

Вестник АПК Ставрополя

Подписной индекс 83308.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-44573 от 15 апреля 2011 г.

Включен в реферативную базу данных AGRIS

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издается с 2011 г., ежеквартально

№ 1(17), 2015



Учредитель

ФГБОУ ВПО
«Ставропольский
государственный
аграрный университет»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Председатель редакционной коллегии

ТРУХАЧЕВ В. И. ректор Ставропольского
государственного аграрного университета,
член-корреспондент РАН,
доктор сельскохозяйственных наук,
доктор экономических наук, профессор

Редакционная коллегия:

БАНИКОВА Н. В.	доктор экономических наук, профессор
БУНЧИКОВ О. Н.	доктор экономических наук, профессор
ГАЗАЛОВ В. С.	доктор технических наук, профессор
ДЖАНДАРОВА Т. И.	доктор биологических наук, профессор
ДЯГТЯРЕВ В. П.	доктор биологических наук, профессор
ЕСАУЛКО А. Н.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ЗЛЫДНЕВ Н. З.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор
КВОЧКО А. Н.	доктор биологических наук, профессор
КОСЮКОВА Е. И.	доктор экономических наук, профессор
КОСТЯЕВ А. И.	доктор экономических наук, профессор, академик РАН
КРАСНОВ И. Н.	доктор технических наук, профессор
КРЫЛАТЫХ Э. Н.	доктор экономических наук, профессор, академик РАН
КУСАКИНА О. Н.	доктор экономических наук, профессор
ЛЫСЕНКО И. О.	доктор биологических наук, доцент
МАЗЛОВ В. З.	доктор экономических наук, профессор
МАЛИЕВ В. Х.	доктор технических наук, профессор
МИНАЕВ И. Г.	кандидат технических наук, профессор
МОЛОЧНИКОВ В. В.	доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН
МОРОЗ В. А.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН
МОРОЗОВ В. Ю. (зам. председателя редколлегии)	кандидат ветеринарных наук, доцент
НИКИТЕНКО Г. В.	доктор технических наук, доцент
ОЖЕРЕДОВА Н. А.	доктор ветеринарных наук, доцент
ПЕНЧУКОВ В. М.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН
ПЕТРОВА Л. Н.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН
ПЕТЕНКО А. И.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ПРОХОРЕНКО П. Н.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН
РУДЕНКО Н. Е.	доктор технических наук, профессор
САНИН А. К.	директор ИПК «АГРУС»
СКЛЯРОВ И. Ю.	доктор экономических наук, профессор
СЫЧЕВ В. Г.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН
ТАРАСОВА С. И.	доктор педагогических наук, профессор
ХОХЛОВА Е. В.	кандидат педагогических наук, доцент

Журнал включен ВАК Минобрнауки РФ в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

Agricultural Bulletin of Stavropol Region

Subscription index 83308.

Certificate of mass media registration
ПИ № ФС77-44573 from April 15, 2011.

Included in AGRIS abstract database

RESEARCH AND PRACTICE JOURNAL

Has been published since 2011, quarterly

ISSN 2222-9345



Founder

FSBEI HPE
«Stavropol
State
Agrarian University»

EDITORIAL BOARD

Chairman of editorial board

TRUKHACHEV V. I. Rector
of Stavropol State Agrarian University,
Corresponding Member of RAS,
Doctor in Agriculture,
Doctor in Economics, Professor

Editorial board:

BANNIKOVA N. V.	Doctor of Economics, Professor
BUNCHIKOV O. N.	Doctor of Economics, Professor
GAZALOV V. S.	Doctor of Technical Sciences, Professor
DZHANDAROVA T. I.	Doctor of Biology, Professor
DYAGTEREV V. P.	Doctor of Biology, Professor
ESAULKO A. N.	Doctor of Agriculture, Professor
ZLYDNEV N. Z.	Doctor of Agriculture, Professor
KVOCHKO A. N.	Doctor of Biology, Professor
KOSTYUKOVA E. I.	Doctor of Economics, Professor
KOSTYAEV A. I.	Doctor of Economics, Professor, Member of the Russian Academy of Sciences
KRASNOV I. N.	Doctor of Technical Sciences, Professor
KRYLATYKH E. N.	Doctor of Economics, Professor, Member of the Russian Academy of Sciences
KUSAKINA O. N.	Doctor of Economics, Professor
LYSENKO I. O.	Doctor of Biology, Docent
MAZLOEV V. Z.	Doctor of Economics, Professor
MALIEV V. H.	Doctor of Technical Sciences, Professor
MINAEV I. G.	Ph. D. in Technical Sciences, Professor
MOLOCHNIKOV V. V.	Doctor of Biology, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences
MOROZ V. A.	Doctor of Agriculture, Professor, Member of the Russian Academy of Sciences
MOROZOV V. Yu. (vice-chairman of editorial board)	Ph. D. in Veterinary Sciences, Docent
NIKITENKO G. V.	Doctor of Technical Sciences, Docent
OZHEREDOVA N. A.	Doctor of Veterinary Sciences, Docent
PENCHUKOV V. M.	Doctor of Agriculture, Professor, Member of the Russian Academy of Sciences
PETROVA L. N.	Doctor of Agriculture, Professor, Member of the Russian Academy of Sciences
PETENKO A. I.	Doctor of Agriculture, Professor
PROKHORENKO P. N.	Doctor of Agriculture, Professor, Member of the Russian Academy of Sciences
RUDEENKO N. E.	Doctor of Technical Sciences, Professor
SANIN A. K.	Managing Director of Publishing Center «AGRUS»
SKLYAROV I. Yu.	Doctor of Economics, Professor
SYCHYOV V. G.	Doctor of Agriculture, Professor, Member of the Russian Academy of Sciences
TARASOVA S. I.	Doctor of Pedagogic Sciences, Professor
KHOKHLOVA E. V.	Ph. D. in Pedagogic Sciences, Docent

СОДЕРЖАНИЕ**CONTENTS****АГРОИНЖЕНЕРИЯ****AGROENGINEERING**

Алтухов И. В., Цугленок Н. В., Очиров В. Д. ВЛИЯНИЕ ИМПУЛЬСНОЙ ИНФРАКРАСНОЙ СУШКИ НА СОХРАННОСТЬ АКТИВНОДЕЙСТВУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ 7 Бондаренко А. М., Строгий Б. Н., Качанова Л. С., Иващенко С. Г. ТЕХНОЛОГИЯ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИДКОГО НАВОЗА И НАВОЗНЫХ СТОКОВ СВИНОВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ 11 Бутенко А. Ф., Асатурян А. В., Чепцов С. М. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ АКТИВНОГО ПИТАТЕЛЯ ЛЕНТОЧНОГО МЕТАТЕЛЯ ЗЕРНА 17 Гугучкина Т. И., Антоненко О. П., Антоненко М. В. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МАЛООКИСЛЕННЫХ СТОЛОВЫХ СУХИХ КРАСНЫХ ВИН ИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА 22 Искендеров Р. Р., Лебедев А. Т. МОЛОТКОВЫЕ ДРОБИЛКИ: ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ 27 Калинин А. Э., Токарева А. Н., Макарова М. С. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ГОРЕЛОК ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПОМЕЩЕНИИ ПАВИЛЬОННОГО ТИПА 31 Коледов Р. В., Хрипин В. А. РАСЧЕТ МАГНИТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПНЕВМОДВИГАТЕЛЯ УСТРОЙСТВА ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО СНЯТИЯ ПОДВЕСНОЙ ЧАСТИ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА 36 Литвин Д. Б., Бондарев В. Г., Сербин Е. М. НАВИГАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН СИСТЕМЫ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ 40 Литвин Д. Б., Шепеть И. П., Бражнев С. М., Панков В. П. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЬЕЗОАКСЕЛЕРОМЕТРОВ НА ПОВЕРХНОСТНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛНАХ 45 Немтинов К. В., Ерусланов А. К., Зазуля А. Н. КОНСТРУИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ПОСЕВНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ МЕЛКИХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР 50 Тарвердян А. П., Тонапетян П. А. СОПРОТИВЛЕНИЕ РАБОЧЕГО ОРГАНА РЫХЛИТЕЛЯ С ЗАТУПЛЕННЫМ ЛЕЗВИЕМ 55 Петренко Н. В., Пятикопов С. М. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА 58 Ридный С. Д., Шматко Г. Г., Овсянников С. А., Герасимов Е. В. АНАЛИЗ СИЛОВЫХ ФАКТОРОВ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПИТАТЕЛЯ ШНЕКА БУНКЕРА ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА 64 Руденко Н. Е., Горбачёв С. П., Руденко В. Н. КОЛЕСНЫЙ СОШНИК СЕЯЛКИ 69 Соловьев С. А., Лялякин В. П., Аулов В. Ф., Ишков А. В., Иванайский В. В., Кривочуров Н. Т., Соколов А. В., Schwamm V. КОМБИНИРОВАННЫЕ УПРОЧНЯЮЩИЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ДОЛОТ АНКЕРНЫХ СОШНИКОВ СЕЯЛКИ AMAZONE 73	Altukhov I. V., Tsuglenok N. V., Ochirov V. D. THE INFLUENCE OF PULSED INFRARED DRYING ON ACTIVE SUBSTANCES CONSERVATION Bondarenko A. M., Strogiiy B. N., Kachanova L. S., Ivachenko S. G. THE TECHNOLOGY OF DEEP PROCESSING OF LIQUID MANURE AND MANURE RUN-OFF PIG FARMS Butenko A. F., Asaturyan A. V., Cheptsov S. M. EXPERIMENTAL DETERMINATION OF PARAMETERS ACTIVE FEEDERS CONVEYOR GRAIN THROWER Guguchkina T. I., Antonenko O. P., Antonenko M. V. TECHNOLOGY OF LOW OXIDIZED TABLE DRY RED WINES OF THE PROMISING VARIETIES OF GRAPES Iskenderov R. R., Lebedev A. T. HAMMER CRUSHERS: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES Kalinin A. E., Tokareva A. N., Makarova M. S. DEFINITION OF THE RATIONAL SCHEME OF PLACEMENT OF TORCHES OF INFRARED RADIATION IN STAGE TYPE Koledov R. V., Khripin V. A. CALCULATION OF MAGNETIC ELEMENTS PNEUMOENGINES DEVICES AUTOMATIC TAKE-OFF MILKING MACHINE Litvin D. B., Bondarev V. G., Serbin E. M. NAVIGATION OF AGRICULTURAL MACHINERY PRECISION FARMING Litvin D. B., Shepet I. P., Brazhnev S. M., Pankov V. P. COMPARATIVE ANALYSIS OF STATIC CHARACTERISTICS OF PIEZOACCELEROMETERS ON SURFACE ACOUSTIC WAVES Nemtinov K. V., Eruslanov A. K., Zazulya A. N., DESIGN AND CALCULATIONS OF A SEEDING COMPLEX FOR SMALL GRAINS Tarverdyan A. P., Tonapetyan P. A. RESISTANCE OF THE WORKING BODY WITH A BLUNT BLADE RIPPER Petrenko N. V., Pjatikopov S. M. PSYCHOLOGICAL ASPECTS IN ENSURING SAFETY Ridnyi S. D., Shmatko G. G., Ovsyannikov S. A., Gerasimov E. V. ANALYSIS OF POWER FACTORS AND RATIONALE FOR THE DESIGN OF THE SCREW FEEDER HOPPER HARVESTER N. E. Rudenko, S. P. Gorbachev, V. N. Rudenko WHEEL OPENER DRILL Soloviev S. A., Ljaljakina V. P., Aulov V. F., Ishkov A. V., Ivanajsky V. V., Krivochurov N. T., Sokolov A. V., Schwamm V. THE COMBINED HARDENING COVERINGS FOR CHISEL OF HOE BOOTS OF SEEDERS AMAZONE

ВЕТЕРИНАРИЯ

- Беляев В. А., Переверзева Я. И., Федота Н. В.,
Левченко В. М., Метляева А. В., Сидельников А. И.
**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЕДЕНИЯ
ФИБРОБЛАСТОВ В ПРЕЖИВАЕМЫХ КУЛЬТУРАХ** 80
Вихирева М. В.
- РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМОВ НА СОЧЕТАННОЕ ВВЕДЕНИЕ
ЛЕВАМИЗОЛА, ТИМОГЕНА
И ТЕТРАВИТА** 84
Высокогорский В. Е., Погорелова Н. А., Стрельчик Н. В.
- СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ПЕРОКСИДАЦИИ ЛИПИДОВ И ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ
МОДИФИКАЦИИ БЕЛКОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ
ПРИ ПОСЛЕРОДОВОМ ЭНДОМЕТРИТЕ У КОРОВ** 88
Гармаев Б.Ц., Сиразиев Р.З.
- ГИСТОСТРУКТУРА КОЖНО-ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА
БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ** 94
Каршин С. П., Николаенко В. П., Дмитриев А. Ф.
- АНТИСЕПТИЧЕСКИЙ ПРЕПАРАТ БРОКАРСЕПТ
ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КОПЫТНОЙ ГНИЛИ ОВЕЦ** 100
Колесников В. И.
- КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОФИЛАКТИКИ
ОСНОВНЫХ ГЕЛЬМИНТОЗОВ ОВЕЦ** 103
Кузнецов Ю. Е., Павленко Г. И., Смирнов А. А.
- ОСТРАЯ И ПОДОСТРАЯ ТОКСИЧНОСТЬ
ПРЕПАРАТА ЭПРИМЕК** 107
Порублев В. А.
- МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ПОДВЗДОШНОСЛЕПОЙ АРТЕРИИ ОВЕЦ
СТАВРОПОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ
В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ** 111
Рубленко М. В., Белый Д. Д.
- УРОВЕНЬ РАСТВОРИМОГО ФИБРИНА
ПРИ НЕОПЛАЗИЯХ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СОБАК** 116
Сухаренко Е. В., Недзвецкий В. С., Максимов В. И.
- ЭФФЕКТЫ ИОНОВ АЛЮМИНИЯ НА СОСТОЯНИЕ
НЕРВНОЙ ТКАНИ СОЛНЕЧНОГО ОКУНЯ
В РАЗЛИЧНЫЕ СРОКИ ОНТОГЕНЕЗА** 119
Тебுவ К. В.
- ИЗУЧЕНИЕ РЕПАРАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ
В ТКАНЯХ СТЕНКИ ЖЕЛУДКА ПОСЛЕ ГАСТРОТОМИИ
И ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
РАССАСЫВАЮЩИХСЯ ШОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ** 125
Позов С. А., Ященко Е. А.
- ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ
НА ЕСТЕСТВЕННУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ
И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ** 130

ЖИВОТНОВОДСТВО

- Абилов Б. Т., Болотов Н. А.,
Зарытовский А. И., Баграмян А. С.
**БЕЛКОВО-ПРОБИОТИЧЕСКАЯ ДОБАВКА
В РАЦИОНЕ КОРОВ МЯСНЫХ ПОРОД
В ПЕРИОД СУХОСТОЯ И ОТЕЛА** 133
Белова Ю. Н., Ростовцева Н. М.
- МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ
ИМПОРТНЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ** 138
Гуньчак Е. В.
- ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК ГЕРМАНИЯ
В КОМБИКОРМА ДЛЯ ГУСЯТ НА КАЧЕСТВО ИХ МЯСА** 141
Дмитриева М. А., Волков А. Д.
- РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОМЕСНЫХ ЯРОК
РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ** 145

VETERINARY

- Belyaev V. A., Pereverzeva Y. I., Fedota N. V.,
Levchenko V. M., Metlyayeva A. V., Sidelnikov A. I.
**STUDY OF THE POSSIBILITY OF REFERENCE
FIBROBLAST PREREVIVAEMYYH CULTURES** 80
Vikhireva M. V.
- THE REACTIONS OF THE ORGANISMS ON THE
CONCOMITANT USE OF LEVAMISOLE, TIMOGEN
AND TETRAVIT** 84
Vysokogorskiy V. E., Pogorelova N. A., Strelchik N. V.
- COMPARATIVE CHARACTERISTIC
OF PEROXIDATION OF LIPIDS AND OXIDATIVE
MODIFICATION OF PLASMA PROTEINS
OF BLOOD WITHIN COWS PUERPERAL ENDOMETRITIS** 88
Garmaev B. Tc., Siraziev R. Z.
- HISTOSTRUCTURE OF THE SKIN- HAIR COVER
OF THE BAIKAL SEAL** 94
Karshin S. P., Nikolaenko V. P., Dmitriev A. F.
- ANTISEPTIC PREPARATION BROKARSEPT
FOR FOOT ROT OF SHEEP TREATMENT** 100
Kolesnikov V.
- A COMPLEX SYSTEM
OF TECHNOLOGICAL PROCESSES
OF PREVENTION OF MAJOR WORMS OF SHEEP** 103
Kuznetsov Y., Pavlenko G., Smirnov A.
- ACUTE AND SUB-ACUTE TOXICITY
OF THE DRUG EPRIMEK** 107
Porublev V. A.
- MICROMORPHOLOGICAL FEATURES
OF THE ILEOCECAL ARTERY
OF SHEEP OF THE STAVROPOL BREED
IN POSTNATAL ONTOGENESIS** 111
Rublenko M. V., Bely D. D.
- LEVEL AT SOLUBLE FIBRIN
NEOPLASIA BREAST IN DOGS** 116
Sukharensko H. V., Nedzvetsky V. S., Maksimov V. I.
- THE EFFECTS OF ALUMINUM ON NEURAL TISSUE
STATE OF SUN FISH (LEPOMIS GIBBOSSUS)
IN DIVERS ONTOGENESIS PERIODS** 119
Tebuev K. V.
- THE STUDY OF REPARATIVE PROCESSES
IN TISSUES OF THE STOMACH WALL
AFTER THE GASTROTOMY AND USING
ABSORBABLE SUTURE MATERIALS** 125
Pozov S. A., Yashchenko E. A.
- EFFECT OF TRACE ELEMENTS
ON NATURAL RESISTANCE
AND DEVELOPMENT OF CALVES** 130

ANIMAL AGRICULTURE

- Abilov B. T., Bolotov N. A.,
Zarytovsky A. I., Bagramian A. S.
**THE PROTEIN-PROBIOTIC SUPPLEMENTS
IN THE DIET OF MEAT BREEDS OF COWS
IN THE DRY PERIOD AND CALVING** 133
Belova YU. N., Rostovtseva N. M.
- DAIRY EFFICIENCY OF IMPORT COWS
IN THE CONDITIONS
OF KRASNOYARSK KRAI** 138
Gunchak E. V.
- THE EFFCT OF GERMANIUM SUPPLEMENTS
IN FEED FOR GOSLINGS ON THEIR MEAT QUALITY** 141
Dmitrieva M. A., Volkov A. D.
- GROWTH AND DEVELOPMENT POMESNYH
YAROCHEK DIFFERENT ORIGIN** 145

Исмаилов И. С., Ткаченко М. А., Трегубова Н. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ АМИНОКИСЛОТ ЛИЗИНА И МЕТИОНИНА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ	149	Ismailov I., Tkachenko M., Tregubova N. THE USE OF SYNTHETIC AMINO ACIDS LYSINE AND METHIONINE IN REARING SHEEP
Майоров В. А., Козловский В. Ю., Сычева О. В. К ВОПРОСУ О СРОКАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА	154	Maierov V. A., Kozlovsky V. Yu., Sycheva O. V. ON EFFECTIVE DAIRY CATTLE USE TERM
Новиков В. В., Козловский В. Ю., Сычева О. В. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КОРОВ АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ И СТЕПЕНЬ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ	158	Novikov V. V., Kozlovsky V. Yu., Sycheva O. V. AYRSHIRE BREED COWS GENETIC POTENTIAL AND THE DEGREE IT IS REVEALED
Пономаренко О. В., Чернобай Е. Н., Михайленко В. В., Порублев В. А. МАКРО- И МИКРОМОРФОЛОГИЯ СТРОЕНИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ЯРОК, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ МАТОК, ПЕРЕНЕСШИХ СТРЕСС В ПЕРИОД СУЯГНОСТИ	164	Ponomarenko O. V., Chernobay E. N., Michailenco V. V., Porublev V. A. MACRO- AND MICROMORFOLOGY STRUCTURE OF THE GASTROINTESTINAL TRACT OF YOUNG SHEEP OBTAINED FROM EWES UNDERGOING STRESS DURING PREGNANCY
Селионова М. И., Дмитрик И. И., Завгородняя Г. В. ТОВАРНЫЕ СВОЙСТВА ОВЧИН БАРАНЧИКОВ РАЗНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ	172	Selionova M. I., Dmitrik I. I., Zavgorodnyaya G. V. COMMERCIAL PROPERTIES OF SHEEPSKINS IN YOUNG RAMS OF DIFFERENT PRODUCTIVITY DIRECTIONS
Шевхужев А. Ф., Смакуев Д. Р. ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА БЫЧКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ И АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ	176	Shevhuzhev A. F., Smakuev D. R. INFLUENCE OF DIFFERENT PRODUCTION TECHNOLOGIES ON ECONOMIC EFFICIENCY OF BREEDING AND FATTENING BULLS OF SIMMENTAL AND ABERDEEN ANGUS BREED
НАУКИ О ЗЕМЛЕ		GEOSCIENCES
Айсанов Т. С., Подколзин А. И. ДИНАМИКА ПАРАМЕТРОВ НР ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО СТАВРОПОЛЬСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ДЛИТЕЛЬНОМ СТАЦИОНАРЕ	181	Aysanov T. S., Podkolzin A. I. DYNAMICS OF PARAMETERS HR LEACHED CHERNOZEM STAVROPOL UPLAND AND YIELD OF WINTER WHEAT IN PERMANENT ESTABLISHMENT
Власова О. И., Дорожко Г. Р., Передериева В. М., Вольтерс И. А., Тивиков А. И. ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЭКОСИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ	185	Vlasova O.I., Dorogko G.R., Perederieva V.M., Volters I.A., Tivikov A.I. IMPROVE THE SUSTAINABILITY OF AGRO-ECOSYSTEMS IN CONDITIONS OF CENTRAL CISCAUCASIA
Кипа Л. В., Письменная Е. В., Шопская Н. Б., Шевченко Д. А., Лошаков А. В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ НА ТЕРРИТОРИИ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ	191	Kipa L. V., Pismennaya E. V., Shopskaya N. B., Shevchenko D. A., Loshakov A. V. LAND ADMINISTRATION STAVROPOL TERRITORY
Попова Е. Л., Дридигер В. К., Дрёпа Е. Б. АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОГО РАПСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ	197	Popova E. L., Dridiger V. K., Drepa E. B. AGROPHYSICAL PROPERTIES OF THE SOIL AND PRODUCTIVITY OF THE WINTER COLZA DEPENDING ON TECHNOLOGY OF CULTIVATION ON THE CHERNOZEM LIXIVIOUS THE CENTRAL CISCAUCASIA
Сивоконь Ю. В. ВНУТРИЛАНДШАФТНАЯ ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ВЫСОТНЫХ ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ ПОЯСОВ ГОРНЫХ ЛАНДШАФТОВ ДОЛИНЫ РЕКИ СОФИЯ (КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКАЯ РЕСПУБЛИКА)	203	Sivokon Y. V. INTRALANDSCAPE GEOCHEMICAL DIFFERENTIATION ELEVATED GEOBOTANICAL BELTS MOUNTAIN LANDSCAPE RIVER VALLEY SOFIA (KARACHAY-CHERKESS REPUBLIC)
ПРОБЛЕМЫ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ		ISSUES OF AGRICULTURAL EDUCATION
Кравченко И. Н., Туфанов Е. В. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ИСТОРИИ	208	Kravchenko I. N., Tufanov E. V. INNOVATIVE TECHNOLOGY METHODS OF TEACHING HISTORY
Попова С. В., Смирнова Н. Б. ВЛИЯНИЕ РАЗВИВАЮЩИХ ФУНКЦИЙ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ЭФФЕКТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ВУЗА	213	Popova S. V., Smirnova N. B. THE INFLUENCE OF THE DEVELOPMENTAL FUNCTIONS OF MATHEMATICAL TASKS FOR EFFECTIVE TEACHING OF STUDENTS
Сычева О. В., Молочников В. В., Кононова Л. В. ФГОСВО 3+. ОСОБЕННОСТИ ПРИКЛАДНОГО БАКАЛАВРИАТА	218	Sycheva O. V., Molochnikov V. V., Kononova L. V. FSESOFHE 3 +. FEATURES APPLIED BACCALAUREATE

Юров А. И., Самойленко В. В.

**НЕОБХОДИМОСТЬ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ
В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ НПО, СПО,
ВПО ПО СОВМЕСТНО-ИНТЕГРИРОВАННЫМ
ПРОГРАММАМ ДЛЯ СКФО 223**

Yurov A. I., Samoilenko V. V.

**THE NECESSITY OF TRAINING SPECIALISTS NGOS,
SPO, VPO ON TOGETHER –
THE INTEGRATED SOFTWARE
FOR NCFO****РАСТЕНИЕВОДСТВО****CROP PRODUCTION**

Алферов В. А., Соколов О. А.

**ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯБЛОНИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНСТРУКЦИИ НАСАЖДЕНИЙ 226**

Alferov V. A., Sokolov O. A.

**PRODUCTIVITY OF APPLE CULTIVARS DEPENDING
ON THE PLANTATION'S DESIGN**Вольтерс И. А., Трубачёва Л. В.,
Власова О. И., Тивиков А. И.**СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНЫЙ СОСТАВ
И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЁМОВ
ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ
В ООО «ДОБРОВОЛЬНОЕ» ИПАТОВСКОГО РАЙОНА 231**Volters I., Trubacheva L.,
Vlasova O., Tivikov A.**STRUCTURAL-AGGREGATE COMPOSITION
AND YIELD OF WINTER WHEAT DEPENDING
ON THE BASIC SOIL CULTIVATION TECHNIQUES
LLC VOLUNTARY
IPATOVSKY DISTRICT**

Гурин А. Г., Резвякова С. В., Ревин Н. Ю.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМ СОДЕРЖАНИЯ
МЕЖДУРЯДИЙ В ЯБЛОНЕВЫХ САДАХ НА ФОНЕ
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ 234**

Gurin A. G., Rezvyakova S. V., Revin N. Yu.

**THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF THE SOIL
USING SYSTEMS OF THE CONTENT OF THE ROWS
IN APPLE ORCHARDS ON THE BACKGROUND
OF MINERAL FERTILIZERS**

Исаенко Т. Н.

**РЕДКИЕ ВИДЫ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ
В СТАВРОПОЛЬСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ
И ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ В КУЛЬТУРЕ 237**

Isaenko T. N.

**RARE SPECIES OF HERBACEOUS PLANTS
IN STAVROPOL BOTANICAL GARDEN
AND THEIR STABILITY IN CULTURE**

Мансуров Р. Е.

**СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
СВЕКЛОСАХАРНОГО ПОДКОМПЛЕКСА
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ 241**

Mansurov R. E.

**THE STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT
OF THE SUGAR INDUSTRY
OF STAVROPOL REGION**

Оселедцева И. В., Кирпичева Л. С.

**ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ СОРТОВОГО ФАКТОРА
НА ВАРЬИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СОСТАВА
ЛЕГКОЛЕТУЧЕЙ ФРАКЦИИ КОНЬЯЧНЫХ
ВИНОМАТЕРИАЛОВ И МОЛОДЫХ
КОНЬЯЧНЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ 246**

Oseledzeva I. V., Kirpicheva L. S.

**ASSESSMENT OF THE INFLUENCE
OF LONG FACTOR ON VARIATION
OF PARAMETERS OF THE FACTIONS
VOLATILE COGNAC WINE MATERIALS
AND YOUNG BRANDY DISTILLATE**

Причко Т. Г., Хилько Л. А., Костюк М. А.

**ВЛИЯНИЕ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКОГО
БИОСТИМУЛЯТОРА НА КАЧЕСТВО
ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЗЕМЛЯНИКИ 253**

Prichko T., Hilko L., Kostyuk M.

**THE INFLUENCE OF THE SILICON ORGANIC
BIOSTIMULATOR ON THE QUALITY
OF THE FRAGARIA'S LANDING MATERIAL**

Прохода В. И., Кравченко Р. В.

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
И ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ
ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ РАННЕСПЕЛЫХ
И СРЕДНЕРАННИХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ 256**

Prohoda V. I., Kravchenko R. V.

**ECONOMIC AND BIOENERGY ASSESSMENT
OF APPLICATION FERTILIZERS
AND PRIMARY TILLAGE AT CULTIVATION
OF EARLY-MATURING
AND MIDDLE-MAIZE HYBRIDS**

А. П. Шутко, В. М. Передериева, Л. В. Тутуржанс

**АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ
РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОРТОСМЕСЕЙ В СВЯЗИ
С УСТОЙЧИВОСТЬЮ К КОРНЕВЫМ ГНИЛИМ 262**

Shutko A. P., Perederieva V. M., Tuturzhans L. V.

**ALLELOPATHIC RELATIONSHIPS
BETWEEN WINTER WHEAT PLANTS
IN CULTIVATED MIXTURE OF VARIETIES
IN CONNECTION WITH STABILITY TO ROOT ROT****ЭКОЛОГИЯ****ECOLOGY**

Алейник С. Н., Колесников А. В.

**ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА 268**

Aleinik S. N., Kolesnikov A. V.

**INFLUENCE OF NATURAL
AND CLIMATIC CONDITIONS
ON AGRICULTURAL PRODUCTION EFFICIENCY****ЭКОНОМИКА****ECONOMICS**

Агаркова Л. В., Гурнович Т. Г., Клинтевич Р. И.

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ
И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ СРЕДЫ АПК РЕГИОНА 275**

Agarkova L. V., Gurnovich T. G., Klintsevich R. I.

**FEATURES OF FORMATION
AND FUNCTIONING OF INSTITUTIONAL ENVIRONMENT
OF REGIONAL AIC**

Бехтерева И. С., Сытник О. Е. ДИАГНОСТИКА ПОЛОЖЕНИЙ УЧЕТНОЙ ПОЛИТИКИ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ГАРМОНИЗАЦИИ И АДАПТАЦИИ РСБУ К МСФО	281	Bekhtereva I. S., Sytnik O. E. DIAGNOSIS OF SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES ORGANIZATION IN THE CONTEXT OF HARMONIZATION AND ADAPTATION OF RAS TO IFRS
Бондаренко А. М., Качанова Л. С. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПОДСТИЛОЧНОГО НАВОЗА В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	287	Bondarenko A. M., Kachanova L. S. ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC BASES OF APPLICATION OF THE TECHNOLOGY FOR THE PROCESSING OF SOLID MANURE IN THE CONDITIONS OF THE ROSTOV REGION
Воробьева Н. В., Козел И. В., Тенищев А. В. ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	294	Vorobyeva N. V., Kozel I. V., Tenichev A. V. IMPORT SUBSTITUTION OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN RUSSIA: PROBLEMS AND PROSPECTS
Воропинова О. А., Елфимова Ю. М. ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ТИПОЛОГИЗАЦИИ РЕГИОНОВ С ПОЗИЦИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕПРЕССИВНОСТИ	298	Voropinova O. A., Elfimova Y. M. PROBLEM ASPECTS OF TYPOLOGY REGIONS FOR DETERMINING POSITIONS DEPRESSIVE
Завгородняя А. С. МОНИТОРИНГ В АДАПТИВНОМ УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ С ПОЗИЦИИ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА	303	Zavgorodnyaya A. S. MONITORING IN ADAPTIVE MANAGEMENT OF THE ENTERPRISE BY SYSTEM APPROACH
Качанова Л. С. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛУЖИДКОГО НАВОЗА	307	Kachanova L. S. ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC CONDITIONS OF THE CHOICE OF TECHNOLOGY OF PROCESSING SEMILIQUID MANURE
Ковалева Т. Н., Муравьева М. В. ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ АГРОГОРОДКОВ	315	Kovaleva T. N., Muravyova M. V. THE LAND MANAGEMENT ENSURING OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT TO RURAL AREAS ON BASED REALIZATION A PROJECTS OF AGRICULTURAL TOWNS
Макаревич А. Н., Сазонова Т. Ю. СУЩНОСТЬ И ОЦЕНКА ИНФРАСТРУКТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕГИОНЕ	323	Makarevich A. N., Sazonova T. Y. ESSENCE AND ASSESSMENT OF INFRASTRUCTURE MAINTENANCE OF BUSINESS ACTIVITY IN THE REGION
Небесский В. Д. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ В СЕВЕРО-КАВКАЗСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ	329	Nebesskiy V. D. TOPICAL ISSUES OF IMPORT SUBSTITUTION OF FOOD IN THE NORTH CAUCASIAN FEDERAL DISTRICT
Нечаев В. И., Бершицкий Ю. И., Тюпаков К. Э., Сайфетдинова Н. Р. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБОСНОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ	333	Nechaev V. I., Bershitsky Yu. I., Tyupakov K. E., Saifetdinova N. R. METHOD OF JUSTIFICATION OF RATIONAL SIZE OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS
Проняева Л. И., Ветрова Л. Н. СТИМУЛИРОВАНИЕ ТРУДА РАБОТНИКОВ СТРУКТУРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ	341	Pronyayeva L. I., Vetrova L. N. WORK INCENTIVES OF EMPLOYEES OF STRUCTURAL DIVISIONS IN DAIRY CATTLE BREEDING
Рахматуллин Ю. Я. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ УЧЕТА ПРИБЫЛИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	348	Rakhmatullin Yu. Ya. MILESTONES OF HISTORICAL DEVELOPMENT OF ACCOUNTING PROFIT OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS
Романова Л. В. АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ КОНЕЧНУЮ СТОИМОСТЬ РЫБЫ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ РОССИИ	352	Romanova L. V. ANALYSIS OF THE FACTORS THAT DETERMINE THE FINAL COST OF THE FISH IN THE CENTRAL FEDERAL DISTRICT OF RUSSIA
Татарина М. Н., Гришанова С. В. УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ УЧЕТ ЗАТРАТ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	356	Tatarinova M. N., Grishanova S. V. MANAGERIAL COST ACCOUNTING IN THE AGRICULTURAL PRODUCTION
Шакиров С. А. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ И ОЦЕНКА ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ	361	Shakirov S. A. MAIN DIRECTIONS OF AGRICULTURAL POLICY AND EVALUATION OF ITS EFFECTIVENESS
Шалавина Е. В., Васильев Э. В. АЛГОРИТМ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ МАШИНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ БИОКОНВЕРСИИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА	366	Shalavina E. V., Vasilev E. V. DECISION MAKING ALGORITHM TO CHOOSE MACHINE TECHNOLOGIES OF LIVESTOCK WASTE BIOCONVERSION
Белугин Ю. Н., Белугин Н. В. МАРКЕТИНГОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ	371	Belugin Y. N., Belugin N. V. MARKETING ACTIVITIES, PROBLEMS AND WAYS OF ITS IMPROVEMENT

УДК 621.365.46:664.8.039:641.1

Алтухов И. В., Цугленок Н. В., Очиров В. Д.

Altukhov I. V., Tsuglenok N. V., Ochirov V. D.

ВЛИЯНИЕ ИМПУЛЬСНОЙ ИНФРАКРАСНОЙ СУШКИ НА СОХРАННОСТЬ АКТИВНОДЕЙСТВУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

THE INFLUENCE OF PULSED INFRARED DRYING ON ACTIVE SUBSTANCES CONSERVATION

В статье проанализированы импульсно-прерывные режимы ИК-энергоподвода в процессах сушки сахаросодержащих корнеклубнеплодов. Представлены результаты влияния импульсной инфракрасной сушки на содержание сахаров и витаминов в конечном продукте.

Ключевые слова: сушка, инфракрасное излучение, корнеклубнеплоды, активнодействующие вещества, энергосбережение.

The article analyzes the pulse-discontinuous modes of infrared energy supply in the processes of sugar-containing crops drying. The results of influence of pulsed infrared drying on the content of sugars and vitamins in the final product are presented in the article.

Key words: drying, infrared radiation, crops and tubers, active substances, energy saving.

Алтухов Игорь Вячеславович – кандидат технических наук, доцент кафедры энергообеспечения и теплотехники Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Тел.: 8 (3952) 23-73-60
E-mail: altukhigor@yandex.ru

Цугленок Николай Васильевич – доктор технических наук, профессор, президент Восточно-Сибирского научно-образовательного производственного центра

Очиров Вадим Дансарунович – кандидат технических наук, доцент кафедры энергообеспечения и теплотехники Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Тел.: 8 (3952) 23-73-60
E-mail: ochirov@igsha.ru

Altukhov Igor Viacheslavovich – PhD in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Energy Supply and Heat Engineering
Irkutsk State Agricultural Academy
Tel.: 8 (3952) 23-73-60
E-mail: altukhigor@yandex.ru

Tsuglenok Nikolai Vasilyevich – Doctor in Technical Sciences, professor, the President of the East-Siberian scientific educational production center

Ochirov Vadim Dansurovich – PhD in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Energy Supply and Heat Engineering
Irkutsk State Agricultural Academy
Tel.: 8 (3952) 23-73-60
E-mail: ochirov@igsha.ru

На современном этапе развития научно-технического прогресса важная роль в решении продовольственной проблемы отводится вопросам обработки и переработки сельскохозяйственных продуктов. Особенно актуальной эта проблема стала с введением в Российской Федерации ответа на санкции против нее ряда стран. Согласно указу Президента РФ от 6 августа 2014 г. N560 «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации» до 6 августа 2015 года запрещается либо ограничивается ввоз в нашу страну отдельных видов сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. Кабинету министров совместно с высшими региональными органами власти предстоит разработать и реализовать комплекс мероприятий, направленных на увеличение предложения отечественных товаров [1]. Осуществление данных мероприятий во многом будет

определяться масштабами использования электрической энергии в перспективных технологиях по обработке и переработке продовольственных продуктов.

Для совершенствования региональной структуры производства продуктов питания необходимо заложить принцип приближения производства каждого вида продукта к районам, обладающим наилучшими условиями для его возделывания, с одновременным развитием инновационных энергосберегающих технологий и техники.

Одной из специфических зон страны является Восточная Сибирь. Зона характеризуется резким перепадом суточных температур, огромными площадями, покрытыми таежными лесами, наличием мощной электроэнергетической базы и своеобразием других природно-производственных условий.

Первый русский ученый-естествоиспытатель М. В. Ломоносов сказал, что «Российское могущество прирастать будет Сибирью...» [2]. В на-

стоящее время сбываются слова, сказанные в XVIII веке великим ученым. Рост экономического могущества нашего государства, начиная с начала 90-х годов XX века, все больше опирается на использование природных ресурсов Сибири, Севера и Дальнего Востока.

Большой экономический потенциал в Восточной Сибири имеет Иркутская область. Гидроэнергетические ресурсы р.Ангара превратили Иркутскую область в крупнейший район гидроэнергетики, дающий наиболее дешевую электрическую энергию в мире. В настоящее время в Иркутской области производится около 6,5 % электрической энергии от общегосударственного производства.

При наличии мощной электроэнергетической системы доля использования электрической энергии для решения продовольственной проблемы Иркутской области не велика (около 1 %). Возможность исправления создавшейся обстановки в области электрификации сельскохозяйственного производства во многом зависит от масштабов эффективного использования электрической энергии для термической обработки сельскохозяйственного сырья с целью получения продуктов с высоким содержанием биологически активных веществ.

Перспективы развития электротермической техники для сельскохозяйственного производства показывает, что в последнее время широко применяются установки, работающие на принципе использования электрической энергии, превращенной в энергию инфракрасного излучения, для обработки и переработки сельскохозяйственного сырья [3, 4, 5, 6, 7].

Технологический процесс сушки растений с позиции ИК-энергоподвода можно осуществить с постоянным и прерывным ИК-энергоподводом. В качестве излучателей для осуществления операций сушки применялись импульсные керамические преобразователи излучения.

С позиции ресурсоэнергосбережения наибольший интерес для исследования представляет прерывный метод [4].

Включение и отключение ИК-облучателя при прерывном энергоподводе можно осуществлять двумя принципиально различными методами управления:

- 1) импульсно-прерывный метод управления энергоподводом (рис. 1);
- 2) частотно-прерывный метод управления энергоподводом.

Сущность импульсно-прерывного метода управления энергоподводом в процессах переработки корнеклубнеплодов состоит в том, что сохраняется неизменным период цикла $T_{ц}$, в течение которого происходит включение и отключение ИК-излучателей, изменяется интервал τ_p , в течение которого происходит включение его. Оставляя постоянным интервал τ_p и изменяя период цикла $T_{ц}$, получим частотно-прерывный метод управления энергоподводом. Следовательно, изменяя значение τ_p и $T_{ц}$ (или то и другое одновременно) можно изменять среднее значение энергоподвода в процессах переработки сахаросодержащих корнеклубнеплодов.

Наиболее подробно исследован импульсно-прерывный метод управления энергоподводом. Были исследованы три варианта импульсно-прерывного метода управления ИК-энергоподводом:

- 1) с постоянным уровнем энергоподвода в каждом последующем цикле (рис. 1);
- 2) с повышением уровня энергоподвода в каждом последующем цикле (рис. 2);
- 3) с понижением уровня энергоподвода в каждом последующем цикле (рис. 3).

При исследовании импульсно-прерывных методов управления энергоподводом в процессах переработки корнеклубнеплодов были учтены результаты лабораторных и производственных экспериментальных исследований по удалению влаги из растений.

Для ускорения процесса удаления влаги из внутренних слоев сырья растительного происхождения, академиком А.В. Лыковым рекомендуется управлять методами энергоподвода [8].

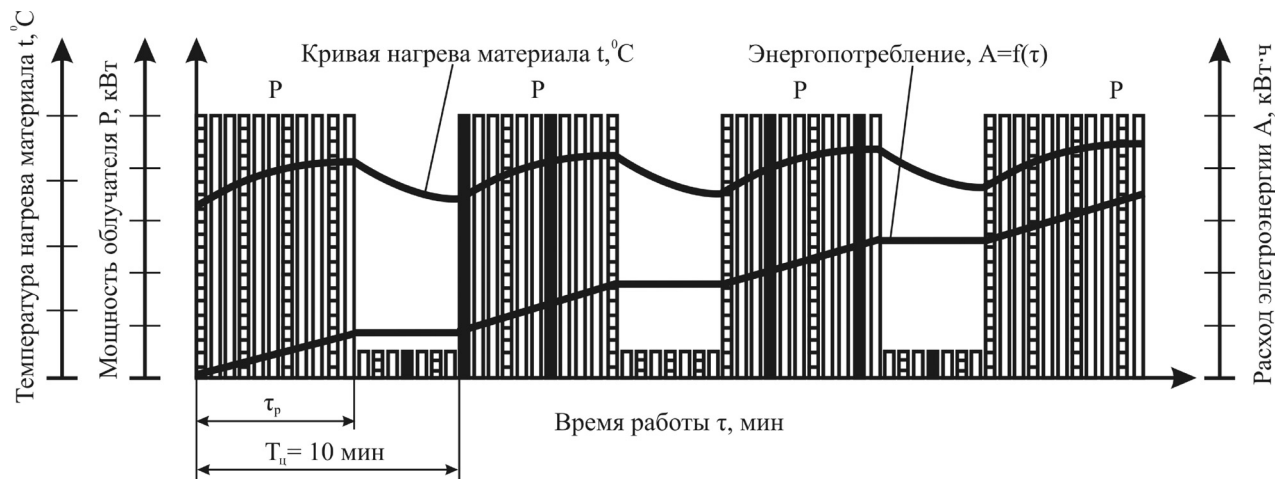


Рисунок 1 – Импульсно-прерывный метод управления с постоянным уровнем энергоподвода в каждом последующем цикле

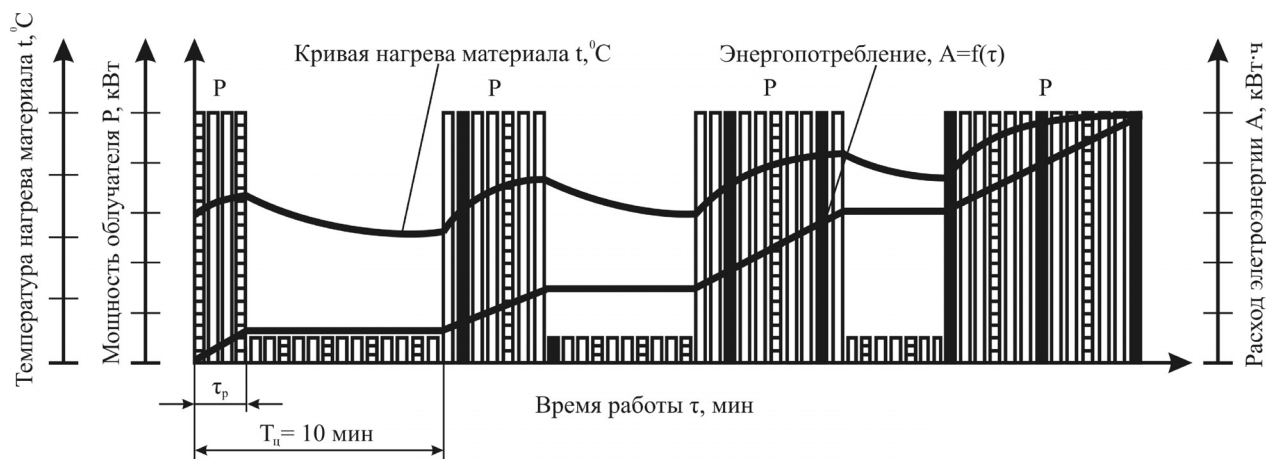


Рисунок 2 – Импульсно-прерывный метод управления с повышением уровня энергоподвода в каждом последующем цикле

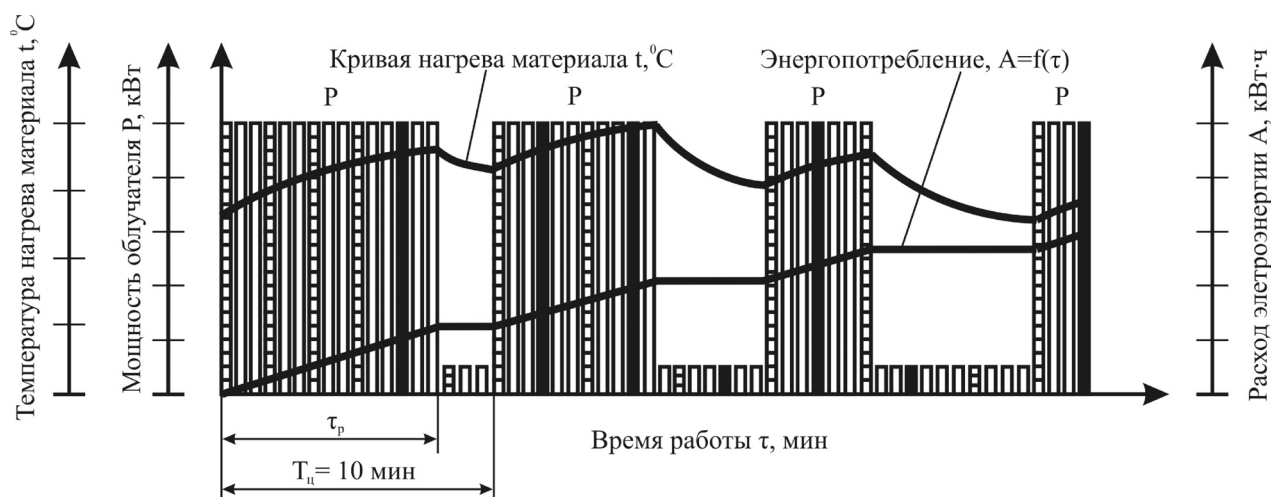


Рисунок 3 – Импульсно-прерывный метод управления с понижением уровня энергоподвода в каждом последующем цикле

Выполнить эту рекомендацию можно при организации процесса переработки растений с понижением уровня энергоподвода в каждом последующем цикле, т.е. так, как это показано на рисунке 3. Так как в начале процесса сушки количество влаги в растениях имеет максимальное значение и она в основном имеет механическую связь, то в период интенсивного нагрева большая часть ее будет удалена в первых циклах процесса сушки с минимальными затратами энергии на совершение работы по отрыву влаги от сухого вещества.

Принципиально другая картина будет при организации процесса переработки растений с повышением уровня энергоподвода в каждом последующем цикле, т.е. так, как это показано на рисунке 2. Увеличение температуры к концу процесса приведет к необратимым процессам в составе активнодействующих веществ.

Нами проведены исследования по влиянию режимов ИК-энергоподвода на содержания сахаров и витаминов после проведения процесса сушки. Анализ проведен в Иркутской межобластной ветеринарной лаборатории. Результаты представлены в таблицах 1.

Высокое содержание витаминов и микроэлементов в корнеклубнеплодах, подверженных импульсной инфракрасной сушке, позволяет называть их продуктами высокой биологической активности.

На основании экспериментальных исследований были установлены закономерности управления импульсно-прерывным методом энергоподвода в технологии сушки корнеклубнеплодов. Описание этих закономерностей совпадает с разложением степенной функции в ряд Маклорена. Применение импульсных керамических излучателей ускоряет процесс сушки, с сохранением высоких качественных показателей готового продукта.

Продукты, сохранившие витаминный и минеральный состав, после сушки могут использоваться в рационах животных для увеличения продуктивности, обеспечения здоровья и высоких воспроизводительных функций.

В ходе экспериментальных исследований установлено, что расход электроэнергии в режиме с понижением уровня энергоподвода в 1,13 меньше, чем при постоянном уровне и 1,27 раз чем с повышением уровня энергоподвода.

Таблица 1 – Содержание активно действующих веществ в моркови после сушки

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Морковь	Свёкла	Топинамбур
1	Массовая доля сахара	%	63,21	56,0	69,67
2	Витамин А	мг/100 г	0,001	0,008	5,29
3	Витамин В1	мг/100 г	0,09	0,06	0,95
4	Витамин В2	мг/100 г	0,24	0,27	2,45
5	Витамин В5	мг/100 г	0,31	0,61	0,92
6	Витамин В6	мг/100 г	0,07	0,49	0,42
7	Витамин Е	мг/100 г	0,92	0,84	–
9	Витамин РР(ниацин)	мг/100 г	1,85	1,09	–
10	Витамин С	мг/100 г	12,21	11,61	57,81

Литература:

1. Указ Президента РФ от 6 августа 2014 г. N560 «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации».
2. Ломоносов М. В. Краткое описание различных путешествий по Северным морям и показание возможному проходу Сибирским океаном в Восточную Индию: полное собрание сочинений. СПб., 1763. Т. 6.
3. Очиров В. Д. Обоснование режимов ИК-энергоподвода в технологии сушки корнеплодов моркови импульсными керамическими преобразователями излучения : дис. ... канд. техн. наук. Красноярск, 2011. 189 с.
4. Худоногов И. А., Худоногова Е.Г. Основы технологии оздоровительного чая: монография. Иркутск: Глазковская типография, 2006. 343 с.
5. Алтухов И.В., Очиров В.Д. Анализ способов сушки пищевых продуктов // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. № 36. С. 16–21.
6. Алтухов И.В., Федотов В.А., Очиров В.Д. Изменение основных качественных показателей семян пшеницы после воздействия различными облучателями // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. № 40. С. 107–115.
7. Федотов В.А., Алтухов И.В., Цыдыпова О.Н., Очиров В.Д. Технология предпосевной обработки семян пшеницы электротепловым излучением // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 3 (15). С. 52–56.
8. Лыков А.В. Теория сушки. М.: Энергия, 1978. 471 с.

References:

1. Decree of the Russian President of August 6, 2014 of № 560 "About Application of Separate Special Economic Measures for Safety of the Russian Federation".
2. Lomonosov M. V. The short description of various travels across the North Sea and the indication to possible pass by the Siberian Ocean to East India: complete works. SPb., 1763. T. 6.
3. Ochirov V. D. Rationale of modes thermal energy supply in the drying of carrot pulse ceramic converters radiation : dis. ... cand. the technology of Sciences. Krasnoyarsk, 2011. P. 189.
4. Khudonogov I. A., Khudonogova E.G. Bases of technology of improving tea: monograph. Irkutsk: Glazkovsky printing house, 2006. P. 343.
5. Altukhov I.V., Ochirov V.D. Analysis of ways of drying of foodstuff // Vestnik of the Irkutsk state agricultural Academy. 2009. № 36. P. 16–21.
6. Altukhov I.V., Fedotov V.A., Ochirov V.D. Change of the main quality indicators of seeds of wheat after influence by various irradiators // Vestnik of the Irkutsk state agricultural Academy. 2010. №. 40. P. 107–115.
7. Fedotov V.A., Altukhov I.V., Tsydyпова O. N., Ochirov of V. D. Technological of presiding processing of seeds of wheat electro thermal radiation // Vestnik of agrarian and industrial complex of Stavropoulos Territory. 2014. №. 3(15). P. 52-56.
8. Lykov A.V. Theory of drying. M.: Energy, 1978. P. 471.

УДК 631.862.1/2:628.35:636.4

Бондаренко А. М., Строгий Б. Н., Качанова Л. С., Иващенко С. Г.**Bondarenko A. M., Strogiiy B. N., Kachanova L. S., Ivachenko S. G.**

ТЕХНОЛОГИЯ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИДКОГО НАВОЗА И НАВОЗНЫХ СТОКОВ СВИНОВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

THE TECHNOLOGY OF DEEP PROCESSING OF LIQUID MANURE AND MANURE RUN-OFF PIG FARMS

Представлена технология глубокой переработки жидкого навоза и навозных стоков, дан анализ работы каждой из пяти ступеней очистки жидкой фракции с учетом предельно допустимых концентраций взвешенных веществ, химической и биологической потребности в кислороде, тяжелых металлов.

Ключевые слова: технология, жидкий навоз, навозные стоки, осветленная жидкость, разделение на фракции, коагуляция.

The technology of deep processing of liquid manure and manure run-off is presented. The work of each of the five stages of cleaning of liquid fraction is analyzed. The maximum allowable concentrations of suspended solids, chemical and biological oxygen demand, heavy metals are taken into consideration.

Key words: technology, liquid manure, manure run-off, clarified liquid, fractionation, coagulation.

Бондаренко Анатолий Михайлович – доктор технических наук, профессор кафедры «Землеустройство и кадастры», зам. директора по научной работе Азово-Черноморского инженерного института (ФГБОУ ВПО ДГАУ) в г. Зернограде
Тел.: (86359)41161, 89281627646
E-mail: bondanmih@rambler.ru

Строгий Борис Николаевич – кандидат технических наук, доцент кафедры «Землеустройство и кадастры» Азово-Черноморского инженерного института (ФГБОУ ВПО ДГАУ) в г. Зернограде
Тел.: 89185963384
E-mail: strogiiyb@mail.ru

Качанова Людмила Сергеевна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Инжиниринг бизнес-процессов» ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева» г. Москва
Тел.: 89067802157
E-mail: kachanovakls@rambler.ru

Иващенко Сергей Григорьевич – ООО «Экотехника», г. Ростов-на-Дону
Тел.: 89281658306
E-mail: s_g_ivawenko@mail.ru

Bondarenko Anatoliy Mikhailovich – Doctor in Technical Sciences, Professor, Deputy Director for Science, Azov-Black Sea Engineering Institute, the town of Zernograd
Office phone: 8(86359)41161. Mobile phone: 89281627646.
E-mail: bondanmih@rambler.ru

Strogiiy Boris Nickolaevich – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Chair of Land Management and Cadastre, Azov-Black Sea Engineering Institute, the town of Zernograd
Tel.: 89185963384.
E-mail: strogiiyb@mail.ru

Kachanova Lyudmila Sergeevna – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Chair of Business Process Engineering, Russian State Agricultural University named after K.A. Timiryazev. Moscow
Tel.: 8 9067802157.
E-mail: kachanovakls@rambler.ru

Ivachenko Sergei Grigoryevich – «Ekotekhnika» Ltd. Rostov-on-don
Tel.: 89281658306.
E-mail: s_g_ivawenko@mail.ru

Функционирование животноводческих комплексов и ферм приводит к накоплению значительных объемов необработанных органических отходов, что ставит под угрозу экологическое благополучие окружающей природной среды.

По данным Всемирной организации здравоохранения навоз является источником более 100 видов различных возбудителей болезней животных и человека. Уровень заболеваемости населения в районах функционирования животноводческих предприятий в 1,6 раза превышает его средний показатель по России, а сами рай-

оны в ряде случаев определяются как зоны экологического бедствия.

Годовой выход навоза и навозных стоков в России превышает 200 млн. тонн. При этом многие животноводческие предприятия не оснащены системами эффективной переработки и утилизации органических отходов, что привело к загрязнению навозом более 2 млн. га земли.

Наряду с этим в навоз уходит около 60% энергии кормов, что делает его ценным сырьем для получения органических удобрений, биогаза, кормовых добавок и других продуктов [1]. Однако технологии и оборудование, реализую-

щие процесс переработки навоза являются высокозатратными, энергоемкими и низкоэффективными. В результате, на животноводческих предприятиях навоз накапливается и хранится без учета экологических требований, загрязняя окружающую среду и теряя полезные свойства.

В этой связи разработка низкозатратных, высокоэффективных технологий переработки навоза и навозных стоков с получением экологически чистых продуктов переработки приобретает большое значение в вопросах охраны окружающей среды, повышения безопасности труда обслуживающего персонала и здоровья населения, рентабельности производства.

Целью данной работы является разработка и обоснование технологии глубокой переработки жидкого навоза и навозных стоков свиноводческих предприятий, предусматривающей получение продуктов с регламентированными с экологической точки зрения свойствами.

Разнообразие технологий переработки навоза вызывает различные мнения среди ученых. Однако большинство из них придерживается того, что переработка и утилизация жидкого свиного навоза должна быть направлена на получение органических удобрений, так как это дает полную утилизацию и оказывает благоприятное воздействие на почву: повышает содержание гумуса и улучшает ее физико-механические свойства [2]. Таким образом, разрабатываемые технологии должны обеспечивать безотходную переработку и максимальное использование

всех видов навоза для внесения в почву в качестве органического удобрения [3].

Анализ различных технологий переработки жидкого свиного навоза позволяет сделать вывод, что отдавать предпочтение следует технологиям, включающим разделение навоза на фракции и последующую обработку каждой фракции в отдельности. В этом случае появляется ряд преимуществ:

- жидкая фракция, получаемая после разделения, при хранении не расслаивается, что позволяет осуществлять ее выгрузку насосами. При этом отпадает необходимость в использовании тяжелой мобильной техники для очистки хранилищ. Для хранения жидкой фракции можно использовать хранилища облегченной конструкции, что значительно снижает капитальные затраты;
- объем жидкой фракции на 15-30% меньше первоначальных объемов исходного навоза. Следовательно, необходимый объем хранилищ будет соответственно меньшим;
- уменьшаются потери питательных веществ в процессе хранения и внесения, снижается уровень эмиссии вредных и зловонных газов, повышается доступность питательных веществ к корневой системе растений и др.
- получаемая твердая фракция легко поддается погрузке, транспортировке, и при-

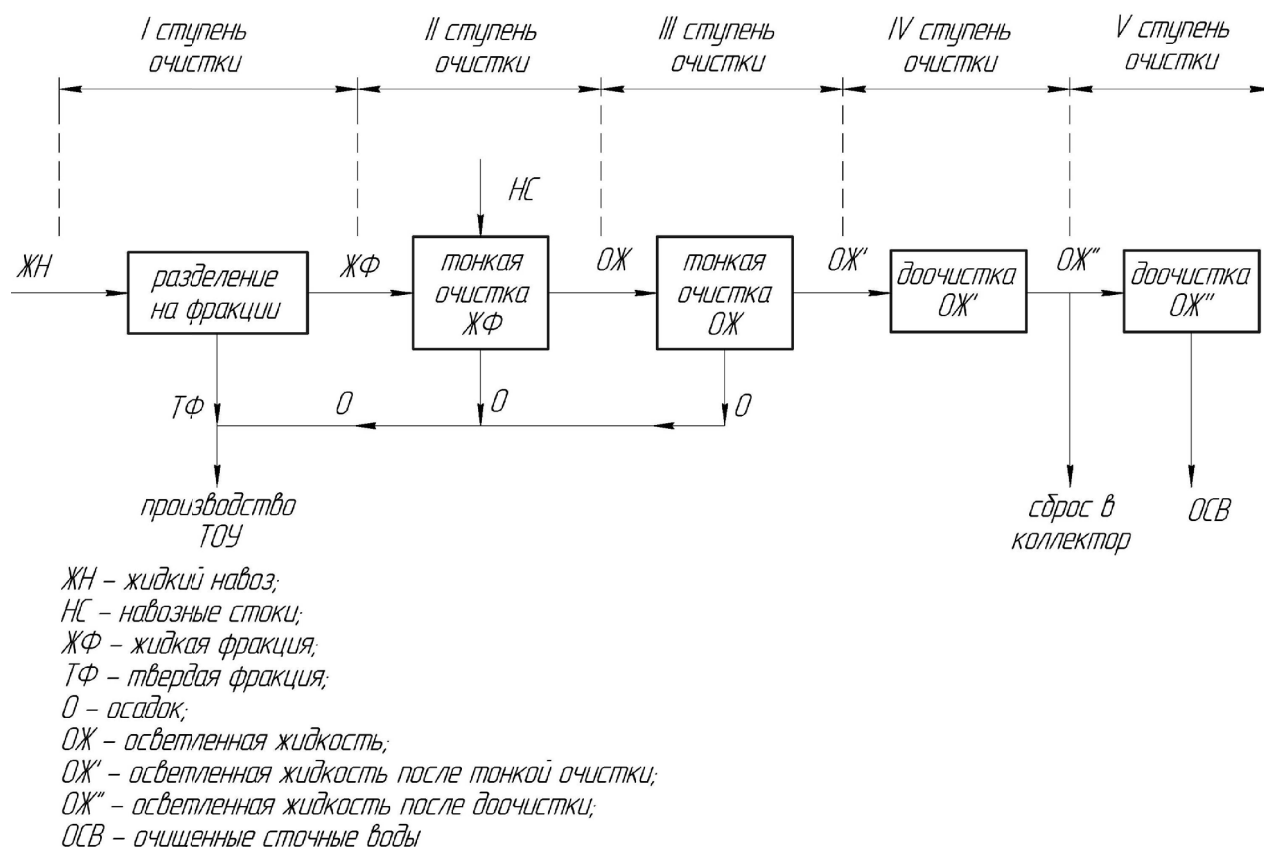


Рисунок 1 – Блок-схема переработки жидкого навоза и навозных стоков

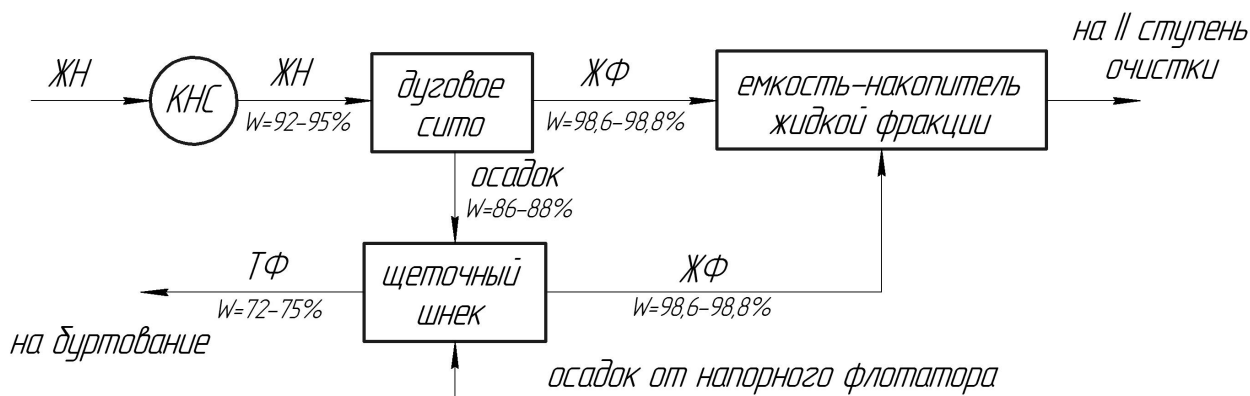


Рисунок 2 – Технологическая схема I ступени очистки жидкого навоза

годна для производства концентрированных органических удобрений.

Технология глубокой переработки жидкого навоза является многоступенчатой и схематично представлена на рисунке 1.

Жидкий навоз влажностью 92–95 % из животноводческих помещений поступает в приемник канализационной насосной станции (КНС).

Согласно нормам технологического проектирования систем удаления и переработки навоза на очистных сооружениях промышленных животноводческих комплексов должны быть предусмотрены карантинные хранилища, или секционные прифермские навозохранилища, обеспечивающие шестисуточное выдерживание жидкого навоза [4]. В течение этого периода уточняется эпизоотическая обстановка на животноводческом объекте.

При выявлении эпизоотии вся масса жидкого навоза, загрязненного возбудителем инфекционных болезней, обеззараживается и далее поступает на обработку по ниже описанной технологии.

Если в течение времени выдерживания жидкого навоза не зарегистрированы опасные за-

болевания животных, то навоз после гомогенизации и отделения крупных включений подается на механическое разделение на фракции.

Первая ступень очистки предусматривает механическое разделение жидкого навоза на твердую и жидкую фракции. Процесс механического разделения на фракции является двухстадийным (рисунок 2). Жидкий навоз влажностью 92–95 % вначале подается на установку типа дуговое сито, где в процессе разделения получается твердый осадок влажностью 86–88 % и жидкая фракция влажностью до 98,6–98,8 %. Твердый осадок подается на щеточный шнек, где в результате разделения получается твердая фракция влажностью 72–75 % и жидкая фракция влажностью до 98,6 % [2].

Жидкая фракция после дугового сита и щеточного шнека подается в емкость-накопитель жидкой фракции, а твердая фракция формируется в бурты, где происходит ее биотермическое обеззараживание.

На второй ступени очистки удаление тонкодисперстных частиц и нерастворенных примесей проводится с помощью напорной флотационной установки (рис. 3). Принцип напорной

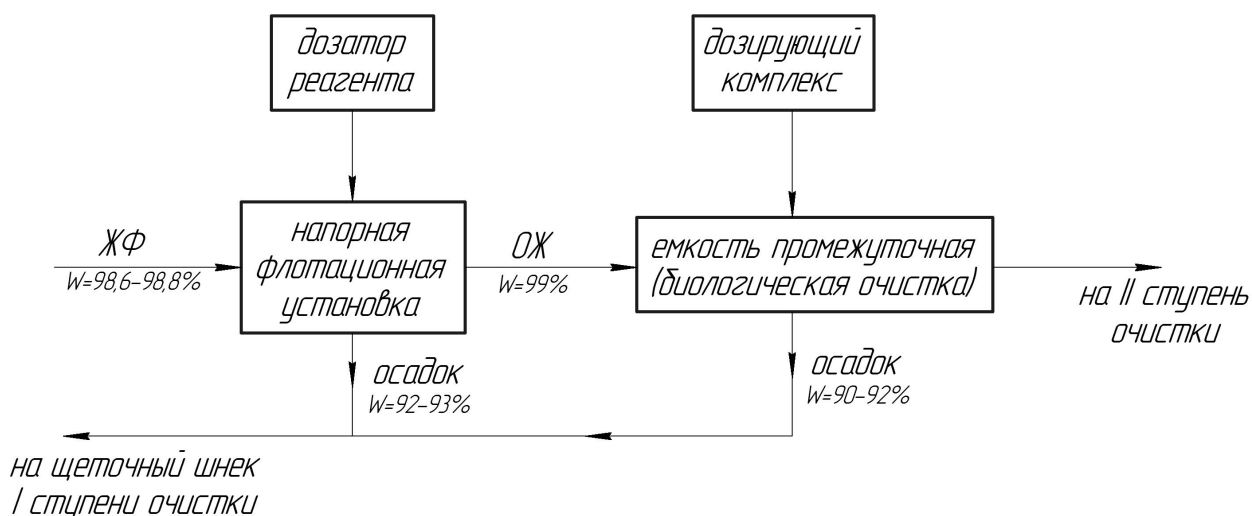


Рисунок 3 – Технологическая схема II ступени очистки

флотации состоит в фиксации микропузырьков воздуха на частицах, содержащихся в исходном продукте. Прилипание микропузырьков воздуха к частицам приводит к уменьшению плотности частиц, в результате чего они всплывают на поверхность и удаляются.

Для повышения степени улавливания частиц жидкую фракцию целесообразно подготавливать путем введения в нее коагулянта или флокулянта.

Полученный осадок, имеющий влажность 91–93 %, выводится из флотатора, поступает на щеточный шнек и обезвоживается вместе с твердой фракцией, полученной на дуговых ситах.

Осветленная жидкость подается в промежуточную емкость для биологической ее очистки с дозирующим комплексом (энзим-реагенты).

На третьей ступени, с целью снижения содержания растворенных солей и БПК жидкая фракция подвергается отстаиванию с добавлением коагулянта. Образующийся осадок выводится из отстойника, поступает в щеточный шнек и обезвоживается вместе с осадком, полученным на дуговых ситах.

Содержание взвешенных веществ и БПК позволяет направлять осветленную жидкость из отстойника в биологический пруд. На третьей ступени происходит физико-химическая очистка осветленной жидкости.

Согласно рисунку 4 осветленная жидкость при помощи насоса подается в проточный реактор. При этом, перед реактором-смесителем произведена врезка реагентопровода, подающего раствор извести $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

В реакционной зоне проточного реактора происходит контакт жидкости с реагентом $\text{Ca}(\text{OH})_2$, при этом особенностями конструкции предопределены особые способы воздействия на обрабатываемые вещества, такие как: магнитострикционные, акустические, кавитационные и т.д. В результате многофакторного воздействия на компоненты происходит значительное ускорение физико-химических процессов, следствием чего является повышение скоростей химических реакций, а также умень-

шение количества расходуемых реагентов. Данные свойства, характерные для проточного реактора, существенно влияют на уменьшение габаритов технологической линии, увеличение ее пропускной способности. После проточного реактора очищаемые стоки направляются в водоочистную установку, где происходит процесс отделения продуктов химических реакций, которые в виде шлама отводятся в резервуар осадка.

Особенностью применения водоочистной установки является улучшение качества очистки поступающих стоков (осветленной жидкости) и обеспечение непрерывности технологического процесса.

Раствор извести, попадая в сточные воды, после их перемешивания в проточном реакторе, приводит в действие коагуляционные процессы, после чего большая часть органических и неорганических веществ и других загрязнений (в виде шлама) из коагуляционной камеры водоочистной установки выводится в промежуточную емкость (рис. 4).

На четвертой ступени погружным насосом очищаемые стоки (осветленная жидкость) подаются на систему доочистки, состоящую из фильтров с механической и сорбционной загрузкой, а также лампы с ультрафиолетовым излучением. Перед системой доочистки произведена врезка реагентопровода с гипохлоритом натрия $\text{Na}(\text{OCl})_2$. Гипохлорит натрия, перемешиваясь с очищаемой сточной водой, за счет протекающих в полученном растворе окислительно-восстановительных реакций, уменьшает количество вредных примесей и веществ в сточной воде. Этот реагент является сильнейшим окислителем и благодаря этому свойству, гипохлориты нашли самое широкое применение при обеззараживании сточных вод.

Фильтры с сорбционной загрузкой, обеспечивают тонкую доочистку воды сельскохозяйственного назначения по большинству компонентов. В соответствии с технологическим регламентом установки (определяемым при пуско-наладочных работах) сорбент подлежит

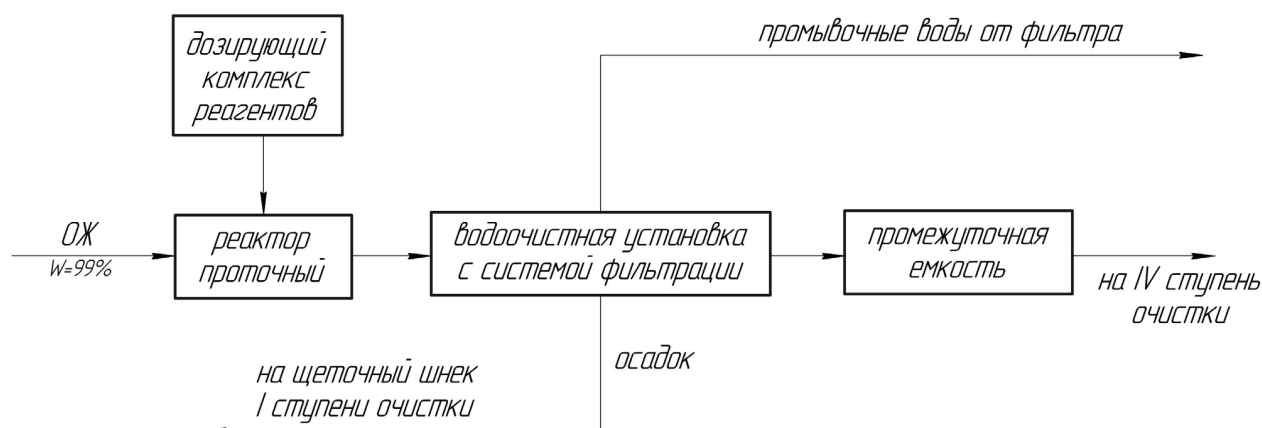


Рисунок 4 – Технологическая схема III ступени очистки

периодической замене. Отработанный сорбент представляет собой уголь, с содержанием инородных компонентов не более 1 %, что позволяет отнести его к 5 классу опасности. Значение pH корректируется при помощи соляной кислоты, находящейся в дозирующем комплексе.

После доочистки сточной воды в системе фильтров и лампы УФО очищаемая вода поступает в канализацию по линии обеззараженных сточных вод и далее по канализационному коллектору на биологические пруды-накопители для дальнейшей доочистки.

Пятая ступень предусматривает биологическую очистку осветленной жидкости.

Важным этапом переработки жидкого навоза является биологическая очистка, т.е. процесс минерализации органических веществ живыми организмами. Этот процесс протекает в результате активизации деятельности микроорганизмов навоза, которые под действием вырабатываемых ими ферментов разлагают белки, жиры и углеводы инфицирующих микробов и используют их для роста собственной биомассы.

Биологическую очистку жидкой фракции навозных стоков и осветленной жидкости, а также жидкого навоза осуществляют искусственным или естественным способом. Процесс искусственной биологической очистки осуществляется в аэротенках механическим, пневматическим, гидропневматическим и комбинированным способами аэрации. Однако искусственная биологическая очистка является мероприятием, требующим значительных капитальных вложений и энергозатрат.

Согласно [3] проектирование сооружений искусственной биологической очистки при строительстве свиноводческих комплексов допускается в исключительных случаях при соответствующем технико-экономическом обосновании.

Поэтому биологическую очистку жидкой фракции навозных стоков и жидкого навоза следует осуществлять естественным способом в биологических прудах. Пруды следует устраивать преимущественно на участках со слабо фильтрующими грунтами, и их конструкция должна предусматривать возможность их периодической очистки [5].

одической очистки [5].

Наибольшая эффективность очистки достигается при устройстве системы анаэробно-аэробных многоступенчатых биологических прудов, состоящей из следующих сооружений:

- анаэробный пруд-накопитель жидкой фракции;
- аэробный водорослевый пруд;
- аэробный рачковый пруд;
- аэробный пруд для выращивания сеголеток рыб;
- пруд-накопитель очищенных стоков.

Глубину прудов следует принимать для 1 и 5 ступеней – 3,5–6 м; для 2 ступени – 0,6 м; для 3 ступени – 0,8 м; для 4 ступени – 1,0–1,2 м.

Сроки эксплуатации прудов 1 и 5 ступеней – круглогодично; 2–4 ступени – в теплый период года при температуре наружного воздуха более 5–10 °С.

Отдельные блоки предлагаемой технологии глубокой переработки жидкого навоза и навозных стоков свиноводческих предприятий прошли широкую производственную проверку. На основе полученных данных определены предельно допустимые концентрации показателей по ступеням очистки (таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что при наличии взвешенных веществ в исходном продукте до 20997 мг/л, количество их после I ступени очистки снижается на 19,4 %, после II ступени – на 85,7 %, после III ступени – на 99,3 %, после IV ступени – на 99,7 % и на выходе составляет всего 0,3 мг/л.

По предлагаемой технологии наблюдается полное снижение аммонийного азота и фосфатов. Показатели химической потребности в кислороде и биологической потребности в кислороде после V ступени очистки приблизились к нулю, что значительно увеличивает спектр использования осветленной жидкости без ущерба окружающей среде.

Следовательно, предлагаемая технология глубокой переработки жидкого навоза и навозных стоков свиноводческих предприятий позволяет, в зависимости от требований заказчика, производить твердые и жидкие органические удобрения и получение осветленной жидкости с физико-химическими показателями, обеспечи-

Таблица 1 – Предельно допустимые концентрации показателей по ступеням очистки жидкого навоза и навозных стоков

Показатели	Исходный продукт	ступени очистки				
		I (после механического разделения)	II (после напорного флотатора)	III (биологическая очистка, коагуляция)	IV (сорбция)	V (после биопруда)
Кислотность, pH	6,4	6,5	8,0	11,5	8,0	7,5-8,5
Наличие взвешенных веществ, мг/л	20997,0	16934,0	3000,0	148,0	55,0	0,3
ХПК, мг/л	16685,0	16685,0	1225,0	154,0	37,0	1,0
БПК ₅ , мг/л	11170,0	11170,0	1000,0	120,6	29,0	0,3
Азот аммонийный, мг/л	2200,0	2200,0	150,0	15,0	0,5	0,05
Фосфаты, мг/л	300,0	271,0	30,0	6,4	2,0	0,01

вающими применение ее как для удобрительных поливов, так и для сброса в водоемы без ущерба окружающей среде.

Для определения эффективности предлагаемой технологии требуется технико-эконо-

мическое обоснование как ее отдельных ступеней, так и в комплексе всего технологического процесса с учетом дальнейшего применения твердых и жидких органических удобрений и осветленной жидкости.

Литература:

1. Марченко В. И. Интенсификация анаэробного сбраживания птичьего помета // Техника в сельском хозяйстве. 2011. № 6. С. 27–29.
2. Бондаренко А. М. Механико-технологические основы процессов производства и использования высококачественных органических удобрений : монография. Зерноград, 2001. 290 с.
3. РД-АПК 1.10.15.02-08 Методические рекомендации по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета : утв. 29.04.2008, введен в действие 01.10.2008 / Минсельхоз РФ. М., 2008. 91 с.
4. НТП 17-99 Нормы технологического проектирования систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета : утв. и введены в действие 01.10. 1999 / Минсельхозпрод РФ. М., 2001.
5. ГОСТ 26074-84 (СТ СЭВ 2705–80) Навоз жидкий. Ветеринарно-санитарные требования к обработке, хранению, транспортированию и использованию : утв. 09.01.84. М. : Изд-во стандартов, 1984.

References:

1. Marchenko V. I. Intensification of anaerobic digestion of poultry manure // Machinery in agriculture. 2011. № 6. P. 27–29.
2. Bondarenko A. M. Mechanical and technological bases of the processes of production and use of high-quality organic fertilizers : monogr. Zernograd, 2001. 290 p.
3. RD-APK 1.10.15.02-08 Guidelines for process design removal systems and preparation for use of manure and litter : утв. 29.04.2008, введен в действие 01.10.2008 / Минсельхоз РФ. М., 2008. 91 с.
4. NTP 17-99 Engineering standards removal systems and preparation for use of manure and litter : утв. и введены в действие 01.10. 1999 / Минсельхозпрод РФ. М., 2001.
5. GOST 26074-84 (ST SEV 2705-80) Liquid manure. Animal health requirements for the handling, storage, transportation and use : утв. 09.01.84. М. : Изд-во стандартов, 1984.

УДК 631.374

Бутенко А. Ф., Асатурян А. В., Чепцов С. М.**Butenko A. F., Asaturyan A. V., Cheptsov S. M.**

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ АКТИВНОГО ПИТАТЕЛЯ ЛЕНТОЧНОГО МЕТАТЕЛЯ ЗЕРНА

EXPERIMENTAL DETERMINATION OF PARAMETERS ACTIVE FEEDERS CONVEYOR GRAIN THROWER

Целью исследований является повышение эффективности процесса обработки зернового вороха метательными машинами.

Одним из основных недостатков в работе метательных машин является повреждение семенного материала. Большая часть зернометателей имеют рабочий орган – ленточный триммер, который повреждает зерно за счёт истирания и динамического сжатия. Применение порционного метателя с лопастным барабаном почти исключает эти явления. Однако при скоростях движения ленты более 12 м/с часть обрабатываемого зерна подвергается ударному воздействию. Уменьшение разницы между поступательной скоростью движения зерна и окружной скоростью лопаток барабана снижает ударное взаимодействие. Конструктивно данный принцип реализуется за счёт поставки во внутренней полости лопастного барабана активного питателя в виде диска с полувинтовыми лопатками.

Экспериментальные исследования разработанного метателя разделили на два этапа. На первом этапе исследований определили: диаметр диска активного питателя, необходимое количество лопаток, их геометрическую форму, размеры и способ подачи зерна на лопатки активного питателя.

Второй этап исследований – определение угла сектора рассева, на величину которого влияют длина и ширина лопатки, количество лопаток, угол постановки лопаток к радиусу, частота вращения и радиус подачи. Кроме этого установили, что при движении по лопаткам активного питателя происходит предварительное расслоение зернового вороха, т.е. тяжёлые и крупные зёрна сходят позже, чем зёрна средней и мелкой фракций (и примеси).

Таким образом, для обеспечения устойчивой работы экспериментального зернометателя с углом сектора рассева не более 85° и производительностью не менее 10 т/ч необходимо, чтобы длина лопатки составляла 75 мм, ширина – не менее 145 мм, угол постановки лопатки к начальному радиусу – от 28° до 58°.

Ключевые слова: ленточный метатель зерна, лопастной барабан, активный питатель, зерновой ворох.

Objective of researches is improvement of effectiveness grain pile processing with throwing machines.

One of main lacks in throwing machine working process is damaging of seed grains. Most of grain throwers have operating device – belt, which damages grains due to grinding and dynamical contraction. Using of portion thrower with paddle barrel almost excludes these damages. However, when belt moves faster than 12 m/s some grains get hit anyway. Decreasing of distinction between linear velocity of grain and rotation speed of paddles decreases grain damaging. This principle is realized with using of active feeder, which has half-spiral paddles and is being set inside of paddle barrel.

Experimental studies of developed thrower were divided into two phases. First phase – determinating of active feeder disc's diameter, essential number of paddles and their shape, sizes and method of delivering of grains on active feeder paddles.

Second phase – determination of scattering arc angle, which depends on length and width of the paddle, number of paddles, paddle mounting angle, rotating speed and feeding radius. Besides, it was found out, that grains are separated while moving along active feeder paddle, i.e. heavier and bigger grains take off from the paddle later than smaller and lighter ones (and impurities).

In that way, for maintaining stable working of experimental grain thrower with scattering arc angle less than 85° and productivity no less than 10 tonnes per hour, it is essential that paddle should have length - 75mm, width – no less than 145mm, mounting angle from 28° to 58°.

Key words: belt grain thrower, paddle barrel, active feeder, grain piles.

Бутенко Александр Фёдорович – кандидат технических наук, доцент кафедры теоретической и прикладной механики Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет», г. Зерноград
Тел: 8-918-574-58-11
E-mail: butenko.1977@mail.ru

Асатурян Андрей Вартанович – аспирант кафедры теоретической и прикладной механики Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет», г. Зерноград
Тел: 8-908-175-70-91
E-mail: asaturyan-a@mail.ru

Butenko Alexandr Fyodorovich – PhD in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Theoretical and Applied Mechanics Azov Black Sea engineering institute of the federal state budgetary educational institution of the higher professional education "Donskoy state agrarian university" Zernograd
Tel: +7 918-574-58-11
E-mail: butenko.1977@mail.ru

Asaturyan Andrey Vartanovich – PhD student of the Department of Theoretical and Applied Mechanics Azov Black Sea engineering institute of the federal state budgetary educational institution of the higher professional education "Donskoy state agrarian university" Zernograd
Tel: +7 908-175-70-91
E-mail: asaturyan-a@mail.ru

Чепцов Сергей Максимович –

аспирант кафедры
теоретической и прикладной механики
Азово-Черноморского инженерного института
ФГБОУ ВПО «Донской государственный
аграрный университет»,
г. Зерноград
Тел: 8-989-715-38-94
E-mail: serjche1991@yandex.ru

Cheptsov Sergey Maksimovich –

PhD student of the Department of Theoretical
and Applied Mechanics
Azov Black Sea engineering institute of the federal
state budgetary educational institution of the higher
professional education "Donskoy state agrarian university"
Zernograd
Tel: +7 989-715-38-94
E-mail: serjche1991@yandex.ru

В процессе производства зерна основное место занимает послеуборочная обработка, включающая ряд последовательных операций, нацеленных на получение зернового материала требуемой кондиции, установленной соответствующими государственными стандартами.

Одной из важных операций послеуборочной обработки является предварительная очистка зернового вороха.

В настоящее время в технологическую схему почти всех предприятий по производству зерновых входит кратковременное хранение зерна, уложенного в бурты, на открытых площадках зернотоков. Основной причиной хранения зерна на току является неравномерность поступления свежесобранной зерновой массы с поля и его высокая влажность.

Для формирования и перелопачивания буртов свежесобранного зернового вороха, а также для загрузки транспортных средств и зерноскладов промышленностью производится многочисленное количество моделей и модификаций машин. На предприятиях по обработке зерна наиболее распространенными моделями являются: ЗПС-100, ПЗС-100, ПЗН-100, ЗМС-90, ЗМ-60 и др.

Известно, что при перелопачивании свежесобранного зернового вороха метателем снижаются его засоренность (на 5...6 %) и влажность (на 0,5...5 %). При этом можно снизить температуру зерна с 35 °С до 20 °С, избавиться от вредителей и разделить зерна на сорта [1].

К сожалению, применение метательных машин при обработке зернового вороха ограничено из-за значительных повреждений семенного зерна [2]. Большая часть зернометателей имеют рабочий орган – ленточный триммер (рисунок 1).

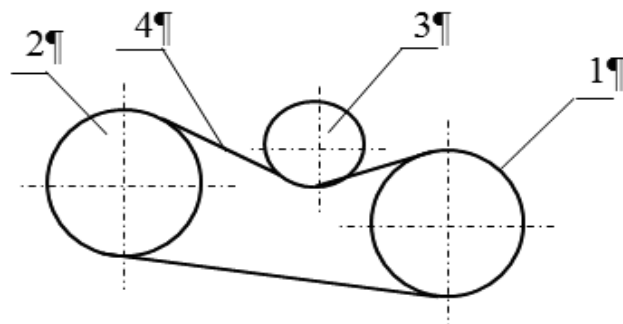


Рисунок 1 – Схема ленточного триммера

Основными элементами рабочего органа являются ведущий 1 и ведомый 2 барабаны,

охваченные бесконечной лентой 3, и прижимной барабан 4. Повреждение зернового материала ленточным метателем возникает между прижимным барабаном 4 и бесконечной лентой 3 за счёт трения зерна в слое и его динамического сжатия. Это в свою очередь влияет на качество обрабатываемого материала. Вследствие этого использование данных машин для обработки семенного материала не рекомендовано [3, 4].

За последние тридцать лет большой вклад в области интенсификации обработки зернового вороха метательными машинами внесли Г. Ф. Ханхасаев и С. Н. Шуханов [1, 5], которые разработали ряд конструкций порционных ленточных метателей. Отличительной особенностью этих машин является получение на выходе из аппарата не сплошного потока материала, а струи в виде отдельных порций. Технически это было реализовано в конструкции ленточного метателя заменой сплошного прижимного барабана лопастным барабаном. Данный принцип работы повысил эффективность обработки зернового вороха зернометательными машинами [5].

Анализ рабочего процесса порционных метателей позволил модернизировать конструкцию предложенных рабочих органов. В порционном метателе контакт рабочего материала с рабочим органом происходит при встрече зерна с лопаткой лопастного барабана. При скоростях движения ленты более 12 м/с некоторая часть порции обрабатываемого зерна подвергается ударному воздействию, что в дальнейшем снижает стойкость зерна к механическим нагрузкам [6]. Исходя из этого разработано техническое решение, у которого подача зернового вороха осуществляется во внутреннюю полость прижимного барабана трёхзаходным шнеком усечённого конуса [7]. В дальнейшем с целью упрощения конструкции вместо трёхзаходного конусного шнека установили диск с полувинтовыми лопатками (рисунок 2 а, б), который далее будем называть активным питателем [8]. При этом частота вращения активного питателя меньше частоты вращения лопастного прижимного барабана. Применение активного питателя в метательном рабочем органе является одним из приёмов, снижающих повреждение зерна. Это достигается уменьшением разницы между поступательной скоростью движения зерна и окружной скоростью лопаток барабана (рисунок 2 б) и ведёт к снижению ударного взаимодействия зерновки с лопаткой лопастного барабана [9, 10].

Выполнение заданных условий технологического процесса работы метателя зависит в со-

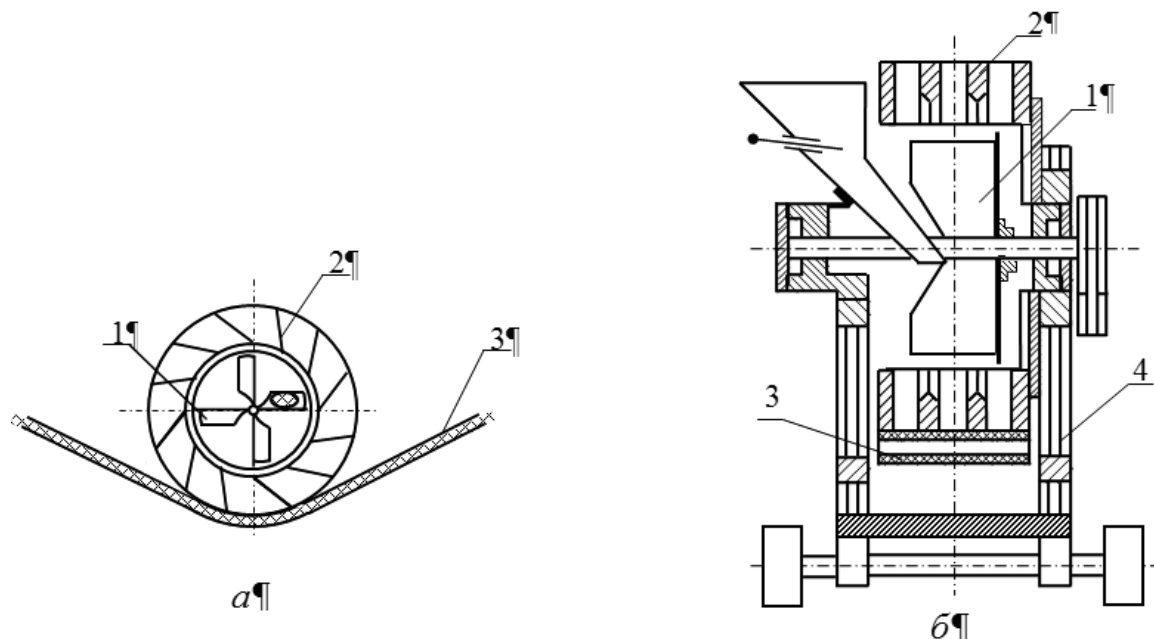


Рисунок 2 – Схема ленточного триммера с активным питателем:
1 – активный питатель; 2 – лопастной барабан; 3 – бесконечная лента; 4 – рама метателя;
а – вид спереди; б – поперечный разрез метателя

вокупности от геометрических и кинематических параметров активного питателя, которые определили на следующем этапе экспериментальных исследований.

Первый этап исследований – определение геометрических размеров диска активного питателя (диаметр составил 300 мм), экспериментальное определение необходимого количества лопаток, своевременно сообщающих необходимую скорость схода зерновой массы на лопатки наружного барабана, их геометрической формы и размеров, а также экспериментальное определение наиболее рационального из двух способов подачи зерна на лопатки активного питателя. По первому способу подача материала осуществлялась с торцевой стороны лопаток, при этом длина лопаток равнялась радиусу диска, и количество лопаток изменялось от 4 до 8. В результате опытов было выявлено, что данный способ подачи приемлем только при производительности метателя не более 5 т/ч и частоте вращения не более 250 мин⁻¹. С увеличением же одного из параметров при работе наблюдался торцевой выброс – отскок материала с поверхности лопаток, что является неприемлемым явлением в работе метателя. Ввиду этого, в качестве наиболее рационального способа подачи зерна на лопатки, был выбран второй способ, при котором материал по желобу самотёком поступал во внутреннюю полость лопастного барабана сразу на внутренние кромки лопаток активного питателя [11].

Второй этап исследований – определение угла сектора рассева материала. За угол сектора рассева принимается разность между векторами скоростей бросания крайних частиц [12]. По технологической схеме для работы метателя рациональным

углом сектора рассева будет являться минимальный угол (не более 90°). Это необходимо для того, чтобы вся порция подаваемого материала успевала уложиться на ленту и тем самым избежать схода частиц с поверхности лопаток для получения компактной струи выбрасываемого материала. Экспериментально величина угла сектора рассева (ψ) определялась при помощи улавливателя (рисунок 3), состоящего из двух продольных пластин, соединённых поперечными планками, установленными под углом, равным углу схода частиц 60° [13] и заканчивающимися ёмкостями для зерна. Поперечные планки улавливателя относительно центральной оси вращения крыльчатки установили с интервалом 10°, что позволило наиболее точно экспериментально определить угол сектора рассева. Дополнительно в процессе проведения экспериментов исследовались факторы, влияющие на величину угла сектора рассева. В результате было выявлено, что на величину угла рассева влияют длина и ширина лопатки, количество лопаток, угол постановки лопатки к радиусу, частота вращения, радиус подачи, форма и производительность питающей воронки.

Окончательно для проведения дальнейших исследований были приняты следующие параметры активного питателя: ширина лопаток – 145 мм, длина лопаток – 75 мм, количество лопаток – 8 шт., углы постановки лопатки к начальному радиусу – 28°...58°, ширина питающей воронки – 100 мм, частота вращения – не более 300 мин⁻¹.

На рисунке 4 показана диаграмма распределения зерна по секциям улавливателя в зависимости от оборотов питателя при угле наклона лопаток к начальному радиусу $\varphi=480$ (количество лопаток – 8 шт., производительность 6 т/ч, средний радиус подачи – 65 мм).

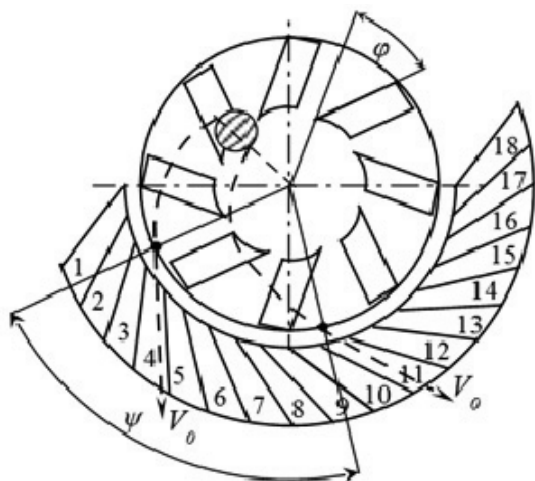


Рисунок 3 – Улавливатель зерна

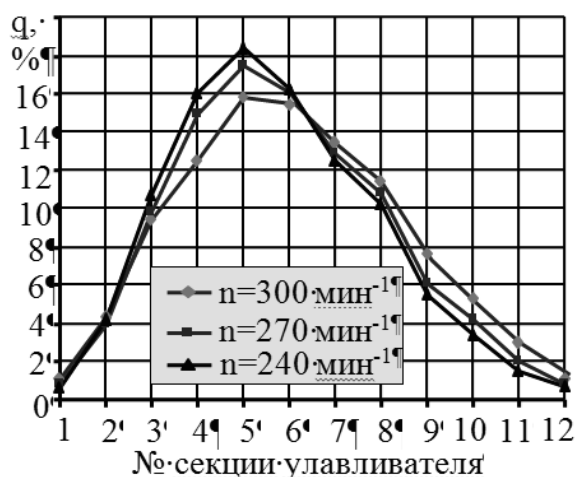


Рисунок 4 – Диаграмма распределения зерна по секциям улавливателя

По диаграмме можно определить, что чем больше обороты диска питателя, тем больше угол сектора рассева. В результате исследований было установлено, что величина угла сектора рассева при вышеуказанных параметрах составляет от 650 до 850. Исходя из этого для дальнейшего снижения угла сектора рассева (или уменьшения веера зернового вороха) можно установить отражающие козырьки по контуру ускоряющей крыльчатки и тем самым установить регулируемое разгрузочное окно. Поверхность отражающих козырьков должна быть покрыта резиной (либо полиэтиленом) во избежание травмирования зерна при ударе. Положение установки козырьков выбирается таким образом, чтобы не менее 80% выбрасываемого материала при прохождении сквозь выгрузное окно не задевало поверхно-

сти козырьков. Также необходимо учитывать при установке козырьков, чтобы момент заполнения отверстий прижимного лопастного барабана 4 происходил после соприкосновения его с бесконечной лентой 3 и не происходил выброс материала с поверхности лопаток барабана 2 (рис. 2).

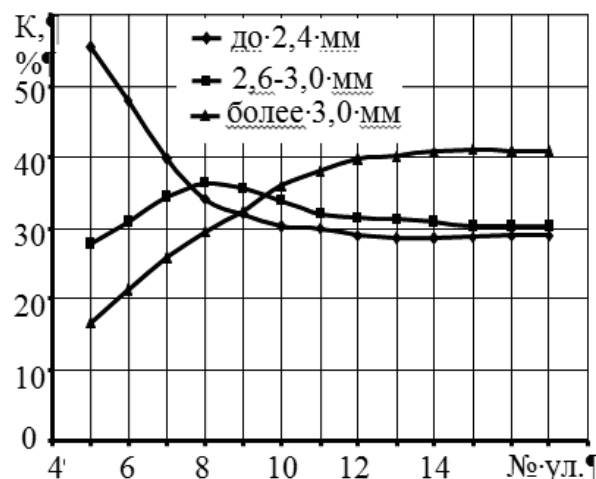


Рисунок 5 – Концентрация фракций смеси зерна по секциям улавливателя

К достоинствам конструкции рассмотренного зернометателя можно также отнести предварительное разделение зернового вороха при движении по поверхности лопаток активного питателя и лопаток лопастного прижимного барабана. При дальнейшем метании предварительно разделенного зернового вороха происходит повышение качества очистки от грубых примесей (сорняков, половы и соломин) и частичная сушка. Более наглядно процесс разделения зерна лопатками активного питателя можно для предварительно приготовленной смеси, состоящей из трёх равных частей фракций зерна размером до 2,2 мм, 2,6–3,0 мм и более 3,0 мм, представлен на диаграмме (рисунок 5). По содержанию секций улавливателя можно сделать вывод, что тяжёлые и крупные зёрна сходят позже, чем зёрна средней и мелкой фракций (а также примеси).

Таким образом, для обеспечения устойчивой работы экспериментального зернометателя (т.е. получения компактной струи выбрасываемого материала) производительностью не менее 10 т/ч необходимо, чтобы длина лопатки составляла 75 мм, её ширина – не менее 145 мм, угол постановки лопатки к начальному радиусу – от 280 до 580. При углах наклона лопаток от 280 до 480 необходимо устанавливать ограничительные козырьки для уменьшения угла сектора рассева зерна.

Литература:

1. Шуханов С.Н. Охлаждение зерна при порционном метании // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2011. № 4 (78). С. 88–92.

References:

1. Shuhanov S.N. Grain cooling during partial throwing // The bulletin of the Altayski State Agrarian University. 2011 № 4 (78). P. 88–92.

2. Горбачев И.В., Шуханов С.Н. Травмируемость зерна как показатель качества работы зернометателя // Аграрная наука. 2012. № 1. С. 30.
3. Калинина Н.В., Суббота Т.В. Качество семян сортов озимой твердой пшеницы при разной степени механических повреждений во время уборки // Земледелие. 2013. № 3. С. 42–44.
4. Ионова Е.В., Скворцова Ю.Г. Травмирование семян озимой пшеницы при уборке и послеуборочной доработке // Зерновое хозяйство России. 2010. № 1. С. 16–19.
5. Ханхасаев, Г.Ф. Интенсификация обработки зернового вороха зернометательными машинами на открытых площадках зернотоков хозяйств Сибири. Улан-Уде: Бурятское книжное издательство, 1995. – 207 с.
6. Бутенко А.Ф., Асатурян А.В., Чепцов С.М. Исследование прочностных свойств семян зерновых и стеблей сахарного сорго // Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты: сб. науч. тр. по материалам Международной науч.-практ. конф. в 11 частях. Часть 1. Тамбов. 2014. С. 18–22.
7. Пат. 2215681 Российская Федерация, 65 G 31/04 – Метатель сыпучих материалов / Н.И. Шабанов, А.Ф. Бутенко. № 2002106799/03; заявл. 15.03.2002; опубл. 11.10.2003. Бюл № 31
8. Пат. 2255032 Российская Федерация, 65 G 31/04 – Метатель сыпучих материалов / Н.И. Шабанов, А.Ф. Бутенко. № 2003133010/03; заявл. 11.11.2003; опубл. 27.06.2005. Бюл № 18
9. Бутенко А.Ф., Асатурян А.В., Чепцов С.М. К совершенствованию конструкций рабочих органов ленточных метателей зерна // Современные тенденции в образовании и науке: сб. науч. тр. по материалам Международной науч.-практ. конф. в 14 частях. Часть 14. Тамбов, 2014. С. 20–25
10. Бутенко А.Ф. Теоретические основы процесса работы экспериментального роторного зернометателя / А.Ф. Бутенко, А.В. Асатурян, С.М. Чепцов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2014, № 07(101), IDA 1011407134. – 11 с.
11. Бутенко А.Ф. Метатель зерна на основе рабочего органа роторного типа // Тракторы и сельхозмашины. 2014. №12. С. 13–15.
12. Забродин В.П. Распределение компонентов смеси минеральных удобрений в процессе рассева центробежно-дисковыми аппаратами: дис. ... канд. техн. наук. Зерноград, 1985. 198 с.
13. Портаков А.Б. Совершенствование процесса внесения смесей минеральных удобрений центробежно-дисковым аппаратом: дис. ... канд. техн. наук. Зерноград, 2000. 160 с.
2. Gorbachev I.V., Shuhanov S.N. Traumatizing of grain as a qualitative characteristic of the grainthrower work. // Agrarian Science. 2012. №1 p.30
3. Kalinina N.V., Subbota T.V. Seeds quality of sorts of winter hard wheat at different extents of mechanical damages during harvesting. // Farming. 2013 №3 p.42-44
4. Ionova E.V., Skvortsova Y.G. Traumatizing of winter wheat seeds during harvesting and afterharvesting revision. // Grain Economy of Russia. 2010 №1 p.16-19
5. Hanhasayev G.V. The intensification of processing of grain heap by grain – throwing machines on opened grounds of grain-keeping on the farms in Siberia. Ulan-Udeh: Buryatian publishing house, 1995. – p.207.
6. Butenko A.F., Asaturyan A.V., Cheptsov S.M. The investigation of strength qualities of grain seeds and sugar sorghum stalks. // The Questions of Education and Science: theoretical and methodical aspects: the collection of scientific works on materials of International scientific and practical conference in 11 parts. Part I. Tambov. 2014. p.18–22.
7. Pat. 2215681 Russian Federation, 65 G 31/04 – The thrower of pour materials / N.I. Shabanov, A.F.Butenko. №2002106799/03; appl. 15.03.2002; published 10.11.2003. Bulletin №31
8. Pat. 2255032 Russian Federation, 65 G 31/04 – The thrower of pour materials / N.I. Shabanov, A.F.Butenko. №2003133010/03; appl.11.11.2003; published 27.06.2005. Bulletin №18
9. Butenko A.F., Asaturyan A.V., Cheptsov S.M., To improvement of operating devices constructions of belt grain-throwers. // Modern tendencies in Education and Science the collection of scientific works on materials of International scientific and practical conference in 14 parts. Part I. Tambov. 2014. p.20-25.
10. Butenko A.F. Theoretical basis of working process of the experimental rotor grainthrower. / A.F.Butenko, A.V. Asaturyan, S.M.Cheptsov // Polithematical net electronic scientific journal of Kubansky State Agrarian University, 2014, №07(101), IDA 1011407134. – 11c.
11. Butenko A.F. Grain-thrower on the basis of operating device of rotor type. // Tractors and agricultural machines. 2014. №12. p.13-15
12. Zabrodin V.P. The distribution of components mixture of chemical fertilizers during the process of sowing by centrifugal disk machines: dissertation of candidate (professor assistant) of technical sciences. Zernograd, 1985, 198 pages.
13. Portakov A.B. The improvement of the bringing in of mineral (chemical) fertilizers mixtures by centrifugal – disk machine: dissertation of candidate (professor assistant) of technical sciences. Zernograd, 2000, 160 pages.

УДК 663.2

Гугучкина Т. И., Антоненко О. П., Антоненко М. В.

Guguchkina T. I., Antonenko O. P., Antonenko M. V.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МАЛООКИСЛЕННЫХ СТОЛОВЫХ СУХИХ КРАСНЫХ ВИН ИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

TECHNOLOGY OF LOW OXIDIZED TABLE DRY RED WINES OF THE PROMISING VARIETIES OF GRAPES

Современные технологии производства винодельческой продукции, особенно красных вин, направлены на повышение ее качества путем использования новых эффективных технологических приемов, винограда отечественной селекции. Предложенная технология столовых красных вин усовершенствована за счет применения перспективных сортов винограда Достойный и Сацимлер, комплексного сочетания антиоксидантных средств (диоксид серы, аскорбиновая кислота, Глутаром, Танин СР Терруар), проведения яблочно-молочного брожения с участием молочнокислых бактерий МалоСтар или МалоСтар фрукт рода *Oenococcus oeni* (La Littorale Grope Erbslöh, Германия). Данная технология способствует сохранению окраски, аромата и вкуса столовых сухих красных вин. Таким образом, предложенная технология позволяет получить малоокисленные высококачественные столовые сухие красные вина, имеющие оригинальные органолептические свойства и соответствующие современным основным требованиям качества и безопасности.

Ключевые слова: технология производства, малоокисленные красные вина, антиоксиданты, мацерация мезги, сорта винограда Достойный и Сацимлер.

Modern technologies of production of wine products, especially red wines, are aimed at improving its quality through the use of new and effective technological methods, grapes domestic breeding. The proposed technology table red wines improved by the application of perspective varieties of grapes Dostoiniy, Satsimler, a complex combination of antioxidant agents (sulfur dioxide, ascorbic acid, Glutarom, Tanin SR Terroir) holding malolactic fermentation with lactic acid bacteria or MaloStar MaloStar Fruit genus *Oenococcus oeni* (La Littorale Grope Erbslöh, Germany). This technology helps to preserve color, flavor and taste of table dry red wines. Thus, the proposed technology allows you to get high-quality hardly oxidized table dry red wine with original organoleptic properties and the appropriate modern basic quality and safety requirements.

Key words: production technology, low oxidized red wine, antioxidants, maceration of the pulp, grape varieties Dostoiny, Satsimler.

Гугучкина Татьяна Ивановна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»
Тел.: (8612) 57-57-04
E-mail: guguchkina@mail.ru

Антоненко Ольга Павловна – кандидат технических наук, научный сотрудник ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»
Тел.: 8-961-507-32-61
E-mail: pastarnakova@bk.ru

Антоненко Михаил Викторович – кандидат технических наук, научный сотрудник ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»
Тел.: 8-961-507-32-61
E-mail: pastarnakova@bk.ru

Guguchkina Tatyana Ivanovna – PhD in Agricultural sciences, professor Federal State Budget Scientific establishment North-Caucasian zonal research institute of horticulture and viticulture
Tel.: 8(8612)57-57-04
E-mail: guguchkina@mail.ru

Antonenko Olga Pavlovna – PhD in Technical Sciences, Federal State Budget Scientific establishment North-Caucasian zonal research institute of horticulture and viticulture
Tel.: 8-961-507-32-61
E-mail: pastarnakova@bk.ru

Antonenko Mikhail Viktorovich – PhD in Technical Sciences, Federal State Budget Scientific establishment North-Caucasian zonal research institute of horticulture and viticulture
Tel.: 8-928-133-50-05
E-mail: antonenko84@bk.ru

Приоритетным направлением современного виноделия является повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции путем производства высококачественных вин из сортов винограда российской селекции.

Использование новых перспективных сортов винограда в производстве столовых крас-

ных вин требует их технологической адаптации, т.е. проведения исследований, направленных на изучение химического состава винограда и приготовленных из него виноматериалов, выявление сортов, позволяющих получить наиболее качественную продукцию, обоснование элементов технологических приемов переработки винограда. При этом на качество красных

столовых вин большое влияние оказывают технологические приёмы первичного виноделия. Способ обработки мезги в производстве красных вин необходимо выбирать для каждого сорта винограда [6].

Проведенные нами исследования качественного и количественного содержания ценных фенольных соединений в виноматериалах из таких перспективных сортов винограда Достойный и Сацимлер, Каберне Совиньон (контроль), показали сортовые различия в накоплении этих компонентов. В связи с этим при выборе технологии производства малоокисленных вин из перспективных сортов винограда ее параметры и режимы были направлены на сохранение вышеуказанных соединений [1–8].

На основании результатов исследований основу технологии производства малоокисленных столовых сухих красных виноматериалов положены технологические приемы, изображенные на схеме [1, 2, 4, 7] (рисунок): приемка по количеству и качеству; дробление и гребнеотделение; сульфитация мезги до 80–100 мг/дм³ с совместным внесением препарата Танин СР Терруар до 100–150 мг/дм³. Далее в зависимости от способа мацерации мезги используют следующие приёмы:

а) термовинификация: нагрев мезги в мягком режиме до 45–55 °С с предварительным введением аскорбиновой кислоты в концентрации 50 мг/дм³ в течение 2–3 часов с последующим самоохлаждением мезги до 20–30 °С; отделение сусла самооттеком и прессование; осветление, совместное введение аскорбиновой кислоты в концентрации 50–100 мг/дм³ и препарата Глутаром в количестве 250–300 мг/дм³ и брожение при внесении разводки активных сухих дрожжей Zymaflore F 15 vin Rouge (Франция); брожение в резервуарах непрерывного или периодического действия.

б) классическая схема: внесение в мезгу аскорбиновой кислоты в концентрации 50–100 мг/дм³, совместно с препаратом Глутаром в количестве 250–300 мг/дм³; брожение с погруженной или плавающей «шапкой» при внесении разводки активных сухих дрожжей Zymaflore F 15 vin Rouge (Франция); прессование.

Дальнейшие операции проводят по общепринятым схемам: дображивание виноматериалов совместно с проведением яблочно-молочного брожения с помощью разводки молочнокислых бактерий МалоСтар или МалоСтар фрут; купажирование и эгализация; технологические операции с целью осветления и профилактики помутнений; хранение в атмосфере инертных газов (предпочтительно азота), фильтрация и розлив.

Виноград после приемки по количеству и качеству (рисунок) поступает из бункера-приемника (1) валковую дробилку-гребнеотделитель (2). Затем в мезгу вносят диоксид серы в количестве 80–

100 мг/дм³ с совместным внесением препарата Танин СР Терруар в дозе 100–150 мг/дм³ и аскорбиновой кислоты в концентрации 50 мг/дм³.

Препарат Танин СР Терруар (содержащий конденсированные танины) вносится на данном технологическом этапе с целью повышения антиоксидантного действия диоксида серы и стабилизации цвета виноматериалов.

Аскорбиновая кислота, обладающая сильными антиоксидантными свойствами. Введение этого соединения совместно с диоксидом серы считается необходимой мерой, поскольку диоксид серы принимает на себя действие перекиси водорода, которая образуется при окислении аскорбиновой кислоты, и, тем самым защищает другие компоненты вина от окисления.

Нагрев мезги проводят в термовинификаторе (4) в мягком режиме до 45–55 °С в течение 2–3 часов с последующим охлаждением до 20–30 °С. Данные условия обеспечивают удаление (связывание) кислорода, появившегося в мезге в результате окисления лабильных мономерных фракций фенольных соединений. Выпадение их в осадок способствует тому, что впоследствии, исключается влияние этих соединений на протекание окислительных процессов при приготовлении вина, что способствует оптимальному регулированию процесса брожения с помощью введения антиоксидантов.

Затем мезгу насосом (5) перекачивают на вакуумный мембранный пресс (7). В сусло вносят аскорбиновую кислоту в концентрации 50–100 мг/дм³, совместно с препаратом Глутаром в количестве 250–300 мг/дм³. Далее сусло направляют на осветление и брожение (8) по «белому» способу при введении разводки АСД Zymaflore F 15 vin Rouge (Франция) в дозах, рекомендуемых фирмами-производителями.

Глутаром – препарат на основе инактивированных клеток дрожжей, содержащий глутатион, который представляет собой трипептид, обладающий сильными антиоксидантными свойствами. Его активная группа (GSH) – это тиольная группа (-SH), которая реагирует с хинонами вина, или происходит ее димеризация под действием перекиси водорода (H₂O₂).

Таким образом, препарат Глутаром, предотвращает потерю фруктовых оттенков в аромате молодых вин, а также является источником протеинов, пептидов, витаминов и веществ, обеспечивающих рост дрожжей.

Глутатион также активен в отношении подавления действия основных окислительных ферментов винограда о-дифенолоксидазы, пероксидазы в связи с реакцией связывания сульфгидрильных групп, имеющих в структуре глутатиона, и тяжелых металлов (медь, железо), находящихся в простетической группе ферментов о-дифенолоксидазы, пероксидазы. Глутатион восстанавливает перекись водорода и дегидроаскорбиновую кислоту, что является одним из важнейших свойств, способствующих сохранению аскорбиновой кислоты в восстановленном состоянии и поддержанию ее действия в среде.

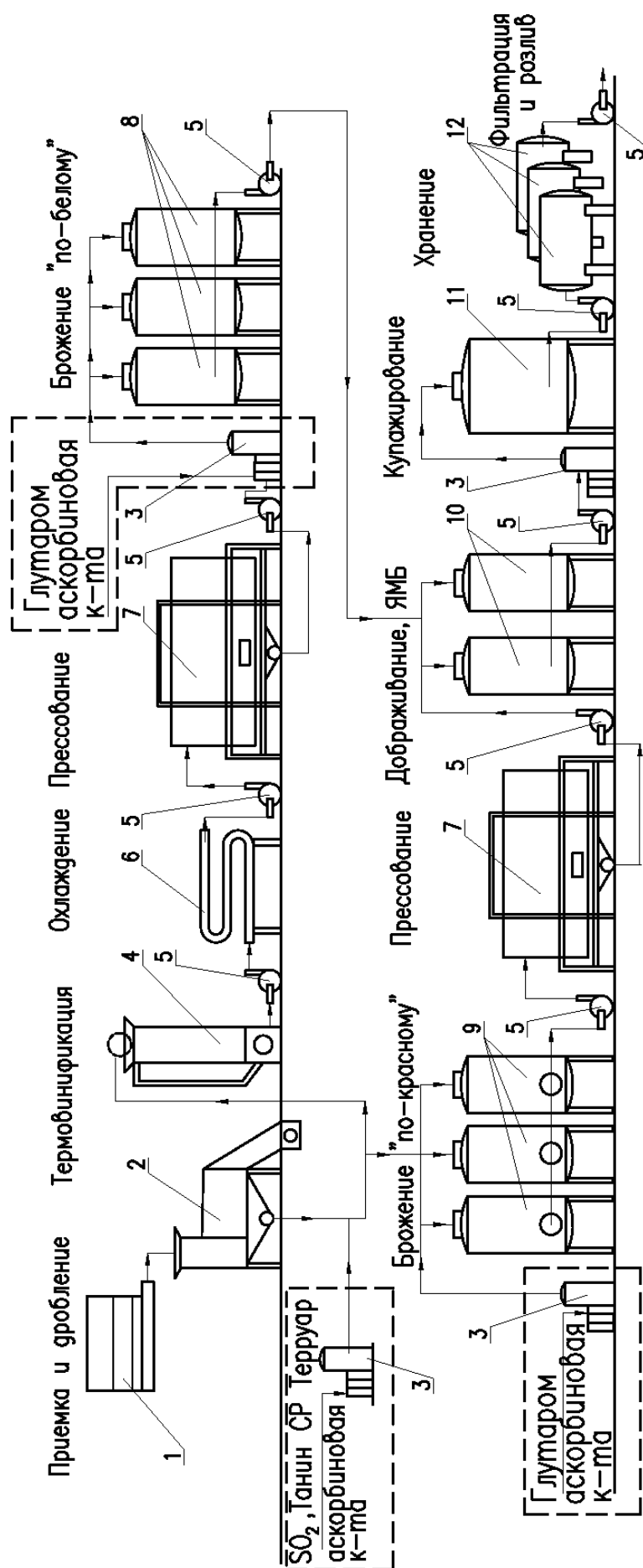


Рисунок – Аппаратурно-технологическая схема производства малоокисленных столовых сухих красных вин:

1 – бункер питатель; 2 – дробилка-грейпер; 3 – дозирующая установка; 4 – термовинификатор; 5 – насос центробежный; 6 – охладитель; 7 – пресс пневматический; 8 – резервуары для брожения белого вина; 9 – резервуары для брожения красного вина; 10 – резервуары для дозревания и проведения ЯМБ; 11 – купажер; 12 – емкость для хранения

При использовании схемы производства вина по «красному» способу, в мезгу перед брожением вносят аскорбиновую кислоту в концентрации 50–100 мг/дм³, совместно с препаратом Глутаром в количестве 250–300 мг/дм³. Жирную мезгу направляют насосом (5) в резервуар для брожения мезги (9). Брожение проводят, используя АСД Zymaflore F 15 vin Rouge (Франция) при температуре, не превышающей 28 °С. При брожении осуществляют перемешивание жирной мезги механическими средствами, которыми оснащен резервуар для брожения (9).

По завершении алкогольного брожения, когда массовая концентрация остаточного сахара не будет превышать 30–40 г/дм³, молодой виноматериал перекачивают в резервуары для дображивания (10), и при необходимости, проводят яблочно-молочное брожение, используя разводки молочнокислых бактерий МалоСтар или МалоСтар фрут рода *Oenococcus oeni* (La Littorale Grope Erbslöh, Германия).

Сброженную мезгу при производстве вин по «красному» перекачивают насосом (5) в пневматический пресс (7) и далее прессовые фракции объединяют и направляют в резервуар (10). После декантации с дрожжевых осадков виноматериал поступает в купажер (11), где проводится купаж и эгализация виноматериалов и технологические операции с целью осветления и профилактики помутнений. Обработанный виноматериал снимают с клеевого осадка перекачкой

насосом (5) в емкости для хранения обработанных виноматериалов под подушкой инертных газов (предпочтительно, азота) (12), откуда подается на фильтрацию и розлив. Выжимки и клеевые осадки направляют на утилизацию.

Установлено, что для виноматериалов, полученных из винограда всех исследуемых сортов независимо от схемы производства введение антиоксидантов – диоксид серы, аскорбиновая кислота, Глутаром – способствует повышению на 10–15 % массовой концентрации фенолкарбоновых кислот и кверцетина, являющихся ценными фенольными соединениями вина и обладающих антиоксидантными свойствами.

Показано, что сохранению антоцианов на 10–20 %, фенольных соединений на 10–15 %, а также улучшению органолептических свойств виноматериалов, произведенных из перспективных сортов винограда по данной технологии, при их выдержки обеспечивает применение антиоксидантов – Танина СР Терруар, аскорбиновой кислоты и Глутарома в сочетании с диоксидом серы.

Таким образом, малоокисленные столовые сухие красные вина, произведенные из винограда перспективных сортов Достойный и Сацимлер по вышеописанной технологии, обладают высокими органолептическими свойствами и показателями качества, отвечающими современным требованиям, предъявляемым к высококачественным винам данного типа [8].

Литература:

1. Антоненко О. П., Гугучкина Т. И. Изменение ароматического комплекса красных сухих вин из перспективных сортов винограда в процессе выдержки // Научное обеспечение производства сельскохозяйственной и пищевой продукции высокого качества и повышенной безопасности : материалы регион. науч.-практ. конф. / ВНИИТТИ. Краснодар, 2011. С. 238–242.
2. Биологически активные вещества в виноматериалах из красных сортов винограда селекции АЗОСВиВ / С. В. Бедарев, А. В. Дергунов, Т. И. Гугучкина, О. П. Пастарнакова // Виноделие и виноградарство. 2010. № 1. С. 22–23.
3. Бурцев Б. В., Нуднова А. Ф., Сосюра Е. А. Фенольный комплекс винограда как критерий определения его технологической направленности // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Северо-Кавказском Федеральном округе : материалы 76-й науч.-практ. конф. (Ставрополь, 10–20 апреля 2012 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2012. С. 204–206.
4. Влияние яблочно-молочного брожения на качество малоокисленных виноматериалов из сортов Достойный и Сацимлер / Т. И. Гугучкина [и др.] // Виноделие и виноградарство. 2013. № 6. С. 34–37.

References:

1. Antonenko O. P., Guguchkina T. I. Changing complex aromatic of dry red wines the grapes of promising varieties with age // Scientific support of agricultural and food products of high quality and high security : mater. region. scientific-practical. conf. / RSRITP. Krasnodar, 2011. P. 238–242.
2. Biologically active compounds in wine materials from red grapes selection AZOSViV / S. V. Bedarev, A. V. Dergunov, T. I. Guguchkina, O. P. Pastarnakova // Winemaking and viticulture. 2010. № 1. P. 22–23.
3. Burtsev B. V., Nudnova A. F., Sosyura E. A. Phenolic complex of grapes as a criterion for determining its technological orientation // Modern resource innovative technology of cultivation of agricultural crops in the North Caucasus Federal District : proceedings of the 76th Scientific.-prakt. conf. (Stavropol, 10–20 April 2012) / SSAU. Stavropol, 2012. P. 204–206.
4. The influence of malolactic fermentation on the quality lowoxidized wine from the grapes of promising varieties and Dostoyunny and Satsimler / T. I. Guguchkina [et al.] // Winemaking and Viticulture. 2013. № 6. P. 34–37.
5. Guguchkina T. I., Antonenko O. P., Antonenko M. V. The development of high-precision method for determining the content of phenol carbonic acids and flavonoids in grape

5. Гугучкина Т. И., Антоненко О. П., Антоненко М. В. Разработка высокоточного метода определения содержания фенолкарбоновых кислот и флавонолов в виноградных винах с помощью капиллярного электрофореза // Наука Кубани. 2013. № 4. С. 56–61.
6. Гугучкина Т. И., Антоненко О. П. Исследование антиоксидантной активности и содержания фенольных соединений в столовых сухих красных виноматериалах из перспективных сортов винограда // Наука Кубани. 2012. № 3. С. 32–37.
7. Изменение содержания ароматических веществ и фенольного комплекса в столовых сухих красных виноматериалах в зависимости от способа мацерации мезги и действия антиоксидантов / Т. И. Гугучкина, О. П. Антоненко, М. В. Антоненко, Ю. Ф. Якуба // Инновационные технологии и тенденции в развитии современного виноградарства и виноделия : тез. докл. и сообщ. Междунар. науч.-практ. интернет конф., посвященной 90-летию со дня рождения проф. Г. Г. Валуйко (Ялта, 1–3 июля 2014 г.) / НИВиВ «Магарах». Ялта, 2014. С. 72–74.
8. Пат. 2523585 Российская Федерация, МПК C12G1/02, C12G1/028. Способ получения виноматериала для производства малоокисленного столового красного вина / Агеева Н. М., Гугучкина Т. И., Антоненко О. П., Антоненко М. В., Аванесянц Р. В. ; патентообладатель Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Россельхозакадемии. № 2013116407/10 ; заявл. 10.04.2013 ; опубл. 20.07.2014, Бюл. № 20.
- wines using capillary electrophoresis // Science of Kuban. 2013. № 4. P. 56–61.
6. Guguchkina T. I., Antonenko O. P. The study of antioxidant activity and content of phenolic compounds in the table dry red wine materials of promising varieties of grape // Science of Kuban. 2012. № 3. P. 32–37.
7. Changes in the content of aromatics and phenolic complex in table dry red wine materials depending on the method of maceration and pulp action of antioxidants / T. I. Guguchkina, O. P. Antonenko, M. V. Antonenko, Y. F. Yakuba // Sb. scientific. Tr. / SRI Magarach. Yalta, 2014. P. 72–74.
8. Pat. 2523585 RF, МПК C12G1/02, C12G1/028. Method for producing wine-material for the production of table lowoxidized red wine / Ageeva N. M., Guguchkina T. I., Antonenko O. P., Antonenko M. V., Avanesyants R. V. ; патентообладатель Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Россельхозакадемии. № 2013116407/10 ; заявл. 10.04.2013 ; опубл. 20.07.2014, Бюл. № 20.

УДК 631.363.21

Искендеров Р. Р., Лебедев А. Т.

Iskenderov R. R., Lebedev A. T.

МОЛОТКОВЫЕ ДРОБИЛКИ: ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

HAMMER CRUSHERS: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

Молотковые дробилки обладают следующими достоинствами: простота и компактность конструкции, достаточная надежность, небольшой вес, непрерывность работы, большая производительность, высокая степень измельчения. Молотковые дробилки, имеющие колосниковую решетку, не могут выдать куски размером более ширины щели между колосниками. Недостатки молотковых дробилок: быстрый износ молотков, особенно при дроблении абразивных материалов; при переработке материалов влажностью свыше 15% колосниковые решетки замазываются; при попадании в дробилку недробимых предметов возможны аварии.

Молотковые дробилки используют удар, в результате которого тело распадается на части под действием динамической нагрузки. Поэтому контролировать размер частиц готового продукта очень сложно и в большинстве конструкций вводят сита и решета для фильтрации разрушаемого в полости дробилки материала. В этом случае помимо частиц требуемого размера в готовый продукт попадают переизмельченные пылевидные фракции, а с постепенным износом решет недоизмельченные частицы.

В молотковых дробилках и других современных измельчителях образование частиц готового продукта происходит случайным образом и результатом такой работы является появление пылевидной и других фракций не соответствующих заданной степени измельчения. Таким образом, исследования по сведению их к минимуму, являются важной научно-практической задачей в процессе измельчения кормовых материалов, внедрение результатов которых позволит, как минимизировать потери производства, так и снизить энергоемкость этого процесса в целом.

Ключевые слова: молотковая дробилка, измельчение, перемолот, недомолот, питательные вещества, износ рабочих органов, болезни животных.

Hammer crushers have the following advantages: simplicity and compactness of design, sufficient reliability, light weight, continuous operation, high capacity, high crushing ratio. Hammer crushers, with grate, can not give out the pieces larger than the width of the gap between the grate. Disadvantages of hammer crushers, hammers rapid wear, particularly at crushing abrasive materials; the processing of materials humidity over 15% grates smeared; When injected into the grinder tramp for possible accidents.

Hammer crushers use impact, resulting in the body falls apart under the influence of dynamic loading. Therefore, to control the particle size of the final product is very difficult, and in most designs administered sieves and sieve filtration erodible material in the cavity of the crusher. In this case, in addition to the required particle size in the finished product fall overgrinding pulverulent fraction and a gradual deterioration of the sieves nedoizmelchennye particles.

In a hammer mill and other modern shredders particle formation of the final product is random and the result of this work is the appearance of dust and other factions do not match the degree of grinding. Thus, research on the minimization, are an important scientific and practical problems in the process of grinding of feed materials, the introduction of the results of which will, as to minimize the loss of production and reduce the energy intensity of the process as a whole.

Key words: hammer crusher, grinding, milled, nedomolot, nutrients, deterioration of working organs, diseases of animals.

Искендеров Рамиль Рашидович – инженер, аспирант кафедры «Технический сервис стандартизация и метрология» Ставропольского государственного аграрного университета
Тел.: 8-918-762-34-67
E-mail: iskenderov_ramil@inbox.ru.

Iskenderov Ramil Rashidovich – engineer, graduate student «Technical service standardization and metrology» Stavropol State Agrarian University, Stavropol
Tel. 8-918-762-34-67
E-mail: iskenderov_ramil@inbox.ru.

Лебедев Анатолий Тимофеевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедры «Технический сервис стандартизация и метрология» Ставропольского государственного аграрного университета
Тел. 8-961-498-64-23,
E-mail: lebedev.1962@mail.ru.

Lebedev Anatoly Timofeevich. – Doctor in Technical Sciences, Professor, Head of the Department «Technical service standardization and metrology» Stavropol State Agrarian University, Stavropol
Tel. 8-961-498-64-23
E-mail: lebedev.1962@mail.ru.

Сельскохозяйственное производство характеризуется большим многообразием технологических процессов, таких как транспортирование, смешивание, дозирование и другие. Среди них важнейшую роль играет измельчение, являющееся разновидностью ключевого процесса разделения материала на части, задача которого разделить исходный

материал на заданное количество частей одного размера [1].

Процесс измельчения самый распространенный и незаменимый в механической технологии приготовления кормов и обуславливается требованиями физиологии кормления животных. В результате измельчения кормов образуется множество частиц с высокоразвитой поверхностью, что способствует ускорению процессов

пищеварения и повышает усвояемость питательных веществ [2]. Однако в процессе механического воздействия на исходный зерновой материал наблюдается появление недоизмельченного и переизмельченного материалов, которые ведут к различным производственным потерям и заболеваниям [3] у вскармливаемых ими животных. Необходимость исключения этих фракций и одновременное соблюдение заданной крупности готового продукта накладывают субъективные предпосылки в решении вопроса качественной реализации технологической операции измельчения.

Это послужило причиной появления для каждого конкретного случая не только большого многообразия технологических машин, но и создания для них новых рабочих органов, которые непосредственно вступают во взаимодействие с обрабатываемым материалом и именно они формируют конечный результат процесса [1]. Накопленный многовековой практический опыт и основные теоретические закономерности механики предопределили направления в создании способов разрушения [5] и форм рабочих органов для измельчения материалов, например разделения ударом молотков зерновых. Такие формы рабочих органов на базе молотковых дробилок используются и в настоящее время в большинстве хозяйств.

Молотковые дробилки обладают следующими достоинствами: простота и компактность конструкции, достаточная надежность, небольшой вес, непрерывность работы, большая производительность, высокая степень измельчения. Молотковые дробилки, имеющие колосниковую решетку, не могут выдать куски размером более ширины щели между колосниками. Недостатки молотковых дробилок: быстрый износ молотков, особенно при дроблении абразивных материалов; при переработке материалов влажностью свыше 15% колосниковые решетки замазываются; при попадании в дробилку недробимых предметов возможны аварии [6].

Способ разделения материала на части, используемый в молотковых дробилках это удар, в результате которого тело распадается на части под действием динамической нагрузки [4,5]. Однако при ударе контролировать размер частиц готового продукта очень сложно и в большинство конструкций вводят сита и решета для фильтрации разрушаемого в полости дробилки материала. В этом случае помимо частиц требуемого размера в готовый продукт попадают переизмельченные пылевидные фракции, а с постепенным износом решет недоизмельченные частицы. При этом для достижения требуемой степени измельчения в молотковой дробилке, необходимо 10...40 ударов зерновки о рабочие органы в зависимости от скорости молотков.

Также недостатки современных измельчителей видны на примере исследований работы молотковых дробилок, проведенных в СПК

колхоз-племзавод «Казьминский» Ставропольского края [7].

Если в начале эксперимента перемолот составлял 42,4 %, а недомолот 15,2 %, то в конце наблюдений 26,2 % и 26,8 %, соответственно. Эта тенденция распределения частиц по фракциям объясняется износом молотков и решет дробилки (рис. 1).

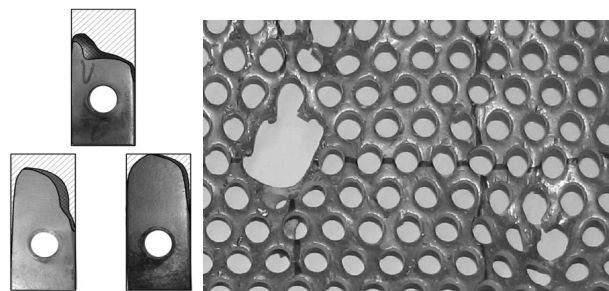


Рисунок 1 – Износ молотков и решета молотковой дробилки ДМ-10

Износившиеся молотки можно поделить на три группы, и хотя 55 % из них (3 группа) не выполняли свой ресурс, дальнейшее их использование невозможно ввиду требований динамической уравновешенности дробилки. Решето также подверглось значительному износу из-за воздействия на него измельчаемой массы. Так его прогиб, наиболее проявившийся в средней части, достигает в среднем 5 мм, а отверстия изменили свою форму из круглых в эллипсообразную с увеличением диаметра на 1,2–4 мм. Также в центральной части решета имеются пробои от попадания посторонних предметов [8].

За период проведения эксперимента, количество измельченной массы, отвечающей требуемым значениям крупности помола, не превышало 47 %. И хотя средний размер частиц находился в заданном диапазоне, фактически лишь половина приготовленной кормовой смеси соответствовала зоотехническим требованиям. При этом, недомолот можно повторно подвергнуть измельчению, но это сопровождается дополнительным объемом работ и дополнительными затратами (рис. 2).

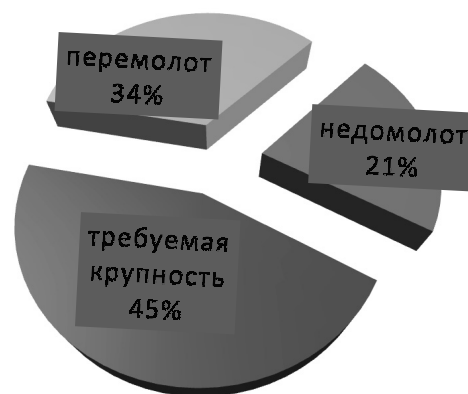


Рисунок 2 – Распределение по фракциям готового кормового материала

Перемолот составил в среднем 34 % за весь эксперимент, из него 18–24 % это частицы размером менее 0,5 мм, в том числе менее 0,25 мм – 7–11 %, которые приближаются по размерам к пыли и муке.

Чтобы оценить недопустимость этих потерь в виде перемолота, были проведены исследования качественных показателей зерен пшеницы и пробы перемолота частиц этой же пшеницы размером менее 0,5 мм, каждая проба массой 2 кг.

Так по данным испытательной лаборатории Ставропольского филиала ФГБУ РосСельХозНадзора «Федерального центра оценки безопасности и качества зерна и продуктов его переработки» выяснилось, что массовая доля протеина в перемолоте 14,08 %, что на 12 % процентов больше. Количество клетчатки в зерне 3,44 % и 6,17 % в перемолоте, что на 44 % превышает исходный показатель. Содержание жира в перемолоте на 42 % выше и составило 3,44 % (рис. 3).

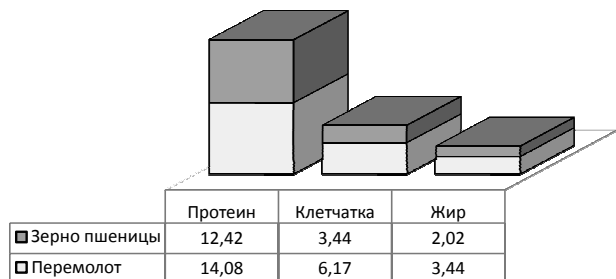


Рисунок 3 – Сравнительные данные питательных веществ, %

Исследования показали, что по полезности и питательности, а соответственно и по содержанию вышеуказанных веществ перемолот не уступает зернам пшеницы, а содержит значительно большее их количество. Поэтому в реальных производственных условиях значительно возрастает необходимость сохранения перемолота, состоящего в основном из пылевидных частиц.

Более наглядно эффект работы молотковых дробилок можно оценить показателем фактической результативности Φ_{pi} [1], который показывает, сколько приходится надежных применений объекта на каждое ненадежное:

$$\Phi_{pi} = \frac{\Psi_i}{\Omega_i}, \quad (1)$$

где Ψ_i – показатель надежности процесса (требуемая крупность);

Ω_i – показатель ненадежности процесса (перемолот и недомолот).

Используя этот новый методологический подход к классификации ключевых процессов и их оценке и применив его к данным исследования [6], получим, что из 1500т измельченного продукта только 675т соответствуют требуемым значениям крупности, 300т являются недомолотом и 525т перемолотом (при $\Phi_{pi} = 0,82$).

Так как перемолот состоит из мельчайших частиц сравнимых по размеру с пылью, невозможно проследить его исчезновение в окружающую среду, осаждению на рабочие органы и другие потери, не говоря о том, что он не может быть подан в пищу животным из-за не соответствия размера частиц и дисбаланса питательных веществ. Поэтому перемолот фактически приравнивается к производственному браку, негодному для дальнейшего использования и переработки продукту, в таком виде, или требует дополнительных затрат на изменение его состояния за счет связывания между собой пылевидных частиц. Таким образом, только контроль размера частиц кормов может обеспечить полноценный рацион животных в соответствии с сельскохозяйственными нормами.

Необходимо совершенствовать процесс измельчения, уходя от ударных способов разрушения к таким как срез, распиливание, раскалывание, так как при их протекании минимально образование мучных или пылевидных фракций, а разброс размеров частиц поддается прогнозированию. Данные работы необходимо вести как на базе молотковых дробилок, так и других современных измельчителей с использованием новых конструктивных технологических схем протекания процесса, использования новых форм рабочих органов и новых способов воздействия на материал. Правильность данного подхода подтверждают результаты, которые показали дробилки роторного и конусного типов нашей конструкции [9,10], при измельчении зерновых материалов содержание в готовом продукте пылевидных фракций удалось снизить до 4%.

В молотковых дробилках и других современных измельчителях образование частиц готового продукта происходит случайным образом, а сам процесс измельчения имеет сложный вероятностный характер, которым довольно трудно управлять в эксплуатации. Результатом такой работы является появление пылевидной и других фракций не соответствующих заданной степени измельчения. Таким образом, исследования по сведению их к минимуму, являются важной научно-практической задачей в процессе измельчения кормовых материалов, внедрение результатов которых позволит, как минимизировать потери производства, так и снизить энергоемкость этого процесса в целом.

Литература:

1. Лебедев А. Т. Ресурсосберегающие направления повышения надежности и эффективности технологических процессов в АПК : моногр. Ставрополь, 2012. 376 с.

References:

1. Lebedev A. T. Resource ways to improve the reliability and efficiency of technological processes in agriculture : monogr. Stavropol, 2012. 376 p.

2. Мельников С. В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм. Л. : Колос, Ленинградское отделение, 1978. 560 с.
3. Щербakov Г. Г., Коробов А. В. Внутренние болезни животных. СПб. : Лань, 2002. 736 с.
4. Кулаковский И. В., Кирпичников Ф. С., Резник Е. И. Машины и оборудование для приготовления кормов : справочник. М. : Россельхозиздат, 1987. Ч. 1. 285 с.
5. Лебедев А. Т., Искендеров Р. Р. Анализ способов измельчения материалов // Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК : сб. науч. статей. Ставрополь, 2013. С. 221–224.
6. Молотковые дробилки // Строительные машины и оборудование : справочник. URL: <http://stroy-technics.ru/article/molotkovye-drobilki> (дата обращения: 28.10.2014).
7. Надежность процесса измельчения зерновых материалов, используемых для кормления животных / А. Т. Лебедев, Д. И. Макаренко, А. В. Каа, А. С. Шумский // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 1 (5). С. 29–31.
8. Износостойкость рабочих органов молотковых дробилок для кормления животных / А. Т. Лебедев, В. С. Цховребов, А. Я. Симоновский, Д. И. Макаренко, А. В. Каа, А. С. Шумский // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 3 (7). С. 50–52.
9. Пат. 2476269 Российская Федерация, МПК В 02 С 2/04. Конусная инерционная дробилка / А. Т. Лебедев, Р. В. Павлюк, Д. И. Макаренко, П. А. Лебедев, Р. А. Магомедов, А. В. Каа, Н. А. Марьян ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Ставропольский ГАУ. № 2011143842/13 ; заявл. 28.10.11 ; опубл. 27.02.13, Бюл. № 6. 8 с.
10. Пат. 2519230 Российская Федерация, МПК В 02 С 2/02. Роторная дробилка / А. Т. Лебедев, Р. В. Павлюк, Д. И. Макаренко [и др.] ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Ставропольский ГАУ. № 2012150669/13 ; заявл. 26.11.2012 ; опубл. 10.06.2014, Бюл. № 16. 6 с.
2. Melnikov S. V. Mechanization and automation of cattle farms. AL: Kolos, Leningrad Branch, 1978. 560 p.
3. Shcherbakov G. G., Korobov A. V. Internal diseases of animals. St. Petersburg : Lan, 2002. 736 p.
4. Kulakovskii I. V., Kirpichnikov F. S., Resnick E. I. Machinery and equipment for feed preparation: a guide. Part 1. Moscow: Rossel'hozizdat, 1987. 285 p.
5. Lebedev A. T. Iskenderov R. R. Analysis grinding methods materials // Actual problems of scientific and technological progress in agriculture : a collection of scientific articles. Stavropol, 2013. P. 221–224.
6. Hammer crushers // Construction machinery and equipment directory. URL: <http://stroy-technics.ru/article/molotkovye-drobilki> (date accessed: 28/10/2014).
7. Reliability of the grinding process of grain materials using Mykh-feeding animals / T. A. Lebedev, D. I. Makarenko, A. V. Kaa, A. S. Shumsky // Bulletin AIC Stavropol. 2012. № 1 (5). P. 29–31.
8. Durability working bodies hammer mills for animal feed / T. A. Lebedev, V. S. Tskhovrebov, A. Y. Simonowski, D. I. Makarenko, A. V. Kaa, A. S. Shumsky // Bulletin of the AIC Staropoli. 2012. № 3 (7). P. 50–52.
9. Pat. 2476269 Russian Federation, IPC B 02 C 2/04. Cone crusher flywheel / T. A. Lebedev, R. V. Pavljuk, D., and Makarenko, P. Lebedev, R. A. Magomedov, A. V. Kaa, N. A. Marin ; applicant and patentee FSBEI HPO Stavropol State Agrarian University. № 2011143842/13; appl. 28.10.11; publ. 02.27.13, Bul. № 6. 8 p.
10. Pat. 2519230 Russian Federation, IPC B 02 C 2/02. Impact Crusher / T A. Lebedev, R. V. Pavljuk, D., and Makarenko [et al.] ; applicant and patentee FSBEI HPO Stavropol State Agrarian University. № 2012150669/13; appl. 26.11.2012 ; publ. 10.06.2014, Bull. № 16. 6 p.

УДК 697.245.37

Калинин А. Э., Токарева А. Н., Макарова М. С.

Kalinin A. E., Tokareva A. N., Makarova M. S.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ГОРЕЛОК ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПОМЕЩЕНИИ ПАВИЛЬОННОГО ТИПА

DEFINITION OF THE RATIONAL SCHEME OF PLACEMENT OF TORCHES OF INFRARED RADIATION IN STAGE TYPE

Для помещения павильонного типа определена схема расстановки горелок инфракрасного излучения, при которой интенсивность инфракрасного излучения на человека находится в пределах допустимой величины и является наименьшей по сравнению с другими схемами расстановки.

Ключевые слова: облученность, горелка инфракрасного излучения, мощность, ряд.

For a premise of stage type the scheme of arrangement of torches of infra-red radiation at which intensity of infra-red radiation on the person is in limits of admissible size is defined and is the least in comparison with other schemes of arrangement.

Keywords: exposure, a torch of infra-red radiation, capacity, a number.

Калинин Александр Эдуардович – кандидат технических наук, зав. кафедрой энергетики Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВПО ДГАУ
г. Зерноград
Тел: (86359) 42-4-00
E-mail: energetikaachgaa@mail.ru

Kalinin Alexander Eduardovich – PhD in Technical Sciences, Head of the Department of the Electric power Azovo-Chernomorsky engineering institute Federal public budgetary educational institution of Higher education Don state agricultural university ct. Zernograd
Ph. (86359) 42-4-00
E-mail: energetikaachgaa@mail.ru

Токарева Анна Николаевна – кандидат технических наук, доцент кафедры энергетики Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВПО ДГАУ
г. Зерноград
Тел: (86359) 42-4-00
E-mail: tanna_ing@mail.ru

Tokareva Anna Nikolaevna – PhD in Technical Sciences, Associate Professor of the Electric Power Azovo-Chernomorsky engineering institute Federal public budgetary educational institution of Higher education Don state agricultural university Zernograd
Ph. (86359) 42-4-00
E-mail: tanna_ing@mail.ru

Макарова Мария Станиславовна – кандидат технических наук, доцент кафедры энергетики Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВПО ДГАУ
г. Зерноград
Тел: (86359) 42-4-00
E-mail: 24marija04@mail.ru

Makarova Maria Stanislavovna – PhD in Technical Sciences, Associate Professor electric power Azovo-Chernomorsky engineering institute Federal public budgetary educational institution of Higher education Don state agricultural university ct. Zernograd
Ph. (86359) 42-4-00
E-mail: 24marija04@mail.ru

Одним из основных направлений энергосбережения в АПК является использование берегающих технологий в системах теплоснабжения [7]. К мероприятиям по сбережению тепловой энергии относится применение систем лучистого отопления. При лучистом отоплении создаются условия, при которых человек отдает в окружающую среду не больше теплоты, чем получает и выделяет, то есть создаются условия теплового комфорта [4].

Разновидностью систем лучистого отопления является система с применением горелок инфракрасного излучения (ГИИ). Рассмотрим возможности использования таких приборов на примере цеха по ремонту сельскохозяйствен-

ной техники ООО «Южный ветер» Зерноградского района Ростовской области.

Цех по ремонту сельскохозяйственного типа с размерами 54х25х10 м. При требуемой внутренней температуре воздуха в боксе $t_b = 18^\circ\text{C}$ [5], радиационная температура должна составлять $t_p = 12^\circ\text{C}$ [8]. Проведенный калорический расчет при данной радиационной температуре позволил установить, что тепловая мощность рассматриваемой системы лучистого отопления будет равна $\Phi_{от} = 322780$ Вт.

Количество газовых горелок $n_{гии}$ определяем из уравнения

$$n_{гии} = \frac{\Phi_{от}}{\Phi_{гии}}, \quad (1)$$

где $\Phi_{\text{ггг}}$ – установленная мощность ГИИ.

Для расчетов были приняты стандартные газовые инфракрасные излучатели, выпускаемые ООО «Интерм» [3] мощностью 2,9; 7,3; 15 и 30 кВт.

Размещение горелок инфракрасного излучения обусловлено допустимой интенсивностью инфракрасного облучения человека $\Phi_{\text{доп}}$ на уровне головы (без головного убора), которая при данной температуре воздуха в помещении составляет 69 Вт/м^2 [1].

Для обеспечения заданной равномерности облучения пола и стен необходимо размещать горелки в определенном порядке. В практических расчетах для определения неравномерности облученности можно воспользоваться следующими соотношениями [2]:

$$\frac{A}{H} \leq 1 \quad (2)$$

$$\frac{B}{H} \leq 1 \quad (3)$$

$$\frac{H^2}{F} \leq 0,1 \quad (4)$$

где A – расстояние между центрами (шаг) горелок в ряду, м;

B – расстояние между центрами рядов горелок;

H – расстояние от пола до горелок (высота подвеса), м;

F – отапливаемая площадь пола и стен, м^2 .

Высоту подвеса принимаем на 1 м меньше высоты помещения $H = 9 \text{ м}$. Тогда в соответствии с формулой (4) получаем

$$\frac{9^2}{1580} = 0,051 \leq 0,1.$$

Следовательно одно из условий расположения горелок выполняется. Рассмотрим при каких условиях выполняется требования (2), (3). Для этого определим минимальное количество рядов горелок в помещении. Исходя из условия (3),

$$n \geq B/9 \geq 25/9 \geq 2,77.$$

Следовательно, минимальное количество рядов горелок в помещении должно быть равно 3.

Результаты расчетов по определению рядов и межцентровых расстояний горелок представлены в таблице 1.

Как видно из представленной таблицы, ни один из вариантов размещения горелок мощностью по 30 кВт не удовлетворяет требованиям (2) и (3). Для оставшихся вариантов размеще-

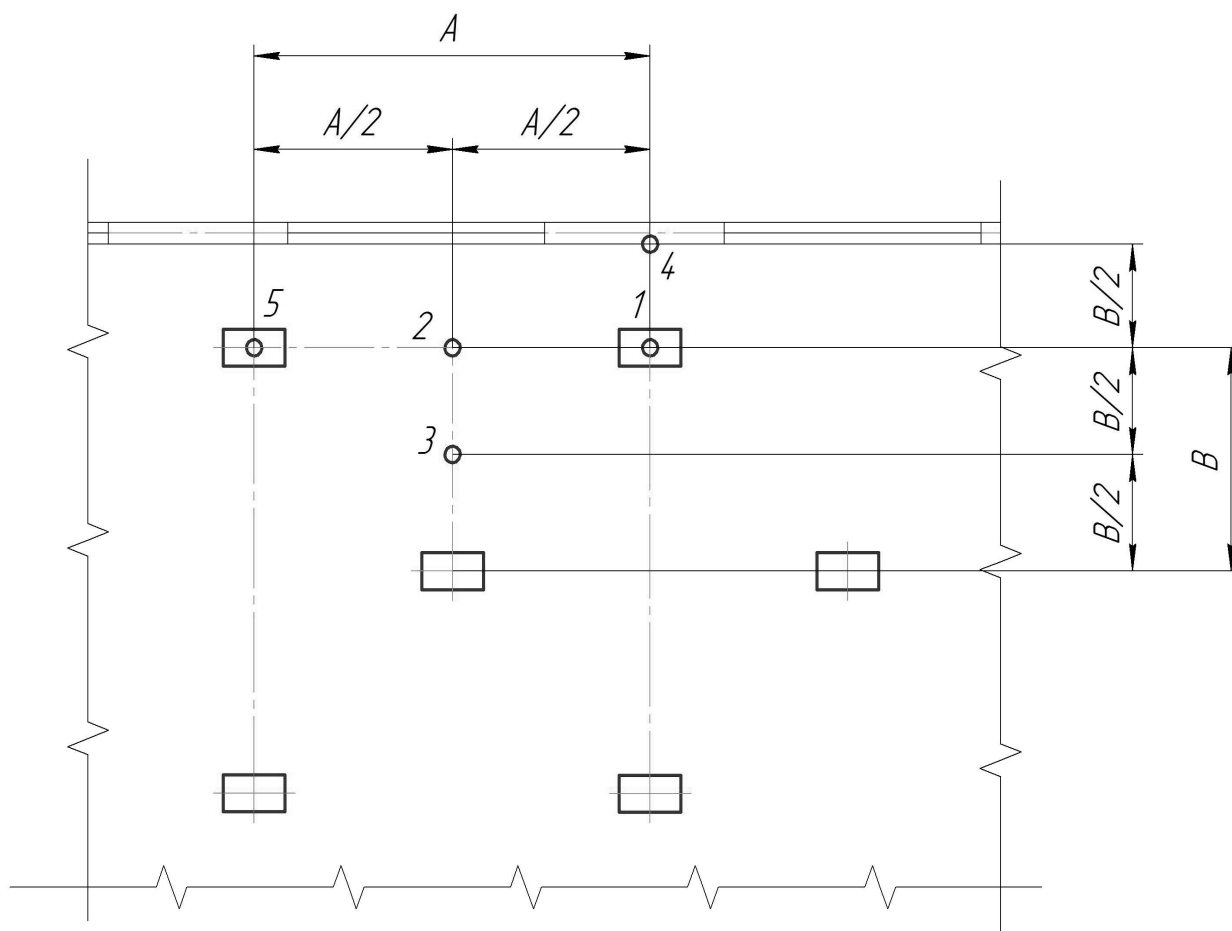


Рисунок 1 – Схема расположения горелок инфракрасного излучения и контрольных точек для определения интенсивности облучения

Таблица 1 – Результаты расчетов по определению межцентровых расстояний горелок

Мощность ГИИ, кВт	Кол-во	Число рядов	Расстояние между рядами В, м	Расстояние между горелками в ряду А, м	Безразмерный коэффициент точки В/Н	Безразмерный коэффициент точки А/Н
2,9	111	3	8,333	1,459	0,926	0,162
		4	6,250	1,929	0,694	0,214
		5	5,000	2,455	0,556	0,273
		6	4,167	3,000	0,463	0,333
		7	3,375	3,571	0,375	0,397
		8	3,125	3,857	0,347	0,429
		9	2,778	4,500	0,309	0,500
		10	2,500	4,909	0,278	0,545
		11	2,083	6,000	0,231	0,667
		13	1,923	6,750	0,214	0,750
		14	1,786	7,714	0,198	0,857
		15	1,667	7,714	0,185	0,857
		16	1,563	7,714	0,174	0,857
		17	1,471	9,000	0,163	1,000
7,3	44	3	8,333	3,857	0,926	0,429
		4	6,250	4,909	0,694	0,545
		5	5,000	6,000	0,556	0,667
		6	4,167	7,714	0,463	0,857
		7	3,571	9,000	0,397	1,000
15	22	3	8,333	7,714	0,926	0,857
		4	6,250	10,800	0,694	1,200
30	11	3	8,333	18,000	0,926	2,000
		4	6,250	27,000	0,694	3,000

ния проведем расчет облученности по методике [6]. Выбираем контрольные точки (рис.1) и определяем суммарную облученность в контрольных точках по выражению (6)

$$q = \frac{1,8 \cdot H_u^2 \cdot F_{\text{гил}}}{R_{1-2}^4} \cdot \left(\left(\frac{273 + t_1}{100} \right) - 92 \right) \quad (5)$$

где H_u – высота элементарного участка излучателя, отсчитываемая от уровня головы человека, принимаем $H_u = 9 - 1,7 = 7,3$ м;

R_{1-2} – расстояние между центрами двух, участвующих в теплообмене, площадок, м. В данном случае интересующие нас площадки – это поверхность излучателя и поверхность головы человека, определяется по формуле

$F_{\text{гил}}$ – площадь излучающей поверхности, принимается по данным технических характеристик горелок /3/.

t_1 – температура излучающей поверхности, по данным /3/, $t_1 = 900$ °С.

Таблица 2 – Результаты вычислений облученности в характерных точках при использовании горелок мощностью 15 кВт ($F_{\text{гил}} = 0,051$ м²)

Число рядов	Максимальная облученность, Вт/м ²	Средняя облученность, Вт/м ²
3	221,86	176,11
4	193,05	154,08

Данные таблицы 2 показывают, что использование в рассматриваемом помещении горелок мощностью 15 кВт является нецелесообразным, так как облученность превышает предельно допустимые значения [1].

При использовании горелок мощностью 2,9 кВт изменение максимальной облученности от числа рядов описывается полиномом 3 степени, а средней облученности – квадратичным уравнением. В диапазоне от 5 до 10 рядов максимальная облученность превышает предельно допустимое значение, а средняя облученность удовлетворяет требованиям безопасности при любой выбранной схеме установки. При использовании схем расстановки от 6 до 9 рядов значения максимальной и средней облученности принимают наибольшие значения. С повышением числа рядов более 10 облученность начинает уменьшаться, и даже величина максимальной интенсивности облучения принимает значения, не превышающие предельно допустимые.

Изменение как максимальной, так и средней облученности при использовании горелок мощностью 7,3 кВт описывается полиномом четвертой степени. Максимальная облученность соответствует требованиям [1] при числе рядов более 5, а средняя при любой рассматриваемой схеме установки облучателей. С увеличением числа рядов интенсивность облучения, как и

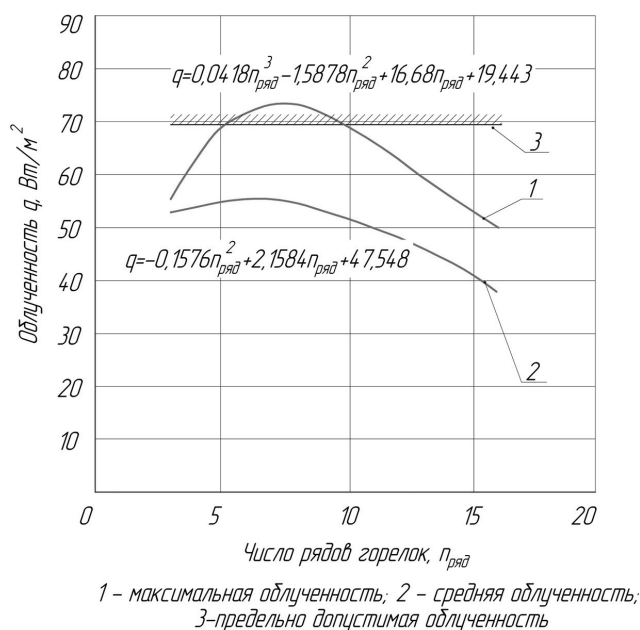


Рисунок 2 – Зависимость облученности от числа рядов излучателей при использовании горелок мощностью 2,9 кВт ($F_{ггн} = 0,0308 \text{ м}^2$)

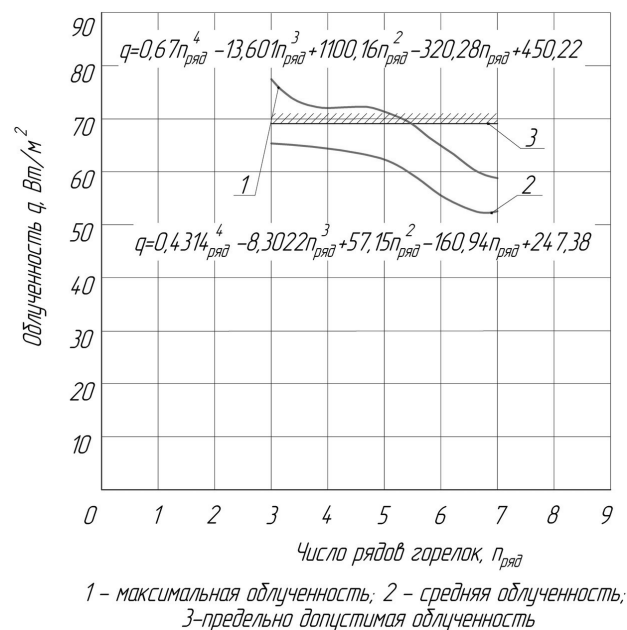


Рисунок 3 – Зависимость облученности от числа рядов излучателей при использовании горелок мощностью 7,3 кВт ($F_{ггн} = 0,051 \text{ м}^2$)

Таблица 3 – Выбранный вариант компоновки горелок

Мощность ГИИ, кВт	Кол-во	Число рядов	Расстояние между рядами В, м	Расстояние между горелками в ряду А, м	Безразмерный коэффициент точки В/Н	Безразмерный коэффициент точки А/Н
7,3	44	6	4,167	7,714	0,463	0,857

при использовании горелок мощностью 2,9 кВт, снижается.

Так как для покрытия тепловых нагрузок требуется 111 горелок мощностью 2,9 кВт или 46 горелок мощностью 7,3 кВт, то предварительно принимаем схему расстановки излучателей мощностью 7,3 кВт, представленную в таблице 3. При использовании меньшего количества

горелок уменьшается протяженность газовой сети, что ведет к снижению гидравлических сопротивлений, а следовательно, и давления газа. Эксплуатация и обслуживание при уменьшении числа горелок упрощаются.

Окончательный рациональный вариант расположения ГИИ позволит определить проведенный в дальнейшем технико-экономический расчет.

Литература:

- ГОСТ 12.1.005–88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. Система стандартов безопасности труда. Введен в действие 01.01.1989. (Электронный ресурс). URL: <http://www.docload.ru/> (дата обращения: 15.05.2014).
- Ионин А. А. Газоснабжение. М. : Лань, 2012. 448 с.
- Каталог продукции ООО «Интерм». URL: <http://intermgaz.com/interm/gii.htm> (дата обращения: 5.06.2014).
- Мачкаши А., Банхиди Л. Лучистое отопление. М. : Стройиздат, 1985. 464 с.
- СНиП 41.01–2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование. URL: files.stroyinf.ru (дата обращения: 5.06.2014).
- Шумилов Р. Н., Толстова Ю. И., Поммер А. А. Совершенствование методики расчета лучистого отопления // Теоретические основы теплогазоснабжения и венти-

References:

- GOST 12.1.005-88. General sanitary and hygienic requirements to air of a working zone. Occupational safety standards system. Введен в действие 01.01.1989. (An electronic resource). URL: <http://www.docload.ru/> (date obrashcheniya: 15.05.2014).
- Ionin A. A. Gas supply. M. : Fallow deer, 2012. 448 p.
- Catalog of production of JSC Interm. URL: <http://intermgaz.com/interm/gii.htm> (date of the address: 5.06.2014).
- Machkasha, A., Bankhidi L. Radiant heating. M. : Stroyizdat, 1985. 464 p.
- Construction Norms and Regulations 41.01.-2003. Heating, ventilation and conditioning. URL: files.stroyinf.ru (date of the address: 5.06.2014).
- Shumilov R. N., Tolstova Yu. I., Died A. A. Improvement of a method of calculation of radiant heating // Theoretical bases of heatgas supply and ventilation : materials

- ляции : материалы междунар. науч.-техн. конф. / МГСУ. М., 2005. С. 107–112.
7. Юров А. И., Фиापшев А. Г., Кильчукова О. Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 3 (15).
8. Comfort limits for heated ceilings / P. O. Fanger, L. Banhidi, B. Olesen, G. Langkilde // ASHRAE Transection. 1980. Vol. 86, pt. 2.
- междунар. науч.- техн. конф. / MGSU. М., 2005. P. 107–112.
7. Yurov A. I., Fiapshev A. G., Kilchukova O. H. Resource-saving and ecology – incentive of economic growth and fundamentals of health and safety of the region // the Bulletin of agrarian and industrial complex of Stavropol Territory. 2014. №. 3 (15). P. 82–86.
8. Comfort limits for heated ceilings / P. O. Fanger, L. Banhidi, B. Olesen, G. Langkilde // ASHRAE Transection. 1980. Vol. 86, pt. 2.

УДК 637.11

Коледов Р. В., Хрипин В. А.

Koledov R. V., Khripin V. A.

РАСЧЕТ МАГНИТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПНЕВМОДВИГАТЕЛЯ УСТРОЙСТВА ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО СНЯТИЯ ПОДВЕСНОЙ ЧАСТИ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА

CALCULATION OF MAGNETIC ELEMENTS PNEUMOENGINES DEVICES AUTOMATIC TAKE-OFF MILKING MACHINE

Основным процессом на животноводческом комплексе по производству молока является доение. На эту операцию приходится до 30 % затрат ручного труда. Это значительно повышает себестоимость молочной продукции. На сегодняшний день разработано достаточно много конструкций доильных аппаратов с манипуляторами. На наш взгляд наиболее перспективными являются манипуляторы оснащенные пневмодвигателями. Нами предлагается доильный аппарат с устройством для автоматического снятия подвесной части с вымени животного на основе пневмодвигателя, работающего от вакуума доильной установки. Главным рабочим органом пневмодвигателя является вал с криволинейными лопатками, на которых установлены элементы из постоянного магнита. Так же нами рассматривается методика расчета силовых и линейных параметров магнитных элементов устройства. В ходе расчета получили численные значения силовых и линейных параметров элементов из постоянного магнита, необходимые для работы пневмодвигателя, в частности силу магнитных элементов и линейные размеры. По данной методике можно рассчитывать магнитные элементы для аналогичной конструкции манипуляторов и других устройств. Разрабатываемый доильный аппарат с устройством автоматического снятия подвесной части с вымени животного позволит сократить затраты ручного труда и повысить производительность при процессе доения.

Ключевые слова: доение, доильный аппарат, манипулятор, пневмодвигатель.

The main process in the animal farm milk production is the milking. In this operation must be up to 30 % of the cost of manual labor. This significantly increases the cost of dairy products. To date, developed a lot of designs of milking machines with manipulators. In our opinion, the most promising are manipulators equipped with air motors. We propose a milking machine with a device for automatic removal of the suspension from the udder of the animal on the basis of an air motor, powered by the vacuum milking machine. The main member is a shaft of the air motor with curved blades, which are mounted on the permanent magnet elements. The same method of calculation we consider the power and linear parameters of the magnetic elements of the device. During the calculation of numerical values received power and the linear parameters of the permanent magnet elements required to operate the air motor, in particular the magnetic force of the linear dimensions of the elements. By this method can be expected to magnetic elements similar design manipulators and other devices. Developed milking machine with an automatic suspension of the removal from the udder of an animal will reduce the cost of manual labor and increase productivity in the process of milking.

Keywords: milking, milking machine, the manipulator, the air motor.

Коледов Роман Владимирович – аспирант кафедры механизации животноводства ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», г. Рязань
Тел: (4912) 35-08-87
E-mail: romankoledov@mail.ru

Хрипин Владимир Александрович – докторант кафедры механизации животноводства ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», г. Рязань
Тел: (4912) 35-08-87
E-mail: khripin@mail.ru

Koledov Roman Vladimirovich – PhD student of the Department Mechanization Livestock Federal State Educational Institution of Higher Professional Education «Ryazan State University Agrotechnological P.A.Kostycheva», Ryazan
Tel: (4912) 35-08-87
E-mail: romankoledov@mail.ru

Khripin Vladimir Aleksandrovich – Doctoral of the Department Mechanization Livestock Federal State Educational Institution of Higher Professional Education «Ryazan State University Agrotechnological P.A.Kostycheva», Ryazan
Tel: (4912) 35-08-87
E-mail: khripin@mail.ru

Наиболее трудоемким процессом по производству молока является доение, на него приходится 30 % затрат ручного труда. Это снижает производительность труда персонала и существенно повышает себестоимость молочной продукции. Современные конструкции доильных аппаратов оснащены

манипуляторами-устройствами автоматического снятия подвесной части с вымени животного.

На кафедре «Механизация животноводства» ФГБОУ ВПО РГАТУ разрабатывается доильный аппарат с устройством для автоматического снятия подвесной части, выполненный на основе пневмодвигателя (рис. 1)

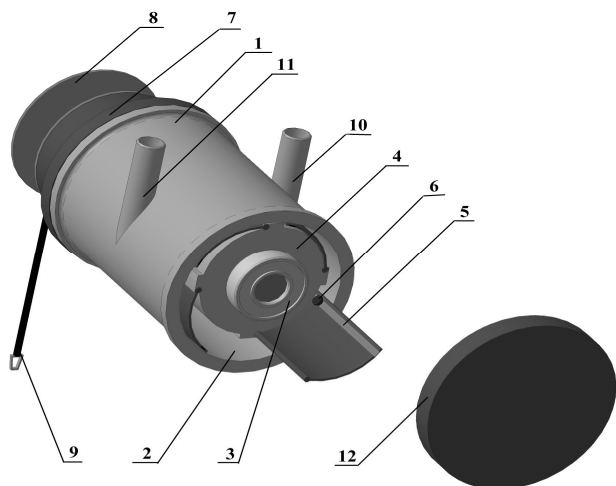


Рисунок 1 – Устройство для автоматического снятия доильного аппарата (позиции указаны в тексте)

Корпус 1 пневмодвигателя выполнен из магнитного материала, он образует цилиндрическую роторную камеру 2, в которой эксцентрично, на шарикоподшипниковых опорах 3 установлен вал ротора 4, выполненный из немагнитного материала. На поверхности вала ротора 4 выполнены четыре цилиндрических паза, в них шарнирно установлены криволинейные лопатки 5, в нижней части которых закреплены элементы из постоянного магнита 6. На выходном конце вала ротора 4 установлен редуктор 7 с барабаном 8, на который наматывается шнур 9. Корпус 1 имеет впускной патрубок 10 для сообщения с атмосферой и выпускной патрубок 11 для соединения с источником вакуума. Роторная камера 2 разделена криволинейными лопатками 5 и крышкой 12 на четыре отдельные камеры [1, 2].

Для надежной герметизации камер в начальный период работы пневмодвигателя, на криволинейных лопатках 5 установлены элементы из постоянного магнита. В ходе предварительных исследований, было выявлено, что сила магнита в значительной мере влияет на сопротивление вращению пневмодвигателя. Поэтому необходимо, чтобы элементы из постоянного магнита, установленные на лопатках пневмодвигателя, обладали силой, не более чем достаточной для удержания криволинейных лопаток в рабочем положении.

Материалом элементов из постоянного магнита, выбираем Nd2Fe14B, класс № 35, т. к. он является самым мощным постоянным магнитным материалом и очень доступным [3]. Для принятого материала в соответствии с его кривой размагничивания (рис. 2) находим рабочую точку А, соответствующую максимальной энергии.

На графике размагничивания проводим прямые, параллельные осям абсцисс и ординат на графике кривой размагничивания на расстояниях B_r и H_c , где B_r – остаточная магнитная индукция, H_c – коэрцитивная сила. [4] В нашем случае $B_r = 12,2$ кГс; $H_c = 13$ кЭ. Точка пересечения ди-

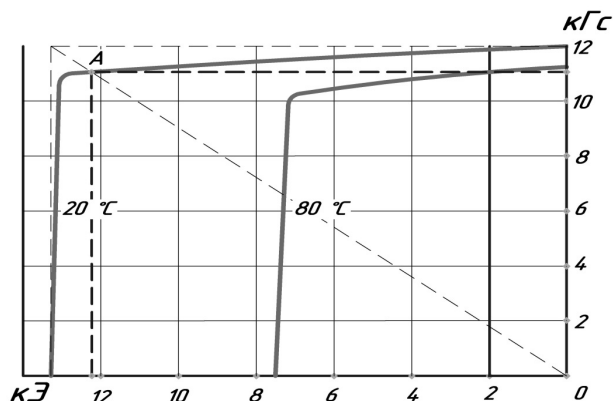


Рисунок 2 – Кривая размагничивания Nd2Fe14B (класс № 35)

агонали полученного прямоугольника и кривой размагничивания приблизительно соответствует значениям $B_d = 11$ кГс, и $H_d = 12,2$ кЭ, определяющим максимальную величину магнитной энергии для данной магнитной системы.

После нахождения рабочей точки, определяем расчетные значения индукции B_3 и напряженность магнитного поля H_3 в зазоре:

$$B_3 = k_3 \cdot B_d, \quad (1)$$

где k_3 – коэффициент, учитывающий соотношение между индукцией средней по сечению зазора и в центре зазора. Обычно $k_3 = 1,05 \dots 1,1$.

$$H_3 = B_3 / \mu_0, \quad (2)$$

где μ_0 – магнитная проницаемость среды в зазоре.

Далее находим основные предварительные размеры магнита – длину и площадь поперечного сечения:

$$l_m = \frac{B_3 f \delta}{H_d}, \quad (3)$$

$$S_m = \frac{B_3 \sigma S_3}{B_d}, \quad (4)$$

где f – коэффициент, учитывающий падение магнитодвижущей силы в магнитной цепи. Обычно принимают $f = 1,1 \dots 1,4$;

σ – коэффициент рассеяния магнитного потока, значение данного коэффициента колеблется в больших пределах из-за большого разнообразия магнитных форм и полюсных наконечников. Для прямых магнитов рекомендуется выбирать $\sigma = 20 \dots 40$;

δ – величина зазора, м;

S_3 – ориентировочная площадь зазора, м² [5].

По вычисленным размерам выполняется предварительный эскиз магнитной системы (магнита).

Рассмотрим систему в виде магнита из плоского диска, металлической поверхности и рабочего зазора (толщина лопатки). [6] Магнитная энергия, сосредоточенная в рабочем зазоре и окружающем пространстве выражается уравнением

$$W_{\text{м.окр}} = \frac{1}{2} B H V_{\text{п}}, \quad (5)$$

где B и H – индукция и свободная напряженность поля в постоянном магните;

$V_{\text{п}}$ – объем постоянного магнита.

Принимая линию возврата за прямую, для рассматриваемого случая в пределах рабочих состояний можем считать, что проницаемость постоянного магнита неизменна и гистерезис отсутствует. Тогда энергия, расходуемая на намагничивание вещества, может быть отождествлена с энергией магнитного поля в намагниченной среде, а энергия, сосредоточенная в постоянном магните, будет выражаться в виде

$$W_{\text{м.п}} = V_{\text{п}} \int H dB. \quad (6)$$

Примем за начало отсчета значение энергии $W_{\text{м.п.0}}$, сосредоточенной в постоянном магните, при $H = 0$. Тогда для состояния, характеризующегося точкой A :

$$W_{\text{м.п}} = W_{\text{м.п.0}} + V_{\text{п}} \int_{H=0}^H H dB = W_{\text{м.п.0}} + V_{\text{п}} \frac{H(B_B - B)}{2} \quad (7)$$

Полный запас магнитной энергии в системе будет:

$$W_{\text{м}} = W_{\text{м.окр}} + W_{\text{м.п}} = W_{\text{м.п.0}} + \frac{1}{2} B_B H V_{\text{п}}. \quad (8)$$

Под действием сил магнитного притяжения совершается некоторая механическая работа, потери энергии на тепло учитывать не будем, механическая работа совершается за счет убыли магнитной энергии в системе, т.е.

$$\Delta W_{\text{мех}} = -\Delta W_{\text{м}}. \quad (9)$$

Тогда получаем выражение для определения силы магнитного притяжения, действующей на поверхность:

$$F_{\text{м}} = \frac{dW_{\text{мех}}}{dx} = -\frac{dW_{\text{м}}}{dx} \quad (10)$$

Или с учетом уравнения (8)

$$F_{\text{м}} = -\frac{V_{\text{п}}}{2} B_B \frac{dH}{dx} \quad (11)$$

Свободная напряженность поля постоянного магнита может быть представлена в виде

$$H = B_B \frac{1}{\rho + G \left(\frac{l_{\text{п}}}{S_{\text{п}}} \right)}, \quad (12)$$

где ρ – коэффициент возврата, $G_{\text{п}}$ определяется по кривой размагничивания;

G – суммарная магнитная проводимость путей, по которым проходит поток постоянного магнита.

$$G = \mu_0 \cdot 1.64 d_{\text{м}}, \quad (13)$$

где $d_{\text{м}}$ – принятый диаметр магнита, м.

$l_{\text{п}}$ и $S_{\text{п}}$ – длина и сечение постоянного магнита.

Подставив (12) в (11) получаем силу магнита, H

$$F_{\text{м}} = \frac{1}{2} B_B^2 \frac{l_{\text{м}}^2}{\left[\rho + G \left(\frac{l_{\text{п}}}{S_{\text{п}}} \right) \right]^2} \frac{dG}{dx} \quad (14)$$

Таким образом, получили, что для удержания лопаток пневмодвигателя в рабочем положении необходим магнит силой определяемой из выражения (14). Для нашей системы необходим магнит силой $F_{\text{м}} = 15$ Н, выбираем неодимовый магнитный диск марки № 35 с размерами $l_{\text{п}} = 1,5$ мм, и $d_{\text{м}} = 8$ мм [7].

Изложенная выше методика расчета может применяться в практических целях при расчете магнитных систем с неодимовыми магнитами в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства.

Литература:

1. Ульянов В. М., Коледов Р. В., Хрипин В. А. Устройство для автоматического снятия подвесной части доильного аппарата // Актуальные проблемы агроинженерии и их инновационные решения : сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф. / РГАТУ. Рязань, 2013. С. 104–106.
2. Пат. 2534511 RU, C1, A01J 5/017. Устройство для автоматического снятия доильного аппарата / Ульянов В. М., Хрипин В. А., Коледов Р. В. (Россия) ; заявл. 02.04.13 ; опубл. 27.11.14, Бюл. № 33, Приоритет 02.04.13 (Россия). 2 с.
3. Марочник сплавов и сталей : справочник / М. М. Колосков, Е. Т. Долбенко, Ю. В. Каширский [и др.] ; под общей ред. А. С. Зубченко. М. : Машиностроение, 2011. 672 с.

References:

1. Ulyanov V. M., Koledov R.V., Khripin V. A. A device for automatic removal of the suspension of the milking machine // Actual problems of agricultural engineers and their innovative solutions : collection of scientific papers on materials of the international scientific-practical conference / RGATU. Ryazan, 2013. P. 104–106.
2. Pat. 2534511 RU, C1, A01J 5/017. A device for automatic removal of the milking machine / Ulyanov V. M., Khripin V. A., Koledov R. V. (Russia) ; appl. 04/02/13 ; publ. 27.11.14, Bul. number 33, priority 04/02/13 (Russia). 2 p.
3. Database of steels and alloys : directory / М. М. Колосков, Е. Т. Долбенко, Ю. В. Каширский [и др.] ; под общей ред. А. С. Зубченко. М. : Machinery, 2011. 672 p.

4. Сливинская А. Г. Электромагниты и постоянные магниты : учебное пособие для студентов вузов. М. : Энергия, 1972. С. 154–155.
5. Пятин Ю. М. Постоянные магниты : справочник. М. : Энергия, 1980. С. 244–247.
6. Сливинская А. Г., Гордон А. В. Постоянные магниты. М. : Энергия, 1965. 128 с.
7. Новые материалы / под науч. ред. Ю. С. Карabasova. М. : Мисис, 2002. С. 235–237.
4. Slivinskaya A. G. Electromagnets and permanent magnets : textbook for university students. M. : Energy, 1972. P. 154–155.
5. Pyatin Y. M. Permanent magnets : directory. M. : Energia, 1980. P. 244–247.
6. Slivinskaya A. G., Gordon A. V. Permanent magnets. M. : Energy, 1965. 128 c.
7. New materials / under scientific. Ed. Y. S. Karabasova. M. : Misis, 2002. P. 235–237.

УДК 631.3: 656.052:681.5

Литвин Д. Б., Бондарев В. Г., Сербин Е. М.

Litvin D. B., Bondarev V. G., Serbin E. M.

НАВИГАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН СИСТЕМЫ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

NAVIGATION OF AGRICULTURAL MACHINERY PRECISION FARMING

В настоящее время в различных областях народного хозяйства получили широкое распространение спутниковые навигационные системы. Они обеспечивают довольно высокую точность определения координат, но обладают существенными недостатками, которые сдерживают их быстрое внедрение в нашей стране, это: высокая стоимость оборудования, низкая помехоустойчивость и зависимость от воли правительства США. Поэтому разработка альтернативных систем навигации не только актуальна, но и просто необходима. Бурное развитие оптико-электронной и вычислительной техники открывает такую возможность.

Авторами предложена навигационная система, функционирующая посредством применения наземного созвездия лазерных маяков и цифровой фотокамеры. Данная система лишена недостатков спутниковых навигационных систем. Малый вес, низкая стоимость, высокий КПД и всепогодная доступность обуславливают высокие эксплуатационные характеристики всей системы. Это позволяет сделать вывод о том, что предлагаемая система может оказаться вполне конкурентоспособной при решении задач локальной навигации.

Ключевые слова: точное земледелие, навигационная система, цифровая фотокамера, фотоматрица, лазерный излучатель.

Currently, the various areas of the economy are widespread satellite navigation systems. They provide a fairly high positioning accuracy, but have significant drawbacks that hinder their rapid introduction in our country are: high costs, low noise immunity and dependence on the will of the United States Government. Therefore, the development of alternative navigation systems not only relevant, but also a must. The rapid development of opto-electronic and computer technology opens up the possibility.

The authors proposed a navigation system that operates through the use of ground-based laser constellation beacons and a digital camera. This system overcomes the drawbacks of satellite navigation systems. Light weight, low cost, high efficiency and all-weather access to bring a high performance of the whole system. This allows us to conclude that the proposed system can be quite competitive in solving local navigation.

Keywords: precision farming, navigation system, digital camera, photomatrix, laser emitter.

Литвин Дмитрий Борисович –

кандидат технических наук,
доцент кафедры математики
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (918)7931486
E-mail: litvin-372@yandex.ru

Бондарев Валерий Георгиевич –

кандидат технических наук, доцент
кафедры информационных систем и электроники
Технологический институт сервиса (филиал)
ФГБОУ ВПО «Донской государственный
технический университет»
г. Ставрополь
Тел.: (928) 323-50-27
E-mail: bondarevstis@mail.ru

Сербин Евгений Михайлович –

аспирант кафедры информационных систем
и электроники
Технологический институт сервиса (филиал)
ФГБОУ ВПО «Донской государственный
технический университет»
г. Ставрополь
Тел.: (918) 886-16-30
E-mail: jeka2089@mail.ru

Litvin Dmitry Borisovich –

PhD in Technical Sciences,
Associated Professor of the Department
of Mathematics
Stavropol State Agrarian University
Ph. (918)793-14-86
E-mail: litvin-372@yandex.ru

Bondarev Valery Georgievich –

PhD in Technical Sciences,
Associated Professor of the Department
of Information Systems and Electronics
Technological Institute of Service (branch)
Don State Technical University
Stavropol
Ph. (928) 323-50-27
E-mail: bondarevstis@mail.ru

Serbin Evgeny Mihaylovich –

PhD student of the Department
of Information Systems and Electronics
Technological Institute of Service (branch)
Don State
Technical University
Stavropol
Ph. (918) 886-16-30
E-mail: jeka2089@mail.ru

В последние 20 лет термин «точное земледелие» находится в центре внимания всех, кто занимается сельским хозяйством. По статистике около 80 % фермеров США применяют технологии точно-

го земледелия. Европейское сельское хозяйство начало осваивать эти технологии несколько позднее, но тоже добилось в этой сфере значительного прогресса. Как же обстоят дела по внедрению «точного земледелия».

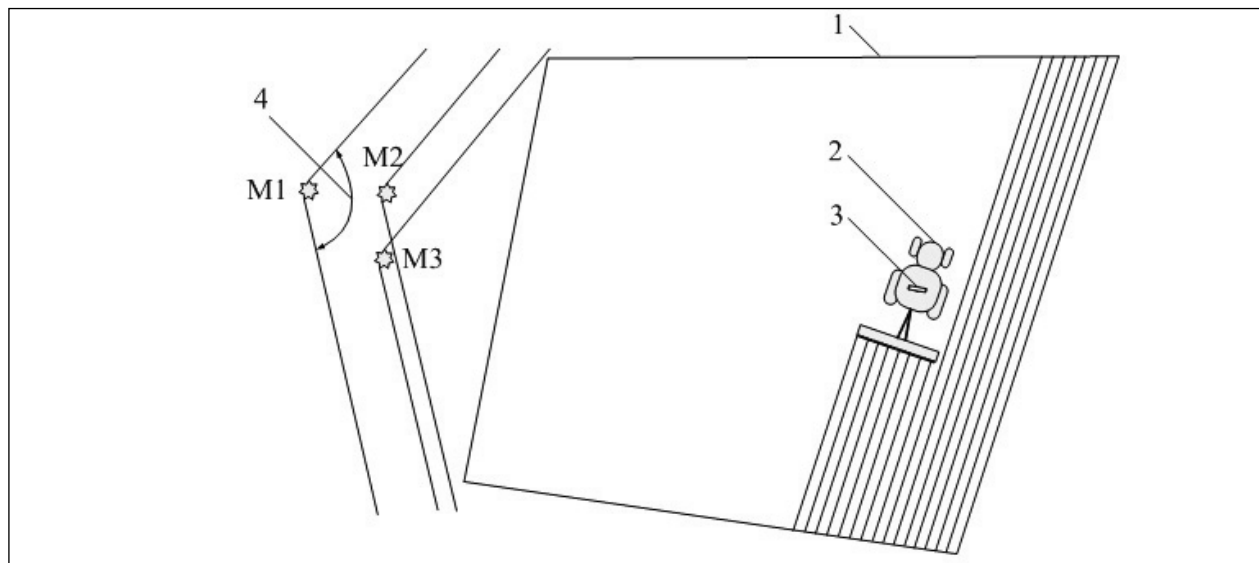


Рисунок 1 – Расположение лазерных маяков относительно обрабатываемого участка: M1, M2, M3 – лазерные маяки; 1 – граница обрабатываемого участка; 2 – сельхоз машина; 3 – цифровая фотокамера; 4 – область облучения лазерного маяка M1

лия» в нашей стране [1]? Одним из первых эти технологии начал осваивать Центр точного земледелия, созданный в Тимирязевской академии. Главная цель деятельности Центра – обучение студентов технологиям точного земледелия, повышение квалификации профессорско-преподавательского состава, специалистов сельскохозяйственных предприятий, внедрение разработанных учеными Тимирязевки элементов технологий точного земледелия. Однако, сейчас уже можно констатировать, что внедрение происходит очень медленно, а главной причиной этого является высокая стоимость и сложность эксплуатации импортной техники [2].

Основой технологии точного земледелия является спутниковая система глобального позиционирования GPS, позволяющая обеспечить точное выполнение агротехнических приемов и технологий с детальным учетом почвенно-экологических условий агроландшафта.

В настоящее время спутниковые навигационные системы получили во всем мире самое широкое распространение. Это системы GPS, ГЛОНАСС, «Галилео», «Бэйдоу». Принципиальным недостатком указанных систем является то, что малая мощность бортовых передатчиков спутниковых навигационных систем и большое расстояние до спутников (порядка 20000 км) существенно облегчают постановку помех для них. Один сравнительно простой, дешевый, легкий и компактный передатчик помех способен сделать невозможным спутниковую навигацию на площади в десятки тысяч квадратных километров. Более того, в настоящее время достигнут значительный прогресс в создании имитирующих помех, позволяющих вносить ошибку измерения координат, изменяющуюся по заданному закону [3]. В связи с этим постепенно осознается необходимость развития навигационных

систем, более устойчивых к преднамеренным и непреднамеренным помехам. Реальная точность параллельного вождения в условиях России с отключенным режимом бесплатной спутниковой дифференциальной коррекции SBAS составляет 40–50 см, включение режима SBAS для территории где действуют поправки (точность 20–30 см). Отсюда следует, что основным недостатком спутниковой навигационной системы является зависимость работы GPS от прихоти правительства США.

Кроме этого, отмечается также обязательность интегрирования системы GPS с инерциальной навигационной системой, что позволяет сделать сигнал непрерывным во времени [4, 5]. Поэтому, вопрос о выборе средства навигации является очень непростым, а разработка импортозамещающей системы навигации для сельскохозяйственной техники является весьма актуальной.

Достижение необходимых характеристик системы навигации возможно на основе использования современных оптико-электронных средств. Поэтому рассмотрим систему навигации, работа которой основана на формировании изображений трех разнесенных лазерных наземных маяков на фоточувствительных матрицах (ФМ) бортовых цифровых фотокамер, обработке оцифрованных изображений поля с целью определения координат изображений маяков, вычислении линейных и угловых координат машины относительно маяков. Маяки представляют собой импульсные полупроводниковые лазерные излучатели, работающие в диапазоне 1,55 мкм., обеспечивающие покрытие всего обрабатываемого земельного участка. Малый вес, низкая стоимость и высокий коэффициент полезного действия таких излучателей обуславливает высокие эксплуатационные характеристики всей системы.

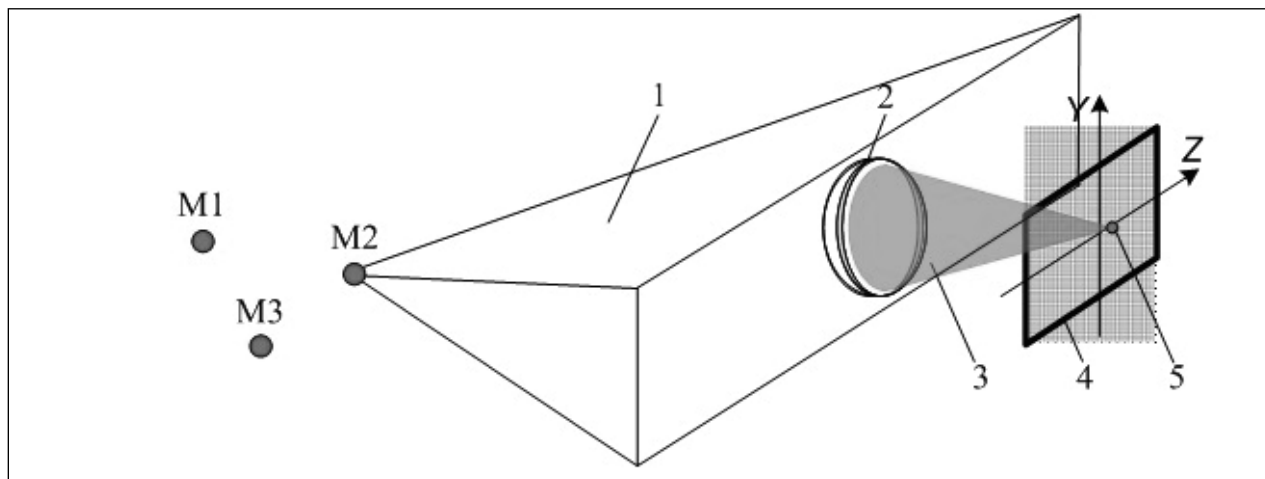


Рисунок 2 – Формирование «засвечиваемого» элемента на фотоматрице:
M1, M2, M3 – система лазерных маяков; 1 – область распространения лазерного излучения, формирующая изображение маяка; 2 – объектив цифровой фотокамеры; 3 – фокусируемый пучок лазерного излучения; 4 – фотоматрица; 5 – изображение лазерного маяка на фотоматрице

Вывод соотношений, составляющих основу вычислительного алгоритма СТЗ, осуществляется с использованием положений геометрической оптики, при этом координаты маяков относительно земной поверхности считаются известными.

Сельскохозяйственная машина, выполняя свою задачу, попадает в область излучения лазерных маяков (рисунок 1) расположенных на земле.

Область излучения каждого маяка формируется в виде четырехугольной пирамиды, охватывающей обрабатываемое поле по горизонтали и вертикали. Излучение трех лазерных маяков, посредством фотообъектива, формирует изображение весьма малых габаритов на элементах фотоматрицы цифровой фотокамеры. По координатам «засвеченных» элементов на фотоматрице (y_k, z_k), определяются пространственное и угловое положение сельскохозяйственной машины относительно системы маяков (рисунок 2).

Для описания взаимного положения системы маяков и сельскохозяйственной машины введем в рассмотрение неподвижную прямоугольную систему координат OXYZ, связанную с системой источников излучения (базис i, j, k), ось OX совпадает с направлением движения сельскохозяйственной машины, ось OY совпадает с вертикалью, а ось OZ образует правую систему координат. Координаты k -го маяка l_{xk}, l_{yk}, l_{zk} в системе OXYZ.

Система координат $O^{(1)}X^{(1)}Y^{(1)}Z^{(1)}$ – подвижная система, связанная с цифровой фотокамерой, где ось $O^{(1)}X^{(1)}$ направлена по оптической оси объектива, ось $O^{(1)}Y^{(1)}$ направлена вверх перпендикулярно горизонтальной стороне фотоматрицы, ось $O^{(1)}Z^{(1)}$ перпендикулярна осям $O^{(1)}X^{(1)}, O^{(1)}Y^{(1)}$, образуя с ними правую систему координат с базисом $i^{(1)}, j^{(1)}, k^{(1)}$, представленными на рисунке 3.

Взаимное угловое положение систем координат $O^{(1)}X^{(1)}Y^{(1)}Z^{(1)}$ и OXYZ описывается посредством известного соотношения

$$(A) = \begin{pmatrix} \cos \beta \cdot \cos \chi & \sin a \cdot \sin \beta - \cos a \cdot \cos \beta \cdot \sin \chi \\ \sin \chi & \cos a \cdot \cos \chi \\ -\sin \beta \cdot \cos \chi & \sin a \cdot \cos \beta + \cos a \cdot \sin \beta \cdot \sin \chi \end{pmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{pmatrix} \cos a \cdot \sin \beta - \sin a \cdot \cos \beta \cdot \sin \chi \\ -\cos \chi \cdot \sin a \\ \cos a \cdot \cos \beta - \sin a \cdot \sin \beta \cdot \sin \chi \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} i^{(1)}i & j^{(1)}i & k^{(1)}i \\ i^{(1)}j & j^{(1)}j & k^{(1)}j \\ i^{(1)}k & j^{(1)}k & k^{(1)}k \end{pmatrix}$$

где (A) – матрица направляющих косинусов;

a, β, χ – углы ориентации системы координат $O^{(1)}X^{(1)}Y^{(1)}Z^{(1)}$ относительно системы OXYZ.

Система координат $O^{(2)}X^{(2)}Y^{(2)}Z^{(2)}$ связана с сельскохозяйственной машиной, причем ось $O^{(2)}X^{(2)}$ параллельна продольной оси, а ось $O^{(2)}Y^{(2)}$ параллельна вертикальной оси машины (рисунок 3). Разворот фотокамеры относительно машины вокруг вертикальной оси описывается углом φ . Матрица (C), описывающая преобразование координат между системами $O^{(2)}X^{(2)}Y^{(2)}Z^{(2)}$ и OXYZ может быть определена следующим образом

$$(C) = (B)(A),$$

где матрица преобразования координат между системами $O^{(2)}X^{(2)}Y^{(2)}Z^{(2)}$ и $O^{(1)}X^{(1)}Y^{(1)}Z^{(1)}$ (B) =

$$= \begin{pmatrix} \cos \varphi & 0 & \sin \varphi \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \varphi & 0 & \cos \varphi \end{pmatrix}.$$

Приведем уравнения описывающие связь между введенными параметрами и координатами [5]:

$$\left. \begin{aligned} (a_{21}F - a_{11}y_k)x_a + (a_{22}F - a_{12}y_k)y_a + (a_{23}F - a_{13}y_k)z_a &= \\ = (a_{11}y_1 - a_{21}F)l_{xk} + (a_{12}y_1 - a_{22}F)l_{yk} + (a_{13}y_1 - a_{23}F)l_{zk} \\ (a_{31}F - a_{11}z_k)x_a + (a_{32}F - a_{12}z_k)y_a + (a_{33}F - a_{13}z_k)z_a &= \\ = (a_{11}y_1 - a_{21}F)l_{xk} + (a_{12}y_1 - a_{22}F)l_{yk} + (a_{13}y_1 - a_{23}F)l_{zk} \end{aligned} \right\}, \quad (2)$$

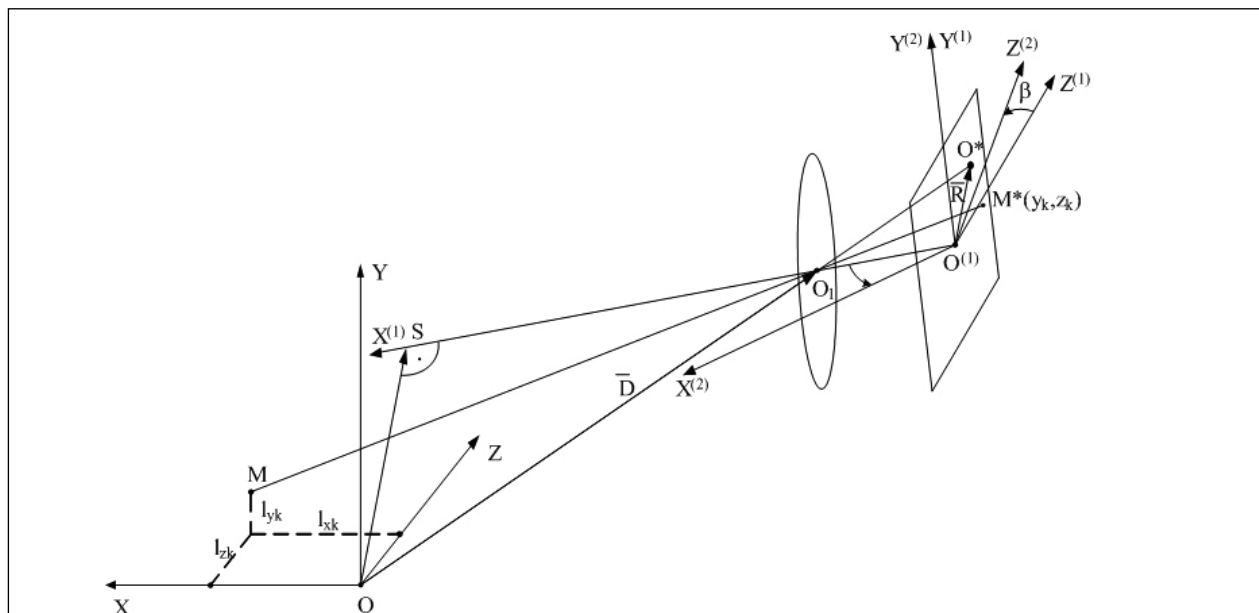


Рисунок 3 – Взаимное расположение систем координат OXYZ и $O^{(1)}X^{(1)}Y^{(1)}Z^{(1)}$: 1 – лазерный маяк; 2 – объектив цифровой фотокамеры; 3 – фотоматрица

где a_{ij} – коэффициенты матрицы (A), ($i, j = 1...3$);
 F – фокусное расстояние фотообъектива.

Полученная система нелинейных уравнений относительно шести неизвестных: дальности x_n , высоты y_n , бокового отклонения z_n и углов α , β , χ , и не может быть решена относительно шести неизвестных, поэтому необходимо использовать три маяка не лежащих на одной прямой. В этом случае, система уравнений (2) применяется трижды с индексами $k = 1, 2, 3$, для трех маяков в виде системы 6 уравнений. Нелинейность вносят коэффициенты матрицы направляющих косинусов, представляющие собой произведения тригонометрических функций углов α , β , χ , а также произведения коэффициентов матрицы направляющих косинусов на дальность, высоту и боковое отклонение. Система уравнений может быть решена одним из численных методов

(Ньютона, Адамса, последовательных приближений) при условии, что координаты маяков известны [7].

Такая навигационная система имеет существенный недостаток, связанный с уходом изображений маяков за пределы фотоматрицы по мере движения сельскохозяйственной машины. Этот недостаток устраняется добавлением следящей системы, обеспечивающей разворот цифровой фотокамеры вокруг вертикальной оси в направлении системы лазерных маяков. Сигналом для работы такой следящей системы может служить одна из координат z_k , обнуление которой обеспечит расположение изображения k -го маяка в центре фотоматрицы.

Углы курса, крена и тангажа сельскохозяйственной машины с учетом угла поворота фотокамеры относительно машины вычисляются следующим образом

$$\psi = -\arctg \frac{\cos \varphi (\cos \alpha \cdot \sin \beta - \sin \alpha \cdot \cos \beta \cdot \sin \chi) + \sin \varphi (\cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta \cdot \sin \chi)}{\cos \beta \cdot \cos \chi \cdot \cos \varphi - \sin \beta \cdot \cos \chi \sin \varphi} \quad (10)$$

$$\nu = \arcsin \cos \varphi (\sin \alpha \cdot \sin \beta - \cos \alpha \cdot \cos \beta \cdot \sin \chi) + \sin \varphi (\sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta \cdot \sin \chi) \quad (11)$$

$$\gamma = \arctg \frac{\sin \varphi (\sin \alpha \cdot \sin \beta - \cos \alpha \cdot \cos \beta \cdot \sin \chi) - \cos \varphi (\sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta \cdot \sin \chi)}{\cos \alpha \cdot \cos \chi} \quad (12)$$

Важным является вопрос о надежности и всепогодности такой системы навигации. Расчеты [8, 9] показывают, что вероятность безотказной работы открытого оптического канала связи, возникающего между созвездием лазерных маяков и цифровыми фотокамерами, составляет 99,95 %, при этом существуют возможности улучшения этого показателя за счет автоматического регулирования мощности ла-

зерных излучателей в зависимости от прозрачности атмосферы. Исследования [10, 11] точностных характеристик такой измерительной системы показали, что ее погрешности не превышают 5 см, и следовательно превосходят характеристики спутниковой системы навигации в ее самой оптимистичной конфигурации.

Таким образом, предложенная локальная система навигации обеспечивает определение

линейных x_L , y_L , z_L и угловых ψ , γ , ϑ , координат положения сельскохозяйственной машины, что от-

крывает возможность прецизионной обработки земельных угодий в автоматическом режиме.

Литература:

1. Воронков В. Н., Шишов С. А. Технологии, оборудование и опыт использования навигационных и компьютерных систем в растениеводстве : науч. издание. М. : Росинформагротех, 2010. 80 с.
2. Адамчук В. В., Мойсеев В. К. Точное земледелие: существо и технические проблемы // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2003. № 8. С. 4–7.
3. Гришин В. А., Маслов И. А. Выбор оптимального спектрального диапазона для наблюдения горизонта земли // Техническое зрение в системах управления – 2013 : тез. докл. науч.-техн. конф. (Москва, 12–14 марта 2013 г.) / ИКИ РАН. М., 2012. С. 83–85.
4. Радионавигационный план правительства РФ [Электронный ресурс] : утвержден приказом Минпромторга России от 02 сентября 2008 г. № 118. URL: <http://www.bestpravo.ru/rossijskoje/do-akty/n8g.htm>
5. Федеральный радионавигационный план 2005 года [Электронный ресурс]. URL: <http://www.internavigation.ru/documents/1-445.html> – Загл. с экр.
6. Пат. 2347240 Российская Федерация, МПК7 G 01s 11/00. Способ определения местоположения и углов ориентации летательного аппарата относительно взлетно-посадочной полосы и устройство для его осуществления / авторы и патентообладатели Конотоп В. И., Гузеев А. Е., Ипполитов С. В., Бондарев В. Г., Лейбич А. А. ; № 2007115257/09 ; заявл. 23.04.07. ; опубл. 20.02.09, Бюл. № 5. 11 с.
7. Сафрай В. М. Справочник по высшей математике (для студентов вузов) с примерами решения задач. М. : Элит, 2004. 356 с.
8. Литвин Д. Б., Бондарев В. Г., Сербин Е. М. Оптико-электронная система навигации сельскохозяйственной техники // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 14. С. 70–74.
9. Влияние погодных условий на надежность атмосферной оптической связи / Ю. И. Зеленюк, И. В. Огнев, С. Ю. Поляков, С. Е. Широбакин // Вестник связи. 2002. № 4. С. 18–22.
10. Исследование и разработка аппаратных и программных средств системы технического зрения транспортного средства : отчет о НИОКР / ООО НПП «Оптикон» ; рук. Бондарев В. Г. ; исполн.: В. И. Конотоп, С. В. Ипполитов. Ставрополь, 2009. 98 с. Библиогр.: с. 74. № ГР 01200957547. Инв. № И090726164858.
11. Субоптимальное оценивание вектора угловой скорости объекта по измерениям распределенной акселерометрической системы / Д. Б. Литвин, А. Н. Хабаров, И. П. Шепеть, В. Г. Бондарев, Е. В. Озеров // Вестник АПК Ставрополя. 2013. № 11. С. 60–63.

References:

1. Voronkov V. N., Shishoff C. A. Technologies, equipment and experience in the use of navigation and computer systems in crop production : scientific. edition. M. : Rosinformagroteh, 2010. 80 p.
2. Adamchuck V. V., Moyseyenko B. C. Precision agriculture: the essence and technical problems // Tractors and agricultural machinery. 2003. № 8. P. 4–7.
3. Grishin V. A., Maslov I. A. Selection of the optimal spectral range for monitoring the earth's horizon // Machine vision systems management STC – 2013 : тез. докл. науч.-техн. конф. (Москва, 12–14 марта 2013 г.) / ИКИ РАН. М., 2012. P. 83–85.
4. Radionavigation plan of the government of the Russian Federation [Electronic resource] : approved by the Industry and Trade of Russia on September 2, 2008 № 118). URL: <http://www.bestpravo.ru/rossijskoje/do-akty/n8g.htm>
5. Federal Radionavigation Plan 2005 [Electronic resource]. URL: <http://www.internavigation.ru/documents/1-445.html> - Caps. with scr.
6. Pat. 2347240 Russian Federation, MPK7 G 01s 11/00. A method for determining the location and orientation angles of the aircraft relative to the runway and device for its implementation / авторы и патентообладатели Bondarev V. G., Guzeev A. E., Ippolitov S. V., Leybich A. A. ; № 2007115257/09 ; appl. 23.04.07 ; publ. 20.02.09, Bull. № 5. 11 p.
7. Safrai V. M. Guide to Higher Mathematics (for students) with examples of solving problems. M. : Elite, 2004. 356 p.
8. Litvin D. B., Bondarev V. G., Serbin E. M. Optoelectronic navigation system of agricultural machinery // Herald APK Stavropol. 2014. №14. P. 70–74.
9. Influence of weather conditions on the reliability of atmospheric optical communication / Y. I. Zelenyuk, I. V. Ogniyov, S. Y. Poles, S. E. Shirobakin // Journal of Communication. 2002. № 4. P. 18–22.
10. Research and development of hardware and software for machine vision vehicle : Report on R & D / SPE "Optikon"; hands. Bondarev V. G. ; executed : Konotop V. I., Ippolitov S. V. Stavropol, 2009. 98 p. Refs.: p. 74. № GR 01200957547. Inv. Number I090726164858.
11. Suboptimal estimation of the angular velocity of the object by measuring the distribution of the accelerometer system / D. B. Litvin, A. N. Habarov, I. P. Shepet, V. G. Bondarev, E. V. Ozerov // Herald APK Stavropol. 2013. № 11. P. 60–63.

УДК 629.7.052:531.383

Литвин Д. Б., Шепеть И. П., Бражнев С. М., Панков В. П.

Litvin D. B., Shepet I. P., Brazhnev S. M., Pankov V. P.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЬЕЗОАКСЕЛЕРОМЕТРОВ НА ПОВЕРХНОСТНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛНАХ

COMPARATIVE ANALYSIS OF STATIC CHARACTERISTICS OF PIEZOACCELEROMETERS ON SURFACE ACOUSTIC WAVES

Развитие информационно измерительных и комплексных систем автоматизации и управления подвижными объектами требует постоянного совершенствования датчиков первичной информации, среди которых особое место занимают измерители линейных ускорений – акселерометры. В последнее время наряду с датчиками традиционного исполнения все шире находят применение пьезоэлектрические акселерометры, основу которых составляют пьезопреобразователи на поверхностных акустических волнах (ПАВ).

В статье представлены выражения выходных сигналов и максимальных ускорений измеряемых ПАВ-акселерометрами. На основании анализа данных выражений проведена оценка статических характеристик ПАВ-акселерометров различных схем построения. Полученные результаты позволяют выполнить предварительный выбор как схемы построения чувствительного элемента датчика, так и примерные его массо-габаритные характеристики, удовлетворяющие требованиям соответствующей области применения датчика.

Ключевые слова: поверхностно-акустические волны, акселерометр, чувствительный элемент, статические характеристики, массо-габаритные параметры.

The development of information and measuring systems of automation and management of moving objects requires constant improvement of the sensors of the primary information, among which a special place is occupied by the measuring linear accelerations – accelerometers. In recent years, along with traditional sensors performance is increasingly find application of piezoelectric accelerometers, which are based on the piezoelectric transducers on surface acoustic waves (saw).

The article presents obtained by the authors of the expression of the output signals and the maximum acceleration measured surfactant-accelerometers. On the basis of data analysis expressions evaluated the static characteristics of the surfactant-accelerometers of different schemes. The obtained results allow to perform a pre-selection schemes detector element, and estimated its mass-dimensional characteristics that satisfy the requirements of the respective application of the sensor.

Keywords: surface-acoustic wave, the accelerometer sensing element, static characteristics, mass-dimensional parameters.

Литвин Дмитрий Борисович –

кандидат технических наук, доцент
кафедры математики
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
Тел.: (8918)7931486
E-mail: litvin-372@yandex.ru

Шепеть Игорь Петрович –

кандидат технических наук, профессор кафедры
информационных технологий и электроники
ФГБОУ ВПО «Донской государственный
технический университет»
Тел.: (8905) 448-54-03
E-mail: ship.1963@mail.ru

Бражнев Сергей Михайлович –

кандидат технических наук, доцент кафедры
информационных технологий и электроники
ФГБОУ ВПО «Донской государственный
технический университет»
Тел.: (8905) 441-70-88
E-mail: brasnm@yandex.ru

Панков Владимир Петрович –

кандидат технических наук, доцент кафедры
технического сервиса ФГБОУ ВПО «Донской
государственный технический университет»
Тел.: (8918) 861-09-36
E-mail: pankovvp61@list.ru

Litvin Dmitry Borisovich –

PhD in Technical Sciences, Docent
of Department of Mathematics
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: (8918)7931486
E-mail: litvin-372@yandex.ru

Shepet Igor Petrovich –

PhD in Technical Sciences,
professor of Department
of Information Technology
and Electronics Don State Technical University
Tel.: (8905) 448-54-03
E-mail: ship.1963@mail.ru

Brazhnev Sergej Mihaylovich –

PhD in Technical Sciences, Docent
of Department of Information Technology
and Electronics Don State
Technical University
Tel.: (8905) 441-70-88
E-mail: brasnm@yandex.ru

Pankov Vladimir Petrovich –

PhD in Technical Sciences,
Docent of Department of Technical Service
Don State Technical University
Tel.: (8918) 861-09-36
E-mail: pankovvp61@list.ru

Развитие информационно измерительных и комплексных систем автоматизации и управления подвижными объектами требует постоянного совершенствования датчиков первичной информации, среди которых особое место занимают измерители линейных ускорений – акселерометры [1–7]. В последнее время наряду с датчиками традиционного исполнения все шире находят применение пьезоэлектрические акселерометры, основу которых составляют пьезопреобразователи на поверхностных акустических волнах (ПАВ) [8–9]. К достоинствам ПАВ-акселерометров следует отнести планарную структуру, позволяющую упростить конструкцию, возможность при изготовлении применять групповую технологию полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. Акселерометры на ПАВ имеют малые габаритные размеры и массу, обладают высокой надежностью и воспроизводимостью параметров [1, 10].

Основным элементом конструкции пьезоакселерометров на ПАВ являются силочувствительные элементы, представляющие собой совокупность упругого подвеса, инерционной массы и ПАВ-преобразователя в виде линии задержки или резонатора, помещенные в корпус и снабженные необходимой электронной аппаратурой. Упругий элемент, преобразующий инерционное усилие F , пропорциональное значениям ускорения a и инерционной массы m в перемещение и деформацию, является основой ПАВ-преобразователя акселерометра и определяет основные характеристики датчика: чувствительность, диапазон измеряемых ускорений, точность и быстродействие. В настоящей статье дается сравнительный анализ статических характеристик пьезоакселерометров с различными схемами построения упругих элементов.

Всю совокупность конструкций ПАВ-акселерометров можно разбить на две большие группы, различающиеся взаимной ориентацией оси чувствительности и нормали к плоскости ПАВ-преобразователя [1]. Датчики первичной группы, с осью чувствительности совпадающей с плоскостью ПАВ-преобразователя, имеют низкую чувствительность и не большой диапазон измеряемых ускорений и здесь не рассматриваются. Ко второй группе относятся датчики, ось чувствительности которых совпадают с нормалью к плоскости ПАВ-преобразователя. Эта группа, охватывающая в свою очередь многочисленные разновидности схем с изгибом пластин, стержней мембран и др., получила большое распространение и заслуживает более детального анализа.

Из множества разновидностей схем построения ПАВ-акселерометров второй группы наиболее целесообразно использовать дифференциальные схемы, как более устойчивые к воздействию температурных и других факторов. Анализ, выполненный в работе [1], показывает, что большинство конструктивных схем постро-

ения упругих элементов ПАВ-акселерометров можно свести к системам с чувствительными элементами в виде симметричной или несимметричной пластины 1 консольного типа (рисунок 1), закрепленной по краям консоли 2 с центральным расположением инерционной массы 3 (рисунок 2) и консоли 4 рамочной конструкции (рисунок 3).

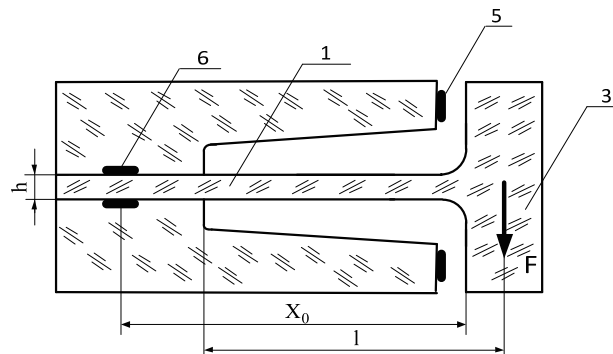


Рисунок 1 – Акселерометр на поверхностных акустических волнах консольного типа

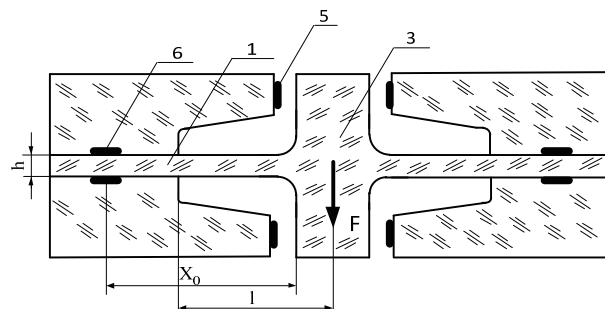


Рисунок 2 – Акселерометр на поверхностных акустических волнах с центральным расположением инерционной массы

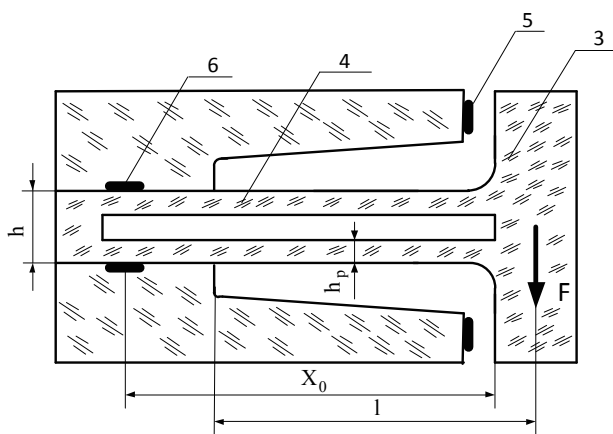


Рисунок 3 – Акселерометр на поверхностных акустических волнах с консолью рамочной конструкции

Так-как ПАВ-преобразователи пьезоакселерометра представляют собой линию задержки, образуемую с помощью входного 5 и выходного 6 встречно-штыревых преобразователей

(ВШП), то выходным сигналом дифференциального акселерометра является разность фаз ПАВ, распространяющихся по верхней и нижней сторонам консоли (рисунок 4). Разность фаз $\Delta\varphi$ обусловлена прежде всего изменением длины акустического пути за счет прогиба Δy консоли и деформации Δx ее поверхностей, а также за счет изменения ΔV скорости распространения ПАВ из-за деформации поверхностей и возникающих в ней напряжений [9]. В результате выходной сигнал ПАВ-акселерометра определяется выражением

$$\Delta\varphi = 2\omega_0 \left(\frac{\Delta y}{V_0} + \frac{X_0 \Delta V + V_0 \Delta x}{V_0^2 - \Delta V^2} \right), \quad (1)$$

где ω_0 – частота акустической синхронизации, принятая равной для всех пар ВШП;

V_0 – скорость распространения ПАВ в недеформированной среде;

X_0 – длина горизонтального пути ПАВ.

Изменение скорости ПАВ из-за деформации по сравнению с V_0 мало, поэтому выражение (1) можно преобразовать с достаточно высокой степенью точности к следующему виду:

$$\Delta\varphi = \frac{2\omega_0}{V_0} (\Delta y + \Delta x + X_0 \frac{\Delta V}{V_0}). \quad (2)$$

Подставляя в это выражение соотношения для прогиба консоли Δy , деформации Δx ее поверхностного слоя с учетом линейной зависимости изменения скорости ПАВ из-за деформации Δx и напряжений σ , возникающих в консоли, можно получить зависимость выходного сигнала ПАВ-акселерометров от его массо-габаритных размеров: инерционной массы m , расстояния от центра масс консоли до точки защемления l , ширины b и толщины пластины h . Так для ПАВ-акселерометра с чувствительным элементом в виде консоли равного сопротивления (рисунок 1) получим

$$\Delta\varphi = \frac{12\omega_0 m l}{V_0 E b h} \left(1 + \frac{l}{h} \right) a + \frac{1}{V} (\alpha \Delta x + \beta X_0 \sigma),$$

где α, β – коэффициенты пропорциональности;
 a – ускорение подвижного объекта.

Вводя относительные параметры $\xi = l/h$, $\gamma = m/b$, $\xi = \omega_0 / (V_0 E)$ и не учитывая малый последний член, выражение (3) можно записать в удобной для анализа форме

$$\Delta\varphi = 12K\gamma\xi^2(1+\xi)a. \quad (4)$$

Анализ выражения (4) показывает, что минимальное ускорение, воспринимаемое ПАВ-акселерометром ограничено не упругими свойствами чувствительного элемента, а разрешающей способностью измерителей разности фаз электрических сигналов и существенно зависит от частоты ПАВ. Так, например,

измерять ускорение 10^{-6} м/с² с помощью ПАВ-акселерометра с консольным чувствительным элементом можно только на частотах близких к предельным (1–2 ГГц) и при отношении длины к толщине пластины более десяти. Снижение требования к воспринимаемому ускорению до 10^{-4} м/с² позволяет использовать ПАВ на частотах 1–2 МГц, снизить требования к измерению разности фаз до 10^{-6} и выполнять консоли датчиков с отношением длины к толщине менее десяти.

Максимальное ускорение, измеряемое ПАВ-акселерометрами, можно определить, если предположить, что оно вызывает в упругом элементе датчика максимально допустимое напряжение σ_d . В этом случае выражение для максимального ускорения, измеряемого пьезоакселерометром консольного типа, имеет вид

$$a_{mk} = \frac{h\sigma_d}{6\gamma\xi}. \quad (5)$$

Анализ выражения (5) показывает, что верхний предел диапазон измеряемых ускорений практически не накладывает ограничений на массо-габаритные характеристики датчика. Так, например, даже при $\xi > 10$ и $\gamma > 4$ максимальное ускорение, измеряемое ПАВ-акселерометрами достигает 10^6 м/с², что удовлетворяет многие области применения.

Если требуется спроектировать ПАВ-акселерометр с максимальным диапазоном измеряемых ускорений $\Delta a = a_{\max} - a_{\min}$, то этого можно достичь оптимальным выбором параметра ξ , при заданных остальных величинах.

Переход к схеме ПАВ-акселерометра с чувствительным элементом в виде консоли, закрепленной с обеих сторон, выходной сигнал которого определяется выражением

$$\Delta\varphi_3 = 0,75K(1-\mu^2)\gamma\xi^2(1+\frac{4}{3}\xi)a,$$

позволяет в 4 раза увеличить верхний предел измеряемого ускорения

$$a_{mk} = \frac{2h\sigma_d}{3\gamma\xi}.$$

Однако при этом существенно снижается уровень минимального ускорения, воспринимаемого датчиком. Так, например, измерять ускорение 10^{-6} м/с² и менее с помощью датчика этого типа на низких частотах ПАВ (1–2 МГц) можно при отношении длины к толщине консоли более 100, что на практике не целесообразно. Такой чувствительности к малым ускорениям можно достичь только на предельных частотах 1–2 ГГц и при $\xi > 10$ и $\gamma > 4$. Измерить ускорение 10^{-4} м/с² и более с помощью ПАВ-акселерометра с закрепленной консолью можно практически во всем диапазоне частот ПАВ и приемлемых для практики конструктивных параметров.

Существенного снижения минимального ускорения, воспринимаемого ПАВ-акселеро-

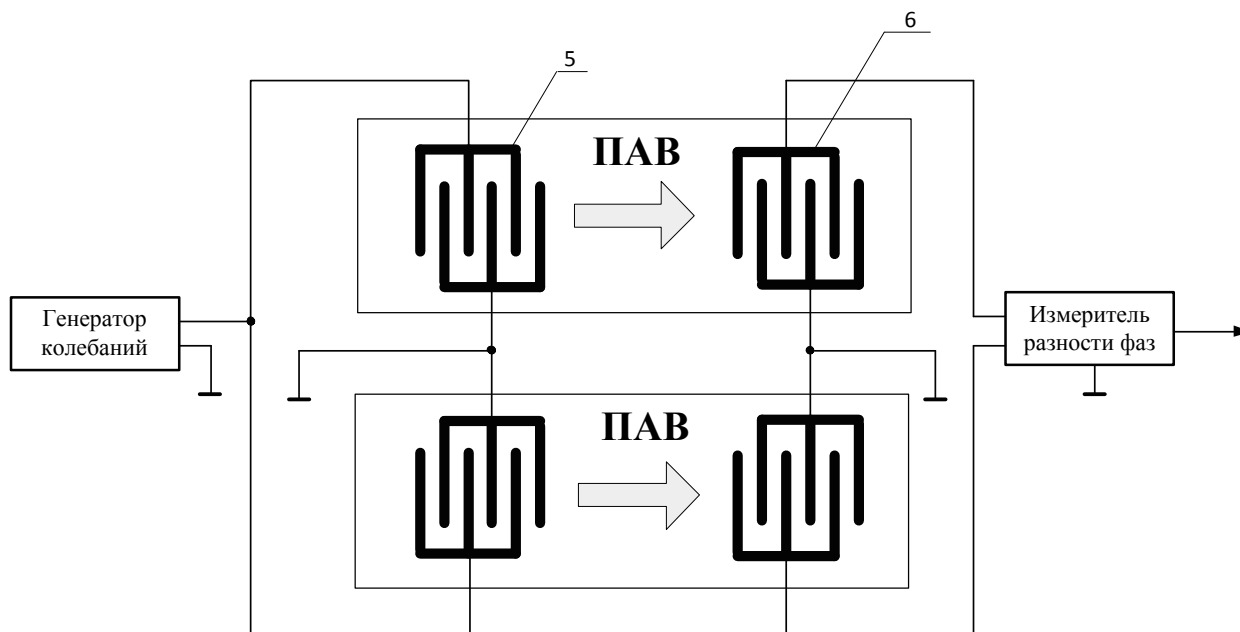


Рисунок 4

метром, можно достичь при построении датчика с чувствительным элементом рамочной конструкции (рисунок 3). Выходной сигнал и максимальное ускорение, измеряемое датчиком такой конструкции, определяется следующими выражениями

$$\Delta\varphi_p = 12K\gamma\xi^2(1 + 0,5\xi\eta^3 \cdot \frac{4 + 3\eta^2}{1 + 3\eta^2})a;$$

$$a_{mp} = \frac{2h\sigma_d}{9\gamma\xi\eta^3} \cdot \frac{1 + 3\eta^2}{4 + 3\eta^2},$$

где h_p – толщина плеча рамки, $\eta = \frac{h}{h_p}$.

Характеристики датчика данного типа зависят не только от отношения длины и толщины консоли, но и соотношения $\eta = \frac{h}{h_p}$. Чувствительность к ускорению 10^{-6} м/с² и менее легко достигается уже на частотах ПАВ 1–2 МГц, значениях ξ около десяти и $\eta = 5 \dots 10$. На верхнем уровне диапазона частот ПАВ с помощью пьезоакселерометра данного типа можно измерять ускорения $10^{-6} \dots 10^{-8}$ м/с², что особенно важно для использования их в гравитационных системах [11]. Повышенная чувствительность к малым ускорениям ПАВ-акселерометра

с чувствительным элементом рамочной конструкции объясняется известным эффектом усиления силы, наблюдаемым в этой схеме. Что касается измерения больших ускорений, то здесь следует отметить, что значения максимальных ускорений, измеряемых датчиком данного типа на два порядка ниже значений измеряемых ускорений, с помощью акселерометров ранее рассмотренных конструкций. Однако они могут достигать 10^4 м/с² и удовлетворяют многие области применения ПАВ-акселерометров. Диапазон измеряемых ускорений данного типа датчиков зависит как от параметра ξ , так и η .

Полученные выражения выходных сигналов и максимальных ускорений измеряемых ПАВ-акселерометрами, носят оценочный характер и вычисленные по ним характеристики требуют уточнения путем математического моделирования с учетом условий применения датчиков, воздействий возмущающих факторов и возможных погрешностей в изготовлении упругих элементов и других элементов акселерометра. Однако они позволяют выполнить предварительный выбор как схемы построения чувствительного элемента датчика, так и примерные его массогабаритные характеристики, удовлетворяющие требованиям соответствующей области применения датчика.

Литература:

1. Малов В. В. Пьезорезонансные датчики. 2-е изд., перераб. и доп. М. Энергоатомиздат, 1989. 272 с.
2. Шепеть И. П., Напольский В. П. Метод повышения точности измерения векторных параметров в автономных инерциальных навигационных системах летательных аппаратов // Известия высших учебных заве-

References:

1. Malov V. V. Piezoresonance sensors. 2nd ed., revised and enlarged extra. M. : Energoatomizdat, 1989. 272 p.
2. Shepet I. P., Napolskij V. P. Method of increasing the accuracy of the measurement vector of parameters in the Autonomous inertial navigation systems aircraft // News of higher educational institutions. The North

- дений. Северо-Кавказский регион. Серия : Технические науки. 2007. № 5. С. 10–11.
3. Субоптимальное оценивание вектора угловой скорости объекта по измерениям распределенной акселерометрической системы / Д. Б. Литвин, А. Н. Хабаров, И. П. Шепеть, В. Г. Бондарев, Е. В. Озеров // Вестник АПК Ставрополя. 2013. № 3 (11). С. 60–63.
 4. Шепеть И. П., Варнавский А. А. Дуальное управление по неполной информации в информационно-измерительных системах // НаукаПарк. 2013. № 6 (16). С. 113–117.
 5. Система контроля условий транспортировки ценных грузов / Д. Б. Литвин, И. П. Шепеть, С. М. Бражнев, К. А. Протасов, Е. Д. Литвина // Экономические, инновационные и информационные проблемы развития региона : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 15–16 апреля 2014 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2014. С. 184–186.
 6. Разработка условного алгоритма контроля и диагностирования информационно-измерительных систем / И. П. Шепеть, С. М. Бражнев, Д. Б. Литвин, А. Б. Балабанов, Е. Д. Литвина // НаукаПарк. 2014. № 2/2 (22) март–апрель. С. 19–22.
 7. Литвин Д. Б., Шепеть И. П. Способ решения дифференциальных уравнений // Аграрная наука, творчество, рост : сб. тр. IV Междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 10–14 февраля 2014 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2014. С. 232–234.
 8. Оценка возможности применения пространственной модуляции погрешностей измерительных элементов в информационно-управляющих системах / И. П. Шепеть, С. М. Бражнев, Д. Б. Литвин, А. Б. Алабанов, Е. Д. Литвина // НаукаПарк. 2014. № 2/2 (22) март – апрель. С. 15–18.
 9. Автономная компенсация случайных возмущений в инерциальных навигационных системах / И. П. Шепеть, А. Н. Хабаров, Н. В. Гривенная, Е. М. Сербин, Т. В. Чернавина // Надежность и качество : тр. междунар. симпозиума / Пенз. гос. ун-т. Пенза, 2014. Т. 2. С. 232–234.
 10. А. с. СССР № 1788473, МПК5 G 01P 15/08. Акселерометр / С. М. Бражнев, В. В. Козин, И. П. Шепеть, В. Д. Кислун ; заявитель и патентообладатель Даугавпилсское ВВАИУ ПВО. №4880672/10 ; заявл. 05.11.1990 ; опубл. 15.01.1993, Бюл. № 2. 8 с. : ил.
 11. Бражнев С. М., Шепеть И. П. Методика оценки навигационных свойств геофизических полей // Инновационные направления развития в образовании, экономике, технике и технологиях : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 20–21 мая 2014 г.) / ТИС (филиал) ДГТУ. Ставрополь, 2014. С. 118–121.
 - Caucasus region. Series : Technical science. 2007. № 5. P. 10–11.
 3. Suboptimal estimation of the angular velocity vector of an object from measurements of a distributed accelerometric system / D. B. Litvin, A. N. Khabarov, I. P. Shepet, V. G. Bondarev, E. C. Ozerov // Bulletin of agriculture of Stavropol. 2013. № 3 (11). P. 60–63.
 4. Shepet I. P., Varnavskiy A. A. Dual control on incomplete information in information-measuring systems // Naukar. 2013. № 6 (16). С. 113–117.
 5. The control system of the conditions of transportation of valuable goods / D. B. Litvin, I. P. Shepet, S. M. Brezhnev, K. A. Protasov, E. D. Litwin // Economic, innovation and information problems of development of the region : Proc. of the Intern. nauch.-practical use. proc. (Stavropol, April 15–16, 2014) / Schau. Stavropol, 2014. С. 184–186.
 6. Development of conditional control algorithm and diagnostic information-measuring systems / I. P. Shepet, S. M. Brezhnev, D. B. Litvin, A. B. Balabanov, E. D. Litwina // Naukar. 2014. № 2/2 (22) march-april. P. 19–22.
 7. Litvin, D. B., Shepet I. P. The method of solving differential equations // Agricultural science, creativity, height : proc. of the IV International. nauch.-practical use. proc. (Stavropol, 10–14 February 2014) / Schau. Stavropol, 2014. С. 232–234.
 8. Evaluate the possibility of using spatial modulation errors of the measuring elements in information and control systems / I. P. Shepet, S. M. Brezhnev, D. B. Litvin, A. B. Balabanov, E. D. Litwin // Naukar. 2014. №. 2/2 (22) march-april. P. 15–18.
 9. Offline payment of random perturbations in inertial navigation systems / I. P. Shepet, A. N. Khabarov, N. V. Hryvnias, E. M. Serbin, T. V. Chernavina // proceedings of the international Symposium on reliability and quality / Out of Pens. state University. Penza, 2014. Vol. 2. С. 232–234.
 10. А. с. USSR № 1788473, МПК G 01R 15/08. Accelerometer / S. M. Brazhnev, V. V. Kozin, I. P. Shepet, C. D. Kislun ; applicant and patentee Daugavpils, military aviation engineers high school defense. №. 4880672/10 ; appl. 05.11.1990 ; publ. 15.01.1993, bull. №. 2. 8 с. : ll.
 11. Brazhnev S. M., Shepet I. P. Assessment methodology the navigation properties of geophysical fields // Innovative directions of development in education, economics, engineering and technology : proc. of the Intern. nauch.-practical use. proc. (Stavropol, 20–21 may 2014) / TIS (branch) DSTU. Stavropol, 2014. С. 118–121.

УДК 631.33:629.02:004.946

Немтинов К. В., Ерусланов А. К., Зазуля А. Н.**Nemtinov K. V., Eruslanov A. K., Zazulya A. N.,**

КОНСТРУИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ПОСЕВНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ МЕЛКИХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

DESIGN AND CALCULATIONS OF A SEEDING COMPLEX FOR SMALL GRAINS

Работа посвящена вопросам реализации стадии конструкторской разработки оригинальных узлов и компоновки всех узлов посевного комплекса прямого посева без предварительной подготовки почвы по нулевой технологии No-Till для мелких зерновых культур. При проектировании были использованы 2D-3D чертежные системы (AutoCAD и КОМПАС), механические расчеты для основных узлов комплекса были выполнены в соответствии с ГОСТ 26711–89. При этом авторы использовали систему MathCad, позволяющую автоматизировать процедуру их реализации.

Достоинства комплекса по сравнению с предшествующими аналогами:

- сокращение расхода энергоресурсов за счет совмещения операций подготовки почвы, обработки, посева и прикатки почвы в одном устройстве (расход дизельного топлива на весь цикл посевных работ составляет не более 4 л/га по сравнению с затратами на реализацию всех операций раздельно – 50–60 л/га;
- сокращение сроков посевных работ – нет разрыва между подготовкой и самим посевом;
- укладка семян на наиболее оптимальную глубину заделки семян, где формируется точка росы, сохранение исходных состояний капилляров, сохраняя природный подвод влаги из земли;
- применение современных высоконадежных подшипников и уменьшение вдвое их количества по сравнению с аналогами;
- возможность замены сальниковых уплотнений без разборки подшипника;
- использование в качестве тягового устройства – маломощного трактора типа «МТЗ-82»;
- возможность использования посевного комплекса в качестве культиватора и дискатора.
- использование большого количества типовых отечественных узлов и механизмов, выпускаемых промышленностью.

Приведены результаты полевых испытаний опытного образца посевного комплекса.

Ключевые слова: посевной комплекс для мелких зерновых культур, конструкторская разработка.

The paper is devoted to engineering development of innovative nodes and assembly of all nodes into a seeding complex, which allows direct seeding without preliminary preparation of the soil by No-Till technology for small grains. 2D and 3D design systems (AutoCAD and COMPASS) were used for engineering design. Mechanical calculations for the main nodes of the seeding complex were done in accordance with GOST 26711–89 and MathCad system was used for their automation.

Advantages of the seeding complex compared with prior analogues:

- reduction of energy consumption by combining the operations of soil preparation, processing, seeding and soil compaction in one device (diesel fuel consumption for the whole cycle of seeding doesn't exceed 4 liters/ha compared with the costs of the implementation of all the operations separately - 50-60 liters/ha;
- shortening of seeding period - no gap between preparation and planting;
- seeds placement at the optimal seeding depth at the dew point level, where the initial state of capillaries is preserved and natural supply of moisture from the ground is maintained;
- using modern high-reliability bearings and halving their number compared to analogues;
- possibility of replacing the shaft seals without disassembly of bearings;
- using a low-power tractor type «MTZ-82» as a traction device;
- options of using the seeding complex as a cultivator and a stubble cultivator;
- using a variety of domestically produced nodes and mechanisms.

The paper also describes the results of field tests of the seeding complex prototype.

Keywords: seeding complex for small grains, engineering development.

Немтинов Кирилл Владимирович – аспирант, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», Тамбов
Тел. 8 915 8853987
E-mail: kir155@mail.ru

Ерусланов Алексей Константинович – главный конструктор, ООО «Конструкторское бюро «Еруслан М», Ростовская область, Шелховский район, Хутор Громковский
Тел. 89185609575
E-mail: eruslan10@mail.ru

Зазуля Александр Николаевич – доктор технических наук, директор ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», г. Тамбов
Тел. 8 (4752) 44-64-14
E-mail: viitin@mail.ru

Nemtinov Kirill Vladimirovich – PhD student of the State Scientific Institute «All-Russia Research Design and Technology Institute of Use of Machines and Petroleum Products in Agriculture» of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Tambov
Tel. 8 915 8853987
E-mail: kir155@mail.ru

Eruslanov Aleksey Konstantinovich – Chief designer, (LLC «CB Eruslan», Rostov oblast, Shelohovskiy region, farmstead Gromkovskiy
Tel. 89185609575
E-mail: eruslan10@mail.ru

Zazulya Alexandr Nikolaevich – Dr.tech.sci., director, State Scientific Institute «All-Russia Research Design and Technology Institute of Use of Machines and Petroleum Products in Agriculture» of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Tambov
Tel. 8 (4752) 44-64-14
E-mail: viitin@mail.ru

Стадия конструкторских работ играют важную роль в формировании технического уровня будущей сельскохозяйственной техники, так как на этом этапе закладываются основные технические параметры и конструкторские решения создания новых сельскохозяйственных машин, недостатки которых трудно, а зачастую невозможно исправить на последующих стадиях. В настоящее время широко применяются интегрированные системы компьютерного проектирования технологических агрокомплексов. Применение их значительно повышает эффективность труда конструктора, автоматизируя рутинные операции проектирования и оформления документации для конкретно принятого варианта проектного решения. Однако при этом остается нерешенной задача получения оптимального варианта (или нескольких близких к оптимальному вариантов) для реальных условий эксплуатации сельскохозяйственной техники.

Решение данной задачи возможно на основе использования автоматизированной информационной системы поддержки принятия решений для проектирования сельскохозяйственной техники, основной функцией которой является исследование основных параметров технологических процессов при ее использовании в сельском хозяйстве, включая системный, информационный, экономический и технологический анализ.

Для решения этой проблемы авторами в работах [1–3] предложена технология автоматизированного проектирования перспективных посевных комплексов, которая:

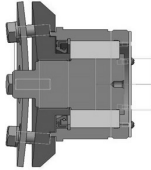
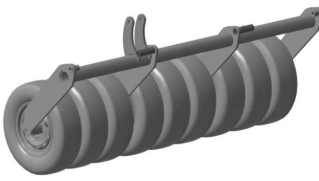
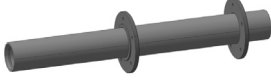
- 1) одновременно учитывает:
 - представление комплекса задач проектирования технологических агрокомплексов (автоматизированного выбора структурной схемы посевного комплекса, типовых узлов и механизмов, а также конструкторской разработки оригинальных узлов и компоновка всех узлов комплекса) в виде единой системы с использованием теории сложных систем и наличие единой информационной базы;
 - комплексное оценивание (с экономических и технологических позиций) конструкторских решений;
- 2) обеспечивает:
 - повышение интеллектуализации обработки информации в области проводимых исследований;
 - значительное снижение сроков и затрат на проектирование посевных комплексов;
 - резкое уменьшение количества ошибок проектировщиков и их устранение на ранних этапах проектирования, обеспечение технологичности – удобства и легкости реализации процесса функционирования отдельных узлов и всего комплекса в целом.

Настоящая работа посвящена вопросам реализации стадии конструкторской разработки

оригинальных узлов и компоновки всех узлов комплекса.

При проектировании комплекса прямого посева без предварительной подготовки почвы по нулевой технологии No-Till для мелких зерновых культур, всех типов почв, тягового класса трактора 1,4 в ООО «КБ ЕРУСЛАН-М» авторами использована база элементов посевных комплексов, которая в настоящее время включает более 120 наименований деталей и узлов. Фрагмент базы моделей приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Фрагмент базы моделей деталей и узлов посевного комплекса

Наименование	3D- вид модели
Ступица режущего узла	
Корпус режущего узла	
Прикатывающий каток (транспортно-вальный)	
Вал	
...	...

Структурная схема проектируемого комплекса с учетом результатов работ [4, 5], включает следующие основные узлы и механизмы: рама = цельная», тип бункера = общий бункер», прикатывающее устройство = «пневматические шины», высевая аппарат = «дисковые ножи», дозирующий узел = «катушечный тип», транспортирующее устройство = «ковшовый элеватор».

Для компоновки посевного комплекса были выбраны следующие узлы, выпускаемые промышленностью: пневматические шины марки = «диски от автомобиля УАЗ452, шины 235/65/R16» в количестве 15 шт.; дисковые ножи = «диск БДТ гладкий диаметром 560 мм» в количестве 42 шт.; дозирующий аппарат марки «СЗП».

Конструкторская разработка была проведена для следующих оригинальных узлов: рамы, зернового бункера, и ковшового элеватора. При этом были использованы 2D–3D чертежные системы (AutoCAD и КОМПАС), а также система высокого уровня САПР для единого цикла «проектирование-производство» – программ-

ный комплекс Pro/ENGINEER. При этом авторы использовали практический опыт, отраженный в работах [6 - 8].

Результаты их разработки представлены на рисунках 1 и 2. Зерновой бункер имеет отсеки для семян и для удобрений. Дозирующее устройство раздельно для семян и удобрений. Привод катушечного дозирующего устройства семян и удобрений осуществляется от крайних колес прикатывающего устройства через вариатор (для удобрений и семян используются разные вариаторы), он же служит для регулировки подачи количества семян. На одном валу с дозирующим устройством подачи семян стоит звездочка, с которой снимается вращательный момент для вращения ковшового элеватора через цепь типа ПР.

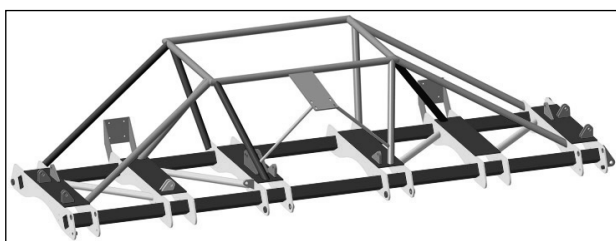


Рисунок 1 – 3D-вид модели рамы

Внутри корпуса ковшового элеватора натянута цепь типа ПРП с кронштейнами, на которые крепятся ковши, с помощью которых происходит транспортировка семян к распределяющему устройству. Вращение распределителя се-

мян и удобрений происходит через редуктор углового типа (не регулируемый).

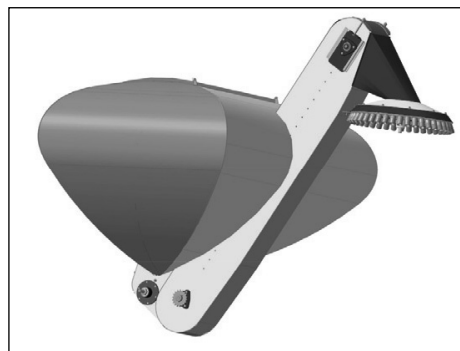


Рисунок 2 – 3D-вид модели бункера и ковшового элеватора

Из зернового бункера зерно самотеком поступает в дозирующее устройство катушечного типа. Аналогичная операция происходит и с удобрениями. Порции удобрений и зерна попадают в маленький резервуар, совместный для зерна и удобрений, откуда ковши элеватора доставляют к распределяющему устройству. Семена и удобрения попадают на распределяющее устройство по лотку и далее на вращающийся конус с лопатками, которые равномерно распределяют зерна и удобрения по всем 42 семяпроводам.

По семяпроводам семена и удобрения под действием силы тяжести доставляются к высеввающим аппаратам (42 шт.), где и проходит их заделка.

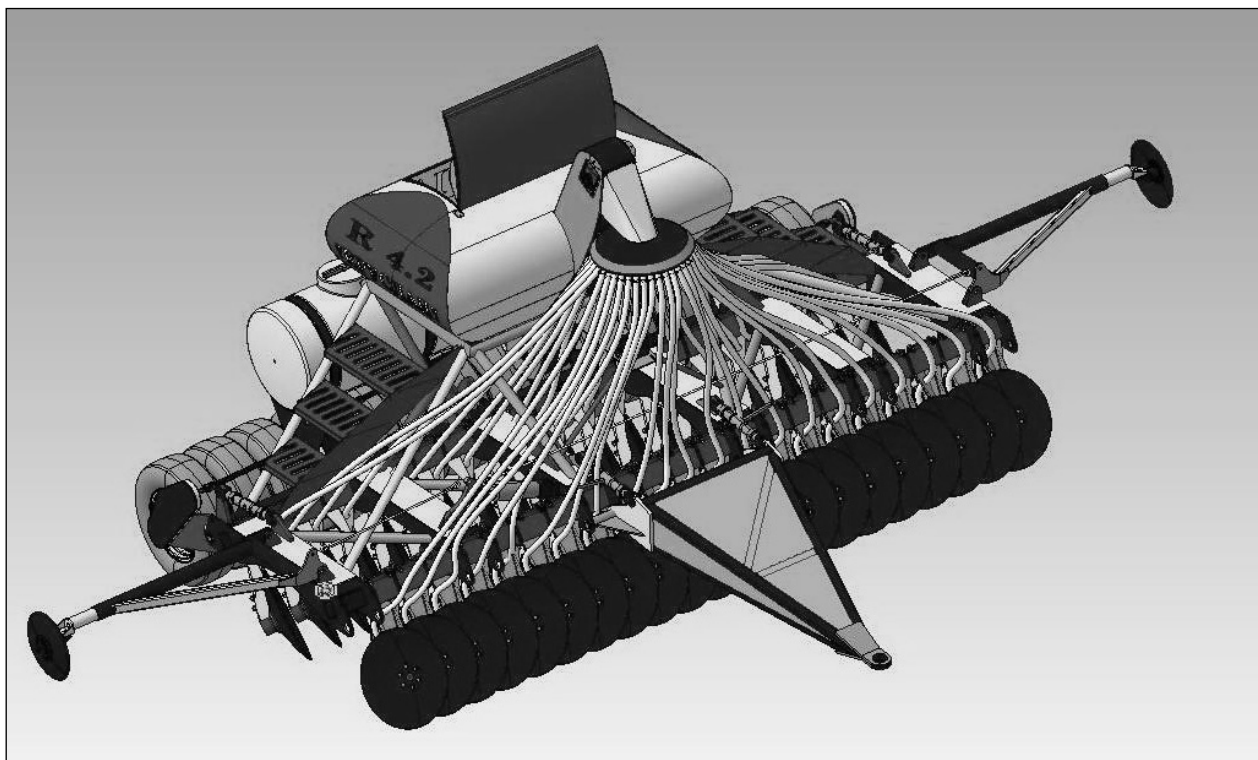


Рисунок 3 – 3D-вид модели посевного комплекса для зерновых культур



Рисунок 4 – Изображение опытного образца посевного комплекса

Механические расчеты для основных узлов комплекса были выполнены в соответствии с ГОСТ 26711-89 [9]. При этом авторы использовали систему MathCad, позволяющую автоматизировать процедуру их реализации.

Исходя из заданных требований потребителей была выполнена компоновка всех узлов комплекса для мелких зерновых культур. Изображение общего 3D-вида модели спроектированного посевного комплекса представлено на рисунке 3.

В соответствии с разработанной конструкторской документацией посевного комплекса в

ООО «КБ ЕРУСЛАН-М» изготовлен опытный образец, представленный на рисунке 4.

Опытные испытания комплекса были проведены на полях Ростовской области, в Шолоховском районе на землях ЗАО «Борец». На рисунке 5 проиллюстрированы результаты всходов семян пшеницы. Левая часть поля (см. рисунок 5а) засеяна экспериментальным посевным комплексом, правая часть - сеялкой СЗП. На рисунке 5б более детально проиллюстрированы результаты посева опытным комплексом.



а)



б)

Рисунок 5 (а, б) – Результаты испытаний посевного комплекса для мелких зерновых культур

Полученные результаты позволили выделить следующие достоинства разработанной конструкции посевного комплекса:

- сокращение расхода энергоресурсов за счет совмещения операций подготовки почвы, обработки, посева и прикатки почвы в одном устройстве (расход дизельного топлива на весь цикл посевных работ составляет не более 4 л/га по сравнению с затратами на реализацию всех операций отдельно – 50–60 л/га;
- сокращение сроков посевных работ – нет разрыва между подготовкой и самим посевом;
- укладка семян на наиболее оптимальную глубину заделки семян, где формируется

точка росы, сохранение исходных состояний капилляров, сохраняя природный подвод влаги из земли;

- применение современных высоконадежных подшипников и уменьшение вдвое их количества по сравнению с аналогами;
- возможность замены сальниковых уплотнений без разборки подшипника;
- использование в качестве тягового устройства – маломощного трактора типа «МТЗ-82»;
- возможность использования посевного комплекса как культиватора и дискатора;
- использование большого количества типовых отечественных узлов и механизмов, выпускаемых промышленностью.

Литература:

1. Немтинов К. В., Ерусланов А. К., Немтинов В. А. Технология автоматизированного синтеза сложных технологических комплексов // ИТ в проектировании и производстве. 2014. № 1. С. 75–83.
2. Немтинов К. В., Ерусланов А. К., Зазуля А. Н. Автоматизация процесса выбора узла сельскохозяйственной техники комплексов // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2014. № 10. С. 9–15.
3. Немтинов К. В. Применение теории сложных систем при проектировании технологических комплексов // Управление большими системами : материалы X Всерос. школы-конф. (5–7 июля 2013 года, Уфа) / Уфим. гос. авиац. ун-т. Уфа, 2013. Т. 1. С. 267–270.
4. Руденко Н. Е., Кулаев Е. В., Горбачев С. П. Анализ технологических схем заделки семян в почву при посеве // Вестник АПК Ставрополя. 2011. № 4. С. 46–47.
5. Горбачев С. П., Руденко Н. Е. Ширина семядавляющего диска комбинированного дискового сошника зерновой сеялки // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 1. С. 42–43.
6. Технология создания пространственных моделей территориально распределенных объектов с использованием геоинформационных систем / В. А. Немтинов, А. М. Манаенков, К. В. Немтинов [и др.] // ИТ. 2008. № 8. С. 23–25.
7. Опыт разработки электронной графической справочной системы по технологическому оборудованию и ее использование в учебном процессе / С. Я. Егоров, В. А. Немтинов, В. Г. Мокрозуб [и др.] // ИТ. 1999. № 8. С. 35.
8. Автоматизированная информационная система поддержки проектных решений по компоновке промышленных объектов. Ч. 2. Структура и функционирование системы (часть 1 см. в ИТПП № 4, 2009 г.) / С. Я. Егоров, В. Г. Мокрозуб, В. А. Немтинов [и др.] // Информационные технологии в проектировании и производстве. 2010. № 1. С. 33–39.
9. ГОСТ 26711–89. Сеялки тракторные. Общие тех. требования. Введен 01.01.1990.

References:

1. Nemtinov K. V., Eruslanov A. K., Nemtinov V. A. Technology of computer-aided synthesis of complex technological systems // Information technologies in design and production. 2014. № 1. P. 75–83.
2. Nemtinov K. V., Eruslanov A. K., Zazulya A. N. Automation of nodes selection for agricultural machinery // Herald of computer and information technologies. 2014. № 10. P. 9–15.
3. Nemtinov K. V. Application of the theory of complex systems in technological complex design // Managing large systems: Proceedings of X All-Russian conference (5–7 July 2013, Ufa) / Ufa state aviation technical university. Ufa, 2013. Vol. 1. P. 267–270.
4. Rudenko N. E., Kulaev E. V., Gorbachev S. P. Analysis of technological schemes of seedling // Bulletin of Stavropol AIC. 2011. № 4. P. 46–47.
5. Gorbachev S. P., Rudenko N. E. Width of a seed pushing disk of a combined disc grain drill opener // Bulletin of Stavropol AIC. 2012. № 1. P. 42–43.
6. Technology of creating spatial models of distributed objects using GIS / V. A. Nemtinov, A. M. Manaenkov, K. V. Nemtinov [et al.] // Information technology. 2008. № 8. P. 23–25.
7. Experience of development of an electronic graphical reference system for technological equipment and its application for educational purposes / S. Y. Egorov, V. A. Nemtinov, V. G. Mokrozub [et al.] // Information technology. 1999. № 8. P. 35.
8. Computer-aided information system for decision-making support at designing of industrial facilities layout. Part 2. Structure and functioning of the system (see part 1. ITDP 4, 2009) / S. Y. Egorov, V. G. Mokrozub, V. A. Nemtinov [et al.] // Information technologies in the design and production. 2010. № 1. P. 33–39.
9. GOST 26711–89 9 Tractor seeders. General technical requirements. Введен 01.01.1990.

УДК 631.316.2.022

Тарвердян А. П., Тонапетян П. А.

Tarverdyan A. P., Tonapetyan P. A.

СОПРОТИВЛЕНИЕ РАБОЧЕГО ОРГАНА РЫХЛИТЕЛЯ С ЗАТУПЛЕННЫМ ЛЕЗВИЕМ

RESISTANCE OF THE WORKING BODY WITH A BLUNT BLADE RIPPER

Приведены результаты исследования по оценке влияния затупления рабочего органа рыхлителя на сопротивление движению. Представлена теоретическая зависимость общего сопротивления клина при затупленном лезвии.

Ключевые слова: рыхлитель, затупление, затылочная фаска, износ.

In the article conducted research estimation of influence blunting the nuchal bevel body ripper the cultivator on the resistance movement. Is presented, theoretical dependence of the total resistance of the furrows in blunting the cutting edge.

Keywords: ripper, blunting, nuchal bevel, depreciation.

Тарвердян Аршалуйс Погосович – профессор, доктор технических наук, Национальный аграрный университет Армении

Tarverdyan Arshaluys Pogosovich – Doctor of Technical Sciences, Professor Armenian National Agrarian University

Тонапетян Паргев Арамаисович – доцент, кандидат технических наук, Национальный аграрный университет Армении
Pargev@mail.ru

Tonapetyan Pargev Aramaisovich – PhD in Technical Science, Associated Professor, Armenian National Agrarian University, Tonapetyan.
Pargev@mail.ru

Для обработки почвы сегодня промышленность выпускает достаточно широкий перечень рабочих органов. В большинстве случаев в основу конструкции рабочих органов для обработки почвы принимается клин, поверхность которого можно представить как набор отдельных плоских элементов, т.е. клиньев. Следовательно, определение сопротивления движению рабочего органа можно свести к вычислению сопротивления одного клина или нескольких клиньев вместе, которыми можно представить более сложную поверхность [1, 2].

Теоретически за основу конструкции рыхлителя принимается одногранный клин, который не имеет опорной грани, т.е. отсутствует реакция дна борозды.

Практически одногранные клины отсутствуют, поскольку клины с острым лезвием быстро изнашиваются, возникает опорная, в начале малая грань, которая постепенно увеличивается и затупляет всю носовую часть.

Вследствии этого на носовой части клина появляются вертикальные реакции, которые стремятся вытолкнуть рабочий орган из почвы.

После продолжительной работы рыхлителя (лапы) почвы и износа его носовой части, вертикальная составляющая силы реакции, выталкивающая лапу из почвы увеличивается настолько, что приводит к неустойчивости глубины хода рабочего органа и ухудшению качества выполняемых работ. С увеличением вертикальной реакции, выталкивающей из почвы

рабочий орган, одновременно увеличивается и тяговое сопротивление [1, 2].

Большое значение при снижении сил сопротивления имеет своевременная заточка или замена рабочего органа. Большинство предприятий не производят своевременно замену или заточку рабочих органов, а эксплуатируют их до предельного состояния. Рассмотрим работу рабочего органа рыхлителя с затупленным лезвием.

Общее тяговое сопротивление клина равно сумме горизонтальных проекций (на ось x) четырех сил: сопротивления почвы внедрению лезвия; сопротивления почвы деформации, вызываемой рабочей поверхностью клина; преодоление сил тяжести и инерции пласта [1, 2]:

$$R_x = R_{dx} + R_{zx} + G_x + F_x. \quad (1)$$

Сила R_{dx} является равнодействующей элементарных нормальных и касательных сил сопротивления почвы на рабочей поверхности клина. Она приложена около лезвия клина и отклонена от нормали к его рабочей поверхности на угол трения φ . Обычно принимают, что сила R_{dx} пропорциональна площади поперечного сечения пласта, т.е.

$$R_{dx} = kab, \text{ Н} \quad (2)$$

где k – коэффициент, учитывающий свойства почвы и геометрическую форму клина, Н/м²;
 a и b – соответственно толщина и ширина пласта почвы, м.

При наличии затылочной фаски на лезвии Г.Н. Синеоковым получены следующие зависимости для составляющих силы R_{zx} (рис. 1) [1, 2]:

$$R_{3x} = 0,5qh^2b(\operatorname{tg}\varphi\operatorname{ctg}\varepsilon + 1), \text{ Н} \quad (3)$$

$$R_{3z} = 0,5qh^2b(\operatorname{ctg}\varepsilon - \operatorname{tg}\varphi), \text{ Н} \quad (4)$$

где q – коэффициент объемного смятия почвы, Н/м³;

h – высота затылочной фаски, м;

b – длина лезвия, м;

ε – угол наклона затылочной фаски ко дну борозды.

Сила тяжести пласта, воспринимаемая клином, может быть определена по зависимости [3]:

$$G_x = ab\rho g \operatorname{tg}(\alpha + \varphi), \text{ Н} \quad (5)$$

где a – глубина хода, м;

b и l – ширина и длина клина, м;

g – ускорение свободного падения, м/с²;

ρ – объемный вес почвы, кг/м³;

α – угол крошения.

Динамическую составляющую силы сопротивления с учетом скорости перемещения можно рассматривать как суммарную силу соударения частиц почвы о плоскость клина и можно определить по формуле [1, 3]:

$$F_x = a \cdot b \cdot \rho \cdot v^2 \cdot \sin \alpha \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi), \quad (6)$$

где v – скорость перемещения пласта, м/с.

Подставив значения составляющих, получим зависимость силы тяги клина в развернутом виде:

$$R_{3x} = ab \left[\rho \cdot (lg + v^2 \cdot \sin \alpha) \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi) + k \right] + 0,5qh^2 \cdot b(\operatorname{tg}\varphi \cdot \operatorname{ctg}\varepsilon + 1) \quad (7)$$

Из уравнений 3 и 4 следует, что на величину силы R_{3x} стремящуюся вытолкнуть клин из почвы, наибольшее влияние оказывает высота затылочной фаски h .

По нашему мнению, наибольшее влияние на величину силы R_{3x} , стремящуюся вытолкнуть клин из почвы в процессе взаимодействия, оказывает не высота затылочной фаски h , а площадь затылочной фаски S_3 , величину которой определяем из рис. 1, б [3]:

$$S_3 = AC \cdot AB; \text{ где } AB = \frac{h}{\sin \varphi},$$

$$AC = AT \cdot \operatorname{tg}\gamma = h \cdot \operatorname{tg}\gamma(\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\varphi).$$

Соответственно:

$$S_3 = \frac{h^2}{\sin \varphi} \operatorname{tg}\gamma(\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\varphi), \quad (8)$$

где φ – угол трения между сталью и почвой,
 γ – угол развертки.

Тогда получим следующие зависимости для составляющих силы R_3 :

$$R_{3x} = 0,5qh^2b(\operatorname{tg}\varphi \cdot \operatorname{ctg}\varepsilon + 1) = 0,5qh^2b \cdot \operatorname{tg}\gamma \cdot (\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\varphi)(\operatorname{tg}\varphi \cdot \operatorname{ctg}\varepsilon + 1), \quad (9)$$

$$R_{3z} = 0,5qhS_3(\operatorname{ctg}\varepsilon - \operatorname{tg}\varphi) = 0,5q \frac{h^3}{\sin \varphi} \operatorname{tg}\gamma \cdot (\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\varphi)(\operatorname{ctg}\varepsilon - \operatorname{tg}\varphi), \quad (10)$$

Тогда, в общем виде силы тяги клина можно представить зависимостью:

$$R_x = ab \left[\rho(V^2 \sin \alpha + lg) \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi) + k \right] + 0,5q \frac{h^3}{\sin \varphi} \operatorname{tg}\gamma(\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\varphi) \cdot (\operatorname{tg}\varphi \cdot \operatorname{ctg}\varepsilon + 1), \quad (11)$$

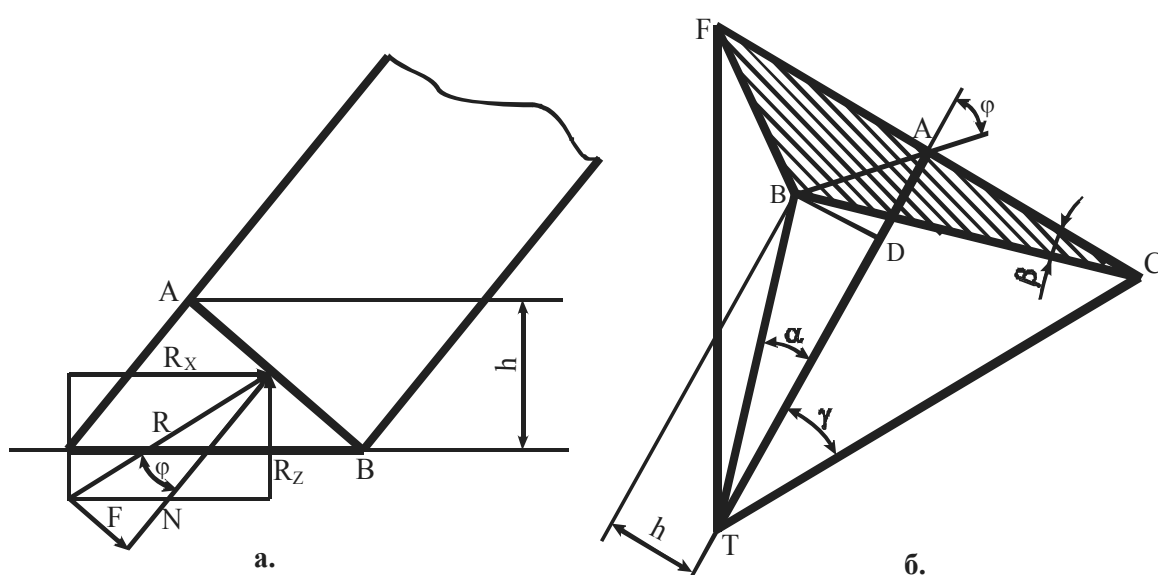


Рисунок 1 – Схема определения сопротивления почвы на клин с изношенной кромкой

Полученная теоретическая зависимость (11) позволяет довольно точно определить общее тяговое сопротивление клина.

По формуле (11) построены графики зависимости тягового сопротивления рабочего органа рыхлителя от высоты затылочной фаски (рис. 2).

Анализ уравнения 11 и графика 2 показывает, что увеличение высоты затылочной фаски клина приводит к увеличению вертикальной реакции, выталкивающей из почвы рабочий орган, одновременно увеличивается и тяговое сопротивление по параболическому закону.

Затупление режущей кромки рабочих органов неизбежный процесс, сопутствующий эксплуатации почвообрабатывающих машин. Поэтому необходимо установить предельное значение площади затылочной фаски, после достижения которого необходимо заточить или заменить рабочий орган. Своевременная заточка или замена рабочего органа позволит повы-

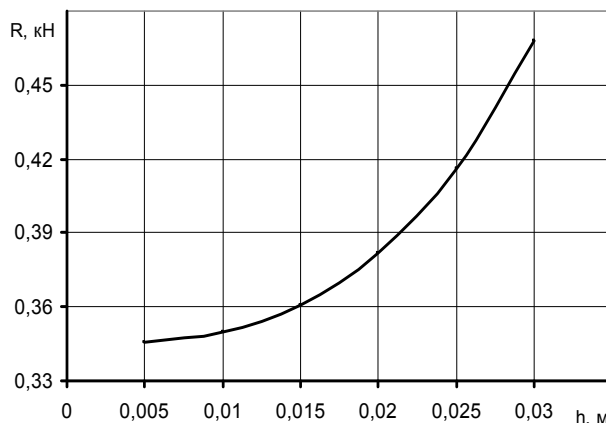


Рисунок 2 – Изменение тягового сопротивления клина в зависимости от высоты затылочной фаски

сить эффективность выполнения процесса обработки почвы.

Литература:

1. Синеоков Г. Н., Панов И. М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. М. : Машиностроение, 1977. 328 с.
2. Григорян Ш. М., Хачатрян А. Ц., Минасян Р. С. Земледельческая механика (на армянском языке). Ереван, 1998. 318 с.
3. Tonapetyan P. A. Influence of geometric parameters on durability of operating elements in surface tillage of soil // Annals of agrarian science. Tbilisi, 2011. Vol. 9, №1. P. 132–135.

Reference:

1. Sineok G.N., Panov I.M. Theory and distribution Thu tillers. AM: Machinery, 1977. 328 pp.
2. Grigoryan Sh.M., Khachatryan A. Ts, Minasyan R.S. Agricultural Mechanics (in armenian language). Yerevan, 1998. 318 pp.
3. Tonapetyan P. A. Influence of geometric parameters on durability of operating elements in surface tillage of soil // Annals of agrarian science. Tbilisi, 2011. Vol. 9, № 1. P. 132–135.

Петренко Н. В., Пятикопов С. М.**Petrenko N. V., Pjatikopov S. M.**

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

PSYCHOLOGICAL ASPECTS IN ENSURING SAFETY

В период мощной индустриализации, создания в середине XX века сложных наукоемких технологий человек подвергается необычным для природных условий видам опасностей, к которым у него ещё не выработалось приспособленческих реакций. Он стал перед проблемой серьезных психологических нагрузок, также испытаниям подвергается высшая нервная деятельность человека, определяющая его способность совершенствовать современные технологические системы.

Факторы подструктуры «Человек» образуют гибкую систему с взаимными дополнениями и компенсациями, способствующую надежности его существования и деятельности. Их использование в качестве показателей способности человека противостоять опасностям помогает раскрывать разнообразие индивидуальные особенности личности.

Изучение психологических и психофизиологических аспектов операторской деятельности поможет разработать основные проблемы организации эффективного труда и профилактики ошибочных действий, производственного утомления, особенно его тяжелых форм, ведущих к развитию профессиональных неврозов.

Во время трудового дня функциональные возможности человека изменяются, и это находит отражение в изменении внимания и степени риска, травматизма.

Воздействие системы безопасности труда на человека способствует повышению его профессиональных умений работать безопасно и с высокой производительностью, так и мотивации к безопасному труду.

Ключевые слова: психологические аспекты, факторы безопасности труда, психология безопасности, человеко-машинная система.

In a period of great industrialization and creation in the mid-twentieth century complex science-intensive technologies a person is subjected to unusual natural types of hazards to which he has not yet developed coping reactions. He is faced with the problem of serious psychological stress, the test is subjected to the higher nervous activity of man that determines his ability to develop modern technological systems.

Factors substructures «People» form a flexible system with mutual supplementation and compensation, contributing to the reliability of his existence and activities. Their use as indicators of a person's ability to resist risks helps to reveal the various individual features of the person.

The study of psychological and physiological aspects of operator activity will help to develop the main problems of effective safety and the prevention of erroneous actions, industrial fatigue, especially in its severe forms, leading to the development of professional neuroses.

During labor day functionality of human change, and this is reflected in changes in attention and risk of injury.

The impact of safety on humans contributes to improving his professional skills to work safely and with high productivity, and motivation for safe work.

Keywords: psychological aspects, safetyfactors, psychology of security, human-machine system.

Петренко Надежда Владимировна – кандидат технических наук, доцент кафедры техносферной безопасности и физики Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВПО ДГАУ в г. Зернограде
Тел. 8905-45-53-022
E-mail: nadezhda.rabota2@mail.ru

Пятикопов Сергей Михайлович – кандидат технических наук, доцент кафедры техносферной безопасности и физики Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВПО ДГАУ в г. Зернограде
Тел. 8-928-903-39-32
E-mail: pjatikopov@mail.ru

Petrenko Nadezhda Vladimirovna – PhD in Technical Sciences, Associated Professor of Department of Technosphere Safety and Physics Azov-Black Sea Engineering Institute VPOUDGAU in Zernograd
Tel. 8905-45-53-022
E-mail: nadezhda.rabota2@mail.ru

Pjatikopov Sergei Mikhailovich – Ph.D in technics, Associated Professor of Department of Technosphere Safety and Physics Azov-Black Sea Engineering Institute VPOUDGAU in Zernograd
Tel. 8-928-903-39-32
E-mail: pjatikopov@mail.ru

В период мощной индустриализации, создания в середине XX века сложных наукоемких технологий человек стал подвергаться необычным для природных условий видам опасностей (резкоменяющимся условиям микроклимата в рабочей зоне, воздействиям созданных человеком электромагнитного излу-

чения, диапазона радиочастот, шумовых нагрузок, особенно в области инфра- и ультразвуков, мощного напора синтезированных им химических веществ ксенобиотиков и целого ряда других опасностей современных технологий), к которым у него ещё не выработалось приспособленческих реакций.



Рисунок 1 – Факторы безопасности труда

Значительные нагрузки в современных автоматизированных производствах или участках производства воспринимает нервная система человека. Оператору приходится принимать сложнейшие решения, управляя «человеко-машинной системой», затрачивая огромную энергию, которая идет на разрушение его нервных клеток и мало влияет на соматические клетки других органов и тканей. Он стал перед проблемой серьезных психологических нагрузок, также испытанием подвергается высшая нервная деятельность человека, определяющая его способность совершенствовать современные технологические системы.

В процессе труда, при производственной деятельности человека подстерегают опасности, приводящие к несчастным случаям. В структуре охраны труда в качестве самостоятельных подструктур участвуют: работающий человек, производство, система безопасности труда. В соответствии с этим различают следующие факторы безопасности труда: человеческие, производственные, организационные (рис. 1).

Подструктура «Человек» включает четыре основных фактора, которые определяют реакции человека на производственные опасности: биологический; психофизиологический; практический (профессиональный); мотивационный.

Биологический вытекает из природных свойств человека и проявляется в бессознательной регуляции. Оператору присущ целый комплекс безусловных рефлексов, которыми он неосознанно отвечает на различные опасности, угрожающие его организму, что способствует его самосохранению. Так, при возникновении опасности повреждения от соринки закрывается глаз, а от раскаленного предмета отдергивается рука. Некоторые защитные реакции направлены на компенсацию вредных воздействий (включение настольной лампы при чтении в момент наступления сумерек). Часто они приводят к возникновению приспособленности к новым условиям среды обитания.

Психофизиологический фактор определяет особенности психического отражения и психических функций. Проявляется в чувствительности к обнаружению сигналов опасности, в скоростных возможностях по реагированию на них и эмоциональных реакциях на опасность и т.п. Эти показатели, обуславливают возможности человека обнаруживать опасную ситуацию и адекватно реагировать

на нее, зависят от индивидуальных особенностей нервной системы.

На поведении человека в опасной ситуации влияют психическое и физическое состояние. Так, состояние тревоги обычно способствует более быстрому обнаружению опасности, состояние утомления – снижает возможности человека по обнаружению опасности и противодействию ей.

Практический фактор (профессиональные качества и опыт, знания, навыки и умения безопасно трудиться) зависит, главным образом, от знания рабочим своей профессии; соблюдения инструкций по охране труда; жизненного опыта; творческих возможностей человека.

Мотивационный фактор характеризует направленность человека, т.е. его мотивы, интересы, установки и т.п. У разных людей уровень мотивации к выполнению работы и обеспечению ее безопасности не одинаков, и каждый мотив (побуждение к деятельности) имеет различный удельный вес.

Использование четырех указанных основных факторов в качестве показателей способности человека противостоять опасностям помогает раскрывать разнообразные индивидуальные особенности личности. Человек как личность характеризуется при этом не просто суммой основных факторов, а выступает как сложная система, сложившаяся в результате их развития и взаимодействия. Рассмотренные факторы подструктуры «Человек» образуют гибкую систему с взаимными дополнениями и компенсациями, способствующую надежности его существования и деятельности. Следовательно, человек является сложной саморегулирующейся системой, способной в зависимости от сложившейся ситуации гибко использовать свои возможности для достижения требуемого результата и избежания при этом опасности.

Если у человека оказываются, например, невысокие биологические и психофизиологические качества по противодействию опасности, он может обеспечить требуемую безопасность за счет развития профессиональных (практических) умений и высокой мотивации к безопасному труду. И, наоборот, человек с высокими биологическими, психофизиологическими и профессиональными качествами по противодействию опасности из-за низкой мотивации к безопасному труду может оказаться плохо защищенным от опасности.

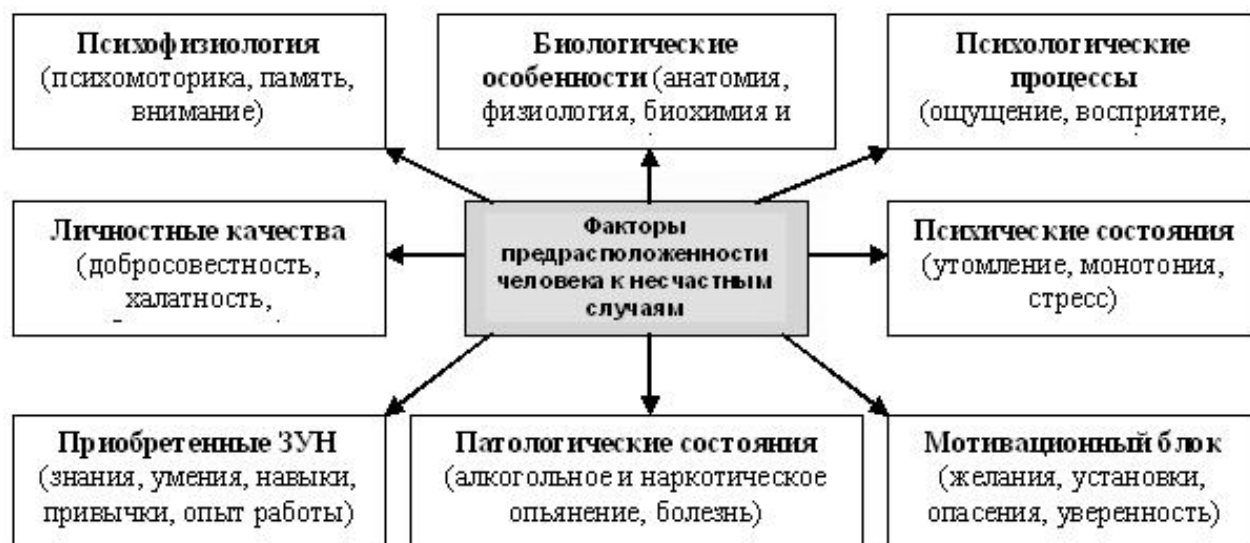


Рисунок 2 – Факторы предрасположенности человека к несчастным случаям

Подструктура «Производство» рассматривается как общий источник производственной опасности. В процессе труда конкретными источниками опасности преимущественно являются орудия труда (инструменты, машины, специальные приспособления и пр.). Ими могут быть и предметы труда, и окружающая среда (производственное пространство, опасная зона и т.д.), и опасные производственные объекты.

«Система безопасности труда» призвана решать две главные задачи: снижать уровень производственной опасности и способствовать повышению защищенности человека в труде.

Можно выделить следующие пути внедрения системы безопасности труда в сфере производства, которые следует рассматривать как организационные факторы: обеспечение общей организации безопасности работ; применение средств защиты от опасных производственных факторов; организация обучения безопасности труда; широкое использование практического опыта и методов безопасной работы.

По данным статистики, по крайней мере, в двух из трех несчастных случаях главным виновником является не техника, не технологический процесс, а сам работающий человек, который, по тем или иным причинам, не соблюдал правила безопасности, нарушал нормальное течение трудового процесса, не использовал предусмотренные средства защиты и т.п. Из этого следует, что проблемы аварийности и травматизма в современном производстве невозможно разрешить только инженерными методами.

Факторы, способствующие предрасположенности человека к несчастным случаям, отображены на рисунке 2.

Рассматривая причины роста травматизма в связи с человеческими факторами необходимо указать, что развитие техники опережает психологические мероприятия по защите от ее опасных и вредных воздействий. Распространение

технических средств в промышленности, отсутствие необходимой информации об их опасности и соответствующего воспитания порождает, особенно у молодежи, адаптацию к техническим факторам опасности.

В организационно-методическом аспекте конкретизация задач по предупреждению несчастных случаев правомерна, но современные виды труда могут оказывать длительное отрицательное действие и вести к ряду заболеваний, профилактика которых заключается в создании безопасных форм и режимов труда с учетом психологии человека.

Усложнение производственных процессов, концентрация управления производством, рост цены ошибки оператора, т.е. экономического ущерба при аварии и возрастание требований к обеспечению безопасности труда выдвигают важное направление психологии безопасности: проблему психической надежности оператора. От ошибочных действий оператора происходят не только потери крупных материальных ценностей, но и аварии, связанные с травматизмом и гибелью людей.

Основной профессией в последние годы выступает операторская деятельность по управлению машинами и комплексами машин (рис. 3). Изучение психологических и психофизиологических аспектов операторской деятельности поможет разработать основные проблемы организации эффективного труда и профилактики ошибочных действий, производственного утомления, особенно его тяжелых форм, ведущих к развитию профессиональных неврозов.

Содержание вопросов психологии, относящихся к проблемам безопасности труда, может меняться в зависимости от организации и характера производства, структуры работающего персонала, степени важности работы, опасности ее для человека и других производственных факторов (рис. 4).



Рисунок 3 – Структура основных компонентов человека как субъекта труда

Во время трудового дня функциональные возможности человека изменяются, и это находит отражение в изменении внимания и степени риска, травматизма. Они характеризуется тремя периодами:

I Период адаптационный (вработываемости). По мере приложения волевого усилия внимание специалиста нарастает, полнее включаются механизмы автоматического (стереотипного) действия (длится 15–20 мин).

II Период – устойчивой бдительности, подразделяем на 2 под периода:

- оптимальной – внимание удерживается на высоком уровне, явления утомления отсутствуют, волевые усилия незначительны, характеризуются стабильностью (продолжительность 1,5–2 ч);
- компенсации – уровень бдительности продолжает устойчиво быть высоким, но это достигается более выраженным волевым усилием, направленным на преодоление явлений утомляемости (продолжительность 0,5–1 ч).

III Период – снижения бдительности, разделяем на два под периода:

- неустойчивой компенсации характеризуется колебаниями бдительности, но без закономерной тенденции к снижению, могут быть субъективные признаки утомления (продолжительностью 0,5–1,0 ч).
- снижения – бдительность постепенно снижается на 20–25 %, появляются выраженные субъективные и объективные признаки усталости (продолжительностью 1–2 ч).

На фоне характерной динамики изменения бдительности могут быть изменения, обуслов-

ленные кратковременными психологическими и физиологическими причинами. Психологическая стимуляция может осуществляться на любом этапе бдительности. Она связана с волевым усилием оператора, которое обычно отражает его установку (желание) на повышение бдительности или же является следствием требований ситуационного характера. В первом случае это может носить характер «конечного порыва», обычно возникающего в период снижения бдительности.

Психологическая обстановка способна изменять внимание на любом этапе трудового процесса. Степень снижения и ее продолжительность зависят от выраженности психотравмирующей ситуации и от личности (характера) оператора. Наиболее часто в практике наблюдаются снижения бдительности, связанные с перерывом в работе и психологическим угнетением. Перерыв в работе обычно обусловлен необходимостью приема пищи. При этом закономерность изменения бдительности имеет стандартный характер. Бдительности снижается перед обедом и не сразу восстанавливается после принятия пищи.

Изменения бдительности обусловлены развивающимся утомлением или явлениями «психологической демобилизации» в предобеденный период и необходимым этапом вработываемости при возобновлении работы (при приеме пищи, также периоде физиологической слабости, сопровождающим пищеварительный процесс).

Научная организация труда и проведение системы мероприятий по охране труда не могут осуществляться без учета психологических из-



Рисунок 4 – Психология безопасности труда

менений работников. При этом целесообразно обращать внимание на следующие вопросы:

1. Уровень индивидуальной защищенности человека от опасностей в труде является результирующей действия системы саморегуляции, базирующейся на рассмотренных выше человеческих факторах безопасности труда.
2. Оператору необходимо знать динамику бдительности для того, чтобы корректировать свою деятельность. Колебания бдительности (осторожности) человека коррелируют с закономерностью изменения работоспособности.
3. Длительные перерывы в работе сопровождаются спадом внимания.
4. Для поддержания бдительности следует правильно чередовать периоды активного труда и кратковременного отдыха.

Наиболее эффективны перерывы в периоде неустойчивой компенсации и более продолжительными они могут быть в фазе формирования утомления.

5. Снижение бдительности в конце дня или недели требует снижения ритма и величины нагрузки в это время и особого внимания к профилактике травматизма.
6. Психологическими методами можно стимулировать бдительность. Человек способен усилием воли повышать внимание на определенный период времени. Конфликтные ситуации ведут к угнетению психической активности, снижению бдительности.
7. Воздействие системы безопасности труда на человека способствует повышению его профессиональных умений работать безопасно и с высокой производительностью, так и мотивации к безопасному труду.

Литература:

1. Барабаш В. И. Психология безопасности труда в промышленности. Л. : ЛДНТП, 1984. 26 с.
2. Власов Л. А. Психология безопасности труда : учеб. пособие / Балт. гос. техн. ун-т. СПб., 2003. 161 с.
3. Человеческий фактор в обеспечение безопасности и охраны труда : учеб. пособие / П. П. Кукин, Н. Л. Понамарев, В. М. Попов, Н. И. Сердюк. М. : Высш. шк., 2008. 317 с.
4. Петренко Н. В. Мотивация оператора и производительность человеко-машинных систем // Вестник аграрной науки Дона. 2012. Вып. 1 (17). С. 39–44.
5. Петренко Н. В. Направления повышения эффективности уборочных работ // Вестник аграрной науки Дона. 2010. Вып. 3. С.
6. Безопасность человеко-машинных систем в АПК / Н. И. Шабанов, И. Э. Липкович, А. В. Рамзаев, А. В. Семенихин, Е. А. Таран, А. В. Пикалов, Н. В. Петренко, С. М. Пятикопов [и др.]. Зерноград : АЧГАА РИО, 2012. Т. 11, ч. 1. 640 с.
7. Безопасность человеко-машинных систем в АПК / Н. И. Шабанов, И. Э. Липкович, А. В. Рамзаев, А. В. Семенихин, Е. А. Таран, А. В. Пикалов, Н. В. Петренко, С. М. Пятикопов [и др.]. Зерноград : АЧГАА РИО, 2012. Т. 11, ч. 2. 452 с.

References:

1. Barabash V. I. Psychology of safety in the industry. L. : LDNTP, 1984. 26 p.
2. Vlasov L. A. Psychology of safety : proc. allowance / Balt. state. techn. univ. SPb., 2003. 161 p.
3. The human factor-torus in ensuring health and safety : proc. allowance / P. P. Kukin, N. L. Ponomarev, V. M. Popov, N. I. Serdyuk. M. : High School, 2008. 317 p.
4. Petrenko N. V. Motivation and operator performance human-machine systems // Bulletin of agricultural science Don. 2012. Vol. 1 (17). P. 39–44.
5. Petrenko N. V. Ways to improve the efficiency of harvesting // Bulletin of agricultural science Don. 2010. Vol. 3.
6. Safety of human-machine systems in agriculture / N. I. Shabanov, I. E. Lipkovich, A. V. Ramsay, A. V. Semenihih, E. A. Taran, A. V. Pikalov, N. V. Petrenko, S. M. Pjatikopov [et al.]. Zernograd : ACHGAA RIO, 2012. Vol. 11, part 1. 640 p.
7. Safety of human-machine systems in agriculture / N. I. Shabanov, I. E. Lipkovich, A. V. Ramsay, A. V. Semenihih, E. A. Taran, A. V. Pikalov, N. V. Petrenko, S. M. Pjatikopov [et al.]. Zernograd : ACHGAA RIO, 2012. Vol. 11, part 2. 452 p.

УДК 631.362.5:631.354.2.021

Ридный С. Д., Шматко Г. Г., Овсянников С. А., Герасимов Е. В.**Ridnyi S. D., Shmatko G. G., Ovsyannikov S. A., Gerasimov E. V.**

АНАЛИЗ СИЛОВЫХ ФАКТОРОВ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПИТАТЕЛЯ ШНЕКА БУНКЕРА ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

ANALYSIS OF POWER FACTORS AND RATIONALE FOR THE DESIGN OF THE SCREW FEEDER HOPPER HARVESTER

В работе предлагается конструкция и принцип работы устройства для улучшения выгрузки малосыпучего вороха из бункера комбайна.

Ключевые слова: бункер комбайна, малосыпучий ворох, вибропобудитель.

This paper proposes a design and principle of operation of the device to improve the discharge malosypuchego heap of the combine hopper.

The device for the improvement of non-free-flowing chaffer unloading from a tank, its design and operating principle are considered in the article.

Keywords: tank, non-free-flowing chaffer, feeder.

Ридный Сергей Дмитриевич – кандидат технических наук, доцент кафедры процессы и машины в агробизнесе Ставропольского государственного аграрного университета, г. Ставрополь
Тел: (8652) 31-59-00
E-mail: Ridnyy@ya.ru

Ridnyi Sergey Dmitrievich – PhD, Associate Professor of processes and machines in agribusiness Stavropol State Agricultural University, Stavropol
Tel: (8652) 31-59-00
E-mail: Ridnyy@ya.ru

Шматко Геннадий Геннадьевич – кандидат технических наук, доцент кафедры процессы и машины в агробизнесе Ставропольского государственного аграрного университета, г. Ставрополь
Тел: (8652) 31-59-00
E-mail: gshmatko@ya.ru

Shmatko Gennady Gennadievich – PhD, Associate Professor of processes and machines in agribusiness Stavropol State Agricultural University, Stavropol
Tel: (8652) 31-59-00
E-mail: gshmatko@ya.ru

Овсянников Сергей Анатольевич – кандидат технических наук, доцент кафедры процессы и машины в агробизнесе Ставропольского государственного аграрного университета, г. Ставрополь
Тел: (8652) 31-59-00
E-mail: SA9054195597@ya.ru

Ovsyannikov Sergey Anatolevich – PhD, Associate Professor of processes and machines in agribusiness Stavropol State Agricultural University, Stavropol
Tel: (8652) 31-59-00
E-mail: SA9054195597@ya.ru

Герасимов Евгений Васильевич – кандидат технических наук, доцент кафедры процессы и машины в агробизнесе Ставропольского государственного аграрного университета, г. Ставрополь
Тел: (8652) 31-59-00

Gerasimov Evgeniy Vasilevich – PhD, Associate Professor of processes and machines in agribusiness Stavropol State Agricultural University, Stavropol
Tel: (8652) 31-59-00

Основная причина простоев комбайнов при уборке мелкосеменных культур [1,4,6], например таких как люцерны, является сложность выгрузки из бункера. Это связано в первую очередь с образованием устойчивых сводчатых структур, препятствующих выгрузке. Причем с увеличением влажности и разнофракционности состава вороха, образование сводов резко увеличивается.

Стандартные сводоразрушающие устройства, устанавливаемые в бункерах комбайнов «Дон» и «Acros», не справляются с поставленной задачей [8,9]. Это связано в первую очередь с тем, что стандартный вибропобудитель предназначен для выгрузки зерновой массы, но при переходе на сильно связный, влажный ворох, он технологически и конструктивно не приспособлен.

Для рассмотрения силовых факторов и затрат мощности рассмотрим работу предлагае-

мого устройства [3, 10], которого приведена на рис. 1.

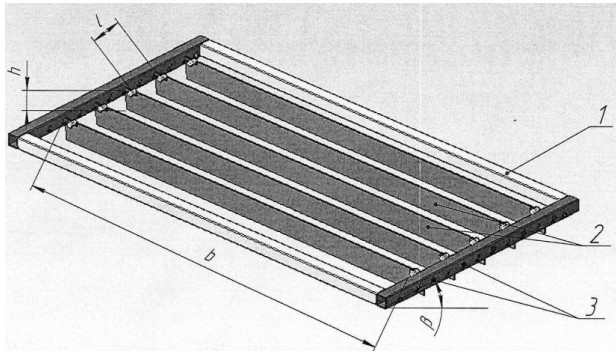


Рисунок 1 – Общий вид устройства скребкового типа питателя к бункеру комбайна: 1 – рамка; 2 – планки питателя; 3 – оси планок; β – угол наклона питателя к горизонтальной плоскости; h – высота планок; b – длина планок; l – расстояние между планками

Основным силовым расчетным фактором влияющим на силу сопротивления движению устройства будет сила среза $F_{ср}$, возникающая между верхней поверхностью решетки и массой срезаемого вороха [2, 5]:

$$F_{ср} = \tau_{ср} \cdot A, \quad (1)$$

где $\tau_{ср}$ – напряжение среза для массы вороха, Н/м²;
A – площадь среза, м².

За площадь среза A можно принять площадь скребкового питателя:

$$A = l \cdot n \cdot b, \quad (2)$$

где n – количество планок;
b – длина пластин, м;
l – расстояние между пластинами, м.

Ввиду того, что значение величины напряжения среза массы вороха $\varepsilon_{ср}$, в данном случае на представляется возможным определить, в целом, величину $F_{ср}$ можно оценить через силы трения решетки питателя ($F_{тр}^p$) и трения сыпучего вороха ($F_{тр}^{вор}$) сумма этих величин ($F_{тр}^p$ и $F_{тр}^{вор}$) будет характеризовать величину сил сопротивления движения питателя:

$$F_{сопр} = F_{тр}^p + F_{тр}^{вор} \quad (3)$$

Силовым фактором [7], влияющим на сопротивление поступательному движению устройства является сила трения решетки о днище бункера комбайна $F_{тр}^p$ (рис. 2).

Она подсчитывается по формуле:

$$F_{тр}^p = f_{тр} \cdot N \quad (4)$$

где $f_{тр}$ – коэффициент трения стали о невяный ворох;
N – нормальная сила действующая со стороны решетки на днище бункера, Н.

Тогда в равновесии сумма проекций сил на ось x будет:

$$N = mg \cdot \cos \beta, \quad (5)$$

где m – масса решетки питателя, кг;
g – ускорение свободного падения ($g = 9.81$ м/с²);
β – угол наклона днища бункера к горизонтали, град.

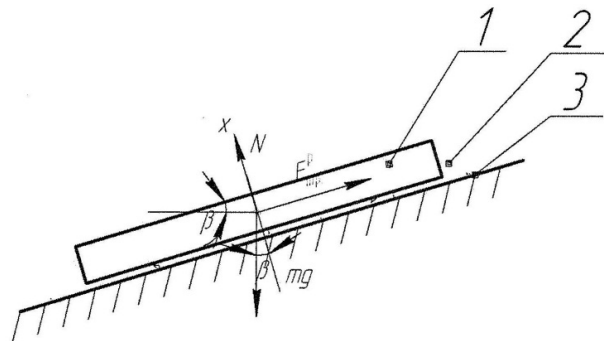


Рисунок 2 – Схема действия сил сопротивления поступательному движению питателя: 1 – решетка питателя; 2 – невяный ворох люцерны; 3 – днище бункера

Масса решетки питателя составит:

$$m = b \cdot h \cdot \delta \cdot n \cdot \rho + 2S_n \cdot \rho(L' + L'') \quad (6)$$

$$\text{или } m = \rho[h \cdot b \cdot \delta \cdot n + 2S_n(L' + L'')] \quad (6)$$

где δ – толщина планки толкателя питателя, м;
L' – длина поперечины рамки решетки, м;
L'' – длина боковой рамки решетки, м;
ρ – плотность стали, из которой изготовлены детали решетки, кг/м³;
S_n – площадь поперечного сечения решетки питателя, м²;
n – количество планок решетки питателя.

Окончательно, сила трения питателя о дно бункера $F_{тр}^p$ определится как:

$$F_{тр}^p = f_{тр} \cdot g \cdot \rho(h \cdot b \cdot \delta \cdot n + 2S_n(L' + L'')) \cdot \cos \beta. \quad (7)$$

Сопротивляться поступательному движению будет и сила трения сыпучего груза (вороха) о днище бункера, которое приближенно оценена по формуле:

$$F_{тр}^{вор} = f_{тр}^{вор} \cdot m_{вор} \cdot g \cdot \cos \beta, \quad (8)$$

где $f_{тр}^{вор}$ – коэффициент трения вороха о стальную поверхность днища бункера;
m_{вор} – суммарный вес вороха во всех ячейках решетки плюс вес вороха передвигаемого передней частью питателя, кг.

Величина m_{вор} определяется по формуле:

$$m_{вор} = V^{вор} \cdot \rho_{плот}^{вор}, \quad (9)$$

где V^{вор} – объем вороха, перемещаемый питателем, м³;
ρ_{плот}^{вор} – плотность вороха, кг/м³.

Объем вороха $V^{вор}$ перемещаемым питателем складывается из объема вороха во всех ячейках питателя ($V^{вор'}$) и объема вороха, перемещаемый передней частью питателя ($V^{вор''}$).

$$V^{вор} = V^{вор'} + V^{вор''}. \quad (10)$$

На основании схемы, представленной на рисунке 3, перемещение вороха происходит передней стенкой и задней поперечной планкой питателя.

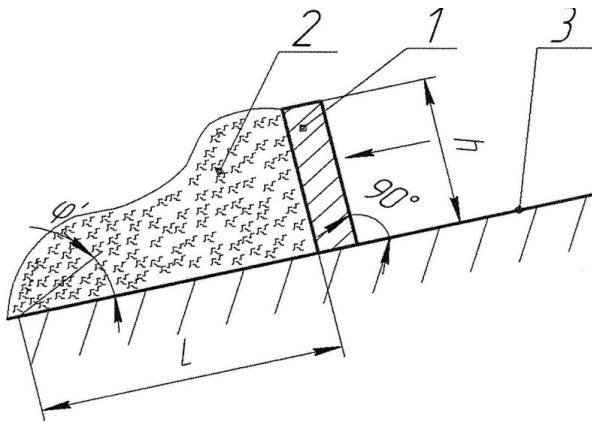


Рисунок 3 – Схема размещения вороха перед передней планкой решетки питателя:
1 – планка решетки передняя; 2 – ворох перемещаемый передней планкой решетки;
3 – днище бункера; φ – угол естественного откоса вороха; L – длина поступательного перемещения решетки (амплитуда)

Приняв форму вороха в сечении приблизительно, как прямоугольный треугольник с коэффициентом заполнения $\psi = 0,7...0,8$, определим объемы вороха по формулам:

$$V^{вор'} = L \cdot n \cdot h \cdot b \cdot \psi \text{ и } V^{вор''} = \frac{1}{2} \cdot L \cdot h \cdot b \cdot \psi. \quad (11)$$

Тогда, согласно 10 имеем, что:

$$V^{вор} = b \cdot h \cdot L \cdot n \cdot \psi + \frac{1}{2} \cdot h \cdot L \cdot b \cdot \psi = h \cdot 2b \cdot L \cdot \psi(n+1). \quad (12)$$

Таким образом, согласно 3, суммарная сила сопротивления движению питателя определяется по формуле:

$$F_{сопр} = \rho \cdot g \cdot f_{мп} (h \cdot b \cdot \delta \cdot n + 2S_n(L' + L'')) \cos \beta + h \cdot b \cdot L \cdot g \cdot \psi(n+1) \cdot f_{мп}^{вор} \cdot \rho_{плот}^{вор} \cdot \cos \beta. \quad (13)$$

Если в оценке мощности привода пренебречь потерями энергии в механизме привода, то можно сделать оценку затрат мощности $N_{мощ'}$ необходимой на поступательное движение скребкового питателя:

$$N_{мощ} = F_{сопр} \cdot v_{ср}, \quad (14)$$

где $N_{мощ}$ – затраты мощности, необходимые на пост. движение, Вт;

$F_{сопр}$ – суммарная сила сопротивления движению, Н;

$v_{ср}$ – средняя скорость поступательного движения питателя $v_{ср} = L/t$, м/с.

Если считать среднюю скорость поступательного и возвратного движения одинаковой, то частота f возвратно-поступательных движений будет равна $f = 1/2t$, откуда время поступательного движения $t = 1/2f$.

Тогда средняя скорость поступательного движения:

$$v_{ср} = 2f \cdot L. \quad (15)$$

Мощность, затрачиваемая на поступательное движение планки толкателя:

$$N = F_{сопр} \cdot 2f \cdot L. \quad (16)$$

С учетом ранее полученных выражений для силы сопротивления:

$$N_{мощ} = 2f \cdot L [\rho \cdot g \cdot f_{мп} (h \cdot b \cdot \delta \cdot n + 2S_n(L' + L'')) \cos \beta + h \cdot b \cdot L \cdot \psi(n+1) \cdot f_{мп}^{вор} \cdot \rho_{плот}^{вор} \cdot \cos \beta]. \quad (17)$$

Данная формула позволяет провести анализ силовых факторов, определяющих характер работы устройства, и получены зависимости для расчета мощности его привода.

На основании расчетов нами предлагается устройство для выгрузки малосыпучего, связного вороха (рис. 4). Оно будет состоять из нескольких продольных пластин 1, которые будут устанавливаться на толкатель 2 при помощи втулок 3. Первая пластина, которая находится непосредственно перед шнеком будет закреплена жестко на направляющих. Последующие пластины будут соединяться при помощи пружин 4 и свободно отклоняться вперед назад при помощи втулок на направляющих. Сами же толкатели будут получать импульс от стандартных пульсаторов 5 установленных в комбайнах «Дон» и «Acros».

Устройство будет работать следующим образом. При образовании свода в бункере комбайнер запускает устройство. При работе устройства первая планка, которая будет находиться непосредственно перед шнеком, начнет движение вперед назад и выгрузку прилежащего вокруг ее действия вороха. При этом остальные планки будут без движения в связи с тем, что ворох вокруг планок будет препятствовать их движению. Это сделано для того, чтобы соседние планки не утрамбовывали близлежащий связный материал при работе. Как только первая планка выгружает близлежащий ворох, у второй планки появляется возможность движения и увлекаемая пружиной она тоже начнет совершать колебательные движения вперед-назад. И так постепенно это будет продолжаться до тех пор, пока все пластины не включатся в работу. Как только все пластины начнут совершать поступательные движения вперед назад, весь прилегающий ворох начнет проталкиваться к выгрузному отвер-

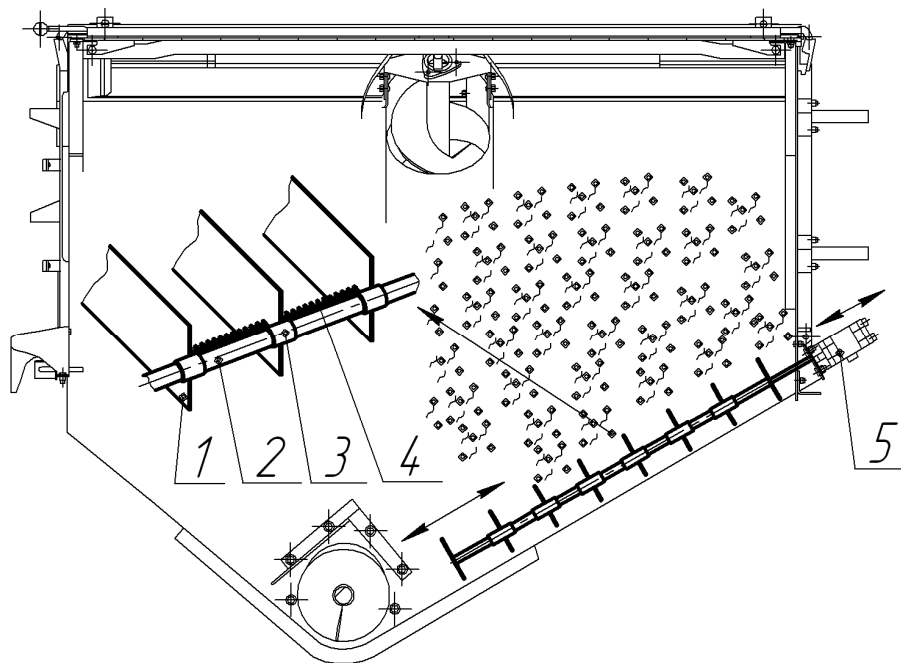


Рисунок 4 – Устройство для выгрузки малосыпучего вороха

стию, тем самым обваливая постепенно образующие своды в бункере комбайна.

Данное устройство в связи с особенностями конструкции позволит выгружать любой связанный материал, не уплотняя и не утрамбовывая его. Данное устройство будет обладать универсальностью, так как для выгрузки любого материала с различными физико-механическими свойствами достаточно будет подобрать силу сжатия пружины и питатель будет работать в оптимальном режиме.

По сравнению с другими техническими решениями устройство имеет преимущества:

- уменьшение времени выгрузки во время уборки;
- простота и надежность устройства;
- малые материальные затраты;
- не требует предварительной настройки перед работой.
- универсальность.

Внедрение данного устройства позволит сократить время простоев комбайнов во время уборки, уменьшить травматизм на производстве, в связи с уменьшением применения подручных средств при выгрузке.

Литература:

1. Герасимов Е.В. Устройство для выгрузки из бункера малосыпучего вороха/Герасимов Е.В., Овсянников С.А., Шматко Г.Г.// Сборник научных трудов Sworld. 2013. Т. 6. № 1. С. 61–64.
2. Шматко Г.Г. Обоснование геометрических размеров побудителя истечения/Шматко Г.Г., Ридный С.Д.//Известия Горского государственного аграрного университета. 2010. Т. 47. №2. С. 138–139.
3. Шматко Г.Г. Устройство для выгрузки из бункера малосыпучего вороха/Шматко Г.Г., Ридный С.Д. -Патент на изобретение RUS 2370941. 28.07.2008.
4. Шматко Г.Г. Устройства для улучшения выгрузки из бункера комбайна малосыпучего вороха. Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2010. № 1. С. 5–6.
5. Шматко Г.Г., Ридный С.Д. Обоснование геометрических размеров побудителя истечения // Известия Горского государственного

References:

1. Gerasimov E.V. A device for unloading from the hopper poorly flowing heap / E.V. Gerasimov, Ovsyannikov S.A., Shmatko G.G.// Collection of scientific works Sworld. 2013. V. 6. № 1. S. 61–64.
2. Shmatko G.G. Justification of the geometric dimensions of the expiration of stimulus / G.G.Shmatko, Ridnyi S.D.// Proceedings of Gorsky State Agrarian University. 2010. The T. 47. № 2. S. 138–139.
3. Shmatko G.G. A device for unloading from the hopper poorly flowing heap / Shmatko G.G., Ridnyi S.D. -Patent An invention RUS 2370941. 28.07.2008.
4. Shmatko G.G. Devices for improving discharge from the combine hopper poorly flowing heap. Mechanization and Electrification of Agriculture. 2010. № 1. S. 5–6.
5. Shmatko G.G., Ridnyi S.D. Justification of the geometric dimensions of the expiration of stimulus // Proceedings of Gorsky State Agrarian University. 2010. The T. 49, № 3. S. 305–308.

- ного аграрного университета. 2010. Т.49, №-3. С. 305–308.
6. Герасимов Е.В., Шматко Г.Г. Устройство для разрушения сводообразования малосыпучего зернового вороха бункера зерноуборочного комбайна // Сборник научных трудов Sworld. 2013. Т. 6, № 1. С. 67–69.
 7. Шматко Г.Г. Анализ силовых факторов и затрат мощности побудителя истечения при выгрузке из бункера комбайна малосыпучего вороха люцерны / Шматко Г.Г., Герасимов Е.В., Ридный С.Д. // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Т. 49. № 3. С. 305–308.
 8. Ридный С.Д. Обоснование конструктивно-технологического решения сводоразрушающего устройства бункера зерноуборочного комбайна / Ридный С.Д., Шматко Г.Г. // Известия Горского государственного аграрного университета. 2009. Т. 46. № 2. С. 101–105.
 9. Шматко Г.Г. Рассмотрение влияния изменения частоты и амплитуды работы сводоразрушающего устройства на распространения колебаний в ворохе люцерны / Г.Г. Шматко, Е.В. Герасимов // АГРАРНАЯ НАУКА – СЕВЕРО-КАВКАЗСКОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ : 75-я научно-практическая конференция. 2011. С. 213.
 10. Ридный С.Д. Устройство для разрушения сводообразования малосыпучего вороха бункера зерноуборочного комбайна / Ридный С.Д., Шматко Г.Г. – патент на изобретение **RUS 2416558 11.05.2010**.
 6. E.V.Gerasimov, Shmatko G.G. Device for the destruction of bridging poorly flowing grain heap silo Harvester // Collection of scientific works Sworld. 2013. T. 6, № 1. S. 67–69.
 7. Shmatko G.G. Analysis of power factor and power costs stimulus expiration at discharge from the combine hopper poorly flowing heap of alfalfa / GGShmatko, E.V.Gerasimov, Ridnyi S.D. // Proceedings of Gorsky State Agrarian University. 2012. The T.49. №3. S. 305–308.
 8. Ridnyi S.D. Justification of constructive and technological solutions arch destruction device bunker Harvester / Ridnyi S.D., Shmatko G.G. // Proceedings of Gorsky State Agrarian University. 2009. The T.46. №2. S. 101–105.
 9. Shmatko G.G. Consideration of the impact of changes in the frequency and amplitude of work arch destruction device for propagation of oscillations in the heap of alfalfa / G.G. Shmatko, E.V.Gerasimov // Agrarian Sciences -SEVERO Caucasus Federal District 75th Scientific Conference. 2011. 213 pp.
 10. Ridnyi S.D. Device for the destruction of bridging poorly flowing heap silo Harvester / Ridnyi S.D., Shmatko G.G. – patent an invention **RUS 2416558 11.05.2010**

УДК 631.33.024.2

Руденко Н.Е., Горбачёв С.П., Руденко В.Н.**N.E. Rudenko, S.P. Gorbachev, V.N. Rudenko**

КОЛЕСНЫЙ СОШНИК СЕЯЛКИ

WHEEL OPENER DRILL

Энергия прорастания и полевая всхожесть растений во многом зависит от качества заделки семян при посеве.

Устанавливаемые в настоящее время на зерновых сеялках сошниковые группы не вполне обеспечивают требуемые качественные показатели заделки семян и удовлетворяют не всем агротехническим требованиям, предъявляемым к посеву. Технология заделки семян сошниковой группой, включающая образование бороздки определенной глубины, укладку на дно семян, заделку их почвой, поверхностное уплотнение, имеет существенные недостатки: хороший контакт семян с почвой обеспечивается поверхностным прикатыванием. С учетом этого ухудшается аэрация, подтягивается почвенная влага к поверхности, что улучшает условия для находящихся там семян сорняков, затрудняется выход проростков на дневную поверхность.

Более того, слой почвы над семенами содержит возбудителей болезней, и чем он толще, тем больше их количество, воздействующих на семена и проростки.

В работе авторы предлагают более совершенную технологическую схему заделки семян и колесный сошник для ее реализации. Колесная сошниковая группа включает колесо с пластинчатым ободом и ступицей, семяпровод с наральником, чистик. Главным преимуществом данного сошника является то, что он осуществляет вдавливание семян в почву и обеспечивает ее плотность в зоне семян $1,2...1,3 \text{ т/м}^3$, что отвечает агротребованиям к посеву, сохраняя при этом рыхлый верхний надсеменной слой толщиной до 20 мм.

Ключевые слова: сошниковая группа, почва, посев, семена, бороздка

Vigor and germination of plants depends largely on the quality of seed placement at planting.

Installable currently on grain drill coulters group does not quite provide the required quality parameters seeding and not satisfy all the agronomic requirements of the crops. Technology seeding coulters group consisting of grooves forming a certain depth, laying on the bottom of seeds, sealing their soil, surface sealing, has significant drawbacks: the good seed to soil contact surface is provided by rolling. With this in mind deteriorates aeration, soil moisture is pulled to the surface, which improves the conditions for being there weed seeds, seedlings difficult exit to the surface.

Moreover, a layer of soil over the seed contains pathogens, and the thicker it is, the more the number of impacting the seeds and seedlings.

In this paper the authors propose an improved scheme of a technological and seeding coulters wheel for its implementation. Wheel vomeronasal group includes wheel rim and the hub plate, vas deferens with of naralnik, scraper. The main advantage of this opener is that it carries the indentation seeds in the soil and ensures its density in the seed zone $1,2...1,3 \text{ t/m}^3$, which corresponds to agronomic requirements seeding while keeping the loose top over the seed layer thickness up to 20 mm.

Keywords: vomeronasal group, the soil, sowing, seeds, furrow

Руденко Николай Ефимович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» Ставропольского государственного аграрного университета
Тел. 8-8652-359410

Горбачёв Семён Павлович – кандидат технических наук, ассистент кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» Ставропольского государственного аграрного университета
Тел. +7-962-400-14-62,
E-mail: g.semen26@mail.ru

Руденко Валерий Николаевич – кандидат технических наук, доцент кафедры «Агроинженерия» Астраханского государственного университета г. Астрахань

Rudenko Nikolay Efimovich – Doctor of agricultural sciences, the professor of chair «Processes and cars in agrobusiness» Stavropol State Agrarian University
Ph. 8-8652-359410

Gorbachev Simeon Pavlovich – PhD of Technical Sciences, assistant chair of «Processes and machines in agribusiness» Stavropol State Agrarian University
Ph. +7-962-400-14-62
E-mail: g.semen26@mail.ru

Rudenko Valeriy Nikolaevich – candidate of Technical Sciences, docent of chair «Agroinzheneriya» Astrakhan State University Astrakhan

Основная задача сошниковой группы – обеспечение наилучших условий для прорастания семян [1].

Наиболее распространена следующая технологическая схема заделки семян: образование бороздки определенной глубины, укладка

на дно семян, заделка их почвой, поверхностное уплотнение [2].

Эта технология имеет ряд недостатков: хороший контакт семян с почвой обеспечивается прикатыванием. При этом ухудшается аэрация, подтягивается почвенная влага к поверхности,

что улучшает условия для находящихся там семян сорняков, затрудняется выход проростков на дневную поверхность.

Слой почвы над семенами содержит возбудителей болезней, и чем он толще, тем больше их количество, воздействующих на семена и проростки. Поэтому толщина слоя должна быть минимальной.

Некоторые мелкосемянные культуры, такие как рапс, овощные: лук, морковь, томаты, свекла требуют мелкой заделки. Однако, сошника стабильно выдерживающего глубину заделки до 20...30 мм практически нет.

При этом возможно образование посевной бороздки глубиной до 40...50 мм, но толщина

слоя почвы над семенами должна составлять 10...20 мм.

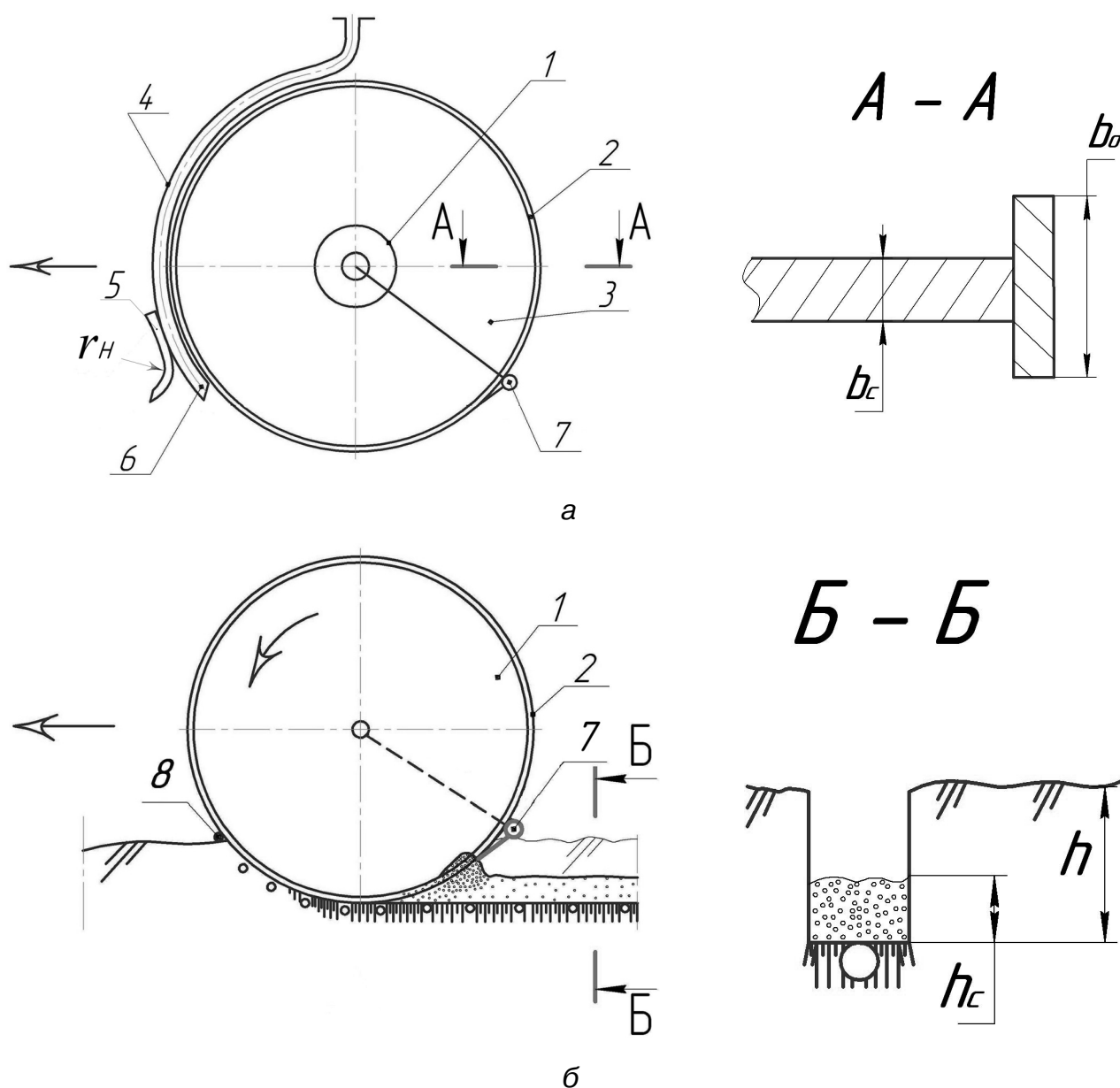
Предлагается колесная сошниковая группа сеялки, которая включает колесо 1 (рис. 1) с пластинчатым ободом 2 и ступицей 3, семяпровод 4 с наральником 5.

Нижняя часть 6 семяпровода 4 направлена в сторону, противоположную направлению движения. Сзади колеса 1 установлен чистик 7.

При наличии на поверхности комков почвы диаметр колеса 1 определяют по формуле:

$$D = d_k \cdot \operatorname{ctg}^2 \frac{(\varphi_n + \varphi_1)}{2},$$

где d_k – диаметр комка почвы, мм;



а – вид сбоку; б – схема заделки семян

1 – колесо; 2 – обод пластинчатый; 3 – ступица; 4 – семяпровод; 5 – наральник; 6 – нижняя часть семяпровода;
7 – чистик; 8 – семя

Рисунок 1 – Схема колесного сошника

φ_n, φ_1 – угол трения почвы по поверхности колеса и угол внутреннего трения почвы, град.

При $d_k = 40$ мм, $\varphi_n = 18^\circ$, $\varphi_1 = 22^\circ$ [3].

$$D = 40 \cdot \operatorname{ctg}^2 \frac{(18 + 22)}{2} = 301 \text{ мм.}$$

Принимаем $D = 300$ мм.

Ширину пластинчатого обода колеса 1 определяют с учетом перекрытия максимальной длины высеваемых семян:

$$b_0 = l_{c \max} + (\pm 0,1 l_{c \max}) = 1,2 l_{c \max},$$

где $l_{c \max}$ – максимальная длина семени, мм.

При $l_{c \max} = 6$ мм; $b_{\text{ом}} = 1,2 \cdot 6 = 7,2$ мм;
 $l_{c \max} = 14$ мм; $b_{\text{ок}} = 1,2 \cdot 14 = 16,8$ мм.

Принимаем для мелких семян $b_{\text{ом}} = 10$ мм, для крупных: $b_{\text{ок}} = 17$ мм.

Почва, попадающая внутрь пластинчатого обода 2, сыпается в образованную бороздку и засыпает семена слоем h_c толщиной до 10...20 мм. Этому способствует и чистик 7 удаляющий почву с наружной и внутренней стороны пластинчатого обода. Слой почвы над семенами должен быть не более 20 мм. Это обеспечивает снижение поражения всходов грибковыми заболеваниями и гнилостными бактериями [4].

Толщину ступицы 3 колеса 1 определяют, используя следующую зависимость:

$$b_0 \cdot h_c = h \cdot g \beta (b_0 - b_c),$$

где β – угол естественного откоса почвы, град;
 h – глубина бороздки, мм.

$$\text{Отсюда: } b_c = \frac{\operatorname{tg} \beta \cdot h \cdot b_0 - b_0 \cdot h_c}{\operatorname{tg} \beta \cdot h}.$$

Например: при $b_{\text{ом}} = 10$ мм; $h_c = 20$ мм;
 $h = 40$ мм; $\beta = 35^\circ$, для мелких семян:
 $b_{\text{см}} = \frac{0,7 \cdot 40 \cdot 10 - 10 \cdot 20}{0,7 \cdot 40} = \frac{80}{28} = 2,8$ мм.

Для крупных семян:

$$b_{\text{ск}} = \frac{0,7 \cdot 40 \cdot 17 - 17 \cdot 20}{0,7 \cdot 40} = \frac{136}{28} = 4,8 \text{ мм.}$$

Таким образом, в обоих случаях:

$$\frac{b_{\text{ом}}}{b_{\text{см}}} = \frac{10}{2,8} = 3,5; \quad \frac{b_{\text{ок}}}{b_{\text{ск}}} = \frac{17}{4,8} = 3,5.$$

Следовательно, толщина ступицы b_c должна быть в 3,5 раза меньше ширины пластинчатого обода b_0 .

Диаметр семяпровода для мелких семян 10 мм, крупных – 17 мм.

Соответствует им ширина криволинейного наральника 5. Радиус криволинейного наральника равен радиусу комка почвы:

$$r_n = \frac{d_k}{2} = \frac{40}{2} = 20 \text{ мм.}$$

Равенство радиусов позволяет комку почвы вписываться в кривизну наральника и эффективно смещаться в сторону.

Пластинчатый обод изготавливают из нержавеющей стали или из износостойкой стали Ст 65 Г, толщина его 2,5 ...3,0 мм.

Работа колесной сошниковой группы осуществляется следующим образом.

В процессе движения криволинейный наральник 5 удаляет перед колесом 1 комки почвы. Семена 8 сбрасываются из семяпровода 4 на поверхность непосредственно под колесо 1, которым вдавливаются на требуемую глубину h .

Глубина вдавливания определяется по формуле:

$$h = 1,313 \sqrt{\frac{(G + F_n)^2}{b_o^2 \cdot q^2 \cdot D}} \cdot [1 - K_c (V_p - V_o)],$$

где $G = mg$ – вес колеса, Н;

m – масса колеса, кг;

F_n – усилие давления пружины, Н;

q – коэффициент объемного смятия почвы, Н/м³;

$K_c = 0,05$ – скоростной коэффициент, (км/ч)⁻¹;

V_p – скорость рабочего движения, км/ч;

$V_o = 6$ км/ч.

При увеличении скорости рабочего движения свыше 6 км/ч глубина хода колеса 1 уменьшается.

Определим h при следующих параметрах: $m = 4$ кг; $F_n = 40$ Н; $q = 2000000$ Н/м³ [5]; $b_o = 0,01$ м; $D = 0,3$ м; $V_p = 9$ км/ч.

$$h = 1,313 \sqrt{\frac{(4 \cdot 9,8 + 40)^2}{0,01^2 \cdot 2000000^2 \cdot 0,3}} \times$$

$$\times [1 - 0,05(9 - 6)] = 0,038 \text{ м} = 38 \text{ мм.}$$

Вдавливание семян в почву обеспечивает ее плотность в зоне семян 1,2...1,3 т/м³, что отвечает агротребованиям к посеву, сохраняя при этом рыхлый верхний надсеменной слой [6].

Регулируя давление пружины, изменяют глубину хода колеса 1. Причем, при любой глубине хода колеса 1, толщина слоя почвы над семенами составляет 10...20 мм. Бороздка служит накопителем влаги.

Предлагаемый способ заделки семян по сравнению с другими известными имеет следующие преимущества:

- обеспечивается плотный контакт семян с почвой, непосредственно к ним подтягивается почвенная влага;
- семена засыпаются рыхлой почвой, что улучшает аэрацию и облегчает выход проростков на дневную поверхность;
- болезнетворные грибы, бактерии находятся в слое почвы над семенами. Чем меньше этот слой, тем их меньше, тем меньше вероятность заболевания проростков и их гибель;
- колесный сошник сеялки прост по конструкции.

Литература:

1. Руденко Н. Е. Сеялки для посева семян пропашных культур : учеб. пособие. Ставрополь : АГРУС, 2005. 72 с.
2. Анализ технологических схем заделки семян в почву при посеве / Н. Е. Руденко [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. 2011. № 4 (4). С. 42–44.
3. Иващенко С. А., Боков Д. В. Зависимость плотности почвы дна борозды от глубины хода сошника // Достижения науки и техники АПК. 2004. № 3. С. 58–61.
4. Хорунженко В. Е. Технологические основы создания посевных машин и перспективы развития зерновых сеялок // Тракторы и сельхозмашины. 1987. № 11. С. 17–19.
5. Кленин Н. И., Сакун В. А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. М. : Колос, 1994. 324 с.
6. Комбинированный дисковый сошник / С. П. Горбачёв [и др.] // Сельский механизатор. 2012. № 7. С. 15.

References:

1. Rudenko N. E. Sowing seeds for planting row crops : proc. allowance. Stavropol : AGRUS, 2005. 72 p.
2. Analysis of the technological schemes of seeding into the soil at sowing / N. E. Rudenko [et al.] // Bulletin of agribusiness Stavropol. 2011. № 4 (4). P. 42–44.
3. Ivazhenko S. A., Bokov D. V. The dependence of the density of the soil from the bottom of the furrow opener depth control // Advances in science and technology agriculture. 2004. № 3. P. 58–61.
4. Horunzhenko V. E. Technological basics of sowing machines and prospects of grain drills // Tractors and farm machinery. 1987. № 11. P. 17–19.
5. Klenin N. I., Sakun V. A. Agricultural and reclamation machines. M. : Kolos, 1994. 324 p.
6. Combined disc coulter / S. P. Gorbachev [et al.] // Rural mechanic. 2012. № 7. P. 15.

УДК 631.33.024.2:621.785.545:621.789

**Соловьев С. А., Лялякин В. П., Аулов В. Ф., Ишков А. В., Иванайский В. В.,
Кривочуров Н. Т., Соколов А. В., Schwamm V.****Soloviev S. A., Ljaljakin V.P., Aulov V.F., Ishkov A.V., Ivanajsky V.V.,
Krivochurov N.T., Sokolov A.V., Schwamm V.**

КОМБИНИРОВАННЫЕ УПРОЧНЯЮЩИЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ДОЛОТ АНКЕРНЫХ СОШНИКОВ СЕЯЛКИ AMAZONE

THE COMBINED HARDENING COVERINGS FOR CHISEL OF HOE BOOTS OF SEEDERS AMAZONE

Проанализированы характер и причины износа рабочих органов (долот) анкерных сошников сеялки Primera DMC-9000 фирмы Amazone (Германия) при достижении ими предельного состояния и наработки 60–200 га. Для упрочнения долота предложено использование пяти конструкций комбинированного покрытия, состоящего из четырех конструктивных и технологических элементов: твердосплавная пластина, твердосплавное, боридное или композиционное покрытие, металлокерамическое или электроискровое покрытие, объемная закалка основного материала, которые располагаются на различных участках изнашивающейся поверхности долота.

По результатам технологических исследований и полевых испытаний упрочненных рабочих органов выбраны и оптимизированы две конструкции упрочняющего покрытия долота: 1 – ТВЧ-наплавка передней поверхности сплавом ПС-14-60 + ЭИН боковых поверхностей сплавом ВК8, 2 – ТВЧ-наплавка передней поверхности сплавом ПГ-С27, совмещенная с борированием + ЭИН боковых поверхностей сплавом ВК8.

Упрочненные комбинированным покрытием и ТВЧ-закаленные долота проявляют в 1,5–2 раза более высокую износостойкость по сравнению с контрольными.

Ключевые слова: износ, анкерный сошник, долото, комбинированные упрочняющие покрытия, ТВЧ-наплавка, скоростное ТВЧ-борирование, электро-вибродуговое упрочнение, электроискровое легирование, ТВЧ-закалка, конструкция покрытия, технология упрочнения.

Are analyzed character and the reasons of wear of instruments (chisels) of hoe boots of seeder Primera DMC-9000 Amazone Ltd. Co. (Germany) at achievement of limiting condition by them and operating time 60-200 ha. For a reinforcement of a chisel use of five designs of the combined covering consisting of four constructional and technological elements is offered: a hard-alloy plate, hard-alloy, borides or a composition covering, a metal-ceramic or electrospark covering, volumetric quenching of an original material which place on various plots of a wearing out surface of a chisel.

By results of technological researches and a field test of the strengthened actions two designs of a hardening covering of chisel and optimized: 1 - RF-overlaying welding of a true rake by alloy ПС-14-60 (in Russian) + lateral faces electrospark covering by alloy ВК8 (in Russian), 2 - RF-overlaying welding of a true rake by alloy ПГ-С27 (in Russian), combined with borating + lateral faces electrospark covering.

Strengthened by the combined covering and RF-hardening a chisel develop in 1,5-2 times higher wear resistance in comparison with control.

Keywords: wear, a hoe boot, the chisel, the combined hardening coverings, RF-overlaying welding, high-speed RF-borating, dip-transfer surfacing reinforcement, electrospark doping, RF-hardening, a design of a covering, technology of a reinforcement.

Соловьев Сергей Александрович –
д.т.н., профессор, директор ФГБНУ ГОСНИТИ.
109428, г. Москва, 1-й Институтский пр., 1,
ФГБНУ ГОСНИТИ,
Тел.: +7 (499) 174-81-20, Факс: +7 (495) 371-01-25,
E-mail: gosniti@list.ru

Лялякин Валентин Павлович –
д.т.н., профессор, научный консультант
ФГБНУ ГОСНИТИ. 109428, г. Москва,
1-й Институтский пр., 1, ФГБНУ ГОСНИТИ,
Тел.: +7 (499) 174-81-20, Факс: +7 (495) 371-01-25,
E-mail: gosniti@list.ru

Аулов Вячеслав Федорович –
к.т.н., зав. Отделом ТУВИД ФГБНУ ГОСНИТИ.
109428, г. Москва, 1-й Институтский пр., 1,
ФГБНУ ГОСНИТИ,
Тел.: +7 (499) 174-83-04, Факс: +7 (495) 371-01-25,
E-mail: gosniti@mail.ru

Ишков Алексей Владимирович –
д.т.н., зав. сектором лаборатории № 21
ФГБНУ ГОСНИТИ, профессор кафедры ТКМирМ АГАУ.
656049, Алтайский край,
г. Барнаул, пр-т Красноармейский, 98
Тел./Факс: +7 (3852) 62-83-80,
E-mail: olg168@rambler.ru

Solovyev Sergey Alexandrovich -
Doctor in Technical Sciences, Professor,
Director FGBNU GOSNITI.
109428, Moscow, 1st Institutskiy ave., 1, FGBNU GOSNITI,
Tel. : +7 (499) 174-81-20 Fax: +7 (495) 371-01-25,
E-mail: gosniti@list.ru

Lyalyakin Valentin Pavlovich -
Doctor in Technical Sciences, Professor, Scientific Advisor
FGBNU GOSNITI. 109428, Moscow,
1st Institutskiy ave., 1, FGBNU GOSNITI,
Tel. : +7 (499) 174-81-20 Fax: +7 (495) 371-01-25,
E-mail: gosniti@list.ru

Aulov Vyacheslav Fedorovich -
Ph.D. in Technical Sciences, Head of the Department
TUVID FGBNU GOSNITI.
109428, Moscow, 1st Institutskiy ave., 1, FGBNU GOSNITI,
Tel. : +7 (499) 174-83-04 Fax: +7 (495) 371-01-25,
E-mail: gosniti@mail.ru

Ishkov Alexey Vladimirovich -
Doctor in Technical Sciences,
Head of the Sector lab number 21
FGBNU GOSNITI, Professor TKMiRM ASAU.
656049, Altai Territory, Barnaul Ave Krasnoarmeysky 98
Tel. / Fax: +7 (3852) 62-83-80,
E-mail: olg168@rambler.ru

Иванайский Виктор Васильевич –
д.т.н., с.н.с., профессор кафедры ТКМиРМ АГАУ.
656049, Алтайский край, г. Барнаул,
пр-т Красноармейский, 98
Тел./Факс: +7 (3852) 62-83-80
E-mail: viv174@bk.ru

Кривочуров Николай Тихонович –
к.т.н., доцент, зав. кафедрой ТКМиРМ АГАУ.
656049, Алтайский край, г. Барнаул,
пр-т Красноармейский, 98
Тел./Факс: +7 (3852) 62-83-80
E-mail: krivochurov_nt@mail.ru

Соколов Андрей Викторович –
аспирант кафедры ТКМиРМ АГАУ.
656049, Алтайский край, г. Барнаул,
пр-т Красноармейский, 98
Тел./Факс: +7 (3852) 62-83-80
E-mail: sava2788@mail.ru

Schwamm Victor –
инженер AMAZONEN-Werke H. Dreyer GmbH & Co. KG.
Hasbergen-Gaste, Germany, Am Amazonenwerk 9-13,
D-49205 Hasbergen
Tel.: +49 (05405) 501-371, Fax: +49 (05405) 501-234
E-mail: viktor.schwamm@amazone.de

Ivanaysky Viktor Vasil`evich -
Doctor in Technical Sciences,
Senior Scientist, Professor TKMiRM ASAU.
656049, Altai region, Barnaul, Krasnoarmeyskiy Ave., 98
Tel. / Fax: +7 (3852) 62-83-80
E-mail: viv174@bk.ru

Krivochurov Nikolai Tihonovich -
Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of TKMiRM ASAU.
656049, Altai region, Barnaul, Krasnoarmeyskiy Ave., 98
Tel. / Fax: +7 (3852) 62-83-80
E-mail: krivochurov_nt@mail.ru

Sokolov Andrey Victorovich -
Ph.D. student TKMiRM ASAU.
656049, Altai region, Barnaul,
Krasnoarmeyskiy Ave., 98
Tel. / Fax: +7 (3852) 62-83-80
E-mail: sava2788@mail.ru

Schwamm Victor -
Engineer AMAZONEN-Werke H. Dreyer GmbH & Co. KG.
Hasbergen-Gaste, Germany, Am Amazonenwerk 9-13,
D-49205 Hasbergen
Tel.: +49 (05405) 501-371, Fax: +49 (05405) 501-234
E-mail: viktor.schwamm@amazone.de

Введение. Интенсивный износ рабочих органов является общей проблемой всех почвообрабатывающих комплексов и посевных машин [1]. Самым распространенным типом рабочего органа современных почвообрабатывающих комплексов с анкерными сошниками в настоящее время является долото, а главным следствием его износа является не столько увеличения тягового сопротивления и соответствующее увеличение расхода топлива, сколько ухудшение качества заделки семян и, как следствие, снижение урожайности [2]. Длительный опыт применения сеялок Primera DMC-9000 фирмы Amazone (Германия) [3] в Европе и России показывает, что на практике сложились определенные представления

о допустимых (предельных) параметрах износа их долот, в зависимости от почвенно-климатических условий наработка на один рабочий орган составляет 60–200 га [4].

Характер износа долота указанной сеялки показан на рисунке 1.

Фигуры износа в продольном и поперечном сечениях имеют серповидную и клиновидную форму соответственно (рис. 1а) [5]. Изнашиванию подвергается как передняя кромка, так и боковые утолщения долота, причем с различной скоростью. И если износ передней кромки увеличивает тяговое сопротивление, расход топлива и изменяет параметры заделки семян, то износ боковых утолщений снижает ширину посевной полосы, влияет на качество внесение удобрений и химикатов, снижает урожайность.



а.



б.

Рисунок 1 – Форма фигур износа долота сеялки Primera DMC-9000 при достижении предельной наработки:
а – вид сбоку на изношенное долото, установленное на сеялке; б – вид спереди на изношенные долота, упрочненные производителем установкой дополнительных твердосплавных пластин

В настоящее время для сохранения оптимальной формы и состояния кромки долота, формирующей почвенный клин, она упрочняется фирмой-производителем путем напайки твердосплавной пластины из сплава типа ВК, толщиной 1–1,5 мм [4]. Для уменьшения износа такие же пластины могут устанавливаться (опция) и на другие части долота, однако это сильно его удорожает, а применение дополнительных пластин в условиях России оказалось не эффективным – износ боковых утолщений оказался по-прежнему значительным (см. рис. 16). Поэтому актуальной является разработка нового комбинированного упрочняющего покрытия долота, сочетающего в себе положительные качества упрочнения его кромки твердосплавной пластиной с упрочнением других элементов его поверхности современными высокотехнологическими способами.

Цель настоящей работы состояла в разработке новых комбинированных покрытий, технологий и приспособлений для упрочнения долот анкерных сошников сеялки Primera DMC-9000 фирмы Amazone.

Экспериментальная часть. ТВЧ-нагрев долот под закалку, ТВЧ-наплавку и скоростное ТВЧ-борирование осуществляли на промышленном высокочастотном инверторе ЭЛСИТ – 100/20-70 (оборудование ФГБОУ ВПО АГАУ, г. Барнаул) в водоохлаждаемых индукторах оптимизированной формы, выполненных из медной трубки $\varnothing$ 5, 10 мм. Электро-вибродуговое упрочнение металло-керамикой (ЭВДУ МКП) осуществляли на установке ВДГУ-2, а электроискровое легирование (ЭИЛ) – на установке БИГ-5 (оборудование ФГБНУ ГОСНИТИ Россельхозакадемии, г. Москва).

Для упрочнения использовали следующие материалы и реактивы: твердые сплавы ПГ-10Н-01, ПС-14-60, ПГ-С27; сварочный флюс АН-348А; буру $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$; борный ангидрид B_2O_3 ; карбид бора B_4C ; силицид кальция CaSi_2 ; силикат натрия Na_2SiO_3 ; диоксид кремния SiO_2 ; сплав ВК8 пластины, все материалы имели квалификацию «техн.» и соответствовали требованиям действующих ГОСТов и ТУ. Компоненты покрытий и готовые смеси наносили на участки долота в виде пасты (на жидком стекле) или сухой шихты, после чего осуществляли упрочнение по выбранному способу.

ТВЧ-закалку долот осуществляли с температуры 880-900 °С, закалочная среда – вода, ТВЧ-наплавку и скоростное ТВЧ-борирование проводили на оптимизированных режимах, процесс ЭВДУ МКП осуществляли на следующих режимах: сила тока $I = 70\text{--}80\text{ А}$, напряжение $U = 60\text{ В}$, частота вибрации графитового электрода $\nu = 50\text{ Гц}$, процесс ЭИЛ проводили при следующих параметрах: анодный материал – сплав ВК8, режим – ручной, напряжение холостого хода $U = 20\text{--}50\text{ В}$, рабочий ток $I = 3,5\text{--}4,5\text{ А}$, частота импульсов $\nu = 100\text{--}200\text{ Гц}$, энергия импульсов $E = 0,1\text{--}0,3\text{ Дж}$.

У упрочненных долот определяли твердость основного материала по Бринеллю и твердость покрытий по Роквеллу на приборах ТБ-3000, ТК-2М по ГОСТ 9012, 9013. Полевые

испытания упрочненных долот проводили в полевую кампанию весны-лета 2014 г. в схожих почвенно-климатических условиях, во Владимирской области, с. Рождествено (ООО «Колхоз им. В.И. Ленина») по перегнойно-подзолистой супесчаной почве и в Алтайском крае, с. Завьялово (ОАО «Молочная страна») по дерново-подзолистой песчаной почве при посеве яровой пшеницы, ячменя, подсолнечника и суданки на машинно-тракторном агрегате (МТА) в составе: колесный трактор тягового класса 4, 5 + сеялка Primera DMC-9000. Весовой износ упрочненных долот определяли на электронных весах CAS-SW-2, линейный износ – штангенциркулем ШЦЦ-I-250-0,05 по максимальной высоте фигуры износа в продольном сечении.

Результаты и их обсуждение. На основании результатов информационного поиска, имеющейся материально-технической базы и возможности дальнейшей реализации технологий упрочнения на производстве и в сельхозпредприятиях, в качестве основных способов упрочнения долот комбинированными покрытиями были выбраны: ТВЧ-закалка, ТВЧ-наплавка, скоростное ТВЧ-борирование, ЭВДУ МКП и ЭИЛ [6, 7].

Учитывая особенности работы долот и характер их изнашивания комбинированное упрочняющее покрытие должно состоять из следующих элементов и формироваться следующими технологическими процессами: 1 – твердосплавная пластина, толщиной 1–1,5 мм, размещенная на рабочей кромке долота, формируется пайкой на фирме-производителе; 2 – твердосплавное, боридное или композиционное покрытие, размещенное на передней кромке долота, формируется ТВЧ-наплавкой или ТВЧ-борированием; 3 – металло-керамическое или электроискровое покрытие, размещенное на боковых поверхностях долота, формируется процессами ЭВДУ и ЭИЛ; 4 – объемная закалка основного материала долота в зоне утолщений, обеспечивается ТВЧ-закалкой.

Так как долото поставляется окрашенным и с уже закрепленной на рабочей кромке твердосплавной пластиной, при получении комбинированного упрочняющего покрытия рекомендуется следующая оптимизированная последовательность технологических операций: формирование элемента покрытия на передней кромке (ТВЧ-наплавка, скоростное ТВЧ-борирование, 3–5 мин); переход; формирование элементов покрытия на левом и правом утолщении боковой поверхности (ЭВДУ МКП, ЭИЛ, 10–12 мин); переход; объемная закалка (ТВЧ-нагрев, 2–3 мин), с принятием обязательных мер по защите твердосплавной пластины (экраны, приспособления, размещение вне зоны технологического воздействия и пр.) на всех стадиях процесса. Экспериментально определенное общее время технологического процесса упрочнения долота сеялки Primera DMC-9000 с учетом переходов составило 20–30 мин, а с учетом операций очистки, контроля, окраски и сушки 45–60 мин.

Химический анализ материала долота показал, что оно изготовлено из конструкционной стали S355 (стандарт EN 10025), аналогом кото-



а.



б.

Рисунок 2 – Индукторы оптимизированной формы для упрочнения долота сеялки Primera DMC-9000:
а – двухпетлевой индуктор для ТВЧ-закалки; б – охватывающем щелевой индуктор для ТВЧ-наплавки
и скоростного ТВЧ-борирования

рой является отечественная сталь 17Г1С (ГОСТ 19281-89). Закалка таких сталей возможна за счет изменения размеров зерна и химического состава аустенита при фазовых превращениях вблизи температур A_{c1} . Закалка стали S355 будет идти за счет $\alpha \rightarrow \gamma$ превращения твердого раствора С в Fe [8]. При правильно выбранной температуре и скорости нагрева малоуглеродистых кремнемарганцовистых сталей удастся после закалки уменьшить размер аустенитного зерна до 20-30 мкм, что и приводит к упрочнению детали в 2-4 раза [9].

Исходя из справочных данных [10], с учетом сложной формы и возможных термических напряжений детали, нами рекомендуются следующие технологические режимы упрочнения зоны утолщений долота: нагрев в двухпетлевом индукторе оптимизированной формы (рисунок 2а) со скоростью 200–400 °С/мин; температура закалки 880–900 °С; закалочная среда – горячая вода.

Известно, что наплавке лучше всего поддаются низкоуглеродистые стали с содержанием С не выше 0,4–0,6 %, а также низколегированные хромоникелевые, хромованадиевые и ванадиевые конструкционные стали. Марганцовистые, хромомolibденовые, кремнистые стали, стали с содержанием С выше 0,65 % и чугуны, склонные к закалке и трещинообразованию при наплавке, труднее поддаются наплавке, и для получения качественного упрочняющего покрытия требуют предварительного подогрева основы до 500–650 °С. Учитывая химический состав стали S355, из которой изготовлены долота, их упрочнение ТВЧ-наплавкой можно осуществлять без предварительного подогрева по способу Ростовского НИИТМа [11]. При реализации этого способа упрочнения используются следующие порошковые наплавочные материалы: ПГ-ФБХ6-2; ПГ-10Н-01; ПС-14-60; ПГ-С25 и пр., образующие после наплавки на упрочняемой поверхности детали эвтектические чугуноподобные слои состава Fe-Cr-Ni-Mn-C-B-Si, упрочненные карбидами, боридами и карбоборидами железа и легирующих элементов.

Для упрочнения долота ТВЧ-наплавкой нами выбраны порошковые твердосплавные материалы ПС-14-60 и ПГ-С27 которые используются в виде шихты в смеси с флюсом П-0,66, содержание которого в готовой шихте не превышает 10–15 %. Флюс П-0,66 состоит из прокаленной буры, борного ангидрида, силикокальция и сварочного флюса АН-348А в масс. %: 30, 20, 10, 40. ТВЧ-наплавку осуществляют при температуре 1000–1000 °С, в течение 1–2 мин на выбранном режиме в охватывающем щелевом индукторе оптимизированной формы [12] (рисунок 2б).

Для упрочнения долота скоростным ТВЧ-борированием, по результатам работ, проведенных нами ранее [13], предложено применение ТВЧ-нагрева борлируемой стали S355 в порошковой борирующей шихте следующего состава: карбид бора (или аморфный бор) 85–90 %, плавленный флюс для индукционной наплавки П-0,66 – 10–15 %. Образующиеся при скоростном ТВЧ-борировании покрытия представляют собой композиционные металлокерамические материалы, состоящие из измененного по химическому составу стального подслоя, разделенного диффузионной границей от упрочняющего слоя, состоящего из матрицы железоборидной эвтектики с распределенными в ней частицами цементита, боридов железа, карбоборидов железа и легирующих сталь элементов (Cr, Mn и др.), обеспечивающие его дополнительное дисперсное упрочнение [14].

Для упрочнения скоростным ТВЧ-борированием на переднюю кромку долота наносят предварительно подготовленную порошковую шихту, помещают заготовку в индуктор и осуществляют нагрев детали с шихтой, ее расплавление и выдержку детали в индукторе при температуре 1200–1300 °С в течение 0,5–1 мин.

Процесс ЭВДУ МКП представляет собой разновидность автоматической электрической дуговой наплавки вибрирующим металлическим или угольным электродом [15]. Для вибродуговой наплавки металлокерамических покрытий на упрочняемые боковые поверхности долота

используют пасту, содержащую наплавочный порошок ПГ-10Н-01, буру, карбид бора, криолит Na_3AlF_6 (техн.), оксид кремния и алюминиевый порошок, а в качестве связующего – 30 % водный раствор жидкого стекла. Толщина нанесенного слоя пасты составляет 2,5–3,0 мм.

Процесс ЭИЛ традиционно применяется для упрочнения поверхностей деталей, подвергающихся изнашиванию при трении без смазочного материала (или с его небольшим количеством) с большими удельными давлениями, а также в условиях активной эрозии [16]. По сравнению с описанными выше способами электроискровое упрочнение менее производительно, а удельные затраты (на 1 мм³ упрочняющего материала) в несколько раз больше, чем, например, при ТВЧ-наплавке. Однако сложная форма и технологическая труднодоступность поверхности такого элемента долота как его утолщение позволяют рекомендовать этот способ как один из возможных вариантов упрочнения боковой поверхности долота.

Для упрочнения способом ЭИЛ следует использовать ручные и автоматические виброискровые головки с легирующим электродом из недорогих спеченных сплавов типа ВК или ТК, при скорости перемещения электрода (детали) 7–10 см/мин.

Нами выяснено, что упрочнение только одной передней поверхности долот сеялки Primera DMC-9000 ТВЧ-наплавкой (1-я конструкции покрытия), скоростным ТВЧ-борированием или способами ЭВДУ, ЭИЛ (2-я конструкция покрытия) оказалось неэффективным – характер и величина износа таких рабочих органов сопоставимы с не упрочненными долотами (см. рисунок 1). Поэтому потребовалось упрочнение

сразу всех элементов долота, изнашивающихся в почве с получением комбинированного покрытия [17]. Оптимальная конструкция комбинированного упрочняющего покрытия для долота, была определена нами по результатам полевых испытаний. Исследованные варианты упрочнения долот сеялки Primera DMC-9000 комбинированными покрытиями и параметры их износа приведены ниже. Всего было упрочнено 50 долот в одинаковых условиях.

Полевые работы осуществлялись сеялкой Primera DMC-9000 в мае-июне 2014 г. в Алтайском крае, за май МТА было обработано 2763 га, за июнь – 800 га, общая наработка составила 3563 га. Учитывая количество рабочих органов, установленных на одной сеялке (48 шт), средняя наработка на одно долото составила 74,2 га, то есть при полевых испытаниях была достигнута нижняя граница интервала предельной наработки [4].

Как следует из данных, приведенных в таблице 1, наименьшие весовые и линейные износы показали долота №№ 42, 52, в которых упрочнению подвергались как передняя, так и боковые поверхности (утолщения) потому, что основная потеря массы при износе происходила именно с боковых поверхностей (утолщений) долота. ТВЧ-закалка основного материала долота в зоне утолщений положительно сказывается на ресурсе рабочего органа – уменьшается как линейный, так и весовой износ.

Фигуры и характер износа долот, упрочненных различными способами, легко определяются по внешнему виду отдельных рабочих органов. Характерный износ долот виден из их фотографий, приведенных на рисунке 3.

Таблица 1 – Исследование износа экспериментальных долот сеялки Primera DMC-9000, упрочненных комбинированными покрытиями (n = 5; P = 0,95)

№ партии	Количество долот в партии	Шифры долот	Масса до, г	Масса после, г	Линейный износ, %	Весовой износ, %
5	20	54.x	1700	1565	5,3±0,3	8,2±0,2
		53.x	1640	1500	3,3±0,2	8,4±0,2
		52.x	1670	1300	2,6±0,2	22,0±0,1
		51.x	1630	1500	3,3±0,3	8,3±0,2
4	15	43.x	16550	1490	5,2±0,2	10,0±0,1
		42.x	1670	1560	1,3±0,4	6,9±0,2
		41.x	1730	1570	1,3±0,3	9,0±0,1
3	15	33.x	1700	1570	1,9±0,3	7,5±0,2
		33.x	1640	1500	5,3±0,2	8,3±0,1
		31.x	1670	1450	4,6±0,2	12,9±0,2
2	5	контроль 2.x	1640	1300	13,3±0,1	20,6±0,1
1	3	контроль 1.x	1700	1350	15,5±0,1	20,5±0,1

Примечания: 1 – серым выделены максимальное и минимальное значения весового и линейного износа; 2 – варианты конструкции покрытия закодированы в первой позиции шифра: 3 – скоростное ТВЧ-борирование передней поверхности + ЭИН боковых поверхностей сплавом ВК8; 4 – ТВЧ-наплавка передней поверхности сплавом ПС-14-60 + ЭИН боковых поверхностей сплавом ВК8; 5 – ТВЧ-наплавка передней поверхности сплавом ПГ-С27, совмещенная с борированием + ЭИН боковых поверхностей сплавом ВК8, вторая позиция номера – конкретная деталь в партии; 3 – состав и описание партий: 3-я партия (15 шт.) – все долота упрочнены покрытием 3-й конструкции, долота шифра 32, 33 закалены, долота шифра 31 без закалки; 4-я партия (15 шт.) – все долота упрочнены покрытием 4-й конструкции, долота шифра 42, 43 закалены, долота шифра 21 без закалки; 5-я партия (20 шт.) – все долота упрочнены покрытием 5-й конструкции, долота шифра 33, 34 закалены, долота шифра 32 без закалки, долота шифра 31 без закалки и без электроискрового упрочнения; 1 и 2-я партии (3 и 5 шт.) – контрольные долота без упрочнения (в состоянии поставки).



а.



б.



в.



г.

Рисунок 3 – Характерный износ долот сеялки Primera DMC-9000 упрочненных комбинированными покрытиями различных конструкций: а – скоростным ТВЧ-борированием передней поверхности и ЭИН боковых поверхностей; б – наплавкой передней поверхности сплавом ПС-14-60 и ЭИН боковых поверхностей; в – наплавкой передней поверхности борированным сплавом ПГ-С27 и ЭИН боковых поверхностей; г – характерный износ контрольных долот

Как следует из рисунка 3, при износе исходная форма долота становится серповидной в зоне границы почвы, а наибольшему износу подвергаются передняя и боковые поверхности долота, что согласуется с данными, полученными ранее.

Сопоставляя фотографии изношенных долот, данные таблицы 1, сведения о конструкции покрытия и способе упрочнения можно сделать следующие выводы:

1. Упрочнение только одной передней поверхности долота любым исследованным способом неэффективно. При срабатывании упрочненного слоя начинается интенсивный износ боковых поверхностей, имеющих большую массу, приводящий к резкому (катастрофическому) износу всего рабочего органа. Долото принимает серповидную и клиновидную форму.
2. Максимальную износостойкость в условиях полевого эксперимента продемонстрировали долота, упрочненные комбинированным покрытием 4-ой и 5-ой конструкции: ТВЧ-наплавка передней по-

верхности сплавом ПС-14-60 + ЭИН боковых поверхностей сплавом ВК8 и ТВЧ-наплавка передней поверхности сплавом ПГ-С27, совмещенная с борированием + ЭИН боковых поверхностей сплавом ВК8. Весовой износ этих долот составил величину от 6,9 до 8,3 %;

3. ТВЧ-закалка долота проявляет положительный эффект только у рабочих органов, упрочненных по всем элементам их поверхности. Упрочненные комбинированным покрытием и закаленные долота проявляют в 1,5–2 раза более высокую износостойкость.
4. В качестве наиболее экономически эффективного способа упрочнения долот для производства и сельхозпредприятий можно рекомендовать замену ТВЧ-наплавки передней поверхности процессом ЭВДУ металлокерамики, электроискровое легирование боковых поверхностей (утолщений) более дешевым сплавом Т15К6 взамен ВК8 и ТВЧ-закалку упрочненного долота в зоне утолщений.

Литература:

1. Халанский В. М., Горбачев И. В. Сельскохозяйственные машины : учебник. М. : Колос, 2004. 624 с.
2. Влияние износа рабочих органов на технологические параметры культиватора / Р. М. Анутов, В. Я. Котельников, А. А. Козявин, А. В. Котельников, Д. Е. Тищенко, В. В. Серебровский // Современные наукоемкие технологии. 2012. № 11. С. 12–14.
3. Primera DMC: информационный проспект на нем. [Электронные данные]. URL: <http://info.amazone.de/DisplayInfo.aspx?id=27704>
4. Драйер Х. Детальное рассмотрение сошки сеялки Primera DMC: информационная страничка к сеялке Primera DMC [Электронные данные]. URL: <http://info.amazone.de/DisplayInfo.aspx?id=14841>
5. ГОСТ 27674-88 Трение, изнашивание и смазка. Термины и определения. Дата введения 1989-01-01. М. : Изд-во стандартов, 1992. 20 с.
6. Черноиванов В. И., Лялякин В. П. Организация и технологии восстановления деталей машин. М. : ГОСНИТИ, 2003. 488 с.
7. Ткачев В. Н. Работоспособность деталей машин в условиях абразивного изнашивания. М. : Машиностроение, 1995. 336 с.
8. Егоров Н. Т., Подгайский М. С., Разумова Л. И. Изменение структуры малоуглеродистых сталей в зависимости от температуры нагрева // Металловедение и термическая обработка металлов. 1979. № 11. С. 40–43.
9. Дьяченко С. С. Образование аустенита в железо-углеродистых сплавах. М. : Металлургия, 1982. 128 с.
10. Термическая обработка в машиностроении : справочник / под ред. Ю. М. Лахтина, А. Г. Рахштадта. М. : Машиностроение, 1980. 783 с.
11. Индукционная наплавка твёрдых сплавов / В. Н. Ткачев, Б. М. Фиштейн, Н. В. Казинцев, Д. А. Алдырев. М. : Машиностроение, 1970. 163 с.
12. Слухотский А. Е., Рыскин С. Е. Индукторы для индукционного нагрева. Л. : Энергия, 1974. 264 с.
13. Износостойкие боридные покрытия для почвообрабатывающих органов сельхозтехники / А. В. Ишков, Н. Т. Кривочуров, Н. М. Мишустин [и др.] // Вестник АГАУ. 2010. № 9. С. 71–74.
14. Мишустин Н. М., Ишков А. В. О скоростном ТВЧ-борировании сталей // Наука и эпоха : моногр. / под общ. ред. О. И. Кирикова. М. ; Воронеж, 2012. Кн. 9. С. 128–145.
15. Сидоров А. И. Восстановление деталей машин напылением и наплавкой. М. : Машиностроение, 1987. 192 с.
16. Электроискровое легирование металлических поверхностей / под ред. Ю. Н. Петрова. Кишинев : Штиница, 1985. 196 с.
17. Упрочнение поверхностей деталей комбинированными способами / А. Г. Бойцов, В. Н. Машков, В. А. Смоленцев и др. М. : Машиностроение, 1991. С. 127–134.
1. Khalansky VM, Gorbachev IV Agricultural machinery: the textbook. Moscow: Kolos, 2004. 624 pp.
2. The effect of wear on the working bodies of the technological parameters of the cultivator / RM Anuti, VY Kotelnikov AA Kozayavin AV Kotelnikov, D. E. Tishchenko, VV Serebrovskii // Modern high technology. 2012. № 11. С. 12-14.
3. Primera DMC: Factsheet on it. [Electronic Data]. URL: <http://info.amazone.de/DisplayInfo.aspx?id=27704>
4. H. Dreyer detailed examination drills opener Primera DMC: Information Sheet to drill Primera DMC [Electronic Data]. URL: <http://info.amazone.de/DisplayInfo.aspx?id=14841>
5. GOST27674-88Friction,wearandlubrication. Terms and Definitions. Introduced 1989-01-01. Moscow: Publishing House of Standards, 1992. 20 p.
6. Chernoiivanov VI, Lyalyakin VP Organization and recovery technology of machine parts. MM: GOSNITI, 2003. 488 pp.
7. Tkachev VN Efficiency of machine parts under abrasive wear. M: Mechanical engineering, 1995. 336 pp.
8. Egorov NT, Podgayskiy MS, Razumov LI Changes in the structure of low-carbon steels, depending on the heating temperature // metallurgy and heat treatment of metals. 1979. № 11. С. 40-43.
9. Dyachenko S. Education austenite in iron-carbon alloys. Moscow: Metallurgy, 1982. 128 pp.
10. Heat treatment in mechanical engineering: a handbook / ed. YM Lahtina, AG Rahshtadta. M: Mechanical engineering, 1980. 783 pp.
11. The induction welding carbide / VN Tkachev, BM Fishteyn, NV Kazintsev DA Aldyrev. M: Mechanical engineering, 1970. 163 pp.
12. Sluhotsky AE, Riskin SE Inductors for induction heating. AL: Energy, 1974. 264 pp.
13. Wear boride coating of agricultural machinery for soil / AV Ishkov, NT Krivochurov, NM Mishustin [et al.] // Bulletin ASAU. 2010. № 9. С. 71-74.
14. Mishustin NM, Ishkov About AV-speed HD boriding steels // Science and era: monograph. / Under total. Ed. OI Kirikova. M.; Voronezh, 2012. Kn. 9. С. 128-145.
15. Sidorov AI Recovery spraying machine parts and welding. M: Mechanical engineering, 1987. 192 pp.
16. spark alloying metal surfaces / ed. N. Petrova. Kishinev Shtinitsa, 1985. 196 pp.
17. Hardening of surfaces of details combined methods / AG Fighters Mashkov VN, VA, etc. Smolentsev. M.: Engineering, 1991, pp 127-134.

УДК 619:615.015.4

**Беляев В. А., Переверзева Я. И., Федота Н. В.,
Левченко В. М., Метляева А. В., Сидельников А. И.**

Belyaev V. A., Pereverzeva Y. I., Fedota N. V., Levchenko V. M., Metlyayeva A. V., Sidelnikov A. I.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЕДЕНИЯ ФИБРОБЛАСТОВ В ПРЕРЕВИВАЕМЫХ КУЛЬТУРАХ

STUDY OF THE POSSIBILITY OF REFERENCE FIBROBLAST PREREVIVAEMYYH CULTURES

В данной статье подробно описаны собственные экспериментальные исследования культивирования клеток фибробластов, ведение пассажей и полученные результаты.

Ключевые слова: дермальные фибробласты; питательные среды; сокращение числа пассажей.

This article describes experimental investigations of their own culture of fibroblast cells, conducting passages and results.

Keywords: dermal fibroblasts; nutrient media; reducing the number of passages.

Беляев Валерий Анатольевич –
декан факультета ветеринарной медицины
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный
аграрный университет»,
доктор ветеринарных наук, профессор
Адрес: ул. Серова, 523, г. Ставрополь,
Российская Федерация, 355000
Тел. 8(8652)28-67-38

Переверзева Яна Игоревна –
аспирант кафедры терапии и фармакологии
факультета ветеринарной медицины
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
Адрес: ул. Серова, 523, г. Ставрополь,
Российская Федерация, 355000
Тел. 8(8652)28-67-38
E-mail: pereverzeva.yana.87@mail.ru

Федота Наталья Викторовна –
доцент кафедры терапии и фармакологии,
кандидат биологических наук
Адрес: ул. Серова, 523, г. Ставрополь,
Российская Федерация, 355000
Тел. 8(8652)28-67-38

Левченко Владимир Михайлович –
аспирант кафедры терапии и фармакологии
факультета ветеринарной медицины
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
Адрес: ул. Серова, 523, г. Ставрополь,
Российская Федерация, 355000
Тел. 8(8652)28-67-38

Метляева Анастасия Владимировна –
аспирант кафедры физиологии, хирургии
и акушерства факультета ветеринарной медицины
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
Адрес: ул. Серова, 523,
г. Ставрополь, Российская Федерация, 355000
Тел. 8(8652)28-67-38

Сидельников Александр Игоревич –
аспирант кафедры физиологии, хирургии
и акушерства факультета ветеринарной медицины
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
Адрес: ул. Серова, 523, г. Ставрополь,
Российская Федерация, 355000
Тел. 8(8652)28-67-38

Belyaev Valery Anatol`evna –
dean of the Faculty of Veterinary Medicine VPO
«Stavropol State
Agrarian University»
Doctor of Veterinary Sciences, Professor
Address: 523, Serova Street,
Stavropol, Russian Federation, 355000
Tel. 8 (8652) 28-67-38

Pereverzeva Yana Igorevna –
graduate student, Department of Therapy
and Pharmacology Faculty of Veterinary Medicine
«Stavropol State
Agrarian University»
Address: 523, Serova Street, Stavropol,
Russian Federation, 355000
Tel. 8 (8652) 28-67-38
E-mail: pereverzeva.yana.87@mail.ru

Fedota Natalya Viktorovna –
docent department of Therapy and Pharmacology
VPO «Stavropol State Agrarian University».
Candidate veterinary sciences
Address: 523, Serova Street, Stavropol, Russian
Federation, 355000
Tel. 8 (8652) 28-67-38

Levchenko Vladimir Mihaylovich –
graduate student, Department of Therapy and
Pharmacology Faculty of Veterinary Medicine
«Stavropol State Agrarian University»
Address: 523, Serova Street, Stavropol, Russian
Federation, 355000
Tel. 8 (8652) 28-67-38

Metlyayeva Anasatsiya Vladimirovna –
department of Physiology, Surgery
and Obstetrics, Faculty of Veterinary Medicine Ulianov
«Stavropol State
Agrarian University»
Address: str. Serov, 523, Stavropol,
Russian Federation, 355000
Tel. 8 (8652) 28-67-38

Sidelnikov Alexander Igorevich –
department of Physiology, Surgery
and Obstetrics, Faculty of Veterinary
Medicine Ulianov «Stavropol State
Agrarian University»
Address: ul. Serov, 523, Stavropol,
Russian Federation, 355000
Tel. 8 (8652) 28-67-38

Ткани животных выполняют различные функции в организме, следовательно они и отличаются по своему строению и функциональной особенности.

Миоциты (мышечные клетки) обеспечивают сокращение мышц, остециты (костные клетки) участвуют в минерализации костной ткани и обеспечивают ответ на механические стимулы, нейроны (клетки нервной ткани) их основная функция – получение, проведение и передача нервных импульсов. Объектом нашего исследования являются фибробласты. Фибробласты – это клетки соединительной ткани, которые участвуют в регенеративных процессах и способствуют быстрому заживлению раневого процесса без выраженного образования рубца. Фибробласты находятся в среднем слое кожи (дерме), следовательно, достаточно легко взять материал для их культивирования, без ущерба для животного. Мы знаем, что всем клеткам организма дают начало стволовые клетки, которые, затем, дифференцируются в необходимые организму клетки и приобретают соответствующие своему виду функции. Чем отличается стволовая клетка от фибробласта? Стволовые клетки “безликие”, как чистый лист. Из них могут развиваться клетки каких угодно органов и тканей человека. А клетки-фибробласты уже претерпели определенный путь развития, и единственное, во что они способны превратиться, – коллаген, делающий кожу эластичной. Тем самым, мы снижаем риск превращения клеток, используемых для лечения, в клетки раковой опухоли. Зрелые фибробласты представляют собой эукариотические клетки с множественными отростками. Что интересно, у фибробластов очень хорошо развит комплекс Гольджи – он в виде цистерн и пузырьков распределен по всей клетке. Это говорит о его высокой секреторной функции. Фибробласты дермы обладают высоким пролиферативным потенциалом. К примеру, клетки, взятые у пожилого человека, могут дать культуру, в которой будет до 14% способных к делению клеток. Также у них достаточно высокие синтетические возможности. Так 1 фибробласт в активном состоянии способен произвести до 3,5 млн. макромолекул проколлагена в сутки. Важно еще и то, что фибробласты можно выделить из небольшого (2х3х4мм) участка кожи, взятого из любого места на теле.

Предметом нашего исследования – это разработка метода получения чистой культуры фибробластов, в максимальный отрезок времени. Гипотеза – возможность достичь сокращения количества пассажей, при выполнении наших исследований.

Мы занимались культивированием фибробластов на протяжении года и остро столкнулись с такими проблемами как: контаминация культуры в пассажах, задержка роста клеток на начальном этапе или полная её остановка. В некоторых случаях в процессе культивирования фибробласты в чашках Петри на протя-

жении длительного времени останавливались в развитии. При попытке пересева, такая культура переставала делиться на вторые сутки, а клетки округлялись и при микроскопировании в них не было обнаружено ни ядра, ни ядрышка. Далее мы попытались провести культивирование на культуральном матрасе, что и дало положительные результаты. Для культивирования нам изначально нужен донор – биологический объект для получения биоптата. В данном случае в качестве донора мы рассматриваем морскую свинку. Биоптат брали в области холки для дальнейшего получения чистой культуры дермальных фибробластов. Полученный биоптат помещали в буферный раствор с антибиотиком, если биоптат не поместить в этот раствор, а например в физиологический без добавления антибиотика, то вероятность контаминации возрастает. Для культивирования используется питательная среда DMEMаланил с глутамином 5 % и фетальная сыворотка плода коровы 2 %, также рекомендуется использовать собственную сыворотку донора, тем самым увеличить приживаемость клеток и исключить контаминацию. Для получения чистой культуры мы проводили до 5 пассажей.

Для культивирования мы использовали: питательные среды DMEM без глутамина; DMEM с аланил-глутамином; 199. В ламинарном боксе разливали среды по пробиркам (приблизительно по 10 мл). Готовили фосфатный буфер 10 мл на 200 мл диализированной воды.

Готовили 0,25 % раствора трипсина (разводили в 4 мл буфера). В каждую пробирку (без среды) добавляли антибиотик (стрептомицин) по 10 мкл, далее в каждую пробирку добавляли по 4,5 мл соответствующих сред, затем в каждую пробирку добавляли 0,5 мл ЭБС. Готовили среду для промывки: 20 мкл антибиотика (стрептомицина) + фосфатный буфер до полной пробирки (разливали на 2 пробирки примерно пополам). Биоптат помещали в промывочную среду и ставили в термостат на 5 минут, затем переносили во вторую пробирку с промывочной средой также на 5 минут и помещали в термостат. В чашке Петри биоптат измельчали на части. Далее переносили в чашку Петри куда добавляем 400 мкл трипсина и помещали на магнитную мешалку на 20 мин. Кусочки биоптата убирали, а надосадочную жидкость помещали в пробирку Эпиндорфа и центрифугировали при 2000 оборотов в течение 3 мин, затем убирали надосадочную жидкость, добавляли 400 мкл среды DMEMи тщательно перемешивали, затем пробирку центрифугировали при тех же параметрах, снова снимали надосадочную жидкость добавляли 400 мкл среды DMEM с аланил – глутамином, перемешивали, снова центрифугировали, снимали надосадочную жидкость, добавляли 400 мкл среды DMEM тщательно перемешивали, центрифугировали. В ламинарном боксе разливали по культуральным матрацам среды и переносили туда содержимое пробирки Эпиндорфа, культуральные

матрацы помещали в термостат при $t=37^{\circ}\text{C}$ и содержанием $\text{CO}_2 - 5\%$. Далее через двое суток начинали наблюдать в инвертированный микроскоп заполнение дна матраца монослоем фибробластов. Матрасы содержатся в термостате до полного заполнения монослоем дна. Как правило это наступало на 4–5 сутки, после чего мы делали пересев культуры.

В ламинарном боксе из культурального матраца пипеткой убирали среду (в пустую чашку Петри) и добавляли раствор Версен + трипсин. Готовили раствор Версен + трипсин (из 0,25 % в 0,025 %): для этого брали 250 мкл трипсина + 2,25 Версена + 5 мкл антибиотика. Затем сливали раствор и добавляли раствор Версена, промывали, сливали, и снова добавляли раствор Версен + трипсин и помещали в термостат на 3–5 минут. Наблюдали под микроскопом образование монослоя. Шкребочком снимали фибробласты (что бы они плавали по чашке), затем наблюдали в инвертированный микроскоп,

насколько хорошо отделилась культура. В ламинарном боксе: пипеткой из культурального матраца раствор вместе с фибробластами переносили в Эпиндорф, затем ставили в центрифугу (2000 об./3 мин.). Затем сливали надосадочную жидкость. И наливали 600 мкл среды ДМЕМ (перемешивали), центрифугировали, сливали, добавляли среду, центрифугировали, сливаем, добавляли среду, перемешивали и переносили в культуральный матрац (распределяя по всей площади). Ставим в термостат.

Таким образом мы провели 5 пассажей. С каждым пассажированием, клетки фибробластов меняли форму, они вытягивались, а их отростки удлинялись, так были видны отчетливо ядра. Тем самым мы добились получения максимального объема культуры, пригодной для использования в минимальный отрезок времени. Это значительно сокращает продолжительность времени в получении чистой культуры клеток фибробластов.

Литература:

1. Гайер Э. Г. Электронная гистохимия // Патогистологическая техника и практическая гистохимия. М., 1974. С.
2. Глуценко Е. В. с соавт. Динамика синтеза фибронектина фибробластами человека в культуре // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1996. № 2. С. 61–63.
3. Гаврилюк Б. К., Рочев Ю. А., Николаева Т. Н. Культура клеток и реконструкция тканей (на примере кожи) : моногр. П., 1988. 123 с.
4. Златопольский А. Д. Влияние ферментов фибронектина на пролиферативную активность фибробластов // Биохимия. 1989. № 54. С. 74–79.
5. Рунова Г. С. Применение культуры аллогенных фибробластов в комплексном лечении заболеваний пародонтита : автореф. М., 2000. с.
6. Серов В. В., Шехтер А. Б. Соединительная ткань (функциональная морфология и общая патология) : моногр. М., 1981. с.
7. Опыт культивирования фибробластов овцы / А. Ю. Криворучко, В. А. Беляев, И. И. Некрасова, Н. В. Федота // Вестник АПК Ставрополя. 2013. № 3. С. 139–142.
8. Sorrell J. M., Baber M. A., Caplan A. I. Site-matched papillary and reticular human dermal fibroblasts differ in their release of specific growth factors cytokines and in their interaction with keratinocytes // Cell Physiol. 2004. Jul.
9. Mesenchymal-epithelial interactions in the skin: aiming for site-specific tissue regeneration / Y. Yamaguchi, V. J. Hearing, S. Itami, K. Yoshikawa, I. Katayama. Dermatol Sci. 2005. Oct. 40 [1]. P. 1–9.
10. Клинический эффект тканевой терапии при лечении послеожоговых ран /

References:

1. Geier E. G. E- histochemistry // Histopathological technique and practical histochemistry. M., 1974. C.
2. Gluschenko E. V. et al. Dynamics of fibronectin synthesis in cultured human fibroblasts // Bulletin of Experimental Biology and Medicine 1996. № 2. C. 61–63.
3. Gavrilouk B. K., Rochev Y. A., Nikolaeva T. N. Cell culture and tissue reconstruction (for example, skin) : monogr. P., 1988. 123.p.
4. Zlatopolsky A. D. Effect of enzymes fibronectin on the proliferative activity of fibroblasts // Biochemistry. 1989. № 54. C. 74–79.
5. Runova G. S. Application of allogenic fibroblast cultures in complex treatment of periodontitis : abstract. M., 2000. с.
6. Serov V. V., Schechter A. B. Connective tissue (functional morphology and general pathology) : monogr. M., 1981. с.
7. Experience the culture of fibroblasts sheep A. / Krivoruchko, V. A. Belyaev, I. I. Nekrasova, N. V. Fedota // Bulletin of the AIC Stavropol. 2013. № 3. P. 139–142.
8. Sorrell J. M., Baber M. A., Caplan A. I. Site-matched papillary and reticular human dermal fibroblasts differ in their release of specific growth factors / cytokines and in their interaction with keratinocytes. J Cell Physiol. 2004. Jul.
9. Mesenchymal-epithelial interactions in the skin: aiming for site-specific tissue regeneration. Y. Yamaguchi, V. J. Hearing, S. Itami, K. Yoshikawa, I. Katayama. Dermatol Sci. 2005. Oct. 40 [1]. P. 1–9.
10. Clinical effect of tissue therapy in the treatment of post-burn wounds / N. G. Savga, L. P. Loginov, N. S. Reyleyan, V. I. Gladyshev, V. V. Artemov, G. V. Vikol // Advanced first aid and treatments of burn disease : materials III All-Union Conf. M., 1986. P. 274–276.

- Н. Г. Шавга, Л. П. Логинов, Н. С. Рейлян, В. И. Гладыш, В. В. Артемова, Г. В. Викола // Современные средства первой помощи и методы лечения ожоговой болезни : материалы III Всесоюз. конф. М., 1986. С. 274–276.
11. Алешин Б. В., Афанасьев Ю. И., Юрина Н. А. Гистология, эмбриология, цитология. ГЭОТАР–Медиа, 2013. С.
 12. Глущенко Е. В. Восстановление кожных покровов у обожжённых с помощью культивированных фибробластов человека : автореф. М., 1994. 13 с.
 13. Клинико-гистологические результаты кожной аутопластики традиционными методами и с использованием клеточной культуры фибробластов / Е. Н. Матчин, В. П. Потапов, В. А. Огольцова, Ю. Н. Кузько // Новые методы лечения ожогов с использованием культивированных аллофибробластов : Междунар. симпозиум. С., 1998. 25 с.
 11. Aleshin B. V., Afanasiev Y. I., Yurina N. A. Histology, embryology, cytology. GEOTAR–Media, 2013. P.
 12. Gluschenko E. V. Recovery skin in burn using cultured human fibroblasts : abstract M., 1994. 13. p.
 13. Clinical and histological results of skin autoplasty traditional methods and using cell culture of fibroblasts / E. N. Matching, V. P. Potapov, V. A. Ogoltsova, N. Kuzka // New methods of treatment of burns with cultured alloblasts : International Symposium. S., 1998. 25 p.

УДК 619

Вихирева М. В.

Vikhireva M. V.

РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМОВ НА СОЧЕТАННОЕ ВВЕДЕНИЕ ЛЕВАМИЗОЛА, ТИМОГЕНА И ТЕТРАВИТА

THE REACTIONS OF THE ORGANISMS ON THE CONCOMITANT USE OF LEVAMISOLE, TIMOGEN AND TETRAVIT

Доказано, что совместное применение левамизола, тимогена и тетравита может вызвать патофизиологические изменения (использованы личинки комаров семейства Chironomidae, личинки мясных мух семейства Calliphoridae, кольчатые черви семейства Lumbricidae, белые лабораторные мыши и овцы эдильбаевской породы).

Добавление к раствору левамизола глюкозы и аминокислот вызывает смерть личинок и червей на 4–5 минут быстрее по сравнению с контролем.

У мышей тимоген в дозе 0,01 мл приводит к повышению количества лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина крови. При введении тимогена в дозе 0,01 мл и тетравита в дозе 0,01 мл проявляется сдвиг ядра влево и усиленный эритропоэз. При введении тимогена в дозе 0,1 мл происходит угнетение иммунной системы, уменьшается количество лимфоцитов и появляется большое число эозинофилов. Тетравит усиливает токсичность левамизола, что доказывалось результатами клинических наблюдений и патологоанатомическим вскрытием. Совместное введение левамизола и глюкозы годовалым валухам усиливает гемопоэз, как и совместное введение тимогена и тетравита месячным ягнятам. Завышенные дозы тимогена снижают его, а тетравит, введенный с тимогеном, частично нейтрализует его ингибирующее действие на гемопоэз.

Ключевые слова: левамизол, тимоген, тетравит, овцы, белые мыши.

It is proved, that the concomitant use of levamisole, timogen and tetravit may induce the pathophysiological developments (wiggle-tails bloodline Chironomidae, maggots bloodline Calliphoridae, annelid worms bloodline Lumbricidae, white laboratory mice and edilbaevskaya breed of the sheep are used).

The addition of the glucose and amino acids to the levamisole's solution induces the death of the wiggle-tails, maggots and annelid worms on the 4–5 minutes faster than the control.

As for mice timogen in dose 0,01 ml induces the elevation of the quantity of the blood's leucocytes, erythrocytes and hemoglobin. When timogen in dose 0,01 ml and tetravit in dose 0,01 ml are used there is left deviation and intense erythropoiesis. When timogen in dose 0,1 ml is used there is the inhibition of the immune system, the lymphocyte's number decreases and the eosinophil's number increases. The results of the clinical monitoring and the postmortem examinations prove that tetravit increases the levamisole's toxicity. The concomitant use of levamisole and glucose to the one-year widders increases hemapoiesis, the concomitant use of timogen and tetravit to the one-month lambs makes the same. The timogen's overestimate doses decreases it, and tetravit, induced with timogen, partly neutralizes its inhibit effect on the hemapoiesis.

Keywords: levamisole, timogen, tetravit, sheep, white mice.

Вихирева Маргарита Викторовна – аспирант кафедры общей патологии им. Коропова В.М. ФГБОУ ВПО Московская Государственная Академия Ветеринарной Медицины и Биотехнологии им. К. И. Скрябина
Тел: 8(920)5785648
E-mail: vikhirevam@mail.ru

Vikhireva Margarita Viktorovna – PhD student of the Pathonomy Subdepartment named after Koropov V.M. Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named K.I. Skryabin
Tel: 8(920)5785648
E-mail: vikhirevam@mail.ru

В последние годы в связи с развитием ветеринарной медицины и появлением большого количества лекарственных препаратов все чаще возникает вопрос лекарственного взаимодействия [1; 5, с. 76–77], которое не всегда предусмотрено в инструкциях к препарату [2, 3, 4]. Случай падежа в овцеводческом хозяйстве, причиной которого было совместное применение левамизола и тетравита, стал предпосылкой к этой работе [6].

Целью настоящего исследования является выявление клинико-биохимических изменений у животных после сочетанного введения левамизола.

Задачи:

1. Определить сочетанное воздействие левамизола на различные организмы.

2. Показать клинико-биохимические изменения у различных животных при сочетанном действии левамизола.
3. Показать действие левамизола, тимогена и тетравита на мышей.
4. Выявить клинико-биохимические изменения у овец при сочетанном применении левамизола, тимогена и тетравита.

Материалы и методы. Работа проводится на основе кафедры общей патологии им. В.М.Коропова, а также на базе овцеводческой фермы СоАлан Белгородской области.

Для достижения цели применены гематологические, биохимические и статистические методы.

В серии опытов № 1 нами были сформированы 4 группы, в которые входили:

- личинки комаров семейства Chironomidae отряда Двукрылые (мотыль),

- личинки мясных мух семейства Calliphoridae отряда Двукрылых насекомых (опарыши),
- кольчатые черви семейства Lumbricidae, тип наиболее высокоорганизованных червей.

Личинок и червей помещали в различные по концентрации растворы левамизола объемом 100 мл и делались наблюдения за их поведением.

Личинок и червей помещали в полупроцентный раствор левамизола, к которому добавлялись умеренные количества различных нетоксических веществ: глюкозы, альфа-кетоглутаровой кислоты, глицина, бета-аланина. Объемы растворов – 100 мл.

Серии опытов № 2 и № 3 проводили на самцах лабораторных белых нелинейных мышей средней массой 20 г (n = 67).

В серии опытов № 2 вводили левамизол и тетравит в различных дозах внутримышечно. Проводили посмертное патологоанатомическое вскрытие.

В серии опытов № 3 вводили тимоген и тетравит в различных дозах внутримышечно.

У всех животных проводили исследование крови через 24 часа после введения препаратов по следующим показателям:

- Гемоглобин (гемометр Сали);
- Количество эритроцитов (камера Горяева);
- Количество лейкоцитов (камера Горяева);
- Выведение лейкограммы (окраска мазков по Романовскому-Гимза).

Серии опытов № 4, 5, 6, 7 проводили на овцах эдильбаевской породы. Использовали годовалых валухов средней массой 35 кг и месячных ягнят средней массой 13 кг. Всего использовали 70 голов овец, из них 60 разного возраста, а 10 павших в хозяйстве от совместного введения левамизола и тетравита.

- В серии опытов № 5 вводили левамизол и глюкозу перорально.
- В серии опытов № 6 вводили левамизол и тетравит в различных дозах внутримышечно.
- В серии опытов № 7 вводили тимоген и тетравит в различных дозах внутримышечно.

У всех животных проводили исследование крови через 24 часа после введения препаратов по вышеуказанным показателям, а также биохимические исследования по 11 показателям.

Собственные исследования

Полученные результаты продемонстрировали, что минимальной устойчивостью к левамизолу обладают кольчатые черви, максимальной – мотыль. Можно предположить, что близкая родственная связь с нематодами, против которых направлено основное действие левамизола, приводит к пониженной устойчивости кольчатых червей к данному препарату. Добавление к раствору левамизола глюкозы и аминокислот вызывает смерть животных на 4–5 минут быстрее по сравнению с контролем. Это явление объясняется тем, что всасывание глюкозы и

аминокислот происходит предпочтительнее, но одновременно с этим проникает и ангельминтик, что ведет к быстрому отравлению и гибели. Левамизол имеет высокую токсичность, LD50 левамизола у ослабленных мышей вызывает 100 %-ную гибель. При введении левамизола в дозе 100 мг/кг и тетравита в терапевтической дозе одновременно смертность мышей достигала 100 %. Витаминизация животных должна проводиться не раньше, чем через неделю после дегельминтизации. Тимоген в дозе 0,01 мл приводит к повышению количества лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина крови. Совместное введение тимогена в дозе 0,01 мл и тетравита в дозе 0,01 мл способствует большему повышению уровня гемоглобина и лейкоцитов, чем при применении только тимогена. При введении тимогена в дозе 0,1 мл происходит угнетение иммунной системы, с уменьшением количества лейкоцитов крови. Введение тетравита в дозе 0,01 мл совместно с тимогеном в дозе 0,1 мл приводит к частичной нейтрализации концентрации тимогена, повышая уровень лейкоцитов и эритроцитов.

При введении тимогена в дозе 0,01 мл в сочетании с тетравитом в дозе 0,01 мл отмечали образование большого количества ретикулоцитов. Это явление было хорошо выражено при данном сочетании препаратов, хотя частично имело место и при других сочетаниях. Это говорит о повышенном процессе кроветворения и появлении молодых форм эритроцитов под влиянием иммуномодулирующего свойства тимогена в сочетании с тетравитом.

Таблица 1 – Параметры крови годовалых валухов (гр. 1) и месячных ягнят (гр. 2)

№ группы	Гемоглобин, г%	Эритроциты, млн/мм	Лейкоциты, тыс/мм
1	13,11±0,28	7,76±0,37	6,96±0,84
2	13,13±0,58	10,31±0,28 ***	7,03±0,21

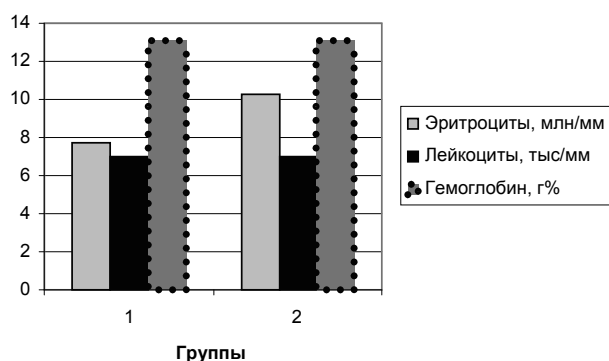


Рисунок 1 – Параметры крови годовалых валухов (гр. 1) и месячных ягнят (гр. 2)

Количество эритроцитов у ягнят существенно выше, чем у валухов. У ягнят количество эозинофилов и моноцитов намного выше, чем у валухов, а количество палочкоядерных ней-

трофилов ниже. У ягнят уровень общего холестерина выше, чем у валухов. Это объясняется усиленными процессами синтеза у молодняка. Уровень триглицеридов и ALT у ягнят выше, чем у валухов, что объясняется активацией энергетической и структурной функции белков и триглицеридов в организме ягнят. При этом у ягнят содержание общего белка и фракций ниже, чем у валухов. Такие различия можно объяснить различной интенсивностью метаболизма, большим потреблением кормов взрослыми животными, а также более совершенными иммунобиологическими защитными механизмами. Установлено, что у животных применение левамизола перорально или с раствором глюкозы 40% достоверно повышает общее количество лейкоцитов, в частности базофилов, лимфоцитов крови. При применении левамизола совместно с глюкозой процентное содержание лимфоцитов увеличивалось больше, чем при применении левамизола индивидуально. Левамизол и тетравит в терапевтической дозе повышают уровень лейкоцитов в пределах нормы, а последний повышает уровень эритроцитов и гемоглобина. Совместное применение левамизола и тетравита вызывает повышение уровня гемоглобина и эритроцитов, но в меньшей степени, чем тетравит.

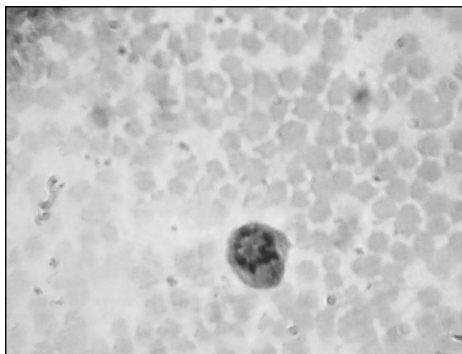


Рисунок 2 – Лимфоцит

Тимоген и тетравит в терапевтической дозе повышают уровень гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов сильнее, чем тимоген, введенный отдельно.

Тимоген, введенный в завышенной дозе, значительно повышает уровень гемоглобина, но снижает уровень лейкоцитов. Однако применение тимогена в завышенной дозе совместно с тетравитом нейтрализует патологическое влияние тимогена.

Применение тимогена в терапевтической дозе приводит к увеличению числа лимфоцитов и палочкоядерных нейтрофилов. В случае совместного применения с тетравитом количество палочкоядерных нейтрофилов увеличивается более значительно. Применение завышенных доз тимогена вызывает падение уровня лимфоцитов и повышение уровня эозинофилов. Применение тимогена в терапевтической дозе

повышает уровень белка в основном за счет глобулиновой фракции. Применение завышенных доз тимогена понижает уровень холестерина, что нейтрализуется совместным применением тетравита.

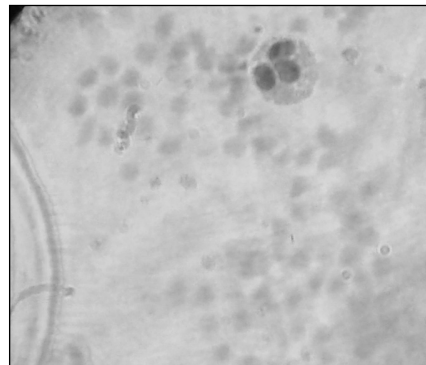


Рисунок 3 – Эозинофил

Описанные нами биохимические, количественные и морфологические изменения крови, а также результаты клинических наблюдений и патологоанатомического вскрытия показывают различные особенности ответных реакций организма на сочетанное введение изучаемых препаратов. Различие в организации животных влияет на особенности ответных реакций, но общие тенденции имеют четкую закономерность. Система ответных реакций на сочетанное введение левамизола, тимогена и тетравита у низкоорганизованных организмов, белых мышей и овец эдильбаевской породы демонстрирует идентичность патофизиологических процессов, имеющих место при сочетанном применении изучаемых препаратов.

Закключение. Взаимодействие левамизола, тимогена и тетравита в организме животных вызывает различную ответную реакцию. Так добавление к раствору левамизола глюкозы и аминокислот вызывает смерть личинок и червей на 4 - 5 минут быстрее по сравнению с контролем. У мышей тимоген в дозе 0,01 мл приводит к повышению количества лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина крови. При введении тимогена в дозе 0,01 мл и тетравита в дозе 0,01 мл проявляется сдвиг ядра влево и усиленный эритропоэз. При введении тимогена в дозе 0,1 мл происходит угнетение иммунной системы, уменьшается количество лимфоцитов и появляется большое количество эозинофилов. Тетравит усиливает токсичность левамизола, что доказывается результатами клинических наблюдений и патологоанатомическим вскрытием. Показатели крови у годовалых валухов и месячных ягнят имеют существенные отличия. Совместное введение левамизола и глюкозы усиливает гемопоэз, как и совместное введение тимогена и тетравита. Тогда как завышенные дозы тимогена снижают его, а тетравит, введенный с тимогеном, частично нейтрализует его ингибирующее действие на гемопоэз.

Литература:

1. Антонова Н. А. Морфофункциональная характеристика органов иммуногенеза беременных коров и новорожденных телят при действии полиоксидония и левамизола: автореф. дис. канд. биол. наук. Ставрополь, 2005;
2. Инструкция по применению левамизола, регистрационный номер ПН014042\01, ОАО Гедеон Рихтер, Венгрия;
3. Инструкция по применению левамизола, регистрационный номер ПВР-2-5.0\00525, рекомендовано к регистрации в Российской Федерации ФГУ «ВГНКИ»;
4. Инструкция по применению тетравита, регистрационный номер ПВР-2-4.0/00453 от 08.03.2003, НИТА-ФАРМ ООО, Россия;
5. Карелин С. Т., Зайцев В. И. Новые свойства левамизола в комплексе с янтарной кислотой. Вестн. Кур. гос. с.-х. акад. Курск. 2011. N 4. С. 76–77;
6. Малиновская М.В. Изучение свойств левамизола и его токсического влияния на организм овец. Ветеринарная медицина. Москва. 2010. № 3–4. С. 74–75.

References:

1. Antonova N.A. The morphofunctional characteristics of the immunogenesis organs of pregnant cows and newborn calves if polyoxidonium and levamisole are used: thesis Cand. Sc. Stavropol, 2005;
2. Levamisole specification, registered number ПН014042\01, Gedeon Rihter, Hungary;
3. Levamisole specification, registered number ПВР-2-5.0\00525, specified for registration in Russia by VGNKI;
4. Tetravit specification, registered number ПВР-2-4.0/00453 08.03.2003, НИТА-ФАРМ, Russia;
5. Karelin S.T. Zayzev V.I. Levamisole new qualities in the complex with the succinic acid. Newsletrr of the Kursk St. Agr. Acad. Kursk. 2011. N 4. P. 76–77;
6. Malinovskaya M.V. The research of the levamisole's effect and its toxic influence on the sheep organisme. Veterinary Medicine. Moscow. 2010. № 3–4. P. 74–75.

УДК 591.111.05:619:618:632.2

Высокогорский В. Е., Погорелова Н. А., Стрельчик Н. В.**Vysokogorskiy V. E, Pogorelova N. A, Strelchik N. V.**

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРОКСИДАЦИИ ЛИПИДОВ И ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ МОДИФИКАЦИИ БЕЛКОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ ПРИ ПОСЛЕРОДОВОМ ЭНДОМЕТРИТЕ У КОРОВ

COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF PEROXIDATION OF LIPIDS AND OXIDATIVE MODIFICATION OF PLASMA PROTEINS OF BLOOD WITHIN COWS PUERPERAL ENDOMETRITIS

В работе определяли выраженность окислительной модификации белков и пероксидации липидов плазмы крови коров с острым послеродовым эндометритом и гнойно-катаральным эндометритом. Интенсивность свободнорадикальных процессов оценивали по следующим показателям: содержание молекулярных продуктов перекисного окисления липидов в гептан-изопропанольных экстрактах плазмы крови; окислительную модификацию белков оценивали по количеству карбонильных группировок аминокислотных остатков, образующиеся в результате окислительной модификации исследуемых белков. Полученные результаты свидетельствуют о различных нарушениях свободнорадикальных процессов липидов и белков плазмы крови коров больных послеродовым эндометритом. Установлено на 10–12 сутки после отела у животных с признаками острого послеродового эндометрита повышение содержания диеновых конъюгатов в гептановой и изопропанольной фазах, уровень вторичных продуктов пероксидации липидов не изменялся. В плазме крови коров, больных гнойнокатаральным эндометритом, возрастает на 27–30 сутки после отела содержание вторичных продуктов перекисного окисления липидов в гептановой и изопропанольной фазах. Уровень конечных продуктов пероксидации липидов (шиффовых оснований) увеличивается в как в гептановой, так и изопропанольной экстрактах плазмы крови коров при различном течении эндометрита. Повышается уровень спонтанной ОМБ плазмы крови при развитии эндометрита в послеродовой период, уровень карбонилирования белков у репродуктивных животных уменьшается.

Наибольшее значения ОМБ в условиях Fe^{2+} -индуцированного окисления наблюдали на 27–30 сутки после отела в белках плазмы коров с признаками гнойно-катарального эндометрита. В отличие от показателей спонтанной ОМБ интенсивность индуцированного окисления белков плазмы крови сохраняется повышенной и у репродуктивных животных на 25–30 день после отёла.

Ключевые слова: перекисное окисление липидов, окислительная модификация белков.

In the research the intensity of oxidative modification of proteins and peroxidation of blood lipids and milk of cows with puerperal endometritis and purulent-catarrhal endometritis were studied. The intensity of free radical processes was evaluated according to the following parameters: the content of molecular products of lipid peroxygenation in heptan-isopropanol extracts of blood plasma. Oxidative modification of proteins (OMP) was evaluated by the number of carbonyl groups of amino acid residues, resulting from the oxidative modification of proteins under study. The obtained results certify different disturbance in free radical processes of lipids and milk proteins and cows' blood with puerperal endometritis. The increase of the contents of diene conjugate in heptan-isopropanol phases is observed on 10–12 days after calving of cows with symptoms of peracute puerperal endometritis, the level of by-products of a peroxidation of lipids didn't change. There is also an increase of by-product peroxidation of lipids in heptan-isopropanol phases in the content of blood plasma of cows with purulent-catarrhal endometritis on 27–30 days after calving. The level of final product of lipids peroxidation (shiff bases) increases in heptan and isopropanol extracts of blood plasma of cows in different stages of endometritis. The level of spontaneous OMP of blood plasma at endometritis development during the postnatal period increases. The level of carbonylation of proteins of reconvalescent animals decreases.

There was the greatest value of OMP in the conditions of Fe^{2+} -induced oxidation in proteins of blood plasma of cows with purulent-catarrhal endometritis on 27–30 days after calving. Unlike indicators of spontaneous OMP the intensity of the induced oxidation of proteins of plasma of blood remains raised at the reconvalescent animals for 25–30 day after calving.

Keywords: lipid peroxidation, oxidative modification of proteins.

Высокогорский Валерий Евгеньевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии, агротехнологический факультет, ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»
Тел: 8-9139881647
E-mail: vve-bio@mail.ru

Погорелова Наталья Анатольевна – старший преподаватель кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии, ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»
Тел. 8-9136870177
E-mail: ntali839@list.ru

Vysokogorskiy Valeriy Evgenyevich – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of food and food biotechnology, FGBOU VPO «Omsk Stolypin State Agrarian University»
Omsk, Russia
Tel: 8-9139881647
E-mail: vve-bio@mail.ru

Pogorelova Natalya Anatolyevna – Senior Lecturer of Department of food and food biotechnology, FGBOU VPO «Omsk Stolypin State Agrarian University»
Omsk, Russia
Tel: 8-9136870177
E-mail: ntali839@list.ru

Стрельчик Наталья Валерьевна –

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии, агротехнологический факультет, ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»
Тел: 8-9514152019
E-mail: nv.strelchik@omgau.org

Strelchik Natalya Valeryevna –

Ph.D. in Veterinary Science, Docent of the Department of food and food biotechnology, FGBOU VPO «Omsk Stolypin State Agrarian University»
Omsk, Russia
Tel. 8-9514152019
E-mail: nv.strelchik@omgau.org

Введение. Рост молочной продуктивности в скотоводстве за последние десятилетия сдерживается снижением показателей воспроизводства в связи с заболеваемостью эндометритами. Воспаление матки у животных чаще всего наблюдается в послеродовом периоде; преимущественно у высокопродуктивных коров в форме послеродового или гнойно-катарального эндометрита, сопровождающегося бесплодием [1].

Прогрессирование заболеваний репродуктивной системы крупного рогатого скота формирует определённый метаболический ответ организма, что приводит к изменению метаболического статуса, так у коров, больных послеродовым эндометритом, отмечается дефицит каротина, общего белка, избыток кетоновых тел [2, 3].

Данные литературы свидетельствуют, что свободнорадикальное окисление играет важную роль в процессах возникновения и развития заболевания [4].

При исследовании сыворотки крови установлено, что у коров, больных послеродовым гнойно-катаральным эндометритом, возрастает проокислительная активность и снижается антиокислительная [5].

Данная патология характеризуется снижением активности важнейших ферментов антиокислительной системы крови: супероксиддисмутазы, каталазы и ферментов глутатионного звена [6, 7].

Развивается окислительный стресс, сопровождающийся свободнорадикальным повреждением различных биомолекул [8, 9].

Белки плазмы, подвергшиеся окислительной деструкции, имеют более длительный период распада, по сравнению с продуктами перекисного окисления липидов (ПОЛ), это позволяет их рассматривать как перспективный маркер интенсивности свободнорадикального окисления.

Кроме того, исследование интенсивности свободнорадикального повреждения липидов и белков при акушерских патологиях позволит оценить эффективность и целесообразность применения лечебных препаратов, своевременно корректировать лечение. Несмотря на ряд исследований, касающихся этой проблемы, остаются актуальными множество вопросов, связанных с диагностикой и адекватным лечением данной патологии.

Цель данного исследования – оценить выраженность спонтанной и индуцированной окислительной модификации белков и пероксида-

ции липидов плазмы крови коров с различными формами послеродового эндометрита.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнены в летне-стойловый период, на базе хозяйств лесостепной зоны Омской области. В работе изучали белки плазмы крови коров 2–3 летнего возраста черно-пестрой породы. Все коровы были половозрелыми (1–2 лактация), средней упитанности, массой тела 500–700 кг, животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В соответствии с анамнестическими данными, результатами вагинальных и ректальных исследований коровы были распределены на следующие группы: 1 группа (контрольная) – клинически здоровые животные, первой половины стельности; 2 группа – коровы с диагнозом острый послеродовый эндометрит (ОПЭ), 10–12 день после отела, 3 группа – гнойно-катаральный эндометрит (ГКЭ), 27–30 день после отела, 4 группа – животные, реконвалесценты, без клинических проявлений эндометрита, 25–30 день после отела. Коровы 2–4 групп получали комплексные ветеринарные препараты антимикробного и противовоспалительного действия по одинаковой схеме лечения. Учитывали общее клиническое состояние, характер течения родов, послеродовых инволюционных процессов в половых органах и сроки их завершения. Эндометрит подтверждалась клиническими исследованиями. Кровь для биохимических исследований брали из яремной вены в утреннее время до кормления в вакуумные пробирки.

Параметры липидперекисидации исследовали в гептан-изопропанольных экстрактах молока в модификации И.А. Волчегорского и др [10]. Необходимость использования двух фаз вызвана особенностями экстрагирования, так в гептан экстрагируются в основном нейтральные липиды, а изопропанол – фосфолипиды, которые являются важнейшими субстратами перекисидации липидов. Определяли содержание молекулярных продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ): диеновых конъюгатов (ДК), кетодиенов и сопряженных триенов (КД/СТ), конечных продуктов ПОЛ – оснований Шиффа (ОШ), в каждой из экстрагируемых фаз молока спектрофотометрическим методом при 220, 232, 278 и 400 нм. Результаты выражали в единицах окислительного индекса (е.о.и.), который рассчитывали как отношение E_{232}/E_{220} , E_{278}/E_{220} , E_{400}/E_{220} .

Окислительную модификацию белков оценивали по Levine (1990) в модификации Е.Е. Дубининой (1995) [11, 12], основанную на реакции

взаимодействия карбонильных и иминогрупп окисленных аминокислотных остатков с 2,4-динитрофенилгидразином (2,4-ДНФГ) с образованием 2,4-динитрофенилгидразонов, обладающих специфическим спектром поглощения в видимой областях спектра. Оптическую плотность образовавшихся динитрофенилгидразонов регистрировали на спектрофотометре и выражали в единицах оптической плотности: альдегиддинитрофенилгидразоны нейтральные и основного характера определяли при длине 356 и 430 нм (АДФГ); а кетон-динитрофенилгидразоны нейтральные и основного характера при 370 и 530 нм соответственно (КДФГ).

Для инициации процессов окисления белков молоко и плазму крови инкубировали с 10 мМ раствор FeSO_4 и 0,3 мМ H_2O_2 в течение 15 минут при 37°C. Образующиеся при этом АФК инициируют процессы окислительной деградации белков [13].

Проверка на соответствие выборок нормальному закону распределения проводилась по критерию Шапиро–Уилкиса помощью пакета прикладных программ «Statistika 6,0» [14]. Выборки не подчинялись нормальному закону распределения на уровне значимости $p < 0,001$, поэтому полученные результаты представлены в таблицах в виде медианы Me, верхнего и нижнего квартилей Q1–Q3. Различия выборок оценивали с помощью непараметрического критерия Манна–Уитни. Различия считались значимыми при уровне $p \leq 0,05$.

Результаты исследований. Интенсивность процессов свободнорадикального окисления (СРО) липидов плазмы крови оценивали при раздельной регистрации продуктов ПОЛ в гептановой и изопропанольной фазах. В гептановой фазе содержание первичных продуктов ПОЛ (диеновых конъюгатов) в плазме коров

2-й группы (ОПЭ) на 10–12 день после отела больше в 1,5 раза в сравнении показателями животных 1-й (контрольной) группы (табл. 1). Наибольшее повышение установлено уровня конечных продуктов (шиффовых оснований) в исследуемых образцах плазмы крови больных животных в группах коров с ОПЭ (выше в 3,5 раза) и ГКЭ (выше 2,1 раза) соответствующих показателей контрольной группы и даже у реконвалесцентных животных больше в 1,7 раза.

Аналогичные изменения, но менее выраженные наблюдались и в содержании изопропанол-растворимых продуктах перекисидации липидов. Содержание ДК во 2 группе выше на 26,7 %, а уровень шиффовых оснований был выше во 2 и 3 группе животных на 24,3 % и 29,7 % соответственно в сравнении с соответствующими показателями здоровых животных.

В отличие от показателей гептановой фазы, в изопропанольной фазе отмечено увеличение сопряжённых триенов (КД, СТ) в 3 группе коров на 22,1 %, а в 4-й группе на 25–30 день после отела (без клинических проявлений) все показатели, включая и уровень конечных продуктов, не отличались от данных контрольной группы.

Существенные нарушения установлены и других субстратов свободнорадикального окисления – белков. Исследование уровня карбонилированных производных белков при различных длинах волн позволило установить, что у животных с клиническими признаками острого послеродового эндометрита выявлено значимое повышение на 12–15 сутки после отела уровня нейтральных АДФГ и КДФГ в 2,1 и 1,8 раза соответственно (табл. 2). Содержание данных карбонилированных производных основного характера в плазме крови выше в 2,7 и 2,3 раза по сравнению со здоровыми животными. У животных с более тяжелой формы забо-

Таблица 1 – Показатели липопероксидации плазмы крови коров при послеродовом эндометрите (е.о.и.)

Показатель	Группа животных			
	1 группа (n=17)	2 группа (n=21)	3 группа (n=14)	4 группа (n=18)
Гептановая фаза				
Диеновые конъюгаты	0,440 (0,412; 0,568)	0,661* (0,638; 0,705)	0,459 (0,417; 0,498)	0,464 (0,432; 0,500)
Кетодиены и сопряжённые триены	0,243 (0,233; 0,249)	0,251 (0,207; 0,321)	0,235 (0,200; 0,337)	0,236 (0,210; 0,314)
Шиффовы основания	0,024 (0,018; 0,029)	0,085* (0,072; 0,110)	0,050* (0,041; 0,061)	0,041* (0,034; 0,058)
Изопропанольная фаза				
Диеновые конъюгаты	0,435 (0,389; 0,462)	0,551* (0,495; 0,531)	0,464 (0,457; 0,473)	0,459 (0,437; 0,483)
Кетодиены и сопряжённые триены	0,182 (0,178; 0,189)	0,177 (0,172; 0,183)	0,222* (0,201; 0,236)	0,205 (0,201; 0,236)
Шиффовы основания	0,037 (0,030; 0,040)	0,046* (0,044; 0,57)	0,048* (0,045; 0,056)	0,036 (0,033; 0,040)

Примечание: данные представлены как медиана и квартили – Me (Q₁–Q₃); * Статистически значимые различия с контрольной группой ($p < 0,05$).

левания – гнойно-катаральным эндометритом, на 27–30 сутки после отела наблюдалось увеличение уровня свободнорадикального повреждения белков: альдегиддинитрофенилгидразонов, кетондинитрофенилгидразонов основного характера выше в 1,8 и 2,1 раза по сравнению с контрольной группой. В 4 группе коров на 27–30 сутки после отела, без клинических проявлений эндометрита не было выявлено изменений содержания ОМБ. Таким образом, при спонтанной ОМБ в группе животных с клиническим проявлением ГКЭ образуются преимущественно высокотоксичные кетонные продукты в противоположность группе с остро послеродовым эндометритом.

Интенсивность металлкатализируемых процессов ОМБ рассматривают как показатель устойчивости системы к окислению, как характеристику степени резервно-адаптационных возможностей организма [15, 16].

Содержание индуцируемых карбонилированных производных белков плазмы крови коров группы с острым послеродовым эндометритом (10–12 день после отела) увеличивалось: алифатических АДФГ – на 34 %; КДФГ – на 14 % ($p < 0,01$) выше по сравнению с контрольной группы животных; более выраженное повышение наблюдалось в группе коров с гнойно-катаральным эндометритом (25–30 день после отела): содержание алифатических АДФГ выше на 54 %; КДФГ – на 44 % ($p < 0,01$), что отражает более тяжелое течение заболевания. Если спонтанная окислительная модификация белков в группе реконвалесцентных животных не

отличалась от контрольной группы коров, то индуцированная окислительная модификация сохранялась на высоком уровне, что может указывать на сохранение условий для активации свободнорадикального окисления белков и низком уровне резервно-адаптационных возможностей организма.

При этом уровень карбонильных соединений белков нейтрального характера сохранялся повышенным на 25–30 сутки после отела в группе животных без клинических проявлений эндометрита после проведенного курса лечения (4 группа) содержание АДФГ – на 40 %; КДФГ – на 34 % ($p < 0,01$). Содержание АДФГ основного характера повышалось во всех группах испытуемых животных: во 2 группе – на 45 %; в 3 группе – на 71 % и в 4 группе коров на 64 % по сравнению с животными контрольной группы. Значимое повышение уровня КДФГ основного характера наблюдалось лишь в 3 группе больных ГКЭ коров в 2,6 раза, а в 4 группе животных (без клинических проявлений эндометрита) в 1,7 раза по сравнению со здоровыми животными. Таким образом, повышение уровня карбонильных производных при спонтанной и индуцированной окислительной модификации белков плазмы крови коров 2 и 3 группы с клиническими проявлениями акушерской патологии относительно контрольной группы отражает развитие окислительного стресса при данном заболевании, а нормализация некоторых показателей у животных 4 группы, свидетельствует об эффективности проведенного лечения.

Таблица 2 – Содержание карбонилированных производных белков плазмы крови коров при послеродовом эндометрите (е.о.п. на 1 мл плазмы)

Длина волны, нм	Группа животных			
	1 группа (n = 17)	2 группа (n = 21)	3 группа (n = 14)	4 группа (n = 18)
Спонтанная окислительная модификация белков				
356	6,83 (4,87; 7,77)	13,98* (12,59; 14,80)	10,94* (9,28; 11,35)	7,69 (6,73; 8,87)
370	6,14 (4,01; 7,21)	11,09* (10,08; 12,37)	10,26* (9,23; 11,75)	6,85 (5,84; 8,21)
430	3,03 (2,37; 3,56)	8,21* (6,98; 9,52)	5,32* (4,51; 6,87)	3,86 (2,21; 4,37)
530	0,36 (0,24; 0,39)	0,82* (0,68; 0,95)	0,74* (0,58; 0,85)	0,41 (0,31; 0,48)
Индуцированная окислительная модификация белков				
356	12,16 (11,37; 13,11)	16,31* (15,36; 17,97)	18,72* (17,96; 19,83)	17,07* (16,06; 17,83)
370	17,28 (16,16; 17,98)	20,64* (19,43; 23,08)	24,90* (23,96; 25,83)	23,09* (21,34; 24,56)
430	9,98 (8,78; 10,17)	14,57* (13,78; 15,46)	17,05* (16,24; 18,23)	16,37* (15,21; 18,09)
530	1,64 (1,23; 1,84)	2,88* (2,03; 3,56)	4,23* (3,28; 5,97)	2,85* (2,04; 3,22)

Примечание: данные представлены как медиана Ме (Q_1 — Q_3); * Статистически значимые различия с контрольной группой ($p < 0,05$).

Выводы:

1. Наибольшие изменения содержания первичных продуктов перекисного окисления липидов плазмы крови наблюдаются в группе коров с острым послеродовым эндометритом, а вторичных – в группе больных животных гнойно-катаральным эндометритом.
2. Результаты исследований показали, что в послеродовой период повышается уровень спонтанной окислительной модификации белков плазмы крови коров при развитии эндометрита. Показатели спонтанной окислительной модификации белков в группе животных без клинических проявлений эндометрита после проведенного курса лечения снижаются до значений контрольной группы.

Литература:

1. Л. И. Тарарина, А. В. Макаров, И. М. Саражакова Эндометриты у коров: Изменение технологических свойств молока // Молочная промышленность. – 2009. № 4. С. 76–77.
2. Пигарева Г. П. Система гомеостаза организма коров при физиологически протекающей беременности и акушерской патологии // Ветеринарная патология. 2012. № 2. С. 17–22.
3. Попов Ю. Г., Гор Н. Н. Показатели естественной резистентности, про- и антиоксидантной активности сыворотки крови коров при лечении острого послеродового эндометрита // Науч. тр. / Уральская гос. акад. вет. медицины. 2011. Т. XVI. С. 37–43.
4. Пасько Н. В. Интенсивность процессов перекисного окисления липидов у коров с субинволюцией матки // Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных : материалы Междунар. науч.-практ. конф. / Воронежский гос. ун-т. Воронеж, 2004. С. 127–130.
5. Степанова И. С. Метод выявления окислительного стресса у крупного рогатого скота // Главный зоотехник. 2009. № 2. С. 55–59.
6. Пасько Н. В. Пероксидное окисление липидов, антиоксидантная система и оксид азота при послеродовых нарушениях сократительной функции матки у коров : дис. ... канд. биол. наук : 03.00.04. Воронеж, 2009. 144 с.
7. Распутина О. В., Скомарова М. Н., Цырендоржиев Д. Д. Оксидативно-антиоксидантный статус у коров, больных послеродовым эндометритом и возможность его коррекции // Актуальные проблемы ветеринарии в современных условиях : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ГНУ Краснодарского НИВИ. Краснодар, 2006. С. 366–368.

3. Анализ значений окислительной модификации белков в условиях Fe²⁺-индуцированного окисления показал наибольшее их содержание в группах коров с признаками гнойно-катарального эндометрита на 25-30 сутки после отела.
4. Полученные результаты свидетельствуют о значительных свободнорадикальных нарушениях белков плазмы крови коров больных послеродовым эндометритом, в меньшей степени эти изменения выявлены в уровне содержания продуктов перекисного окисления липидов. В связи с этим, полученные данные об уровне карбонильных производных могут служить обоснованием для разработки биохимических критериев контроля эффективности лечения коров, больных послеродовым эндометритом.

References:

1. L. I. Tararina, A. V. Makarov, I. M. Sarazhakova Cow endometritis: change of milk technological property // Dairy Industry. 2009. No. 4. P. 76–77.
2. Pigareva G. P. Homeostasis system of cows with the physiological pregnancy and obstetric pathology // Veterinary Pathology. 2012. No. 2. P. 17–22.
3. Popov Y. U., Gor N. N. Indicators of natural resistance, pro- and antioxidant activity of serum of blood of cows at treatment of peracute puerperal endometritis // Scientific works / Of the Ural state acad. of vet. medicine. Troitsk: Ural state academy of veterinary medicine. 2011. V. XVI. P. 37–43.
4. Pasko N. V. The intensity of processes of lipids peroxidation of cows with subinvolution of a uterus // Free radicals, antioxidants and health of animals : materials of the international scientific and practical conference. / Voronezh state university. Voronezh, 2004. – P. 127–130.
5. Stepanova I. S. The method of an oxidation stress detection of cattle // Chief Livestock Specialist. 2009. No. 2. P. 55–59.
6. Pasko N. V. Peroxidation of lipids, antioxidant system and nitrogen oxide at postnatal violations of a retractive function of cows' uterus : dis. ... cand. biol. sci. : 03.00.04. Pasko Nadezhda Valeriyevna. Voronezh, 2009. 144 p.
7. Rasputina O. V., Skomarov M. N., Tsyrendorzhiev D. D. Oxidative and antioxidant status of cows with puerperal endometritis and the possibility of its correction // Actual problems of veterinary science in modern conditions : materials of the International scientific and practical conference, dedicated to the 60th anniversary of GNU of the Krasnodar NIVI. Krasnodar, 2006 – P. 366–368.
8. Kushnir I. Yu. Peroxidation of lipids and antioxidant protection of an organism of highly productive dairy cows in prenatal and

8. Кушнир И. Ю. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная защита организма у высокопродуктивных молочных коров в предродовой и послеродовой периоды : дис. ... канд биол. наук. Воронеж, 2002. 180 с.
9. Волчегорский И. А., Налимов А. Г. Сопоставление различных подходов к определению продуктов перекисного окисления липидов в гептан-изопропанольных экстрактах крови // Вопросы мед. химии. 1989. № 1. С. 127–131.
10. Окислительная модификация белков сыворотки крови человека, метод ее определения / Е. Е. Дубинина, С. О. Бурмистров, Д. А. Ходов, И. Г. Поротов // Вопросы мед. химии. 1995. Т. 41, № 1. С. 24–26.
11. Determination of carbonyl content in oxidatively modified proteins / R. L. Levine, D. Garland, C. N. Oliver [et al.] // Methods Enzymol. 1990. Vol. 186. P. 464–478.
12. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М. : МедиаСфера, 2006. 312 с.
13. Токсикологические последствия окислительной модификации белков при различных патологических состояниях (обзор литературы) / Ю. И. Губский [и др.] // Современные проблемы токсикол. 2005. № 3. С. 20–26.
14. Дубинина Е. Е., Пустыгина А. В. Окислительная модификация протеинов, её роль при патологических состояниях // Укр. біохім. журн. 2008. Т. 80. № 6. С. 5–18.
- postnatal периоды : дис. cand. biol. sci. Voronezh, 2002. 180 p.
9. Volchegorsky I. A., Nalimov A. G. Comparison of various approaches to the definition of products of lipids peroxidation in heptan-isopropanol extracts of blood // Approaches to Medical Chemistry. 1989. No. 1. P. 127–131.
10. Oxidative modification of proteins of blood serum of a person, method of its definition / E. E. Dubinina, S. O. Burmistrov, D. A. Hodov, I. G. Porotov // Approaches to Medical Chemistry. 1995. – V. 41, No. 1. P. 24–26.
11. Determination of carbonyl content in oxidatively modified proteins / R. L. Levine, D. Garland, C. N. Oliver [et al.] // Methods Enzymol. 1990. Vol. 186. P. 464–478.
12. Rebrova O. Yu. Statistical analysis of medical data. Application of programs STATISTICA. M. : Media sphere, 2006. 312 p.
13. Toxicological consequences of oxidative modification of proteins at various pathological states (the review of literature) / Yu. I Gubsky [et al.] // Modern problems of toxicology. 2005. No. 3. P. 20–26.
14. Dubinina E. E., Pustygina A. V. Oxidative modification of proteins, its role at pathological conditions // Ukrainian Biochemical Journal. 2008. V. 80. No. 6. P. 5–18.

УДК 639.13:611.78

Гармаев Б.Ц., Сиразиев Р.З.**Garmaev B. Tc., Siraziev R. Z.**

ГИСТОСТРУКТУРА КОЖНО-ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ

HISTOSTRUCTURE OF THE SKIN- HAIR COVER OF THE BAIKAL SEAL

Использован комплекс гистологических и биометрических методов в исследовании кожи байкальской нерпы. Выявлены видоспецифические особенности и структурно-функциональные преобразования кожно-волосного покрова зверя в постнатальном периоде онтогенеза.

Ключевые слова: Байкальская нерпа, кожа, эпидермис, дерма, подкожная клетчатка, волосной покров.

Is used the complex of histological and biometric methods in a study of the skin of Baikal seal. Species-specific special features and structural-functional conversions of the skin-hair cover of beast in the post-natal period of ontogenesis are revealed.

Keywords: Baikal seal, skin, epidermis, derma, subcutaneous cellular tissue, hair cover.

Гармаев Бадма Цыденович –

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела незаразных болезней и воспроизводства животных Государственного научного учреждения Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири Россельхозакадемии, г. Чита
Тел: 89244744912
E-mail: gbtc@yandex.ru

Garmaev Badma Tcidenovich –

PhD in Biology Science,
Senior Researcher
Research Institute
of Veterinary Sciences
of East Siberian
Chita
Tel: 89244744912
E-mail: gbtc@yandex.ru

Сиразиев Ромазан Закарьянович –

заместитель директора по научной работе Государственного научного учреждения Научно-исследовательского института ветеринарии Восточной Сибири, доктор биологических наук, профессор, г. Чита
Тел: 8 (3022-) 23-21-39; 89243873735
E-mail: srz1963@mail.ru

Siraziev Romazan Zakar`yanovich –

Doctor in Biology Science,
Deputy Director
Research Institute of Veterinary
Sciences of East Siberian
Chita
Tel: 8 (3022-) 23-21-39; 89243873735
E-mail: srz1963@mail.ru

Байкальский тюлень или нерпа (*Pusa sibirica* Gmeim.) является индикатором состояния и функционирования экосистемы озера Байкал и издавна привлекает большое внимание исследователей (Пастухов, 1993; Петров, 2009; Ламажапова, 2011; Гармаев, 2013). Вместе с тем, микроморфология большинства органов байкальского тюленя до последнего времени остается слабо изученной. Принятые (строительство магистральных газо- и нефтепроводов) и планирующиеся (развитие туризма) государственные программы по поднятию и развитию экономики Сибири и Дальнего Востока приведут к значительным антропогенным нагрузкам на биоценоз озера. Кожному покрову, наряду с другими органами и тканями, принадлежит существенная роль в адаптационных процессах животного к меняющимся условиям среды.

Материал и методы. Материал для работы собирался в среднем и северном Байкале во время ледового (апрель), весеннего (май, ружейный отстрел, Чивыркуйский залив) и осеннего (октябрь-ноябрь, сетной лов, залив Про-

вал) промысловых сезонов в период с 2007 по 2008 гг. в составе межвузовских и международных экспедиций. Пробы взяты у различных возрастных групп животных: щенки (белёк) – 1 месяц, кумуткан – 2,5 месяца; молодые животные – 1 год; половозрелые – 6 лет; взрослые особи – 10 лет, по три животных в группе.

Возраст определяли по годовым кольцам на цементе клыков (на окрашенных срезах декальцинированного зуба) или по годовым сегментам (до 6 лет) когтей (Пастухов, 1993).

Материалом исследований служили кусочки кожи байкальской нерпы, взятые с различных участков тела (грудь, брюхо и спина), которые фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина, жидкости Карнуа, нейтральной фиксирующей смеси А.Л. Шабадаша (1947), затем, заключали в парафин.

Гистоструктуру кожи изучали на срезах (толщиной 6–8 мкм) после окраски гематоксилин – эозином и по ван Гизон (Ромейс, 1953; Роскин, 1957).

При помощи окуляр-микрометра измеряли общую толщину кожи, толщину эпителиального покрова, сосочкового и сетчатого слоев дермы,

а также подкожной жировой клетчатки. Подсчет количества волосных фолликулов и пучков, а также волос в пучке в дерме кожи производился на тангенциальных срезах в 30 полях зрения по методике, предложенной Диомидовой и др. (1960).

Полученный числовой материал подвергался статистической обработке по Сиразиеву и др. (2004) и с использованием компьютерных программ «Microsoft Excel». Вычисление достоверной разницы находили сопоставлением математических показателей каждой последующей группы животных с предыдущим возрастным периодом.

Результаты исследований. Кожа байкальской нерпы представлена хорошо выраженными двумя слоями – эпидермисом и дермой. Эпидермис кожи включает: базальный, шиповатый, зернистый и роговой слой. Блестящий слой в этой возрастной группе не выражен, он начинает просматриваться лишь с годовалого возраста. Клетки базального слоя столбчатой формы, цитоплазма их интенсивно окрашивается в фиолетово-черный цвет, по-видимому, окраска базальных клеток обусловлена присутствием пигментных веществ. Ядра эпителиоцитов округло-овальной или овальной формы расположены на разных уровнях. Среди эпителиальных клеток встречаются митозы. В шиповатом слое обычно в два ряда находятся большие с более светлой цитоплазмой полигональные клетки, которые имеют крупные центрально расположенные ядра. В гипохромной кариоплазме просматриваются глыбки гетерохроматина и ядрышки. Клетки зернистого слоя в эпителиальном пласте обнаруживаются в виде непостоянной прерывающейся цепочки, включающей неодинаковое количество от 2–3 до 5 и более клеток. Роговой слой по своей структуре рыхлый, значительной толщины, положительно реагирует на кератин, ядра клеток в нём не выявляются. На отдельных участках эпидермиса кожи отмечаются различные по величине и толщине отслаивающиеся поверхностные пласты эпителиальных чешуек.

Так, у одномесячных животных общая толщина кожи в области груди, брюха и спины существенно не отличается. В период от 1 – месячного до 2,5 – месячного возраста толщина кожи в области груди и брюха достоверно увеличивается в 1,8 раза ($P < 0,001$), в области спины – в 1,9 раза ($P < 0,001$). У годовалых животных наибольшая толщина кожи отмечается в области брюха и груди, менее толстая она в области спины ($63000,0 \pm 153,24$ мкм). По сравнению с 2,5 – месячными особями у годовалых зверей, в области груди и брюха кожа утолщается в 1,7 раза ($P < 0,001$), в области спины – в 1,5 раза ($P < 0,01$).

У животных за период от 1 года до 6 лет общая толщина кожи в области груди ($P < 0,001$) и брюха ($P < 0,01$) увеличивается в 1,2 раза, спины – в 1,3 раза ($P < 0,001$). А у взрослых животных наиболее толстая кожа находится на брю-

хе, затем – в области груди и далее – в области спины. За весь исследуемый период постнатального онтогенеза общая толщина кожи байкальской нерпы в области груди увеличивается в 4,4 раза, брюха – в 5,2 раза и спины – в 4,6 раза (рис. 1). Приведенные данные показывают, что во всех возрастных группах из всех исследуемых участков, наибольшая толщина кожи обнаруживается в области брюха.

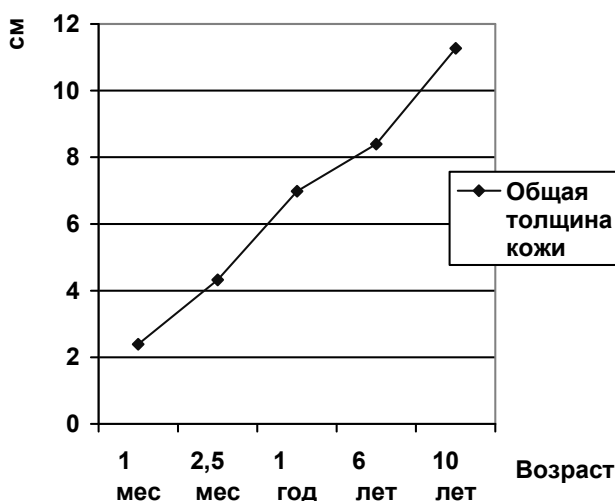


Рисунок 1 – Динамика общей толщины кожи байкальской нерпы в постнатальный период онтогенеза

У одномесячных животных толщина эпидермиса кожи в области груди, брюха и спины существенно не отличается. За последующие 1,5 месяца жизни толщина эпидермиса в области груди достоверно увеличивается в 1,1 раза ($62,9 \pm 2,35$ мкм; $P < 0,05$), в области брюха – в 1,5 раза ($81,6 \pm 10,90$ мкм; $P < 0,05$), в области спины – в 1,3 раза ($72,2 \pm 2,24$ мкм; $P < 0,05$).

У годовалых особей наибольшую толщину эпидермис имеет в области брюха, менее толстый он в области груди и на спине. У животных этого возраста, по сравнению с 2,5 – месячными особями, толщина эпидермиса в области груди увеличивается в 1,5 раза ($P < 0,001$), спины – в 1,3 раза ($P < 0,001$) и брюха – в 1,3 раза. К шестилетнему возрасту толщина эпителиального покрова кожи в области спины равняется $138,3 \pm 5,00$ мкм, меньшей толщины эпителиальный покров кожи на груди ($123,3 \pm 3,44$ мкм), ещё тоньше он на спине. Толщина эпидермиса кожи в области груди увеличивается в 1,3 раза ($P < 0,001$), в области брюха – в 1,3 раза и в области спины – в 1,2 раза ($P < 0,01$) (рис. 2).

У 10-летних животных толщина эпидермиса в области груди равняется $136,2 \pm 2,76$ мкм ($P < 0,01$), в области брюха – $141,8 \pm 13,05$ мкм и в области спины – $127,3 \pm 1,65$ мкм.

У одномесячных животных толщина дермы кожи в области груди составляет $3900,0 \pm 55,36$ мкм, в области брюха – $3400,3 \pm 46,94$ мкм и в области спины – $3100,1 \pm 46,55$ мкм. У особей 2,5-

месячного возраста наблюдается достоверное утончение дермы кожи в области спины и груди, а в области брюха - остается на прежнем уровне. В годовалом возрасте нерпы толщина дермы в области брюха достоверно утончается ($P < 0,05$), а в области груди и спины, наоборот, утолщается ($P < 0,001$). Основа кожи 6 - 10 - летних зверей во всех исследуемых участках тела продолжает достоверно утолщаться ($P < 0,001$), при этом, в отмеченные возрастные периоды, наибольшая толщина дермы кожи обнаруживается в области брюха.

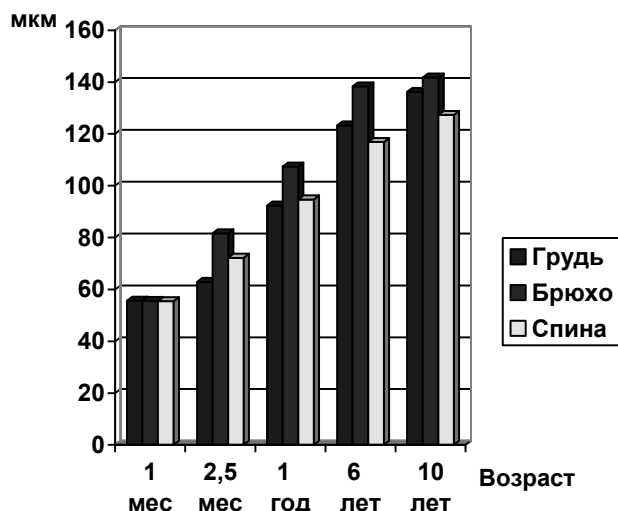


Рисунок 2 – Изменение толщины эпидермиса на различных участках тела нерпы в постнатальный период онтогенеза

Так, у 10-летних животных толщина дермы в области груди равняется $6000,0 \pm 72,82$ мкм ($P < 0,001$), брюха – $6300,1 \pm 40,36$ мкм ($P < 0,001$) и спины – $5500,0 \pm 69,51$ мкм ($P < 0,001$) (рис. 3).

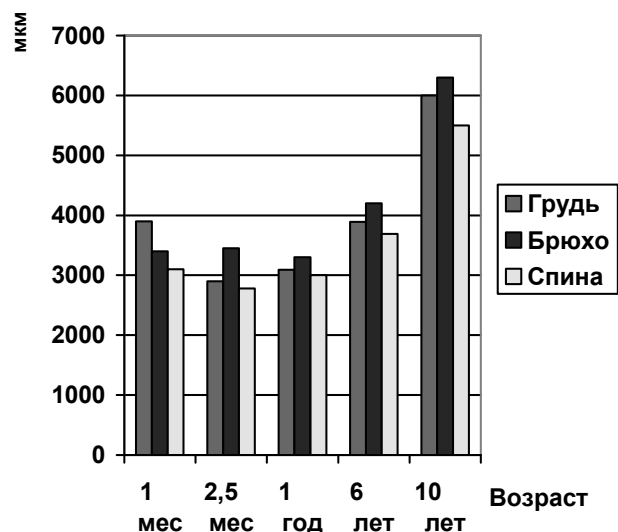


Рисунок 3 – Динамика толщины дермы кожи байкальской нерпы на различных участках тела в постнатальный период онтогенеза

Сосочковый слой дермы состоит из тонких коллагеновых и эластических волокон, содержит волосные фолликулы, сальные и потовые железы. Пучки коллагеновых волокон образуют густую и плотную вязь, которая, в основном, располагается в плоскости параллельной поверхности кожи, а часть ориентирована вертикально. В дерме кожи эластических волокон значительно меньше, чем коллагеновых, и располагаются они неравномерно. Коллагеновые волокна плотно оплетают сальные и потовые железы. Вокруг волосных фолликулов они образуют соединительнотканное дермальное влагалище – капсулу.

Сетчатый слой дермы кожи нерпы состоит из более толстых пучков коллагеновых волокон, которые, в отличие от сосочкового слоя, на различных участках кожного покрова имеют различное направление, образуя войлокообразное переплетение (вязь).

Нами в дерме кожи байкальской нерпы выявлено войлокообразное переплетение (вязь) коллагеновых пучков. Коллагеновые пучки пересекаются под разными углами друг к другу и образуют замкнутые крупные и мелкие петли (ячейки) своими тупыми и острыми углами они обращены к поверхности кожи. Внутри каждой петли перпендикулярно её плоскости расположены один или два коллагеновых пучка, анастомозирующих друг с другом. В местах контакта пучков, формирующих петлю, могут образовываться соединения двух видов. В одних случаях два этих пучка соединяются при взаимном проникновении множества фибрилл, пучков фибрилл или волокон, а в других – область перекреста оплетается одним крупным волокном, играющим роль своеобразной муфты. Этот тип вязи характерен для кожи всей поверхности спины, груди и брюха.

Потовые железы имеют типичное трубчатое строение и располагаются в нижних слоях сосочкового слоя. Они состоят из секреторного отдела и длинного выводного протока. Секреторный отдел не образует клубка, а изгибается в виде спирали, далее извивается и переходит в длинный выводной проток, который открывается в верхней трети волосного фолликула – волосную воронку, но несколько ниже, чем таковой у сальных желез. Железистый эпителий концевых отделов представлен неодинаковой высоты столбчатыми клетками. Ядра гландулоцитов овальной формы и располагаются в центре. Выводные протоки потовых желез покрыты двухслойным кубическим эпителием. Под базальной мембраной эпителия секреторных отделов располагаются миоэпителиальные клетки, в округло-овальных ядрах которых отмечается мелкоглыбчатый гетерохроматин.

Сальные железы – это простые парные железы альвеолярного типа. Альвеолы сальной железы имеют, в большинстве своем, короткие протоки, открывающиеся в волосной фолликул на уровне верхней трети волоса. Клетки, выстилающие железы, крупные полигональной формы,

в цитоплазме имеют много мелких вакуолей. Ядра клеток округлой формы. Ближе к покровному эпителию обнаруживаются железы, glandулоциты которых в цитоплазме содержат крупные вакуоли и имеют меньшего размера ядра, чем в таковых, расположенных глубже. К 10-летнему возрасту концевые отделы увеличиваются и железы становятся разветвленными.

Мышца-подниматель волоса в коже байкальской нерпы, в исследуемые возрастные периоды, нами не обнаружена.

У одномесячных бельков количество волосяных фолликулов в 1 см² кожи в области груди составляет 5000±447,3, спины – 5230±584,1 и наибольшая их численность обнаруживается на брюхе (5802±652,0). Количество волосяных пучков в 1 см² кожи в области груди составляет 1024±74,1, брюха – 1185±16,0 и спины – 1150±33,7. К 2,5-месячному возрасту на спине (6086±612,2) и, особенно на груди (5463±701,8) их становится больше, а на брюхе – меньше. А у 1–6-летних зверей численность волосяных фолликулов и пучков на единицу площади кожного покрова во всех исследуемых участках тела животного продолжает уменьшаться. Наименьшее количество волосяных фолликулов отмечается в области груди.

Процесс уряжения волосяного покрова кожи нерпы наиболее выражен в 10-летнем возрасте в области груди, где насчитывается 1700±420,4 волос ($P<0,05$), в области брюха – 2107±370,5 ($P<0,01$) и в области спины – 2432±378,4 (рис. 4).

По сравнению с бельками, количество волосяных фолликулов на единицу площади кожи у десятилетних особей на спине уменьшается в 2,2 раза, на груди – в 2,9 раза, и на брюхе – в 2,8 раза. У 10-летних животных, по сравнению с одномесячными особями, численность волосяных пучков в 1 см² кожи в области груди уменьшается в 4,4 раза, брюха – в 4,9 раза и спины – в 4,5 раза.

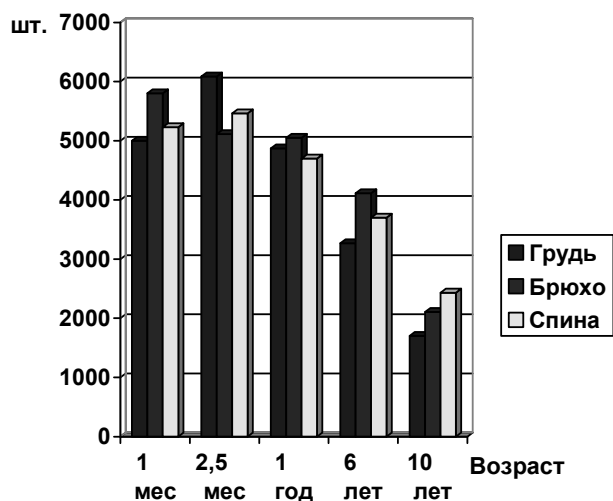


Рисунок 4 – Динамика количества волос на 1 см² кожи на различных участках тела нерпы в постнатальный период онтогенеза

С возрастом у байкальской нерпы количество волос и количество пучков в 1 см кожи уменьшается, хотя количество волос в пучке увеличивается. Так, выявлено уменьшение количества пучков из четырех волос и увеличение численности пучков с пятью волосами. У особей одномесячного до однолетнего возраста частота встречаемости пучков из четырех волос равна 41,1 %, далее из трёх – 22,3 %, затем из пяти – 21,5 % и шести волос – 11,7 %. На пучки, состоящие из двух, семи и восьми волос, приходится всего 3,4 процента. У 6–10-летних животных количество пучков с 5 и 6 волосами становится больше. Пучки из пяти волос составляют 44,6 %, четырех – 32,6 % и шести – 19,3 %, а на остальные категории пучков приходится 3,5 процента.

По нашему мнению, при увеличении линейных размеров зверя, закономерно увеличивается и площадь поверхности тела. С её увеличением разреживается волосяной покров, так как количество волосяных фолликулов, заложенных в коже нерпы во время эмбрионального развития, не изменяется.

С возрастом зверя отмечается увеличение содержания жира в подкожной клетчатке. Так, у бельков толщина жирового слоя составляет 2–2,1 см или 83–86 %, а у 10-летних животных – уже 10–12 см или 94–95 % от общей толщины кожи (рис. 5).

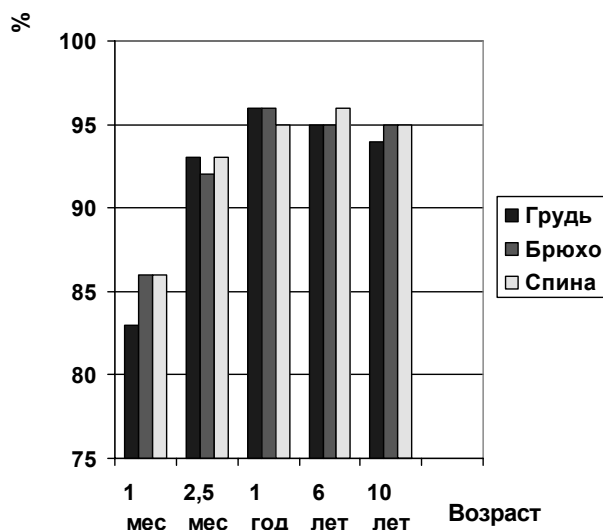


Рисунок 5 – Толщина подкожной жировой клетчатки кожи байкальской нерпы на различных участках тела в постнатальный период онтогенеза (%)

Обсуждение полученных данных. Таким образом, от одномесячного до 10-летнего возраста толщина эпидермиса кожи байкальской нерпы в области груди увеличивается в 2,4 раза, брюха – в 2,6 раза, а в области спины – в 2,3 раза.

Анализ динамики микрометрических показателей дермы кожи байкальской нерпы свидетельствует о том, что в исследуемые нами

сроки толщина основы кожи уменьшается до годовалого возраста. В различных участках тела зверя утончение дермы кожи носит асинхронный характер. Неравномерный процесс утончения дермы кожи в 2,5 - месячном - годовалом возрастах в области груди, спины и брюха, на наш взгляд, обусловлен физиологическими особенностями животного. К 2,5 - месячному возрасту кумуткан уже претерпевает линьку, приступает к самостоятельному добыванию пищи, что ведет к активизации двигательной активности, существенному преобразованию возрастной этологии животного с повышением нагрузки на кожный покров и соответствующей её перестройкой.

На наш взгляд, в сосочковом слое дермы коллагеновые волокна, направленные вертикально поверхности кожи, выполняют функцию своеобразных амортизаторов и факт наличия в дерме кожи байкальской нерпы сложных переплетений структурных систем, которые, с одной стороны, могут значительно растягиваться, а с другой - противодействовать сжатию.

По нашему мнению, это полностью соответствует функциональной нагрузке кожи в области груди и брюха, принимающих участие не только в постоянных и сложных движениях, но и испытывающих также давление, трение и травмы.

Одним из важных структурных элементов кожи наряду с другими органами и тканевыми компонентами, определяющими адаптацию организма к условиям окружающей среды, является волосяной покров, который существенно влияет на морфофункциональные особенности кожного покрова байкальской нерпы.

По нашему мнению, главной функцией волосяного покрова байкальской нерпы, становится защита поверхности тела от механических повреждений и облегчение передвижения в воде и по льду. Зверь хорошо скользит по снегу, льду и в то же время упругие волосы не дают ему откатываться назад. В воде упругий волосяной покров, возможно, способен гасить мелкие за-

вихрения воды, возникающие при плавании животного. Волосы байкальской нерпы собраны в пучки, которые располагаются достаточно правильными рядами – поперек длинной оси тела.

Нами установлено, что у байкальской нерпы кроме одного остевого волоса в пучке бывает один промежуточный и до 5-7 пуховых волос. Наиболее крупный в каждом пучке - остевого волос, который располагается впереди остальных волос и прикрывает их, предохраняя, по-видимому, мелкие волосы от механических воздействий. В волосяном покрове кожи байкальской нерпы, уменьшение числа пучков и увеличение волос в пучке объясняется еще и тем, что мелкие пучки в процессе роста животного сливаются друг с другом, образуя более крупные.

Кожа с составляющими ее слоями наибольшую толщину имеет на брюшной стороне туловища. Эта характерная особенность объясняется тем, что брюшная сторона этих животных подвергается наибольшим механическим воздействиям при передвижении по суше и льду. С другой стороны, ей необходима лучшая теплоизоляция, так как на суше звери лежат преимущественно на холодных камнях или на льду на брюхе, а при плавании внутренние органы не защищены от переохлаждения толстым слоем мышц, как на спине.

Мы считаем, что важной функцией подкожного жирового слоя кожи байкальской нерпы является защита внутренних органов от толчков и ударов, поддержание температуры тела на постоянном уровне.

Видообразование байкальской нерпы в Байкале, определялось воздействием низких температур и водной среды. Нерпа прекрасно адаптировалась к конкретным экологическим условиям и успела выработать эффективные теплоизоляционные механизмы, направленные на поддержание гомеостаза. Структурно-морфологическая адаптация кожного покрова обеспечила ей высокую выживаемость в условиях холодного и глубоководного водоема.

Литература:

1. Гармаев Б. Ц. Структурно-функциональная организация кожно-волосяного покрова байкальской нерпы. Улан-Удэ : Изд-во ФГБОУ ВПО БГСХА, 2013. 77 с.
2. Ламажапова Г. П. Органы иммунной системы байкальской нерпы. М. : Изд-во «Спутник+», 2011. 133 с.
3. Пастухов В. Д. Нерпа Байкала // Биологические основы рационального использования и охраны ресурсов. Новосибирск, 1993. 271 с.
4. Петров Е. А. Нерпа Байкала // Биологические основы рационального использования и охраны ресурсов. Новосибирск, 2009. 271 с.
5. Пирс Э. Гистохимия теоретическая и прикладная. М. : Иностран. лит., 1962. 962 с.
6. Ромейс Б. Микроскопическая техника. М. : Иностран. лит., 1953. 718 с.

References:

1. Garmayev B. Ts. Structural-functional organization of the skin- hair cover of Baikal seal. Ulan-Ude : Publ. FGBOU VPO BGSKHA, 2013. 77 p.
2. Lamazhapova G. P. Guinier preston Organs of the immune system of Baikal seal. M. : Publishing house "Sputnik+", 2011. 133 p.
3. Pastuxov V. D. Seal of Baykal // Biological basis rational of use and the conservation of resources. Novosibirsk, 1993. 271 p.
4. Petrov E. A. Seal of Baykal // Biological basis rational of use and the conservation of resources. Novosibirsk, 2009. 271 p.
5. Pierce Y. Histochemistry theoretical and applied. M. : Foreign. lit., 1962. 962 p.
6. Romeys B. Microscopic technology. M. : Foreign. Lit., 1953. 718 p.
7. Roskin G. I. Microscopic technology. M. : Sov. science, 1957. 468 p.

7. Роскин Г. И. Микроскопическая техника. М. : Сов. наука, 1957. 468 с.
8. Макеев В. В. Гистоструктурные и некоторые гистохимические показатели кожи овец бурятского типа забайкальской породы : автореф. ... канд. биол. наук. Ставрополь, 1973. 18 с.
9. Сиразиев Р. З. Пособие по основам биометрии. Улан-Удэ : Изд-во. ФГБОУ ВПО БГСХА, 2004. 48 с.
8. Makeev V. V. Gistostrukturnye and some histochemical indices of the skin of sheep of the buryat type of Transbaikal species : author's abst. ... cand. biol. the sciences. Stavropol, 1973. 18 p.
9. Siraziev R. Z. Benefit on the bases of biometry. Ulan-Ude : Publ. FGOU VPO BGSKHA, 2004. 48 p.

Каршин С. П., Николаенко В. П., Дмитриев А. Ф.**Karshin S. P., Nikolaenko V. P., Dmitriev A. F.**

АНТИСЕПТИЧЕСКИЙ ПРЕПАРАТ БРОКАРСЕПТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КОПЫТНОЙ ГНИЛИ ОВЕЦ

ANTISEPTIC PREPARATION BROKARSEPT FOR FOOT ROT OF SHEEP TREATMENT

В статье говорится о применении антисептического препарата Брокарсепт при лечении копытной гнили овец. Приведены данные о схеме лечения и сроках выздоровления животных. Даны расчеты экономической эффективности применения препарата Брокарсепт при лечении копытной гнили овец.

Ключевые слова: антисептический препарат Брокарсепт, копытная гниль, овцематки, фунгицидное действие, межкопытная щель, выздоровление.

This article refers to the application of antiseptic Brokarsept in the treatment of foot rot of sheep. The data on the treatment regimen and the timing of recovery of animals are shown. The calculations of economic efficiency of Brokarsept in foot rot of sheep treatment are given.

Keywords: antiseptic preparation Brokarsept, foot rot, ewe, fungicidal action, affected hoof, recovery.

Каршин Сергей Петрович –
кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник лаборатории
инфекционных, незаразных и паразитарных
болезней ФГБНУ Всероссийский научно-
исследовательский институт овцеводства
и козоводства.
Тел.: 8-652-71-81-40
E-mail: Serhs619no@mail.ru

Karshin Sergey Petrovich –
Ph.D. in Agriculture,
senior research worker
of infectious, non-contagious
and parasitic diseases laboratory.
Federal State Budgetary Scientific Institution of Sheep
Breeding and Goat Breeding.
Tel.: 8-652-71-81-40
E-mail: Serhs619no@mail.ru

Николаенко Василий Павлович –
доктор ветеринарных наук, профессор, главный
научный сотрудник лаборатории инфекционных,
незаразных и паразитарных болезней
ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский
институт овцеводства и козоводства

Nikolaenko Vasily Pavlovich –
Doctor of Veterinary Science, Professor, chief
research worker of infectious, non-contagious and
parasitic diseases laboratory.
Federal State Budgetary Scientific Institution of Sheep
Breeding and Goat Breeding. Stavropol

Дмитриев Анатолий Федорович –
доктор биологических наук,
профессор кафедры
микробиологии и эпизоотологии
ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный
аграрный университет

Dmitriev Anatoliy Fedorovich –
Doctor of Veterinary Science, Professor
of microbiology and epizootology department,
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Professional Education Stavropol State
Agrarian University

В настоящее время в Российскую Федерацию завозится большое количество ветеринарных препаратов, многие из которых не отличаются хорошим качеством и эффективностью. Данные препараты (Вироцид, Септабик, Бромосепт, Септусин, Виркон и др.) отличаются высокой стоимостью, но самое важное – не обладают пролонгированным бактерицидным действием.

Поэтому разработка новых отечественных антибактериальных средств и дезинфектантов, их использование на объектах ветнадзора для обеспечения ветеринарно-санитарного благополучия овцеводства, профилактики и лечения ряда инфекционных болезней имеет большое противозооотическое, экологическое и экономическое значение.

При разработке новых средств необходимо учитывать следующие факторы: препара-

ты должны быть не только доступными для хозяйств, но и обладать экологической чистотой (безвредностью), оказывать пролонгированное бактерицидное действие, хорошо храниться, быть удобными для транспортировки.

В лаборатории инфекционных, незаразных и паразитарных болезней ФГБНУ ВНИИОК был разработан новый комплексный препарат Брокарсепт (1, 2, 3), содержащий в своем составе комплексное органическое соединение и дополнительное вещество, обладающее бактерицидным и кератолитическим действием. Препарат содержит в качестве основного АДВ новое химическое соединение с длинноцепочечным радикалом СН. Препарат представляет собой жидкость светло-коричневого цвета, вязкой консистенции, при растворении в воде образует полимерную пленку. Изготовлены опытные образцы водных растворов препарата Брокар-

Таблица 1 – Бактерицидное и фунгицидное действие препарата Брокарсепт

Препарат	Концентрация Мкг/мл	Наименование тест-штаммов			
		Candida albicans		Aspergillus niger	
		МИК	МБК	МИК	МБК
Брокарсепт	10	3,125	6,25	6,25	12,5
	10	1,56	3,125	3,125	6,25
	10 ³	0,78	1,56	1,56	3,125

септ 10, 5, 1 % концентрации для проведения экспериментальных исследований.

Для проведения экспериментов в условиях лаборатории инфекционных, незаразных и паразитарных болезней ФГБНУ ВНИИОК были изготовлены рабочие растворы препарата Брокарсепт 0,5 и 0,25 % концентрации.

Изучение антимикробного и фунгицидного действия антисептика Брокарсепт проводили методом серийных разведений (5, 6). Для этого предварительно определяли минимальную ингибирующую концентрацию (МИК) препарата и минимальную биоцидную концентрацию (МБК) по отношению к выбранным штаммам грибов. Для исследования фунгицидного действия препарата определяли его МИК и МБК на жидкой питательной среде и среде Сабуро. В качестве тест-культур использовали штаммы патогенных микроорганизмов: *Candida albicans* и *Aspergillus niger*.

После проведенных лабораторных исследований выяснено, что препарат Брокарсепт обладает ярко выраженным фунгицидным действием по отношению к *Candida albicans* – в дозе 1,56–6,25 мкг/мл, а к *Aspergillus niger* – 3,125–12,5 мкг/мл (табл. 1).

Для производственных испытаний препарата Брокарсепт при лечении копытной гнили овец было заложено два опыта.

В СПК «Новомарьевский» Шпаковского района Ставропольского края при лечении копытной гнили овец 1 группы 0,25 % раствором препарата Брокарсепт (табл. 2) выздоровление животных в основном наступило на 34 сутки, однако оставались больными еще две овцематки, у которых имелась хромота на передние ко-

нечности, при этом, гнойный ихорозный запах отсутствовал (4). Ранки в межкопытной щели бледные или бледно-розового цвета с выделением светлой жидкости без запаха. Полное выздоровление оставшихся животных наступило на 39 сутки.

Овцематки, которых лечили 0,5 % раствором Брокарсепта (II группа), выздоравливали на 29 сутки. Клиническим осмотром установлено, что ранки в межкопытной щели затянулись здоровой бледно-розовой тканью. На месте отслоившегося рогового башмака появился новый роговой слой. Хромота и гнилостный запах отсутствовали. После проведенного лечения при полном их выздоровлении животные были выпущены в общее стадо.

В III группе овцематок больных копытной гнилью (контроль), лечение проводили 5 % раствором формальдегида. После 29 дней лечения больными оставались три овцематки, при этом у двух наблюдались гнилостные выделения. Лечение больных продолжали до полного выздоровления всех животных в группе, которое наступило на 46 сутки.

Из данных таблицы 2 видно, что наилучший лечебный эффект у больных копытной гнилью овцематок наблюдали при лечении пораженных конечностей 0,5 % раствором препарата Брокарсепт в течение 2-х раз в неделю путем погружения пораженных копытцев в раствор на 2–3 минуты. При этом выздоровление наступало на 29 сутки лечения.

Таким образом, применение 0,5 % раствора препарата Брокарсепт в течение 2-х раз в неделю путем погружения пораженных копытцев в раствор на 2–3 минуты позволяет рекомендо-

Таблица 2 – Применение препарата Брокарсепт при лечении копытной гнили овцематок в СПК «Новомарьевский»

Группа	Количество голов	Применяемый препарат, %	Количество обработок	Сроки выздоровления, сутки
I опытная	7	Брокарсепт, 0,25 %	2 раза в неделю	39
II опытная	7	Брокарсепт, 0,5 %	2 раза в неделю	29
III контроль	7	Р-р формальдегида, 5 %	2 раза в неделю	46

Таблица 3 – Оптимальная схема использования препарата Брокарсепт при лечении копытной гнили овец

Группы	Кол-во голов	Применяемый препарат	Кол-во обработок	Сроки выздоровления (сутки)	Стоимость лечения 1 гол. (руб.)
I опытная	22	Брокарсепт	2 раза в неделю	21	7,0
II контроль	7	Медный купорос	2 раза в неделю	37	35,0

вать данную схему лечения больных копытной гнилью животных.

Второй опыт по лечению копытной гнили у овец проводили на опытной станции института. Опытную группу овец в количестве 22 голов лечили 0,5 % раствором препарата Брокарсепт, а контрольную группу в количестве 7 голов овец лечили 10 % раствором медного купороса (табл. 3).

Лечение овцематок больных копытной гнилью производили путем погружения копытца на 2–3 минуты в один из указанных выше растворов в течение двух раз в неделю. Предварительно у овцематок с поражением копытца проводили их тщательную механическую расчистку и обрезание пораженного рогового слоя.

Полное выздоровление овцематок I группы, больных копытной гнилью, наступило на 21 сутки. Лечение проводили 0,5 % раствором препарата Брокарсепт два раза в неделю. При использовании данного препарата быстрее происходит заживление ранок в межкопытной щели, они интенсивнее затягиваются бледно-розовой тканью. На месте отслоившегося рогового башмака раньше появляется новый роговой слой. После проведенного лечения гнилостный запах и хромота у животных отсутствуют.

В контрольной группе овцематок, которых лечили 10 % раствором медного купороса, полное

выздоровление наступало на 37 сутки с начала лечения, т.е. лечение в контроле продолжалось на 16 суток дольше, чем в опытной группе. Это говорит о значительной эффективности препарата Брокарсепт 0,5 % концентрации по сравнению с 10 % раствором медного купороса.

В период проведения эксперимента нами произведен расчет экономической эффективности лечения копытной гнили при стоимости одного литра субстанции препарата Брокарсепт – 700 рублей, одного кг медного купороса – 200 рублей и расхода на курс лечения 200 мл рабочих растворов. Лечение одной головы 0,5 % раствором препарата Брокарсепт в течение одного месяца (10 обработок) обходится в 7,0 рублей, а 10 % раствором медного купороса стоимость лечения 1 головы – 35 рублей, т.е. в 5 раз дороже, чем 0,5 % раствором препарата Брокарсепт.

Таким образом, полученные нами в ходе научно-производственных опытов данные, позволяют рекомендовать разработанный антисептический препарат Брокарсепт в овцеводческих хозяйствах различных форм собственности для лечения копытной гнили овец, так как его применение позволяет сократить срок выздоровления животных до 21 суток и уменьшить материальные затраты на лечение до 5 раз.

Литература:

1. Инфекционные болезни животных / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Вашутин, Е. С. Воронин [и др.] ; под ред. А. А. Сидорчука. М. : Колос, 2007. С.
2. Николаенко В. П. Применение антисептика в ветеринарии // Ветеринария. 2006. № 3. С. 44–47.
3. Применение антисептика Брокарсепт для профилактики и лечения инфекционных болезней : метод. указ. / В. П. Николаенко, Г. Е. Казачек, С. П. Каршин, Н. Д. Меликов. Ставрополь : СНИИЖК, 2008. 18 с.
4. Николаенко В. П., Меликов Н. Д. Лечение копытной гнили у овец // Вестник Российской акад. с.-х. наук. 2009. № 2. С. 75–76.
5. Мейер Д. Ветеринарная лабораторная диагностика / пер. с англ. М. : Софион, 2007. 456 с.
6. Marshall D. J., Walker R. I., Culis B. R. The effect of foot on body weight and growth of sheep // Austral. Veter J. 1991. Vol. 68, № 2. P. 45–49.

References:

1. Infectious diseases of animals / B. F. Bessarabov, A. A. Vashutin, E. S. Voronin, [et set.] ; A. A. Sidorchuk. M.: Kolos, 2007. P.
2. Nikolaenko V. P. Application of antiseptic in veterinary medicine // Veterinary. 2006. № 3. P. 44–47.
3. Application of antiseptic Brokarsept for preventive measures and treatment of infectious diseases : methodological instructive regulations / V. P. Nikolaenko, G. E. Kazachek, S. P. Karshin, N. D. Melikov Stavropol : SNIJJK, 2008. 18 p.
4. Nikolaenko V. P., Melikov N. D. Treatment of foot rot of sheep // Reporter of the Russian Academy of agricultural sciences. 2009. № 2, P. 75–76.
5. Meyer D. Veterinary laboratory diagnosis. // M.: Sofion, 2007. – 456 p.
6. Marshall D. J., Walker R. I., Culis B. R. The effect of foot on body weight and growth of sheep // Austral. Veter J. 1991. Vol. 68, № 2. P. 45–49.

УДК 619:616.995.1-084

Колесников В. И.

Kolesnikov V.

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОФИЛАКТИКИ ОСНОВНЫХ ГЕЛЬМИНТОЗОВ ОВЕЦ

A COMPLEX SYSTEM OF TECHNOLOGICAL PROCESSES OF PREVENTION OF MAJOR WORMS OF SHEEP

Представлены материалы по комплексной системе технологических процессов профилактики основных гельминтозов овец в Ставропольском крае.

Ключевые слова: трихостронгилиды, эпизоотология, дегельминтизация, технология содержания и кормления.

Submissions according to the complex system of technological processes of prevention of major helminth infections of sheep in the Stavropol region.

Keywords: trichostrongylidae, epizootology, deworming, technology and feeding.

Колесников Владимир Иванович – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии имени профессора С.Н.Никольского Ставропольского государственного аграрного университета.
Тел. 8.928 009 7087
E-mail: kvi1149@mail.ru

Kolesnikov Vladimir Ivanovich – doctor of veterinary sciences, professor of department of parasitology, veterinary sanitary inspection, anatomy and pathological anatomy named after Professor S.N.Nikolsky. Stavropol State Agrarian University.
Tel.8.928.009.7087
E-mail: kvi1149@mail.ru.

Одним из важных источников увеличения продуктивности животных является профилактика и борьба с паразитарными заболеваниями, которые наносят значительный урон животноводству. Экономический ущерб, причиняемый гельминтозами, определяется не только гибелью животных, но и резким снижением продуктивности, задержкой роста и развития молодняка, плохой оплатой корма, снижением плодовитости, повышенной восприимчивостью к другим болезням [5, 6, 7, 8].

При понижении общей сопротивляемости организма животных, вызванной недостаточным и неполноценным кормлением, плохим уходом и содержанием, а также в благоприятные для развития инвазионных элементов гельминтов дождливые годы, отдельные гельминтозы могут протекать в виде энзоотий со значительным отходом животных, и в первую очередь, молодняка. Но чаще всего гельминтозы протекают без ярко выраженных и характерных признаков – хронически.

Результаты исследований. В Ставропольском крае из трихостронгилид у овец зарегистрировано 20 различных видов гельминтов. Поэтому профилактика гельминтозов у овец в хозяйствах имеет большую значимость и является важным мероприятием в сохранении и повышении продуктивности животных.

На основании копрологических исследований и полных гельминтологических вскрытий легких, сычуга, тонкого и толстого отделов кишечника овец по экстенсивности и интенсив-

ности инвазии среди желудочно-кишечных стронгилят у овец всех возрастов преобладают трихостронгилиды (остертагии, гемонхи, трихостронгилиды, нематоды), а среди легочных – диктиокаулы.

Технологические процессы профилактики основных гельминтозов овец включают следующие этапы:

- анализ эпизоотической обстановки по гельминтозам;
- определение экстенсивности и интенсивности инвазии (ЭИ и ИИ);
- выбор препарата и метода обработки;
- проведение дегельминтизации и оценка качества обработки;
- определение технологии содержания и кормления овец после дегельминтизации;
- расчет экономической эффективности профилактических мероприятий – предполагаемый и фактический.

Ориентировочно можно считать, что гельминтозы могут наносить экономический ущерб порядка 200 рублей на одну овцу при полном отсутствии профилактических и лечебных обработок. При традиционной системе профилактики гельминтозов ущерб снижается по заболеваемости на 70 % и смертности на 90 % и составляет 50 рублей на одну овцу. Предлагаемые технологические процессы обеспечивают снижение ущерба от заболеваемости овец гельминтозами на 90 % и смертности на 95 %. Экономический эффект по сравнению с традиционной системой профилактики составит 30 рублей на одну овцу [3].

Реальный экономический эффект может быть выше расчетного и будет зависеть от точности выполнения рекомендуемых технологических процессов, оснащенности ветеринарных специалистов современными средствами профилактики, прочности кормовой базы, складывающихся погодных условий.

Технология профилактики включает также чередование пастбищных участков, длительное скормливание антигельминтиков и некоторые другие приемы.

Гельминтологическая ситуация в овцеводстве Ставропольского края, основные тенденции изменения эпизоотологии гельминтозов выглядят следующим образом.

Интенсификация агропромышленного производства, возросшее воздействие человека на природу (антропопрессия), изменение естественных кормовых угодий под влиянием спонтанной иридизации климата и нагрузки животными привели к изменению гельминтофауны, экологии гельминтов и эпизоотологии гельминтозов, арахно-энтомозов и протозоонозов [4].

Использование указанных рекомендаций позволило более эффективно вести борьбу с паразитарными болезнями овец в местных условиях. Однако достичь коренного перелома в оздоровлении животных от паразитозов пока не удалось.

Причинами такого положения мы считаем следующие моменты. Несомненно, произошла адаптация возбудителей паразитозов к изменившимся условиям среды, изменилось видовое соотношение гельминтов в организме овец (гельминтоценозы). В частности, уменьшилась интенсивность и экстенсивность гемонхозной и нематодирозной инвазии овец, но образовавшуюся экологическую нишу заполнили не менее патогенные возбудители других видов гельминтов. Кроме того, в системе мер борьбы с гельминтозами не учитывается взаимообмен инвазией между крупным и мелким рогатым скотом. В практике животноводства стало правилом содержания при отарах десятков – сотен голов крупного рогатого скота, которые противопаразитарным обработкам не подвергаются и являются постоянными носителями инвазии.

Понятие о девакации было выдвинуто академиком К.И. Скрябиным. Девакация – полное истребление возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний человека, животных и растений на всех стадиях их развития всеми доступными методами физического, химического, биологического воздействия, т.е. путем дезинфекции, дезинсекции, дегельминтизации, дезакаризации, химиотерапии. К.И. Скрябин различал тотальную (всеобщую) и парциальную (частичную) девакацию, а по охвату территории – локальную, региональную и зональную.

Основные мероприятия зональной девакации паразитарных болезней овец теоретически можно представить следующим образом. На территории в процессе филогенеза сложилась постоянно возобновляемая прочная эпи-

зоотическая цепь; возбудитель болезни – восприимчивое животное – внешняя среда. Для девакации паразитозов овец необходимо добиться разрыва этой цепи в узловых звеньях с наименьшими затратами труда и средств.

Инвазирование новых поколений овец и реинвазия взрослого поголовья происходит во второй половине весны, после начала вегетации трав и выхода овец на пастбища. Источниками инвазии являются взрослые овцы и молодняк предшествующего года рождения (90 %), приотарные собаки и крупный рогатый скот (5 %) и перезимовавшие на пастбищах инвазионные личинки (5 %).

В июне-августе происходит естественная санация (дезинвазия) выпасов вследствие высокой температуры поверхности почвы и сухости атмосферного воздуха, т.е. происходит кратковременный естественный разрыв биологического цикла.

Осенью жара спадает, начинается второй период вегетации трав и полукустарников, происходит осеннее инвазирование животными пастбищ и животных на пастбищах, но в меньшей степени, чем весной.

Таким образом, создается своеобразная биологическая цепь передачи и сохранения инвазии: взрослые овцы весной массированно «обсеменяют» яйцами и личинками гельминтов пастбищные участки, в это время происходит инвазирование ягнят текущего года рождения и реинвазия взрослых животных, летом процесс затухает, осенью начинает разгораться вплоть до постановки овец на стойловое содержание.

Разрыв этой цепи легче всего осуществить в двух точках – в конце зимы (февраль) или в начале весны (первая половина марта). Перед выходом овец на пастбище провести дегельминтизацию всего поголовья овец и приотарных животных других видов – крупный рогатый скот, козы, лошади, собаки (первая тотальная дегельминтизация). В конце лета – начале осени провести такую же обработку повторно с охватом молодняка текущего года рождения (вторая тотальная обработка) [1, 2, 5]. Помимо профилактики гельминтозов путем уничтожения гельминтов в организме хозяев эти обработки при использовании ивермектин содержащих препаратов дают возможность уничтожить возбудителей эстроза и псороптоза овец.

В промежутке между этими тотальными стратегическими обработками необходимо провести две-три дегельминтизации ягнят текущего года рождения в конце мая, июне и июле [5, 6, 7].

Тщательное проведение таких мер дает возможность в ближайшие 10 лет осуществить девакацию большинства трихостронгилидозов.

Анализ ветеринарной, хозяйственно-экономической, метеорологической и экологической статистики показывает, что имеется достоверная зависимость (положительная или отрицательная корреляция) между уровнем заболеваемости и отхода овец от гельмин-

тозов, условиями внешней среды (климат, погода, рельеф местности) и культурой ведения овцеводства (система содержания овец, уровень кормления, сроки и масштабы проведения ветеринарно-профилактических мероприятий). Это дает возможность с высокой долей вероятности прогнозировать «вспышки» заболеваний – энзоотии и эпизоотии гельминтозов для конкретных условий хозяйств и ферм.

Биогельминтозы. Заболевания овец ценурозом, эхинококкозом и цистицеркозом регистрируются ежегодно, они имеют сравнительно небольшой коэффициент изменчивости по годам и сезонам года. Факторы, способствующие широкому распространению этих заболеваний, действуют ежегодно, постоянно, почти с одинаковой интенсивностью, а принимаемые меры борьбы явно недостаточны [9].

Поэтому вплоть до коренного перелома рекомендуется проводить профилактические дегельминтизации сторожевых собак, содержащихся при отарах, гуртах, на токах и зернохранилищах ежемесячно, а в сельских населенных пунктах не реже одного раза в квартал.

Трихостронгилидозы. Гемонхоз, остертагиоз, трихостронгилез, нематодироз и другие геогельминтозы из группы трихостронгилидозов тесно коррелируют с погодными условиями. Выявлена высокая степень корреляции между количеством осадков, выпадающих в период с апреля по июнь включительно и заболеваемостью и отходом овец от гемонхоза. Если количество осадков за указанный период на 25–50 % и более превышает средние многолетние показатели, то можно прогнозировать «вспышку» гемонхоза у молодняка овец в июне–июле. Если же количество осадков превысит норму в 2–3 раза, то возможно развитие смешанной инвазии (гемонхоз + диктиокаулез и др.) не только у молодняка, но и у взрослых овец.

Заболевание овец, особенно молодняка текущего года рождения, нематодирозом и трихостронгилезом отмечается обычно во второй половине лета и осенью. Тяжесть заболевания усугубляется жарой, выгоранием пастбищ, поеданием грубой волокнистой запыленной травы, недостатком воды. Особенно тяжело про-

текает смешанное заболевание – нематодироз с трихостронгилезом. Обычно эти заболевания диагностируются как гастроэнтериты или энтероколиты незаразной этиологии. И напрасно. Необходимо тщательно исследовать содержимое тонкого кишечника на наличие нематодиров и трихостронгилов при вскрытии трупов ягнят в июне, июле и августе методом последовательного промывания [5, 6].

Диктиокаулез получает обычно широкое распространение в декабре–январе, если в предшествующие осенние месяцы количество выпавших осадков превышает норму в 1,5 раза. В такие годы надо особенно тщательно следить за овцеголовьем, проводить выборочные диагностические копрологические исследования отар молодняка, обязательно осматривать трахею и бронхи при вскрытии трупов овец.

Мониезидоз. Наибольшее количество оробитидных клещей, содержащих инвазионные цистицеркоиды мониезий, в Ставропольском крае отмечается в апреле–мае, начале июня, затем резко падает и снова возрастает в конце сентября – октябре. Именно в эти месяцы происходит ежегодно заражение овец. В годы с дождливой весной и летом, а также на лиманных участках заражение овец происходит в течение всего пастбищного периода. Интенсивность инвазии овец мониезиями резко возрастает, если подряд следует два-три года с влажной весной и летом.

Профилактические дегельминтизации овец, особенно молодняка, следует проводить с учетом этих метеорологических факторов [1, 4].

Заключение. Таким образом, технологические процессы профилактики основных гельминтозов овец заключаются в анализе эпизоотической обстановки по гельминтозам, определение экстенсивности и интенсивности инвазии (ЭИ и ИИ), выборе препарата и метода обработки. Затем проведение дегельминтизации и оценка качества обработки с определение технологии содержания и кормления овец после дегельминтизации с последующим расчетом экономической эффективности профилактических мероприятий – предполагаемым и фактическим.

Литература:

1. Эффективность флайблока против кровососущих насекомых и клещей у крупного рогатого скота / С. В. Енгашев, Э. Х. Даугалиева, В. И. Колесников, Н. А. Кошкина, М. Н. Васильченко, О. В. Попов // Ветеринария. 2012. № 6. С. 35–36.
2. Клозантин 20 %-перспективный препарат широкого спектра противопаразитарного действия / В. А. Дриняев, Т. С. Новик, В. И. Колесников, В. А. Оробец, А. В. Викторов, Е. Н. Плешков, Е. Б. Кругляк, А. В. Радионов, В. М. Косарева, О. И. Тихомирова // Ветеринария. 2006. № 2. С. 33–36.

References:

1. Effectiveness of flublok against blood-sucking insects and mites in cattle / S. C. Engages, E. H. Daugeliene, V. I. Kolesnikov, N. A. Koshkin, M. N. Vasil'chenko, O. V. Popov // Veterinary science. 2012. №. 6. P. 35–36.
2. Closantel 20 % is a promising drug with a wide spectrum antiparasitic action / V. A. Drinjaev, T. S. Novik, V. I. Kolesnikov, V. A. Orobets, A. V. Viktorov, E. N. Pleskow, E. B. Logs, A. V. Radionov, V. M. Kosareva, O. I. Tichomirova // Veterinary science. 2006. № 2. P. 33–36.
3. Lopteva M. S., Kolesnikov V. I. Century and economic damage when dicrocelese // The

3. Лоптева М. С., Колесников В. И. Экономический ущерб при дикроцелиозе // Ветеринарная служба Ставрополя. 2010. № 1. С. 36–39.
4. Каршин С. П., Веревкина М. Н. Ландшафтно-эпизоотологическое районирование Ставропольского края по лептоспирозу // Ветеринарная патология. 2013. № 2 (44). С. 92–96.
5. Колесников В. И. Эпизоотология стронгилятозов желудочно-кишечного тракта овец в центральной части Северного Кавказа : автореф. дис. ... д-ра вет. наук. М., 1992. 36 с.
6. Колесников В. И., Башкатов Г. А., Оробец В. А. Эпизоотический процесс при стронгилятозах овец в условиях Ставропольского края, меры борьбы и профилактики : рекомендации. Ставрополь, 1990. 25 с.
7. Колесников В. И. Эпизоотический процесс при стронгилятозах овец, меры борьбы и профилактики : моногр. Ставрополь, 1995. 64 с.
8. Кошкина Н. А., Горячая Е. В., Багамаев Б. М. Влияние микроэлементов на естественную резистентность овцематок на фоне анаплазмоза // Российский паразитологический журнал. 2012. № 2. С. 84–87.
9. Сорокин В. В., Колесников В. И. Эхинококк-коз сельскохозяйственных животных : рекомендации. Ставрополь, 2003. 11 с.
10. Veterinary service of the Stavropol region. 2010. № 1. P. 36–39.
4. Carsin S. P., Verevkin M. N. Landscape and epizootological Paradise-onirovanie Stavropol region on leptospirosis // Veterinary pathology. 2013. № 2 (44). P. 92–96.
5. Kolesnikov V. I. Epidemiology strangulation the gastrointestinal tract of sheep in the central part of the North Caucasus : the dissertation on competition of a scientific degree of the doctor of vet. science. M., 1992. 36 p.
6. Kolesnikov V. I., Bashkatov G. A., Orobets V. A. Century a pizootic process when strongylata sheep in terms of the Stavropol territory, measures of control and prevention : recommendations. Stavropol, 1990. 25 p.
7. Kolesnikov V. I Century and epizootic process in strongylata sheep, measures of control and prevention : the monogr. Stavropol, 1995. 64 p.
8. Koshkina N. A., Hot E. V., Bagamaev B. M. Effect of trace elements on the natural-state resistance ewes on the background of anaplasmosis // Russian parasitological magazine. 2012. № 2. P. 84–87.
9. Sorokin V. V., Kolesnikov V. I. Century and echinococcosis farm animals : recommendations. Stavropol, 2003. 11 p.

УДК 619:615.284

Кузнецов Ю. Е., Павленко Г. И., Смирнов А. А.

Kuznetsov Y., Pavlenko G., Smirnov A.

ОСТРАЯ И ПОДОСТРАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ПРЕПАРАТА ЭПРИМЕК

ACUTE AND SUB-ACUTE TOXICITY OF THE DRUG EPRIMEK

В статье приводятся доклинические испытания нового антигельминтика препарата Эпримек, разработанного ООО НПО «АПИ-САН», в основе которого лежит эприномектин, имеющий высокую эффективность и широкий спектр действия. Данное средство относится к макроциклическим лактонам. ЛД₅₀ препарата эпримек составляет 8,3±0,47 г/кг массы тела. Согласно классификации (ГОСТ 12.1.007-76) препарат – малотоксичное соединение (4-й класс опасности). Это позволяет сделать вывод, что данный препарат может быть использован для проведения клинических испытаний на животных и внедрен в производство.

Ключевые слова: острая и подострая токсичность, кумулятивные свойства, гематологические показатели крови, антигельминтик, эприномектин, макроциклические лактоны.

This paper presents preclinical trials of a new drug Eprimek developed by API-SAN Company. One of the basic ingredients of Eprimek is eprinomectin which has a high effectiveness and a wide spectrum of action. This drug refers to macrocyclic lactones 8,3±0,47 g/kg (of body weight) LD₅₀ is contained in Eprimek. Referring to classification this drug is low-toxic compound (the 4th level of danger). That leads to a conclusion that this drug could be used to perform clinical trials on animals and be used in the manufacture.

Keywords: acute and sub-acute toxicity, cumulative properties, hematological parameters of blood, anthelmintic, eprinomectin, macrocyclic lactones.

Кузнецов Юрий Евгеньевич –

кандидат ветеринарных наук, ассистент кафедры паразитологии ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Fish2017@yandex.ru
Адрес: 198280, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, 5.

Павленко Галина Ивановна –

ведущий научный сотрудник ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии.
Адрес: 123022, Москва, Звенигородское шоссе, 5

Смирнов Александр Анатольевич –

кандидат биологических наук, генеральный директор ООО «АПИ-САН» 143980, Московская обл., г. Железнодорожный, ул. Пролетарская, д. 2

Kuznetsov Yuriy Evgen`evich –

Ph.D., Assistant Professor parasitologists
FGBOU VPO "St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine",
Fish2017@yandex.ru
Address: 198280, Russia, Saint-Petersburg, Chernigovskaya. Str., 5

Pavlenko Galina Ivanovna –

a leading researcher at the All-Russia Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. Address:
123022, Moscow, Zvenigorodskoe Highway 5

Smirnov Alexander Anatol`vna –

Ph.D., General Director of "API-SUN"
143980, Moscow Region, Railway Street.
Proletarian, 2, ab/1207

Введение. В настоящее время в ветеринарии применяется огромное количество лекарственных препаратов, обладающих широким спектром действия. Однако все они обладают определенной токсичностью и могут оказывать негативное влияние на организм животного. В связи с этим складывается ситуация, требующая более детального изучения лекарственных средств перед их применением [1].

Современные антигельминтики должны характеризоваться селективной токсичностью для паразитов и низкой токсичностью для хозяев. Такая избирательность в воздействии основана на существенных физиологических и биохимических различиях между паразитом и хозяином [2].

Таким образом, разработка новых высокоэффективных антигельминтных препаратов, обладающих широким спектром действия и высокой безопасностью, при гельминтозах пушных зверей остается актуальной.

ООО НПО «АПИ-САН» разработан отечественный препарат эпримек, в основе которого лежит эприномектин, имеющий высокую эффективность и широкий спектр действия. Эприномектин – синтетическое производное авермектина, продуцентом которых является актиномицет *Streptomyces avermectilis*. Данное вещество относится к макроциклическим лактонам. В отличие от зарубежных, отечественный препарат создан на основе природного авермектинового комплекса, состоящего из двух компонентов B1a (не менее 90 %) и B1b (не более 10 %), которые образуются в процессе жизнедеятельности этого почвенного микроорганизма [1–6]. Механизм действия эприномектина заключается в усилении пресинаптического выделения и связывания с постсинаптическими рецепторами гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК), управляющей у позвоночных животных периферической мускулатурой, что приводит к повышению прони-

цаемости мембраны для ионов хлора и, в итоге, к параличу и гибели гельминтов [4].

Учитывая все вышесказанное, а также тот факт, что токсичность препаративной формы может отличаться от компонентов, входящих в состав препарата, нами было проведено настоящее исследование.

Материалы и методы. Для проведения экспериментов использовано три вида подопытных животных: 36 белых крыс – самцов весом 200–230 г и 20 белых мышей весом –23–28 г. При проведении исследований руководствовались методическими рекомендациями [7, 8].

Для изучения субхронической токсичности препарат в чистом виде вводили в желудок крыс с помощью металлического зонда. В ходе опыта было испытано 5 доз: 5,0, 7,0, 9,0, 11,0 г/кг массы тела. Каждая доза вводилась 6 животным. Контрольным животным вводили воду. За животными устанавливали наблюдение в течение 2-х недель, отмечая сроки гибели или нарушения их жизнедеятельности. Учитывали общее состояние подопытных животных, сохранение двигательных функций, аппетит, состояние шерстного покрова, дыхания, реакцию на внешние раздражители.

При изучении кумулятивных свойств препарата использовали метод Лима и соавторов [9], который предусматривает введение в условиях повторного эксперимента (24+4 дня) первоначальной дозы, равной 1/10 ЛД₅₀, с последующим увеличением через каждые 4 дня в 1,5 раза. Учитывали как материальную (гибель), так и функциональную кумуляцию (функциональные изменения).

В качестве интегральных показателей были взяты определение массы тела, оценка периферической крови, весовые коэффициенты внутренних органов. Специфической можно считать оценку функционального состояния центральной нервной системы, печени, почек. Подопытные группы состояли из 6–10 голов. Статистическая обработка результатов проводилась по методу Стьюдента в модификации Типпета [10].

Результаты исследования. Для определения острой токсичности при введении в желудок крыс были испытаны дозы в диапазоне – 5,0–11,0 г/кг. В течение 2-х недель за животными велось наблюдение. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели острой токсичности препарата эпримек

Доза, г/кг	5,0	7,0	8,0	9,0	11,0
Выжило	6	4	3	2	0
Погибло	0	2	3	4	6
Z	1,0	2,5	3,5	5,0	
D	2,0	1,0	1,0	2,0	
Zd	2,0	2,5	3,5	10,0	

Условные обозначения: Z – среднее арифметическое из числа животных, у которых отмечен учитываемый эффект под влиянием 2-х смежных доз; d – интервал между двумя смежными дозами.

Для определения ЛД₅₀ использовали формулу Кёрбера. ЛД₅₀ составила – 8,3 г/кг. С помо-

щью графического метода анализа зависимости «доза-эффект» определяли ЛД₁₆ и ЛД₈₄, которые составили 6,7 г/кг и 10,3 г/кг, соответственно. Стандартная ошибка устанавливалась по формуле Гаддама и составила 0,47 г/кг [10].

Таким образом, ЛД₅₀ препарата эпримекс составляет 8,3±0,47 г/кг массы тела. Согласно классификации (ГОСТ 12.1.007–76) препарат – малотоксичное соединение (4-й класс опасности) [11].

Клиническая картина острого отравления животных характеризовалась выраженным угнетением, вялостью животных, пониженной подвижностью. У подопытных животных наблюдались нарушения дыхания и координации движения. Смерть наступала от остановки дыхания. У выживших животных явления токсикоза постепенно исчезали, но шерсть оставалась взъерошенной.

При проведении патологоанатомического вскрытия у погибших животных было отмечено некоторое полнокровие внутренних органов и умеренная гиперемия слизистой желудка и печени.

Для характеристики степени развития острого смертельного отравления, помимо величины ЛД₅₀, указывающей на степень токсичности, определялась величина S (функция угла наклона прямой смертельных доз к оси абсцисс), характеризующая опасность препарата в условиях введения в желудок. В результате эта величина составила 1,24, что свидетельствует о незначительной опасности развития острого отравления препаратом в условиях однократного применения [8].

Учитывая, что в практике препарат будет вводиться внутримышечно, проведён аналогичный эксперимент на крысах. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели острой токсичности препарата эпримек при внутримышечном введении

Доза, г/кг	1,0	3,0	5,0	7,0	9,0
Выжило	6	3	2	1	0
Погибло	0	3	4	5	6
Z	1,5	3,5	4,5	5,5	
D	2,0	2,0	2,0	2,0	
Zd	3,0	7,0	9,0	11,0	

В результате среднесмертельная доза препарата эпримек при внутримышечном введении составила 4,0±0,13 г/кг массы тела. Согласно классификации (ГОСТ 12.1.007–76) [11] препарат – умеренно токсичен при внутримышечном введении.

При изучении кумулятивных свойств препарата эпримек в подостром эксперименте препарат вводился в желудок белых крыс первые 4 дня в дозе, составляющей 1/10 от ЛД₅₀ рег. (0,83 г/кг). Через каждые 4 дня эту дозу увеличивали в 1,5 раза. Длительность эксперимента – 20 дней. Полученные результаты представлены в таблице 3.

Как следует из таблицы, гибель животных начинается с 12 дня эксперимента, при введении суммарной дозы 15,2 г/кг. Расчет ЛД_{50n} по ре-

результатам данного опыта проводился аналогично обработке данных однократного опыта. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 3 – Данные к определению Ккум в условиях повторного введения препарата эпримек в желудок белых крыс

Суммарная доза, г/кг	Гибель животных		Дни гибели
	Количество	%	
11,6	0/10	0	10
15,2	2/10	20	12
20,6	3/10	30	14
26,0	4/10	40	16
30,1	6/10	60	17
38,3	8/10	80	19
42,4	10/10	100	20

Таблица 4 – Определение Ккум препарата эпримек в подостром эксперименте

Доза, г/кг	15,2	20,6	26,0	30,1	38,3	42,4
Выжило	8	7	6	4	2	0
Погибло	2	3	4	6	8	10
Z	2,5	3,5	5,0	7,0	9,0	
D	5,4	5,4	4,1	8,2	4,1	
Zd	13,5	18,9	20,5	57,4	36,9	

В результате ЛД_{50п} составила 27,7. Коэффициент кумуляции рассчитывался в отношении средних эффективных доз подострого и острого опытов. Данный коэффициент составил – 3,3. Согласно классификации Ю.С. Кагана [7], препарат относится к 3-ему классу опасно-

сти по способности накапливаться в организме, т.е. препарат обладает умеренно кумулятивными свойствами.

Для выявления функциональной кумуляции животные обследовались через каждые 4 дня на протяжении 16 дней (пока количество подопытных животных было достаточным для проведения статистической обработки). Определялась масса животных, регистрировался суммационно-пороговый показатель (СПП) [12], анализировалась кровь (лейкоциты, эритроциты и гемоглобин), измерялась ректальная температура и оценивалась статическая и динамическая работа [7]. Результаты представлены в таблицах 5 и 6.

Как следует из таблицы, на 12-й и 16-й дни у крыс наблюдается достоверное ($P < 0,05$) снижение массы тела и повышение СПП.

Результаты измерения ректальной температуры, анализ гематологических показателей и некоторых поведенческих реакций животных представлены на таблице 6.

Как следует из представленных данных, на 12 день наблюдалось достоверное повышение лейкоцитов. Однако нормализация данного показателя к 16 сут свидетельствует об отсутствии критерия вредности данного изменения. Снижение эритроцитов к 16 сут может свидетельствовать о развитии у животных анемии, однако нормальное содержание гемоглобина у животных на протяжении всего эксперимента ставит под сомнение вредное действие препарата на кровь. На 16 сут было отмечено также снижение ректальной температуры и мышечной силы животных.

Таким образом, учитывая, что в процессе данного опыта все достоверно изменившиеся показатели проявлялись на фоне гибели животных, можно считать, что и по степени функцио-

Таблица 5 – Масса тела и суммационно-пороговый показатель (СПП) крыс в условиях подострого воздействия препарата эпримек ($M \pm m$)

Показатели	Группы	8 день (n = 10)	12 день (n = 8)	16 день (n = 6)
Масса тела, г	Контроль	221,0 $\pm$ 2,0	229,0 $\pm$ 1,8	231,0 $\pm$ 2,3
	Опыт	219,0 $\pm$ 2,1	220,0 $\pm$ 2,0 $P < 0,05$	222,0 $\pm$ 2,1 $P < 0,05$
СПП, усл.ед.	Контроль	2,8 $\pm$ 0,5	3,2 $\pm$ 0,3	3,0 $\pm$ 0,5
	Опыт	3,1 $\pm$ 0,5	4,3 $\pm$ 0,5 $P = 0,05$	4,9 $\pm$ 0,5 $P < 0,05$

Таблица 6 – Некоторые функциональные показатели крыс в подостром эксперименте

Показатели	Группы	8 день (n = 10)	12 день (n = 8)	16 день (n = 6)
Гемоглобин, г/л	Контроль	151,5 $\pm$ 4,8	143,1 $\pm$ 2,1	138,4 $\pm$ 3,5
	Опыт	148,0 $\pm$ 3,5	149,9 $\pm$ 3,1	141,0 $\pm$ 3,8
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	Контроль	14,8 $\pm$ 1,5	12,9 $\pm$ 1,4	13,3 $\pm$ 1,5
	Опыт	13,9 $\pm$ 1,8	18,9 $\pm$ 1,5 ($P < 0,05$)	15,3 $\pm$ 2,1
Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л	Контроль	5,7 $\pm$ 0,60	6,5 $\pm$ 0,61	7,9 $\pm$ 0,3
	Опыт	6,1 $\pm$ 0,55	5,7 $\pm$ 0,35	5,5 $\pm$ 0,5 ($P < 0,05$)
Ректальная температура, $^{\circ}\text{C}$	Контроль	38,1 $\pm$ 0,35	38,8 $\pm$ 0,5	38,9 $\pm$ 0,5
	Опыт	37,9 $\pm$ 0,30	37,2 $\pm$ 0,9	36,1 $\pm$ 0,5 ($P < 0,05$)
«Тест вставания» (за 3 мин)	Контроль	8,5 $\pm$ 1,5	8,9 $\pm$ 0,8	9,0 $\pm$ 0,8
	Опыт	7,5 $\pm$ 1,5	7,1 $\pm$ 0,9	8,5 $\pm$ 0,5
«Горизонтальный стержень» (сек.)	Контроль	29,5 $\pm$ 3,0	28,3 $\pm$ 2,5	30,9 $\pm$ 2,5
	Опыт	30,5 $\pm$ 2,0	29,4 $\pm$ 2,1	26,5 $\pm$ 2,0 ($P = 0,05$)

нальной кумуляции, эпримек относится к классу умеренно-опасных препаратов. А поскольку эти изменения наблюдались в условиях более жёстких, чем реальные, опасность практического применения препарата можно исключить.

Обсуждения и выводы.

1. Эпримекотносится к 4-му классу малотоксичных соединений при однократном введении в желудок ($LD_{50} = 8,3 \pm 0,47$ г/кг м. т.) и к 3-му классу умеренно токсичных при внутримышечном введении ($LD_{50} = 4,0 \pm 0,13$ г/кг массы тела), (ГОСТ 12.1007–76).

Литература:

1. Зубарев В. Н. Оценка эффективности препаратов группы альбендазола при основных гельминтозах овец и их влияние на качество продуктов уоя : автореф. дис. ... вет. наук. Саратов, 2012. 19 с.
2. Кузнецов Ю. Е., Смирнов А. А. Клиническое испытание антигельминтика широкого спектра действия – эпримек на песцах // Ветеринария. 2015. №? С.?
3. Багамаев Б. М. Комплексные методы диагностики, профилактики и лечения паразитарных дерматитов овец : автореф. дис. ... д-ра вет. наук. Ставрополь, 2013. 40 с.
4. Березкина С. В., Головкина Л. П., Дриняев В. А. Природные авермектины для лечения экто- и эндопаразитов животных // Систематика, таксономия и фауна паразитов : материалы конф. М., 1996. С. 15–16.
5. Енгашев С. В. Ларионов С. В. Новые лекарственные формы ветеринарных препаратов при паразитарных болезнях. Саратов, 2002. 322 с.
6. Понамарев Н. М. Эпизоотология и терапия основных гельминтозов лошадей в Западной Сибири : автореф. дис. ... д-ра вет. наук. 1999. с. ?.
7. Методические рекомендации по исследованию поведенческих реакций животных в токсикологических исследованиях для целей гигиенического нормирования. М., 1979. 75 с.
8. Саноцкий И. В. Методы определения токсичности и опасности химических веществ (Токсикометрия) // Медицина. 1970. № ?. ?с.
9. Lim K. C., Rink K. G. // Arch. Intern. Pharmacodyn. 1961. № 130. P. 336–353.
10. Беленький М. А. Эксперименты количественной оценки фармакологического эффекта. Л., 1983. 71 с.
11. ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ Вредные вещества. Классификация и общие требования к безопасности. Введен в действие... М. : Госстандарт, 1976. с.?
12. Сперанский С. В. О преимуществах использования нарастающего тока при изучении способности белых мышей к суммации подпороговых импульсов // Фармакология и токсикология. 1965. Т. 1. С. 123–124.

2. Величина, характеризующая вариабельность смертельных доз, свидетельствует о незначительной опасности развития острого смертельного отравления препаратом в условиях однократного введения в желудок.
3. В условиях субхронического эксперимента средство обладает умеренными кумулятивными свойствами. Коэффициент кумуляции препарата эпримек составил – 3,3, что относит средство к 3 классу опасности.

References:

1. Zubarev V. Assessment of the effectiveness of drugs in the albendazole group main helminthiasis of sheep and their impact on the quality of products of slaughter: Author. Dis. ... Vet. Sciences. Saratov, 2012. 19 p.
2. Kuznetsov Y.E., Smirnov A.A. clinical trial of broad-spectrum deworming – eprimek polar fox // Veterinary Medicine. 2015. №? S.?
3. Bagamaev B.M. Complex methods of diagnosis, prevention and treatment of parasitic dermatitis of sheep: Author. Dis. ... Dr. vet. Sciences. Stavropol, 2013. 40 p.
4. Berezkina S.V., Golovkin L.P., Drinyaev V.A. Natural avermectins for the treatment of ecto and endoparasites // Animal Systematics, taxonomy and fauna of parasites: Materials Conf. M., 1996, pp 15–16.
5. Engashev S.V. Larionov S.V. new formulations of veterinary drugs for parasitic diseases. Saratov, 2002. 322 pp.
6. Ponomarev N.M. Epizootology and therapy of major helminthisms horses in Western Siberia: Author. Dis. ... Dr. vet. Sciences. 1999. p. ?.
7. Guidelines on the study of behavioral responses of animals in research TOXICOLOGICAL for hygienic regulation. M., 1979. 75 p.
8. Sanotsky I.V. Methods for the determination of toxicity and hazards of chemicals (Toximeter) // Medicine. 1970. №?. ? S.
9. Lim K. C., Rink K. G. // Arch. Intern. Pharmacodyn. 1961. № 130. P. 336–353.
10. Belenky MA experiments quantify the pharmacological effect. L., 1983. 71 p.
11. GOST 12.1.007-76. OSSS harmful substances. Classification and general safety requirements. Enacted ... M.: State Standard 1976: p.?
12. Speransky S.V. about the benefits of increasing the current in the study of the ability of white mice to the summation of subthreshold impulses // Pharmacology and Toxicology. 1965. T. 1. P. 123–124.

УДК 636.32/38.0: 611.13 (470.63)

Порублев В. А.

Porublev V. A.

МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДВЗДОШНОСЛЕПОЙ АРТЕРИИ ОВЕЦ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

MICROMORPHOLOGICAL FEATURES OF THE ILEOCECAL ARTERY OF SHEEP OF THE STAVROPOL BREED IN POSTNATAL ONTOGENESIS

Успешное развитие овцеводства возможно при условии глубокого и всестороннего изучения строения организма животных, его видовых особенностей и адаптивной изменчивости. Уровень продуктивности овец зависит в первую очередь от условий кормления, в этой связи пищеварительный аппарат играет важную роль в обеспечении организма животных необходимыми питательными веществами, макро- микроэлементами и витаминами. Нормальная физиология кишечника и его адаптивная способность к изменяющимся условиям кормления, связанным с возрастом и временем года, зависят от интенсивности как его кровоснабжения, так и венозной васкуляризации. Интенсивность кровотока в сосудистом русле зависит не только от морфологических признаков сосудов, но и от особенностей строения их стенок. В доступной литературе не обнаружено сведений о возрастных особенностях микроstructures стенки подвздошнослепой артерии, что явилось основанием для исследования ее микроморфологических особенностей у овец ставропольской породы в постнатальном онтогенезе.

С использованием комплекса микроморфологических методов исследования у овец ставропольской породы трех возрастных групп (новорожденные, 4-х и 18-месячные) детально изучены особенности строения оболочек стенки подвздошнослепой артерии, представлены новые данные о динамике их микроморфологических показателей, установлены периоды наиболее интенсивного роста клеток и соединительнотканых структур всех оболочек сосудистой стенки. В результате проведенных исследований установлено, что наиболее интенсивный рост числа миоцитов медиа, коллагеновых и эластических волокон всех оболочек, а также толщины стенки подвздошнослепой артерии овец происходит в период с 4 до 18 месяцев. Все вышесказанное в совокупности с данными доступной литературы дают основание считать, что период наиболее интенсивного роста микроморфологических показателей стенки подвздошнослепой артерии может быть связан с усиленным ростом в размерах слепой кишки овец в вышеуказанные возрастные периоды, стенку которой васкуляризируют ветви подвздошнослепой артерии.

Ключевые слова: овцы, артерия, подвздошнослепая, интима, медиа, адвентиция, миоцит

The successful development of sheep farming is possible if the in-depth and comprehensive study of the structure of animals, its specific features and adaptive variation. Sheep productivity level depends primarily on the conditions of feeding, in this regard, the digestive system plays an important role in the organism of animals with essential nutrients, macro-microelements and vitamins. The normal intestinal physiology and its ability adaptive to changing feeding conditions associated with age and time of year, both depend on the intensity of its blood supply and venous vascularization. The intensity of the blood flow in the bloodstream depends not only on morphological characters of vessels, but also on the structural features of their walls. In the available literature is not revealed details about their age microstructure ileocecal artery wall, which was the basis for the study of its micromorphological features of sheep of the Stavropol breed in a postnatal ontogenesis.

Using complex micromorphological research methods in sheep of the Stavropol breed three age groups (newborn, 4 and 18-month) studied in detail the structural features of membranes wall ileocecal artery, presented new data on the dynamics of their micromorphological indicators set period of most intensive growth of cells and connective tissue structures of all membranes of the vascular wall. The studies found that the most intensive growth of the number of myocytes media, collagen and elastic fibers of membranes, as well as the wall thickness of the ileocecal artery of the sheep takes place from 4 to 18 months. All this combined with the available literature data give reason to believe that the period of most intensive growth indicators micromorphological ileocecal artery wall may be due to increased growth in the size of the cecum sheep in the above age periods, the walls of which vascularized branch of ileocecal artery.

Keywords: sheep, artery, ileocecal, intima, media, adventitia, myocyte.

Порублев Владислав Анатольевич –
доктор биологических наук, профессор кафедры
паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии
и патанатомии
Ставропольского государственного
аграрного университета
Тел. 8-8652-217-917,
E-mail: porvld@mail.ru

Porublev Vladislav Anatolyevich –
Doctor in Biology, Professor of Department
of the Parasitology
and Veterinary-Sanitary Examination, Anatomy and
Pathological Anatomy
Stavropol State Agrarian University
Ph. 8-8652-217-917,
E-mail: porvld@mail.ru

Успешное развитие овцеводства возможно при условии глубокого и всестороннего изучения строения организма животных, его видовых особенностей

и адаптивной изменчивости. Уровень продуктивности овец зависит в первую очередь от условий кормления, в этой связи пищеварительный аппарат играет важную роль

в обеспечении организма животных необходимыми питательными веществами, макро- микроэлементами и витаминами. Нормальная физиология кишечника и его адаптивная способность к изменяющимся условиям кормления, связанным с возрастом и временем года, зависят от интенсивности как его кровоснабжения, так и венозной васкуляризации. Кровеносная система обеспечивает необходимый для оптимального пищеварения уровень обменных процессов, а также осуществляет транскapиллярный обмен в стенке кишечника. Поэтому нарушения внеорганного и внутриорганного кровообращения кишечника могут приводить к патологиям клеточного, тканевого и органного метаболизма, развитию различного вида повреждений его стенки (дистрофии и некроза). Интенсивность кровотока в сосудистом русле зависит не только от морфологических признаков сосудов, но и от особенностей строения их стенки.

Изучению микроморфологии сосудов желудочно-кишечного тракта жвачных животных посвятили свои труды Груздев П.В. [1], Порублев В.А. [2, 3, 4], Ташке К. [5], Чебаков С.Н. [6], Burton A. [7]. Однако в доступной литературе не обнаружено сведений о возрастных особенностях микроструктуры стенок отдельных экстраорганных артерий кишечника овец, в том числе и подвздошнослепой артерии.

Всё вышесказанное явилось основанием для исследования микроморфологических особенностей стенки подвздошнослепой артерии овец ставропольской породы в постнатальном онтогенезе.

Материалом для исследований служили участки подвздошнослепой артерии, взятые из кишечника 15 овец ставропольской породы в возрасте одних суток, 4 и 18-месяцев в учебно-опытном хозяйстве Ставропольского государственного аграрного университета. Материал был получен от клинически здоровых животных после их эвтаназии согласно «Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных» путем обескровливания.

В работе были использованы гистологические методы исследования. Материал фиксировался в 10 % водном растворе нейтрального

формалина, проводка через реактивы и уплотнение проводились по общепринятой методике. На санном микротоме готовились срезы толщиной 5–7 мкм. Срезы окрашивались гематоксилином и эозином. Эластические волокна определялись методом Вейгерта, коллагеновые волокна окрашивались по Маллори. Для измерения клеток и величины их ядер использовался винтовой окуляр-микрометр ОМ-9-2, с учетом рекомендаций К. Ташке [5].

В результате исследований установлено, что стенка подвздошнослепой артерии новорожденных ягнят состоит из 3-х неполностью сформированных оболочек: интимы, меди и адвентиции (рис. 1). Толщина стенки этой артерии составляет $101,3 \pm 1,78$ мкм (табл. 1).

Внутренняя оболочка (интима) имеет толщину $2,00 \pm 0,05$ мкм или 1,94 % толщины всей стенки артерии. Эндотелий содержит эндотелиоциты с уплощенными ядрами. Подэндотелиальный слой состоит из рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани. Он слабо выражен, в нем содержится небольшое количество коллагеновых, эластических волокон и малоспециализированных клеток звездчатой формы. Преобладают тонкие коллагеновые волокна. На границе со средним слоем выявляется внутренняя эластическая мембрана, придающая артерии круглую форму и фистончатые края на срезе.

Средняя оболочка (медия) имеет толщину $55,00 \pm 0,57$ мкм или 53,57 % толщины всей стенки артерии. Она состоит из 6–7 слоев рыхло расположенных гладкомышечных клеток, между которыми находятся эластические и коллагеновые волокна, а также немногочисленные фибробласты. Очевидно, коллагеновые и эластические волокна формируются фибробластами и дифференцирующимися миоцитами. Цитоплазма миоцитов оксифильна. Их ядра уплощены, гиперхромные, имеют неровные контуры. Большой диаметр ядер миоцитов колеблется в пределах от 11,26 до 23,86 мкм, малый от 1,50 до 2,05 мкм при среднестатистических равных $17,50 \pm 0,28$ и $1,74 \pm 0,01$ мкм. Площадь ядра в среднем равна $30,49 \pm 0,25$ мкм². Наружная эластическая мембрана не выявляется.

Наружный слой (адвентиция) имеет толщину $45,66 \pm 0,88$ мкм или 44,49 % всей толщины

Таблица 1 Микроморфологические показатели стенки подвздошнослепой артерии овец ставропольской породы

Показатели	Возраст животных		
	Новорожденные M±m	4 месяца M±m	18 месяцев M±m
Толщина стенки (мкм) %	$101,33 \pm 1,78$ 100	$127,67 \pm 1,20$ 100	$280,00 \pm 1,73$ 100
В том числе: интимы (мкм) %	$2,00 \pm 0,05$ 1,94	$4,33 \pm 0,33$ 3,40	$7,33 \pm 0,33$ 2,61
меди (мкм) %	$55,00 \pm 0,57$ 53,57	$69,00 \pm 2,08$ 54,18	$176,67 \pm 0,88$ 63,09
адвентиции (мкм) %	$45,66 \pm 1,20$ 44,49	$54,00 \pm 0,57$ 42,42	$96,00 \pm 0,57$ 34,30

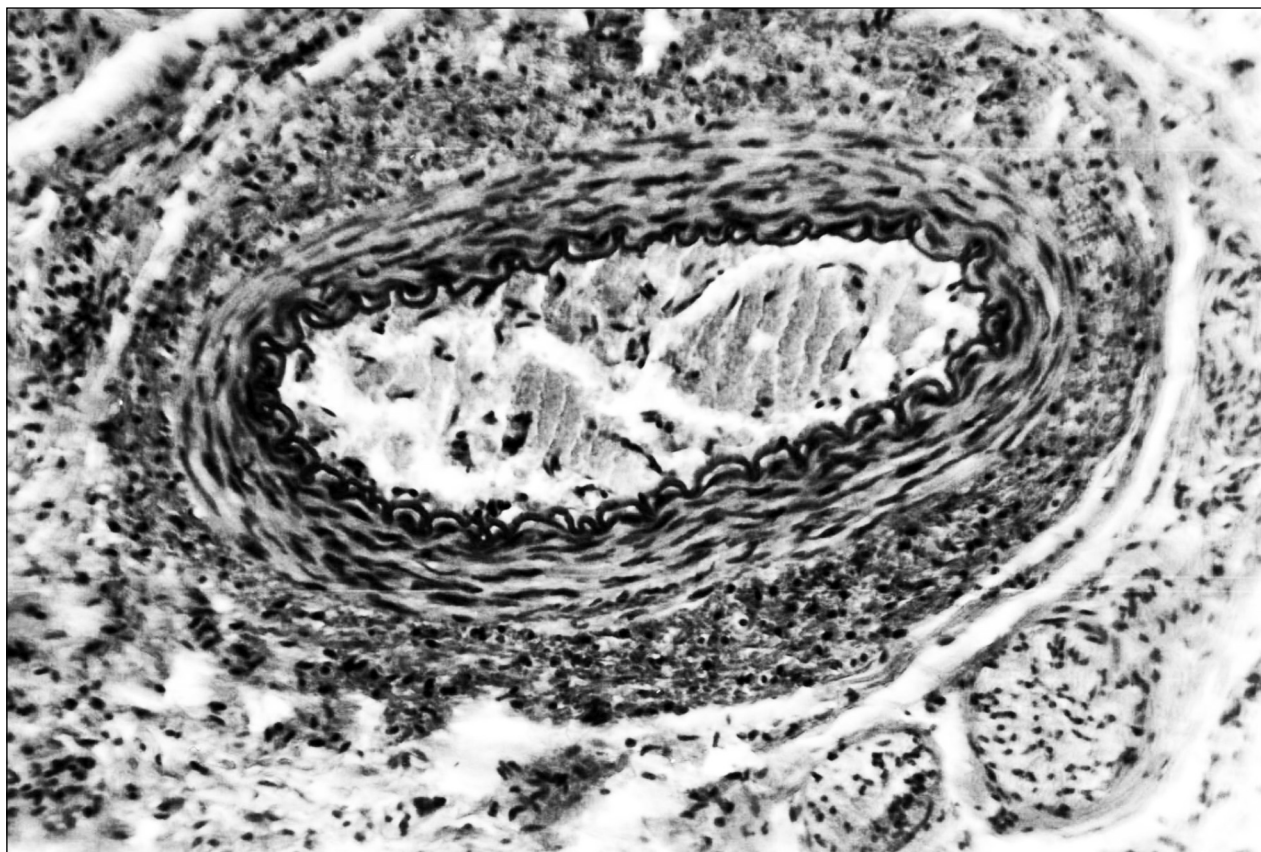


Рисунок 1 – Строение стенки подвздошнослепой артерии новорожденных ягнят (окраска по Ван-Гизон; ок.7, об. 10)

стенки артерии. Он представлен рыхлой неоформленной соединительной тканью, в которой имеются коллагеновые, немногочисленные эластические волокна и малоспециализированные или адвентициальные клетки. Они имеют небольшие размеры, чаще веретеновидную форму и базофильную цитоплазму.

В первые 4 месяца постнатального онтогенеза ягнят отмечается интенсивный рост толщины как стенки подвздошнослепой артерии в целом, так и отдельных ее оболочек (рис. 2, табл. 1). Толщина стенки артерии у 4-месячных ягнят составляет $127,67 \pm 1,20$ мкм, т.е. увеличивается в среднем в 1,26 раза.

К 4 - месячному возрасту интима также усиленно растет и достигает в толщину $4,33 \pm 0,33$ мкм или 3,40 % толщины всей стенки артерии. Наряду с увеличением толщины, во внутренней оболочке отмечается дальнейшая дифференцировка эндотелиоцитов, увеличивается количество коллагеновых, эластических волокон, малоспециализированных клеток, фибробластов, ядра эндотелиальных клеток приобретают более крупные размеры. Внутренняя эластическая мембрана хорошо развита, круглый просвет артерии приобретает более фистончатые края.

Медия с возрастом также увеличивается в размерах и составляет $69,00 \pm 2,08$ мкм в толщину или 54,18 % от толщины стенки всей артерии. Она характеризуется более интенсивным ростом по сравнению с внутренней оболочкой.

В среднем слое возрастает число слоев гладкомышечных клеток, количество коллагеновых и эластических волокон. Миоциты несколько плотнее прилегают друг к другу, их ядра становятся более вытянутыми, менее гиперхромными. Большой диаметр ядер миоцитов достигает у ягнят этого возраста от 14,26 до 22,93 мкм, малый – от 4,00 до 4,90 при среднестатистических равных $18,40 \pm 0,20$ и $4,53 \pm 0,14$ мкм, что свидетельствует об увеличении их размеров. Площадь ядра в среднем увеличивается за 4 месяца жизни ягнят более чем в 2,6 раза и составляет $83,25 \pm 0,43$ мкм². На границе с адвентицией выявляется тонкая наружная эластическая мембрана, что является характерной особенностью подвздошнослепой артерии овец 4-месячного возраста. Это свидетельствует о более позднем формировании наружной эластической мембраны по сравнению с внутренней.

Толщина наружной оболочки также увеличивается. Она составляет у ягнят $54,00 \pm 0,57$ мкм или 42,42 % толщины всей стенки артерии. В рыхлой соединительной ткани увеличивается число рыхло расположенных коллагеновых, эластических волокон, адвентициальных клеток, выявляются сосуды сосудов (*vasa vasorum*) – более мелкие артерии, артериолы, вены, венулы, капилляры и нервы (рис. 2). Коллагеновые волокна расположены между эластическими и образуют вместе с ними прочный соединитель-

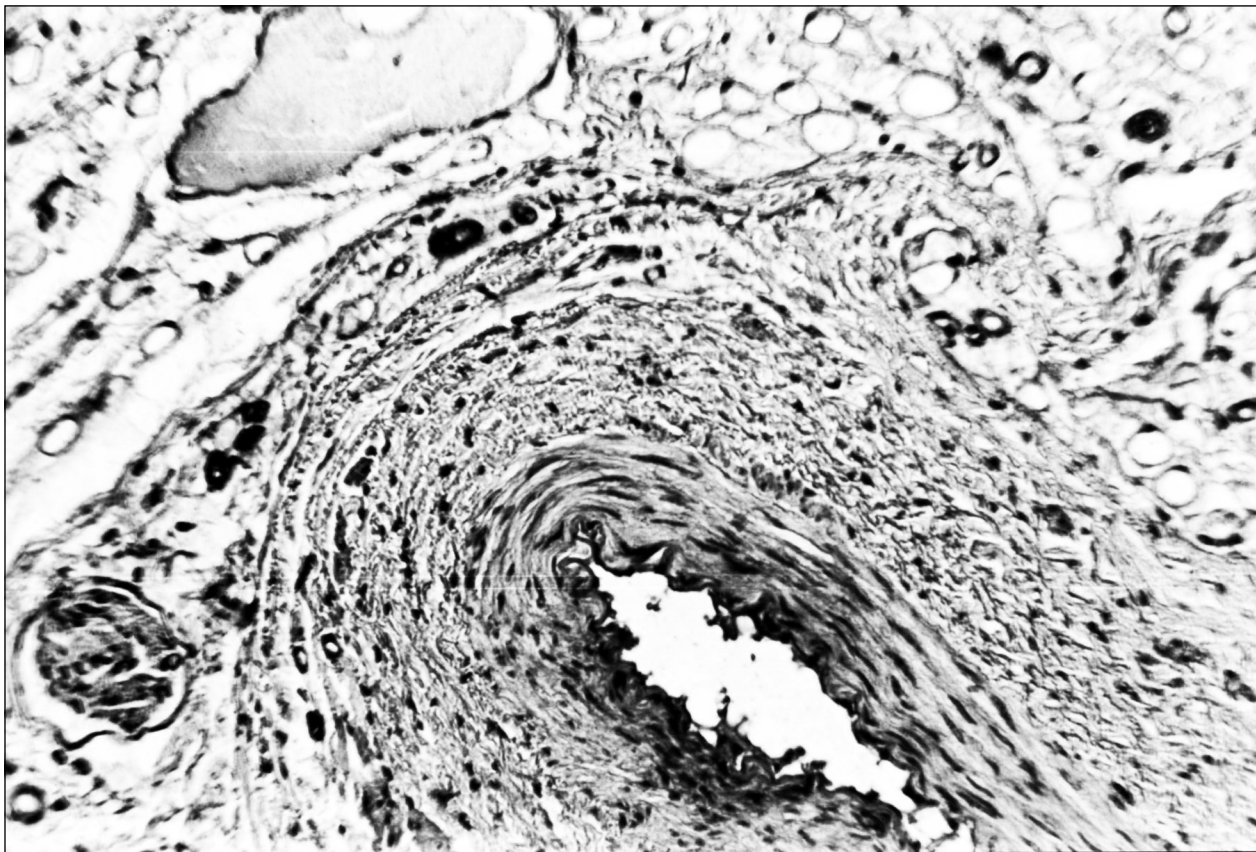


Рисунок 2 – Строение стенки подвздошнослепой артерии 4-месячного ягненка (окраска гематоксилином и эозином; ок.7, об. 10)

нотканый каркас стенки подвздошнослепой артерии. Он является важным функциональным приспособлением артерии к возрастающим гемодинамическим нагрузкам, воздействующим на ее стенку, обеспечивая одновременно эластичность и прочность сосуда.

Все указанные изменения свидетельствуют о повышении функциональной активности клеточных и волокнистых структур оболочек артерии и их дальнейшей дифференцировке. Это связано с повышением гемодинамических нагрузок на стенку артерии.

У овец 18-месячного возраста завершается формирование всех оболочек, клеточных и волокнистых структур стенки подвздошнослепой артерии. Толщина стенки артерии составляет $280,00 \pm 1,73$ мкм (табл. 1).

Интима у взрослых овец достигает $7,33 \pm 0,33$ мкм в толщину или 2,61 % от толщины всей стенки артерии, хорошо развита. Она состоит из эндотелиального и дифференцированного подэндотелиального слоя. На границе с внутренним слоем лежит хорошо развитая внутренняя эластическая мембрана.

В медиі наблюдается окончательная дифференцировка миоцитов, они более плотно прилегают друг к другу, а их ядра увеличиваются в размерах. Большой диаметр ядер колеблется у овец от 15,83 до 50,66 мкм, малый – от 3,03

до 3,76 мкм при среднестатистических равных $33,80 \pm 0,25$ и $3,40 \pm 0,05$ мкм. Средняя площадь ядра достигает $118,33 \pm 1,20$ мкм². Общая толщина медиі достигает до $176,67 \pm 0,88$ мкм или 63,09 % толщины всей стенки артерии.

Толщина адвентициальной оболочки у овец составляет $96,00 \pm 0,57$ мкм или 34,30 % толщины стенки артерии. На границе со средней оболочкой выявляется хорошо выраженная наружная эластическая мембрана, что является свидетельством полной дифференцировки среднего и наружного слоев артерии.

Количество коллагеновых, эластических волокон и адвентициальных клеток, а также число vasa vasorum возрастает по сравнению с животными более ранних этапов постнатального онтогенеза. В адвентиции встречается больше коллагеновых волокон, что является адаптацией стенки артерии к возросшим на нее гемодинамическим нагрузкам.

Таким образом, наиболее интенсивный рост числа миоцитов медиі, коллагеновых и эластических волокон всех оболочек, а также толщины стенки подвздошнослепой артерии овец происходит в период с 4 до 18 месяцев. Это может быть связано с усиленным ростом в размерах слепой кишки в вышеуказанные возрастные периоды овец, стенку которой васкуляризируют ветви подвздошнослепой артерии.

Литература:

1. Груздев П. В. Гистологическое строение правой и левой рубцовой артерии и вены крупного рогатого скота // Диагностика, лечение, профилактика заболеваний с.-х. животных : сб. науч. тр. / ССХИ. 1982. Вып. 45, т. 5. С. 114–117.
2. Порублев В. А. Макро- и микроморфология сосудистого русла кишечника овец ставропольской породы в постнатальном онтогенезе : автореф. дис. ... биол. наук. Ставрополь, 1998. 25 с.
3. Порублев В. А. Изучение микроморфологии тощекишечного ствола овец ставропольской породы в постнатальном онтогенезе // Технология племенного и промышленного животноводства : тр. / КубГАУ. Краснодар, 2005. Вып. 414 (442). С. 186–192.
4. Порублев В. А. Микроморфология подвздошно-слепой вены овец ставропольской породы в постнатальном периоде онтогенеза // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. Вып. ?. № 3 (35). С. 247–249.
5. Ташке К. Введение в количественную цито-гистологическую морфологию. Румыния : Изд. Акад. соц. респ., 1980. 176 с.
6. Чебаков С. Н. К микроморфологии краниальной брыжеечной артерии у маралов // Достижения ветеринарной медицины – XXI веку : материалы междунар. конф., посвящ. 40-летию ИВМ АГАУ / Алтайский ГАУ. Барнаул, 2002. Ч. 2. С. 139–140.
7. Burton A. Relation of structure to function of the tissues of the wall of blood vessels // Biol. Rev., 1954. 344 p.

References:

1. Gruzdev P. V. Histological structure of the right and left cicatricial the arteries and veins of cattle // Diagnosis, treatment, prevention of diseases of agricultural animals : Sat. scientific. tr. Stavrop. Agricultural Institute. 1982. Vol. 45, t. 5. P. 114–117.
2. Porublev V. A. Macro- and micromorphology of blood stream of intestine of the sheep of stavropol breed in postnatal ontogenesis : author. dis. ... cand. biol. Stavropol, 1998. 25 p.
3. Porublev V. A. Studying the micromorphology jejunal trunk of sheep of the stavropol breed in postnatal ontogenesis // Technology and breeding livestock industry : mp. / KubGAU. Krasnodar, 2005. Vol. 414 (442). P. 186–192.
4. Porublev V. A. Micromorphology iliocolic vein of sheep of the Stavropol breed in postnatal ontogenesis // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University: theoretical. and scientific-practical. Journal / Orenburg State Agrarian University. Orenburg, 2012. Vol. Number 3 (35) P. 247–249.
5. Tashke K. Introduction to quantitative cyto – histological morphology // Romania Univ. Acad. soc. Rep., 1980. 176 p.
6. Chebakov S. N. By micromorphology cranial mesenteric artery marals // Achievements of Veterinary Medicine - XXI century : proceedings of the international. conf., is dedicated. 40-th anniversary of the INM ASAU / GAU Altai. Barnaul, 2002. Part 2. P. 139–140.
7. Burton A. Relation of structure to function of the tissues of the wall of blood vessels // Biol. Rev., 1954. 344 p.

УДК [619:618.19]:636.7

Рубленко М. В., Белый Д. Д.

Rublenko M. V., Bely D. D.

УРОВЕНЬ РАСТВОРИМОГО ФИБРИНА ПРИ НЕОПЛАЗИЯХ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СОБАК

LEVEL AT SOLUBLE FIBRIN NEOPLASIA BREAST IN DOGS

Проведено изучение содержания растворимого фибрина при опухолевых поражениях молочной железы у собак. Установлено, что при злокачественном процессе во всех случаях регистрировали повышение его уровня, причём у 35 % пациентов – выше 50 мг%. Доброкачественные неоплазии сопровождаются подобными нарушениями только у 15 % собак, в то время как у 20 % животных данный показатель находился в пределах физиологической нормы. Полученные результаты указывают на целесообразность определения уровня растворимого фибрина в качестве диагностического критерия, а также служат обоснованием необходимости проведения его коррекции с целью оптимизации лечения.

Ключевые слова: собаки, гемостазиологический статус, молочная железа, опухоль, растворимый фибрин.

The study of soluble fibrin in tumor lesions of breast cancer in dogs. Established that malignant flow process in all cases registered increasing its level, and 35% of patients - above 50 mg%. Benign tumors are accompanied by such disturbances only 15 % of dogs in while in 20 % of animals active component is within the physiological range. On the basis of these results it is advisable recommend to apply the definition of the level of soluble fibrin as a diagnostic criterion, and conduct its correction in order to optimize treatment.

Keywords: dogs, hemostasiological status, mammary gland, neoplasia, soluble fibrin.

Рубленко Михаил Васильевич –

доктор ветеринарных наук, профессор,
академик НААН Украины, заведующий кафедрой
хирургии и болезней мелких домашних животных
Белоцерковского национального
аграрного университета,
г. Белая Церковь
Тел.: +38(04563)57804

Rublenko Mikhail Vasilevich –

Doctor of Veterinary Sciences, Professor,
Academician of the Academy of Agrarian Sciences
of Ukraine, Head of the Department
Surgery and diseases of small animals
Bilotserkivskiy National Agrarian University,
Bila Tserkva
Тел.: +38(04563)57804

Белый Дмитрий Дмитриевич –

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры
хирургии и акушерства сельскохозяйственных
животных Днепропетровского государственного
аграрно-экономического университета,
г. Днепропетровск
Тел.: +38(0562)-68-33-77
E-mail: dmdmbeliy@mail.ru

Bely Dmitry Dmitrievich –

candidate of veterinary sciences, associate professor
surgery and obstetrics agricultural
animals Dnepropetrovsk State
Agro-Economic University,
Dnepropetrovsk
Тел.: +38(0562)-68-33-77
E-mail: dmdmbeliy@mail.ru

Введение. Онкологические больные относятся к группе высокого риска по возникновению спонтанных и послеоперационных тромбозов и тромбоэмболий [10].

Гиперкоагуляция является наиболее распространённой гемостазиологической дисфункцией у собак с онкологической патологией, связанной с типом рака и прогрессированием заболевания [6].

В гуманной медицине определение концентрации растворимого фибрина при неоплазиях молочной железы применяется для оценки гемостазиологического статуса, а также прогнозирования результатов оперативного лечения [12].

На модели экспериментальной опухоли у мышей доказано прогностическое значение растворимого фибрина как маркера ДВС-синдрома, особенно при метастазировании процесса [5].

Подобная информация, касающаяся новообразований у животных носит спорадический

характер, не систематизирована, представлена, как правило, зарубежными исследователями. Хотя в большинстве случаев результаты указывают на развитие при данной патологии ДВС-симптома, связанного с повышением степени злокачественности и метастазированием, основные показатели гемостазиологического баланса подвержены значительным колебаниям, в зависимости от особенностей течения процесса [2, 8, 11]. В связи с выше изложенным, цель нашего исследования – установить взаимосвязь уровня растворимого фибрина как маркера гиперкоагуляции с типом неоплазий молочной железы у сук.

Материал и методы. Учитывая цель исследования, проводили изучение системы гемостаза у собак с опухолями молочной железы, которые поступали в клинику кафедры хирургии и акушерства с.-х. животных Днепропетровского государственного аграрного университета, а

также государственную больницу ветеринарной медицины Бабушкинского и Жовтневого районов г. Днепропетровска. Общее количество обследованных пациентов – 40, у 20 из которых констатировали злокачественное течение процесса, у 20 – доброкачественное.

Исследование гемостазиологического баланса осуществляли в условиях кафедры хирургии Белоцерковского национального аграрного университета. Определение уровня растворимого фибрина в плазме крови, являющегося одним из ключевых маркеров для оценки глубины гемокоагуляционных нарушений, проводили, используя методику Т.В. Варецкой с соавт. (1992) [1].

Результаты и обсуждение. Колебания концентрации растворимого фибрина при злокачественных новообразованиях молочной железы составляли от 1,59 до 94,8 мг%, в отдельных случаях она достигала 302,78 и даже 461,4 мг%. При доброкачественных неоплазиях указанные изменения находились в пределах 1,59 – 54,18 мг%, на фоне зарегистрированных максимумов 114,7 – 186,5 мг%.

Как свидетельствуют полученные результаты (рисунок 1), при доброкачественном течении опухолевого процесса у 20 % собак не были выявлены изменения содержания растворимого фибрина, в то время, как у пациентов со злокачественными новообразованиями во всех случаях констатировали повышение его уровня.

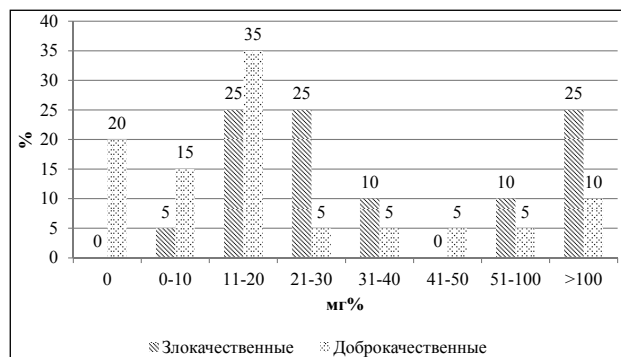


Рисунок 1 – Содержание растворимого фибрина при опухолях молочной железы у собак (мг%)

Незначительный подъём (в пределах 10 мг%) сопровождал доброкачественное течение неоплазии у 15 %, злокачественное – у 5 % животных. Дальнейшее повышение данного показателя до 20 мг% констатировали в первом случае – у 35 %, втором случае – у 25 % собак.

Проведенный анализ указывает на то, что уровень растворимого фибрина у собак со злокачественными опухолями превышал показатель 50 мг% (при физиологической норме – от 0 мг% до следов) в 35 % случаев, при доброкачественных неоплазиях – у 15 % животных.

Полученные результаты согласуются с данными, представленными Stockhaus C. et all.

(1999), которые указывают на то, что развитие карциномы молочной железы у собак, особенно в стадии метастазирования, сопровождается нарушением гемостазиологического баланса с развитием ДВС-синдрома, характеризующегося накоплением в крови растворимого фибрина [11].

Согласно данным Mischke R. et all. (1998) концентрация растворимого фибрина у пациентов с карциномой молочной железы находилась в пределах от 16,0 до 79,2 мг% (средний показатель составлял 27,7 мг%) [9].

В тоже время в открытой печати представлена информация Andreasen E.B. et all. (2012), которая подтверждает наличие при указанной патологии гиперкоагуляции у 66,2 % собак, но при этом у 29,6 % животных не были выявлены изменения со стороны системы гемостаза [4].

Принимая во внимание возможную роль растворимого фибрина в механизмах ангиогенеза и метастазирования неоплазий молочной железы [7], перспективным направлением является нормализация его уровня (в частности, путём применения низкомолекулярных гепаринов [3]) с целью опосредованного воздействия на опухолевый процесс и улучшения результатов лечения.

Таким образом, несмотря на то, что на сегодняшний момент предпринимаются попытки изучения гемостазиологического баланса при опухолевой патологии у собак, в частности, новообразованиях молочной железы, вопрос патогенетического значения механизмов гемокоагуляции и фибринолиза остаётся малоизученными, что обуславливает его актуальность и необходимость дальнейших исследований в этом направлении.

Выводы:

1. Злокачественные неоплазии молочной железы у собак характеризуются накоплением в крови растворимого фибрина, уровень которого в 35 % случаев превышает 50 мг%; при доброкачественном поражении подобные изменения регистрируются лишь у 15 % пациентов.
2. Доброкачественные новообразования молочной железы у 20 % животных не вызывают выраженных нарушений гемокоагуляции, а у 50 % собак повышение уровня растворимого фибрина не превышает 20 мг%.
3. Концентрация растворимого фибрина при опухолевом поражении молочной железы у собак прямо коррелирует со степенью злокачественности, что позволяет рекомендовать данный критерий для оценки неопластического процесса и обуславливает необходимость его коррекции с целью оптимизации и повышения эффективности результатов лечения.

Литература:

1. Варецкая Т. В., Михайловская Л. И., Свистальская Л. А. Определение растворимого фибрина в плазме крови // Клин. лабор. диагностика. 1992. № 7–8. С. 10–14.
2. Рубленко М. В., Білий Д. Д. Гемостазологічна реакція за неоплазій молочної залози у дрібних домашніх тварин // Науковий вісник ветеринарної медицини : збірник наукових праць. 2010. Вип. 4 (76). С. 159–164.
3. Шилова А. Н., Лазарев А. Ф., Воробьев П. А. Контролируемая антитромбическая профилактика онкотромбозов: клинико-экономический анализ // Сибирский онкологический журнал. 2008. № 3 (27). С. 74–76.
4. Andreasen E. B., Tranholm M., Wiinberg B. Haemostatic alterations in a group of canine cancer patients are associated with cancer type and disease progression // Acta veterinaria Scandinavica. 2012. Vol. 54. P. 3.
5. Biggerstaff J. P., Weidow B., Vidosh J. Soluble fibrin inhibits monocyte adherence and cytotoxicity against tumor cells: implications for cancer metastasis // Thrombosis journal. 2006. Vol. 4. P. 12–26.
6. Buller H. R., van Doormaal F. F., van Sluis G. L. Cancer and thrombosis: from molecular mechanisms to clinical presentations // J. Thromb. Haemost. 2007. Vol. 5. P. 246–254.
7. Dvorak H. F., Senger D. R., Dvorak A. M. Fibrin as a component of the tumor stroma: origins and biological significance // Cancer Metastasis Rev. 1983. № 2 (1). P. 41–73.
8. Hammer A. S., Couto C. G., Swardson C. Hemostatic abnormalities in dogs with hemangiosarcoma // J. Vet. Intern. med. 1991. Vol. 5 (1). P. 11–14.
9. Mischke R., Wohlsein P., Busse L. Disseminated intravascular coagulation and hyperfibrinolysis in dogs with metastasizing mammary carcinoma // Schweiz. Arch. Tierheilkd. 1998. Vol. 140 (12). P. 497–505.
10. Prandoni P., Falanga A., Piccioli A. Cancer and venous thromboembolism // Lancet. oncol. 2005. Vol. 6. P. 401–410.
11. Stockhaus C., Kohn B., Rudolph R. Correlation of haemostatic abnormalities with tumour stage and characteristics in dogs with mammary carcinoma // j. Small Anim. Pract. 1999. Vol. 40 (7). P. 326–331.
12. Unruh M., Grunow A., Gottstein C. Systemic coagulation parameters in mice after treatment with vascular targeting agents // Thrombosis Journal. 2005. Vol. 3. P. 21–34.

References:

1. Varetskaya T. V., Michaetskaya L. I., Switalski L. A. Determination of soluble fibrin in plasma // Klin. of lab. diagnostika. 1992. № 7–8. P. 10–14.
2. Rublenko M. V., Belyi D. D. Hemostazologichna reaction for breast neoplasia in small animals // Sci veterinary medicine : collected Works. 2010. Vol. 4 (76). P. 159–164.
3. Shilova A. N., Lazarev A. F., Vorobyev P. A. Controlled antithrombotic prophylaxis onkotrombozov: clinical and economic analysis // Sib. onkol. zhurnal. 2008. № 3 (27). P. 74–76.
4. Andreasen E. B., Tranholm M., Wiinberg B. Haemostatic alterations in a group of canine cancer patients are associated with cancer type and disease progression // Acta veterinaria Scandinavica. 2012. Vol. 54. P. 3.
5. Biggerstaff J. P., Weidow B., Vidosh J. Soluble fibrin inhibits monocyte adherence and cytotoxicity against tumor cells: implications for cancer metastasis // Thrombosis journal. 2006. Vol. 4. P. 12–26.
6. Buller H. R., van Doormaal F. F., van Sluis G. L. Cancer and thrombosis: from molecular mechanisms to clinical presentations // J. Thromb. Haemost. 2007. Vol. 5. P. 246–254.
7. Dvorak H. F., Senger D. R., Dvorak A. M. Fibrin as a component of the tumor stroma: origins and biological significance // Cancer Metastasis Rev. 1983. № 2 (1). P. 41–73.
8. Hammer A. S., Couto C. G., Swardson C. Hemostatic abnormalities in dogs with hemangiosarcoma // j. Vet. Intern. med. 1991. Vol. 5 (1). P. 11–14.
9. Mischke R., Wohlsein P., Busse L. Disseminated intravascular coagulation and hyperfibrinolysis in dogs with metastasizing mammary carcinoma // Schweiz. Arch. Tierheilkd. 1998. Vol. 140 (12). P. 497–505.
10. Prandoni P., Falanga A., Piccioli A. Cancer and venous thromboembolism // Lancet. oncol. 2005. Vol. 6. P. 401–410.
11. Stockhaus C., Kohn B., Rudolph R. Correlation of haemostatic abnormalities with tumour stage and characteristics in dogs with mammary carcinoma // j. Small Anim. Pract. 1999. Vol. 40 (7). P. 326–331.
12. Unruh M., Grunow A., Gottstein C. Systemic coagulation parameters in mice after treatment with vascular targeting agents // Thrombosis Journal. 2005. Vol. 3. P. 21–34.

УДК 639.3.09:577.112.083/852:546.6

Сухаренко Е. В., Недзвецкий В. С., Максимов В. И.

Sukharensko H. V., Nedzvetsky V. S., Maksimov V. I.

ЭФФЕКТЫ ИОНОВ АЛЮМИНИЯ НА СОСТОЯНИЕ НЕРВНОЙ ТКАНИ СОЛНЕЧНОГО ОКУНЯ В РАЗЛИЧНЫЕ СРОКИ ОНТОГЕНЕЗА

THE EFFECTS OF ALUMINUM ON NEURAL TISSUE STATE OF SUN FISH (LEPOMIS GIBBOSSUS) IN DIVERS ONTOGENESIS PERIODS

В настоящее время известно, что постэмбриональный нейрогенез является одним из наиболее важных процессов в формировании уникальных нейронных ансамблей зрелого мозга всех позвоночных животных. Возникающие в постэмбриональный период нейроны способствуют образованию специфических для каждого индивидуума устойчивых или временных синаптических контактов, что в значительной степени определяется внешними стимулами и факторами окружающей среды. В то же время, нейрогенез в зрелом мозге обеспечивает принципиально важную функцию физиологической регенерации структур мозга. Однако уровень нейрогенеза в значительной мере варьируется у различных филогенетических линий. Имеются данные, что во взрослом мозге млекопитающих способность к нейрогенезу, т.е. пластическим модификациям существующих нейронных ансамблей, ограничена двумя активными зонами – зоной телэнцефалических латеральных желудочков (SVZ) и субгранулярной зоной зубчатой извилины в гиппокампе (SGZ), имеющих название «матриксных зон» [15]. Известно, что нейробласты SVZ матриксной зоны мигрируют в зрительные луковицы вдоль туннелей, образованных астроцитами.

Ионы алюминия способны индуцировать окислительный стресс в нервной ткани. Изучили действие ионов алюминия на нервные клетки мозга солнечного окуня (*Lepomis gibbosus*). Показано, что воздействие на протяжении 45 дней $AlCl_3$ (10 мг/л) вызывает достоверное повышение показателей окислительного стресса и астроглиоза в мозге рыб различных возрастных групп. Наиболее интенсивная астроглиальная реактивность выявлена в мозге особей половозрелых рыб. В то же время, повышение содержания конечных продуктов ПОЛ в мозге этой группы рыб было ниже, чем в других возрастных группах. Полученные результаты могут отражать роль астроцитов в защите нервной ткани при алюминиевой интоксикации. Выявленные возрастные различия интенсивности астроглиоза показывают более высокую способность астроцитов к пролиферации в мозге солнечного окуня в первой половине онтогенеза.

Ключевые слова: астроциты, солнечный окунь, ионы алюминия, окислительный стресс.

It is now known that the post-embryonic neurogenesis is one of the most important processes in the formation of a unique neuronal ensembles. Mature brain of all vertebrates. Emerging in the post-embryonic period, the neurons contribute to the formation of specific for each individual stable or transient synaptic contacts, which is largely determined by external stimuli and environmental factors. At the same time, neurogenesis in the adult brain provides a fundamentally important function of the physiological regeneration of brain structures. However, the level of neurogenesis is significant variable in different phylogenetic lines. There is evidence that in the adult mammalian brain capacity for neurogenesis, i.e., it is known that neuroplasty SVZ matrix zone migrate to the optic bulbs along the tunnels formed by astrocytes. plastic modifications to the existing neuronal ensembles is limited to two active zones zone telencephalon lateral ventricles (SVZ) and subgranular zone of the dentate gyrus in hippocampi (SGZ), entitled "matrix zones" [15].

Aluminum ions can induce oxidative stress into neural tissue. Studied the effects of aluminum ions on neural cells of sun fish (*Lepomis gibbosus*) brain. There was observed that the treatment during 45 days with $AlCl_3$ (10 mg/l) induce reliable increase data of oxidative stress and astrogliosis in fish brain for distinct aging groups. Most intensive reactivity of astroglia determined in fish group with pubescence period. Whereas, the rising of content final products of POL in this group was lower than another aging groups. Obtained results can reflect the role of astrocytes for neural tissue protection against aluminum toxicity. Discovered aging differences of astrogliosis strength show higher ability of astrocytes for proliferation in sun fish brain while this is first half ontogenesis.

Keywords: astrocytes, sun fish, aluminum ions, oxidative stress.

Сухаренко Елена Валериевна – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и химии морепродуктов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Керченский государственный морской технологический университет»
Крым, г. Керчь
Тел: 8(961)456-99-25
E-mail: helenasuhar@gmail.com

Недзвецкий Виктор Станиславович – доктор биологических наук, профессор кафедры биофизики и биохимии Днепропетровского национального университета им. О. Гончара
Украина, Днепропетровск
Тел: 8(928)313-73-06
E-mail: nedzvetskyvictor@gmail.com

Sukharensko Helena Valerievna. – Ph.D in Technical Sciences, Associate Professor of Department Technology and Chemistry Seafood Federal State Educational Institution of Higher Professional Education
«Kerch State Maritime Technological University», Kerch
Tel: 8(961)456-99-25
E-mail: helenasuhar@gmail.com

Nedzvetsky Victor Stanislavovich – Doctor of Biology Sciences Professor of Department Biophysics and Biochemistry Dnipropetrovsk National University by Oles Gonchar, Dnipropetrovsk
Tel: 8(928)313-73-06
E-mail: nedzvetskyvictor@gmail.com

Максимов Владимир Ильич –

доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии, фармакологии и токсикологии им. А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова, проректор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина», г. Москва

Тел: 8 (495) 377-91-17

E-mail: dr.maximov@gmail.com

Maksimov Vladimir Il'ich –

Doctor of Biological Sciences, Vice-rector, Professor on Physiology, Department of Physiology, Pharmacology and Toxicology named after A.N. Golikov and I.E. Mozgov, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology by K.I. Skryabin", Moscow.

Тел: 8 (495) 377-91-17

E-mail: dr.maximov@gmail.com

В промышленных регионах со значительной концентрацией нефтеперерабатывающих, металлургических и химических производств действие повышенных концентраций техногенных загрязнителей может быть наиболее вероятной причиной необратимых нарушений, как в отдельных живых организмах, так и в популяциях биологических видов и экотопов. Водные организмы наиболее уязвимы к действию поллютантов, проникновение ксенобиотиков в ткани и органы облегчает как высокая скорость диффузии в водной среде, так и их ассоциация с электролитами растворенными в воде. Избирательная способность гидробионтов к концентрации химических соединений, в сочетании с выраженной чувствительностью к ксенобиотикам с высоким окислительным потенциалом, может стимулировать различные окислительные повреждения мембранных липидов, ДНК, белков, изменения активности антиоксидантных ферментов.

К наиболее часто встречающимся загрязнениям водоемов относят контаминацию ионами металлов, значительная опасность действия которых заключается в том, что их подавляющее большинство обладает способностью формировать комплексные соединения, служащие источником вторичного загрязнения акваторий. При такой биологической трансформации экосистем необходимо учитывать, что она происходит в условиях присутствия в окружающей среде алюминия – самого распространенного в природе металла. Немаловажно, что антропогенное загрязнение водных ресурсов соединениями, приводящими к снижению кислотности среды, создает благоприятные условия для хронического роста содержания подвижных форм этого металла в природных водах. Алюминиевая токсичность в закисленных водоемах идентифицирована как одна из главных причин снижения численности популяций рыб. Известно, что интоксикация ионами алюминия приводит к нарушению процессов пластичности и поведенческих реакций у особей лосося, что также может приводить к снижению способности рыб приспосабливаться к изменяющимся условиям экосистем и как следствие – к понижению выживаемости и уменьшению численности популяций.

Показано, что Al^{3+} стимулирует Fe^{2+} -зависимое окисление белков, липидов миелина

и синаптических мембран нейронов [1]. В организме рыб ионы алюминия нарушают диффузию газов и транспорт ионов натрия. Физико-химические процессы, протекающие в водной среде, могут приводить к образованию высокотоксичных комплексных органических соединений, содержащих ионы алюминия. Особую токсичность алюминия связывают со способностью рыб к интенсивному выделению слизи и аккумуляцией ионов этого металла в жабрах [2]. При этом действие алюминия на функции жабр молодых рыб и мальков лосося дифференцировано. Наиболее высокая чувствительность к такому химическому стрессу выявлена у мальков, что может быть опосредовано недостаточно высокой активностью антиоксидантной защиты рыб в ранний период онтогенеза [3].

Наиболее вероятно, что механизмы токсических эффектов алюминия связаны с нарушением окислительно-восстановительного баланса и увеличением уровня окислительных повреждений клеток различных типов тканей. В сочетании с другими тканеспецифическими биомаркерами изучение окислительных повреждений и антиоксидантных процессов организма может являться одной из наиболее значимых составляющих комплексной характеристики состояния водных организмов. К таким надежным маркерам, позволяющим определить метаболические нарушения на ранних стадиях интоксикации, дифференцировать степень неблагоприятного влияния загрязнителей, оценить состояние популяций рыб в условиях техногенной нагрузки, относят глиальный фибриллярный кислый белок (ГФКБ) нервной ткани. Оценка состояния популяций рыб с использованием в качестве биомаркера ГФКБ базируется на ответных молекулярных процессах астроглии [4], лежащих в основе наиболее универсальных реакций организма на изменения окружающей среды. Интенсивность развития реактивного астроглиоза в ответ на действие ионов алюминия подтверждается как на молекулярном (экспрессия ГФКБ), так и на клеточном (пролиферация астроцитов) уровнях [5]. Несмотря на то, что тканеспецифические эффекты ионов алюминия и их патогенез интенсивно изучаются в последние десятилетия, действие ионов алюминия на процессы дифференциации молекулярных и клеточных процессов в онтогенезе остаются нераскрытыми.

Целью данной работы было исследование токсических эффектов ионов алюминия на клетки нервной ткани солнечного окуня (*Lepomis gibbosus*) в различные сроки онтогенеза посредством комплексного анализа показателей оксидативного стресса и состояния цитоскелета астроцитов.

В исследовании использовали 48 особей солнечного окуня, представляющих одну популяцию, выращенную в аквариумах факультета биологии, экологии и медицины Днепропетровского национального университета, трех возрастных групп (6-7 месяцев, 2-3 года и старше 5 лет), в каждой из которых случайным образом 8 особей были отобраны в качестве тест-объекта, а другие 8 особей – в качестве контроля. Все группы рыб содержали отдельно в аквариумах емкостью 180 литров. Контрольные группы рыб обитали в аквариумах с очищенной фильтрацией водопроводной водой. В аквариумах с экспериментальными группами рыб концентрация ионов Al^{3+} составляла 10 мг/л на протяжении 45 суток. Концентрация ионов алюминия и длительность экспозиции были подобраны, на основании результатов исследований, полученных как в лабораторных [6, 7], так и природных условиях [8].

Постоянную концентрацию алюминия поддерживали путем подмены $\frac{1}{4}$ части воды, содержащей $AlCl_3$. Подмену воды проводили 2 раза в неделю. За основу была взята методика McCormick [9].

Особей рыб всех групп подвергались полному биологическому анализу. Визуально наблюдали фенотип рыб и анализировали морфологические экстерьерные характеристики. Оценивалась доля рыб с различными морфологическими и физиологическими аберрациями. Возраст рыб определялся по чешуе путем подсчета годовых колец по методике И. И. Чугуновой [10].

Содержание и состав полипептидных фрагментов цитоскелетного ГФКБ определяли методом иммуноблоттинга. Определение относительной интенсивности окрашивания полипептидных зон проводили с помощью компьютерной обработки сканированных результатов иммуноблоттинга. Количественный анализ ГФКБ – путем сравнения интенсивностей окрашивания соответствующих полипептидных зон между экспериментальными и контрольными пробами, отнесенными к количеству общего белка во фракциях. Содержание общего белка определяли методом Лоури в модификации Миллера [11].

Уровень перекисного окисления липидов в гомогенатах мозга и печени рыб измеряли с использованием тест-набора LPO-586 (Oxis, Int. Inc., USA) методом, который основан на реакции N-метил-2-фенилиндолла с малоновым диальдегидом и 4-гидроксиалкенами. Активность каталазы определяли по методу М. Королюк [12], активность супероксиддисмутазы – методом, предложенным С. Чевари [13]. Обработку полученных данных проводили методами ма-

тематической статистики для малых выборок. Относительное содержание ГФКБ выражали в виде средней величины $\pm$ стандартная ошибка средней, достоверное различие между группами оценивали с применением t-критерия Стьюдента ($P < 0,05$) после проверки гипотез о нормальности распределения и различии между генеральными дисперсиями.

Результаты количественного определения ГФКБ в мозге рыб, подвергшихся воздействию ионов Al^{3+} (экспонированные группы) и контрольных групп показали достоверное увеличение экспрессии данного астроглиального маркера во всех возрастных группах (рис. 1).

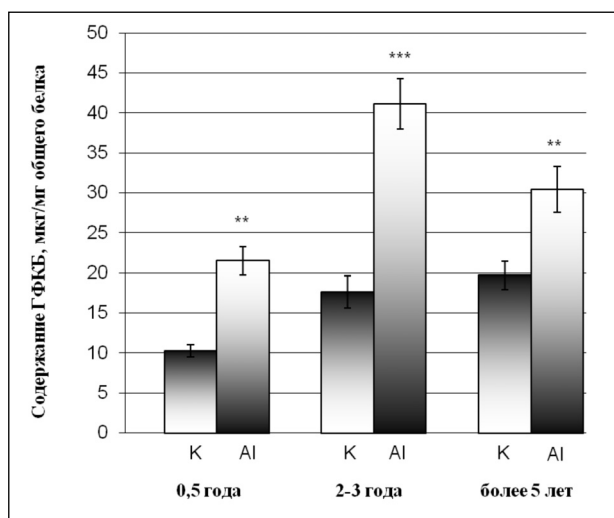


Рисунок 1 – Сравнительное содержание ГФКБ в головном мозге солнечного окуня различных возрастных при хроническом воздействии алюминия (Al) по сравнению с контрольными группами рыб (K); ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$ – достоверность отличий в сравнении с контролем

Следует отметить, что в группе рыб старше 5-ти лет ионы алюминия индуцировали возрастание содержания ГФКБ в 1,42 раза ($P < 0,01$). В тоже время, в группах неполовозрелых и молодых половозрелых особей экспрессия ГФКБ была увеличена по сравнению с контролем в 2,12 и 2,31 раза ($P < 0,01$ и $P < 0,001$ соответственно). Такое значительный рост экспрессии ГФКБ указывает на развитие астроглиальной реактивации в ответ на действие ионов алюминия.

Вызванное присутствием в среде обитания повышенных концентраций алюминия возрастание экспрессии белка промежуточных филаментов глии, сопровождается появлением деградированных полипептидных фрагментов ГФКБ. Такие полипептидные фрагменты образуются, как правило, в ходе ограниченного протеолиза с участием ферментов семейства цитозольных Ca^{2+} -активируемых цистеиновых протеаз [14]. Эти полипептиды могут быть идентифицированы в иммуноблоттинге при условии, что их антигенные детерминанты сохраняются в нативном состоянии.

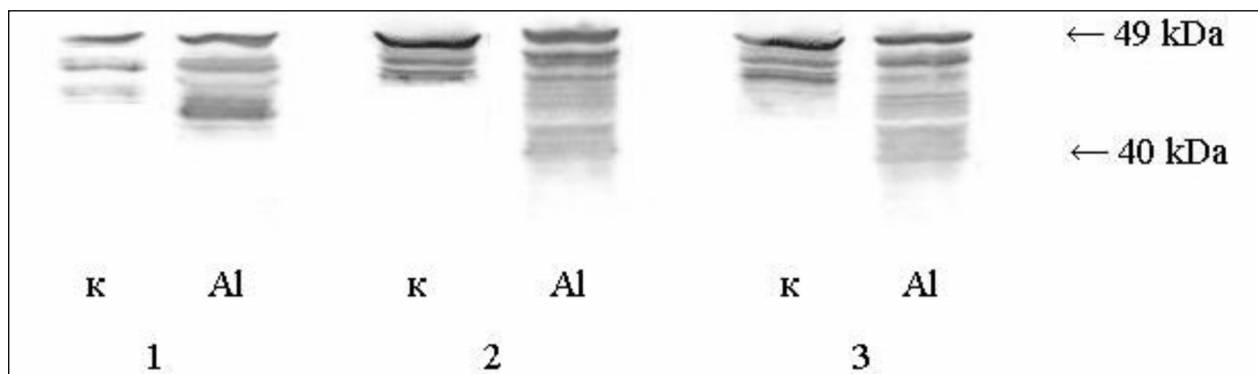


Рисунок 2 – Иммуноблоттинг цитоскелетных фракций белков головного мозга солнечного окуня, обитающих в условиях хронического воздействия алюминия (Al); К – контрольные группы рыб. Возрастные группы: 1 – 0,5 года; 2 – 2–3 года; 3 – более 5 лет

Результаты иммуноблоттинга цитоскелетных фракций белков мозга особей рыб контрольных и экспериментальных групп представлены на рисунке 2.

Сравнительный анализ состава полипептидных фрагментов ГФКБ показал значительное увеличение содержания продуктов протеолитической деградации интактной субъединицы 49 кДа во всех возрастных группах.

Выявленные различия свидетельствуют об индукции ионами алюминия интенсивных процессов реорганизации цитоскелета астроцитов нервной ткани особей солнечного окуня всех возрастных групп.

Определение содержания конечных продуктов ПОЛ также позволило выявить достоверные различия между соответствующими возрастными экспериментальными и контрольными группами (рис. 3).

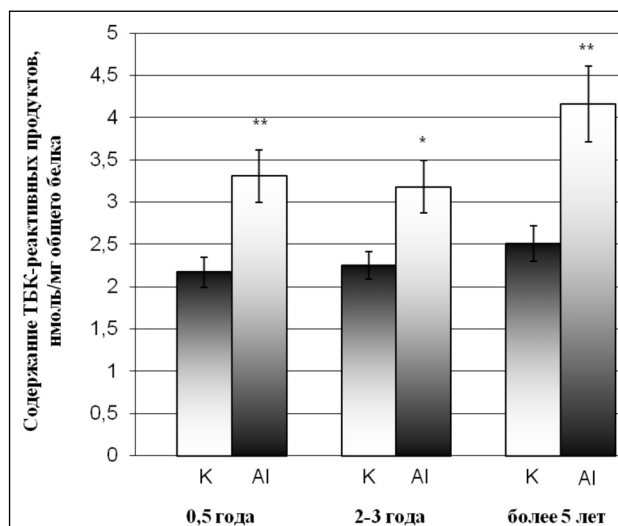


Рисунок 3 – Сравнительное содержание конечных продуктов ПОЛ в головном мозге солнечного окуня разных возрастных групп в условиях хронического загрязнения среды ионами алюминия (Al) по сравнению с контрольными группами рыб (К); * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$ – достоверность различия в сравнении с контролем

Наиболее значительное возрастание продуктов ПОЛ выявлено в группе рыб в возрасте более 5 лет – в 1,7 раза ($P < 0,01$). Такое существенное увеличение показателя ПОЛ в мозге данной группы рыб может быть связано как с возрастными изменениями экспрессии ферментов антиоксидантной защиты, так с характерным для позвоночных нарушением баланса между повреждениями и репарацией митохондриальных мембран в процессе онтогенеза.

Результаты определения активности одного из ключевых ферментов антиоксидантной защиты – супероксиддисмутазы (СОД) представлены на рисунке 4.

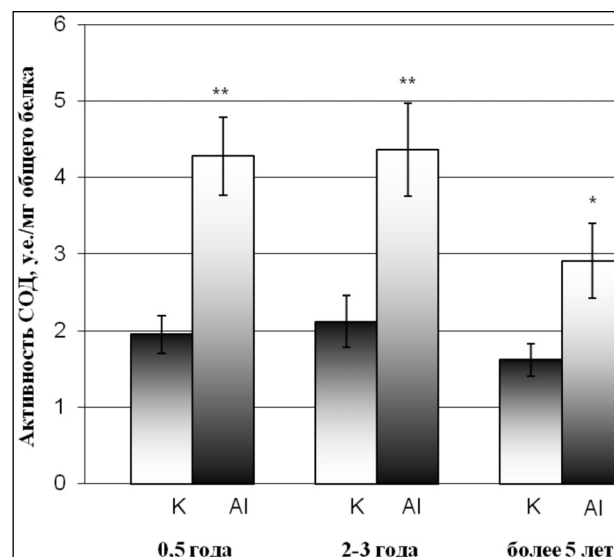


Рисунок 4 – Сравнительная динамика активности супероксиддисмутазы в головном мозге солнечного окуня различных возрастных групп в условиях хронического загрязнения среды ионами алюминия (Al) по сравнению с контрольными группами рыб (К); * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$ – достоверность различия в сравнении с контролем

В мозге всех экспериментальных групп солнечного окуня выявлены достоверные различия активности этого фермента по сравнению с

контролем. Следует отметить, что при сопоставимом увеличении этого показателя в группах возрастом 6–7 месяцев (в 2,19 раза, $P < 0,01$) и 2–3 года (в 2,06 раза, $P < 0,01$), рост активности супероксиддисмутазы в группе особей старше 5 лет был минимальным – в 1,79 раз ($P < 0,05$).

Изменения активности были выявлены также для другого фермента антиоксидантной защиты – каталазы (рис. 5).

Минимальный рост активности каталазы выявлен в клетках наиболее взрослых особей солнечного окуня, но даже в этой возрастной группе активность каталазы клеток головного мозга превышала этот показатель клеток головного мозга контрольной группы в среднем в 1,5 раза ($P < 0,01$).

Представленные результаты свидетельствуют о том, что реактивный ответ астроцитов мозга солнечного окуня различных возрастных групп характерно отражает неблагоприятное влияние ионов алюминия. В нервной ткани астроглиоз тесно ассоциирован с развитием оксидативного стресса. Показатели оксидативного стресса и реактивного ответа астроглии в условиях токсического действия ионов алюминия адекватно отражают адаптивные возможности гидробионтов к неблагоприятным условиям окружающей среды.

Комплексное определение активности ферментов антиоксидантной защиты, сравнительный корреляционный анализ молекулярных, физиологических, морфометрических и поведенческих характеристик гидробионтов является перспективным направлением в поиске про-

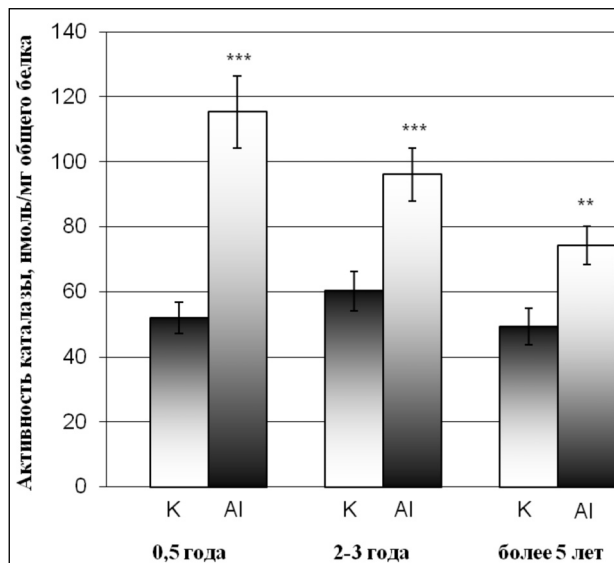


Рисунок 5 – Активность каталазы в головном мозге солнечного окуня различных возрастных групп в условиях хронического загрязнения среды ионами алюминия (Al) по сравнению с контрольными группами рыб (K); * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$ – достоверность разницы в сравнении с контролем

гностических маркеров адаптивного потенциала водных организмов в условиях глобального загрязнения окружающей среды. Подобный анализ может быть перспективным инструментом изучения особенностей онтогенеза отдельных биологических видов.

Литература:

1. Verstraeten S. V., Golub M.S., Keen C.L.. Myelin is a preferential target of aluminum-mediated oxidative damage// Arch. Biochem. Biophys, 1997. V. 344 (2). P. 289-294.
2. Impact of early salmon louse, *Lepeophtheirus salmonis*, infestation and differences in survival and marine growth of sea-ranched Atlantic salmon, *Salmo salar* L., smolts 1997-2009./ O.T. Skilbrei, B. Finstad, K. Urdal, G. Bakke, F. Kroglund, R. Strand // J Fish Dis., 2013. V. 36(3). P. 249-260.
3. Physiological, molecular, and cellular mechanisms of impaired seawater tolerance following exposure of Atlantic salmon, *Salmo salar*, smolts to acid and aluminum /M.Y. Monette, T. Yada, V. Matey, S.D. McCormick // Aquat Toxicol. 2010. V. 99(1). P. 17-32.
4. Использование цитоскелетных молекулярных компонентов в качестве биомаркера состояния гидробионтов (на примере плотвы обыкновенной). / Новицкий, М.Г. Малик, В.С. Недзвецкий, Е.В. Сухаренко // Гидробиологический журнал. 2009. Т. 45, № 5. С. 81–88.
5. Пат. 106145 Украина, МПК G01N 33/00 (2006.01). Спосіб визначення стану популяцій риб в умовах забруднення середовища іонами металів / Сухаренко Е.В., Недзвецкий В.С., Новицкий Р.А.; вл.

References:

1. Verstraeten S. V., Golub M.S., Keen C.L.. Myelin is a preferential target of aluminum-mediated oxidative damage// Arch. Biochem. Biophys, 1997. V. 344 (2). P. 289-294.
2. Impact of early salmon louse, *Lepeophtheirus salmonis*, infestation and differences in survival and marine growth of sea-ranched Atlantic salmon, *Salmo salar* L., smolts 1997-2009./ O.T. Skilbrei, B. Finstad, K. Urdal, G. Bakke, F. Kroglund, R. Strand // J Fish Dis., 2013. V. 36(3). P. 249-260.
3. Physiological, molecular, and cellular mechanisms of impaired seawater tolerance following exposure of Atlantic salmon, *Salmo salar*, smolts to acid and aluminum /M.Y. Monette, T. Yada, V. Matey, S.D. McCormick // Aquat Toxicol. 2010. V. 99(1). P. 17-32.
4. The use of cytoskeletal molecular components as biomarkers of the condition of aquatic organisms (for example, roach ordinary). / Nowicki, M., Malik, V. S. Niedzwiecki, E. C. Sukharenko // Hydrobiological journal. 2009. T. 45, No. 5. P. 81-88.
5. PJSC. 106145 Ukraine, IPC G01N 33/00 (2006.01). The method of determining the status of fish populations in conditions of environmental pollution by metals ions / Sukharenko E. C., Niedzwiecki C. S., Nowicki,

- Сухаренко Е.В. № а201301623 ; дата подачи 11.02.2013 ; опублик. 25.07.2014, Бюл. № 14.
6. Kinetic constraints in acute aluminium toxicity in the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*)// C. Exley, A.J. Wicks, R.B. Hubert, J.D. Birchall // J. Theor. Biol. –1996. – V. 179(1). – P. 25–31.
 7. Новицкий Р.А., Сухаренко Е.В., Недзвецкий В.С. Молекулярные биомаркеры эффектов ионов Al^{3+} на генерацию оксидативного стресса и клеточную реактивацию в организме *Lepomis gibbosus* (Pisces: Centrarchidae) // Гидробиол. Журнал. 2013. Т. 49, № 6. С. 65–75
 8. Aluminium, iron and copper in human brain tissues donated to the medical research council's cognitive function and ageing study / E. House, M. Esiri, G. Forster, P.G. Ince, C. Exley // Metallomics. 2012. V. 4. P. 56–65.
 9. Thresholds for short-term acid and aluminum impacts on Atlantic salmon smolts / S.D. McCormick, D.T. Lerner, A. M. Regish , M.F. O'Dea, M.Y. Michelle // Aquaculture. 2012. V.362–363. P. 224–231.
 10. Чугунова И. И. Методика изучения возраста и роста рыб. М.: Сов. наука, 1952. 175 с.
 11. Miller G. L. Protein determination for large numbers of samples // Anal. Chem. 1959. V. 31, №5. P. 964–966.
 12. Королюк М.А., Иванова Л.И., Токарев В.Е. Метод определения активности каталазы // Лаб. дело. 1988. №1. с. 16–19.
 13. Чевари С. Чаба И., Секей Й. Роль супероксиддисмутазы в окислительных процессах клетки и метод определения ее в биологических материалах// Лаб. дело. 1985. №11. с. 678–681
 14. Mouser P. E. Kwang-Ho E., Troy T. R. Caspase-Mediated Cleavage of Glial Fibrillary Acidic Protein within Degenerating Astrocytes of the Alzheimer's Disease Brain// American Journal of Pathology. 2006. V.168, № 3. P. 936–946.
 15. Kirsche W. On postembryonic matrix zones in the brain of various vertebrates and their relationship to the study of the brain structure // Z. Mikrosk Anat. Forsch. – 1995. № 77. P. 313–406.
 - R. A.; VL. Sukharenko E. C. No. a ; filing date 11.02.2013 ; publ. 25.07.2014, bull. No. 14.
 6. Kinetic constraints in acute aluminium toxicity in the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*)// C. Exley, A.J. Wicks, R.B. Hubert, J.D. Birchall // J. Theor. Biol. –1996. – V. 179(1). – P. 25–31.
 7. Novitsky, R. A., Sukharenko E. C., Niedzwiecki C. S. Molecular biomarkers of the effects of ions Al^{3+} on the generation of oxidative stress and cell reactivation in the body *Lepomis gibbosus* (Pisces: Centrarchidae) // Hydrobiol. Log. 2013. So 49, No. 6. P. 65–75
 8. Aluminium, iron and copper in human brain tissues donated to the medical research council's cognitive function and ageing study / E. House, M. Esiri, G. Forster, P.G. Ince, C. Exley // Metallomics. 2012. V. 4. P. 56–65.
 9. Thresholds for short-term acid and aluminum impacts on Atlantic salmon smolts / S.D. McCormick, D.T. Lerner, A. M. Regish , M.F. O'Dea, M.Y. Michelle // Aquaculture. 2012. V.362–363. P. 224–231.
 10. Chugunova I. I. The methods of studying the age and growth of fish. M: Modern science, 1952. 175 P.
 11. Miller G. L. Protein determination for large numbers of samples // Anal. Chem. 1959. V. 31, №5. P. 964–966.
 12. Korolyuk M. A., Ivanov, L. I., Tokarev C. E. Method for the determination of catalase activity // laboratory. case. 1988. No. 1. P. 16–19.
 13. Chivari S. Csaba, I., Szekely J. Role of superoxide dismutase in oxidative processes in cells and the method for its determination in biological materials// lab. case. 1985. No. 11. P. 678–681
 14. Mouser P. E. Kwang-Ho E., Troy T. R. Caspase-Mediated Cleavage of Glial Fibrillary Acidic Protein within Degenerating Astrocytes of the Alzheimer's Disease Brain// American Journal of Pathology. 2006. V.168, № 3. P. 936–946.
 15. Kirsche W. On postembryonic matrix zones in the brain of various vertebrates and their relationship to the study of the brain structure // Z. Mikrosk Anat. Forsch. – 1995. № 77. P. 313–406.

УДК 619:617

Тебугев К. В.

Tebuev K. V.

ИЗУЧЕНИЕ РЕПАРАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ В ТКАНЯХ СТЕНКИ ЖЕЛУДКА ПОСЛЕ ГАСТРОТОМИИ И ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАССАСЫВАЮЩИХСЯ ШОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

THE STUDY OF REPARATIVE PROCESSES IN TISSUES OF THE STOMACH WALL AFTER THE GASTROTOMY AND USING ABSORBABLE SUTURE MATERIALS

Представлены сведения научной литературы по проблеме патологии желудка различных видов животных, при которых радикальным методом лечения является хирургический метод. Указано, что наиболее часто у домашних животных этот метод применяется для лечения таких патологий, как инородные тела в желудке, гастродуоденальное кровотечение, язвенная болезнь, полипоз, рак желудка и другие повреждения. Показано, что любое хирургическое вмешательство часто сопровождается травматизмом для затронутых при операции тканей органа и, соответственно, последующими функциональными отклонениями в нем и в организме в целом. Приводятся результаты исследований о том, что наиболее частыми осложнениями во время операции являются кровотечения, а в послеоперационном периоде, вследствие несостоятельности швов, возможно развитие изъязвлений стенки желудка, что может привести к развитию разлитого перитонита. Изложены данные литературы, в которых приведены результаты научных исследований по влиянию рассасывающихся шовных материалов, применяемых в хирургии, динамике изменений морфофункциональных показателей крови, характеристике репаративных процессов в тканях стенки желудка после гастротомии. Представлены сведения научной литературы по применению биологических рассасывающихся шовных материалов таких, как кетгут и «Аллоплант» для ушивания раневого дефекта стенки мочевого пузыря крыс и собак после выполненной цистотомии с описанием морфологических изменений и регенеративным процессам тканей и структур стенки мочевого пузыря. Изложены результаты по использованию рассасывающихся шовных материалов для ушивания раневого дефекта тканей почек после частичной нефрэктомии у кроликов. Приведены доводы по необходимости изучения влияния рассасывающихся шовных материалов, таких как кетгут и «Аллоплант», на репаративные процессы в тканях стенки желудка после гастротомии у животных.

Ключевые слова: ветеринарная хирургия, домашние животные, гастротомия, шовные материалы, репаративные процессы.

Presents information from the scientific literature on the problems of stomach pathology of various animal species, in which the radical method of treatment is the surgical method. Indicated that the most frequently in domestic animals this method is used for the treatment of such pathologies as a foreign body in the stomach, gastroduodenal bleeding, peptic ulcer, polyps, gastric cancer and other damage. It is shown that any surgery is often accompanied by injuries to affected during the operation of the tissues of the body and, accordingly, subsequent functional disorders in the organism as a whole. The results of studies that the most frequent complications during surgery are bleeding, and in the postoperative period, due to the inadequacy of the joints may develop ulcerations of the stomach wall, which can lead to the development of peritonitis. Set out the literature data, in which the results of scientific studies on the impact of absorbable suture materials used in surgery, the dynamics of morphological and functional changes of blood parameters, characteristic of reparative processes in tissues of the stomach wall after the gastrotomy. Presents information from the scientific literature on the use of biological absorbable suture materials such as catgut and «Alloplant» for the suturing of the wound defect in the wall of the urinary bladder in rats and dogs after completed cystotomy with the description of morphological changes and regenerative processes in tissues and structures of the bladder wall. Results on the use of absorbable suture materials, suturing of wound tissue defect of the kidneys after partial nephrectomy in rabbits. Given the arguments for the need to study the effect of absorbable suture materials such as catgut and «Alloplant» reparative processes in tissues of the stomach wall after the gastrotomy in animals.

Keywords: veterinary surgery, pet friendly, gastrotomy, suture materials, reparative processes.

Тебугев Керам Валерьевич – аспирант кафедры физиологии, хирургии и акушерства Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-928-635-83-18
E-mail: alterego661@gmail.com

Tebuev Keram Valerievich – Ph. D. student of Department of Physiology, Surgery and Obstetrics Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-962-021-79-66
E-mail: alterego661@gmail.com

Патологии желудочно-кишечного тракта у животных, и особенно хирургические заболевания желудка, регистрируются очень часто, что связано с полиэтиологичной природой их возникновения и значительными отклонениями,

к которым они приводят в других функциональных системах организма [2, 9, 12, 15]. На пути к разрешению данной проблемы было проведено много научных исследований, написано значительное количество монографий и диссертационных

работ, однако остается достаточно много дискуссионных вопросов.

В списке патологий желудка, которые у животных чаще остальных требуют применения хирургического метода лечения такие патологии, как инородные тела в желудке, гастродуоденальное кровотечение, язвенная болезнь, полипоз, рак желудка и другие повреждения [4, 14, 12, 15, 19].

Хирургическое вмешательство часто сопровождается травматизмом для затронутых при операции тканей органа и, соответственно, последующими функциональными отклонениями в нем и в организме в целом.

Частыми осложнениями во время операции являются кровотечения, а в послеоперационном периоде, вследствие несостоятельности швов, возможно развитие изъязвлений стенки желудка, что может привести к развитию разлитого перитонита [12, 14].

Время послеоперационного восстановления организма во многом зависит от резервных возможностей организма.

Восстановление функциональных способностей органов и тканей так же зависит от вида и качества использованного шовного материала, который оказывает значительное влияние на восстановление структуры ткани и скорость репарации после хирургического вмешательства [2, 4, 5, 6, 9, 10].

Современные виды хирургического вмешательства очень требовательны к используемым шовным материалам [2, 3, 6, 9, 10, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23]. Помимо того что они соответствуют требованиям асептики и антисептики, шовные материалы не должны вызывать ни каких негативных реакций со стороны тканей [2, 6, 8, 10, 13, 16, 17, 20, 23]. В связи с этим разрабатываются отвечающие данным требованиям шовные материалы, которые предоставляют более ускоренную репарацию структурных элементов тканей и органа и позволяют достичь восстановления его функции [3, 4, 9, 11, 24].

Гистохимическими исследованиями различных учёных по испытанию рассасывающихся шовных материалов, используемых в хирургии при ушивании операционных ран тканей и органов, подтвердили разницу их влияния на динамику регенерации органов и тканей.

Так, А. Н. Квочко и А. В. Меркуловым [6, 7, 9, 23, 24] доказано негативное влияние на ткани стенки мочевого пузыря нитей викрил. Авторы указывают на преобладание тучно-клеточной реакции, что свидетельствует об отрицательном влиянии данного шовного материала на ткани стенки мочевого пузыря и может послужить причиной развития общей и местной аллергической реакции. Они впервые применили в эксперименте на крысах и затем использовали рассасывающийся шовный материал биологического происхождения «Аллоплант» при проведении цистотомии у собак. Они привели чёткое описание морфологических изменений в тканях стенки мочевого пузыря крыс и собак после выполненной цистотомии, предостави-

ли результаты по регенеративным процессам тканей и структур стенки мочевого пузыря при применении для ушивания раневого дефекта биологических рассасывающихся шовных материалов таких, как кетгут и «Аллоплант».

Различные результаты получены при использовании шовных материалов кетгут и «Аллоплант» для ушивания раневого дефекта тканей почек после частичной нефрэктомии, данные которых приведены в научных работах ряда ученых [1, 9, 22, 23, 24]. При испытании для закрытия раневого дефекта почки шовного материала кетгут выявлено, что в области его применения процессы регенерации шли гораздо медленнее и сопровождалась после вмешательства более выраженными деструктивными процессами [9, 22, 23, 24]. Авторы акцентируют на более благоприятное воздействие на ткани почек биоматериала «Аллоплант» [6, 7, 8, 9, 15, 16, 23, 24]. Они выявили, что уже на шестые сутки эксперимента ткани почек, где применялся для наложения швов шовный материал «Аллоплант», структурное восстановление тканей проходило более ускоренно, а динамика регенеративных процессов более выражена, авторы так же подчеркивают, что за исследованный период наблюдалось два критических периода в репарации тканей почек.

О положительном действии биоматериала «Аллоплант» на организм указывают и исследовательские работы Р. И. Сафиуллиной [16].

Изучение действия шовных материалов на организм и, в частности на ткани и органы желудочно-кишечного тракта, используемых в хирургической практике, продолжает быть актуальным не только для ветеринарной хирургии, но и для гастроэнтерологии в целом. Так как еще не до конца раскрыты механизмы ответной реакции тканей и органов животного организма на применение шовных материалов, не достаточно данных по изменению морфофункциональных показателей в организме в целом на имплантацию нитей шовных материалов, по изучению этих процессов следует признать перспективным и актуальным для хирургической практики.

Выполнение научных исследований по изучению морфофункциональных показателей крови и регенеративных процессов в тканях стенки желудка после гастротомии, с целью восстановления функций столь важного органа пищеварительной системы как желудок даст возможность лучше понять сущность происходящих изменений не только в этом органе, но и в организме в целом. Данные исследования расширят сведения по биологии раневого процесса и позволят разрабатывать новые методы направленного репаративного хирургического вмешательства на различных органах и тканях организма. Вышеизложенное свидетельствует о необходимости исследования репаративной способности тканей стенки желудка после гастротомии с применением для ушивания их раны различных рассасывающихся шовных материалов (кетгут, Аллоплант), изучения их воздействия на морфофункциональные показатели крови в период репарации и последующие возможности выяв-

ления критических периодов в после операционном периоде.

Комплексное изучение даст возможность получить фундаментальные данные об ответной реакции тканей и клеток стенки желудка после гастротомии на имплантацию рассасывающихся

шовных материалов и на ответную реакцию со стороны всего организма. Обоснует возможность использования в хирургической практике шовных материалов кетгут и «Аллоплант» для закрытия дефекта операционной раны стенки желудка с целью сохранения всех функций данного органа.

Литература:

1. Активность ферментов в тканях почек кроликов после частичной нефрэктомии / А. Н. Квочко, Е. В. Шаламова, Ф. А. Мещеряков, В. Я. Никитин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2013. № 3. С. 61–63.
2. Боцевич Д. Н. Хирургический шовный материал. М. : Интеграция, 2005. 76 с.
3. Виденин В. Н., Семенов Б. С., Баженова Н. Б. Пути улучшения результатов оперативного лечения животных при патологиях в брюшной полости // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 1 (21). С. 80–83.
4. Дуракова Е. А. Функционально-морфологическое состояние желудка собак после экспериментальной гастротомии : дис. ... канд. биол. наук. Курск, 2003. 157 с.
5. Динамика морфологических изменений при заживлении раны на матке, ушитой Полисорбом / И. Г. Нежданов, В. С. Боташева, Р. В. Павлов, И. В. Телегина // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2012. № 1. С. 77–79.
6. Квочко А. Н., Меркулов А. В. Динамика гематологических показателей крови крыс при ушивании кетгутом раны мочевого пузыря // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам 69-й науч.-практ. конф. Ставрополь, 2005. С. 46–48.
7. Квочко А. Н., Меркулов А. В. Гематологические показатели крови при цистотомии у крыс // Повышение эффективности лечения и профилактики акушерско-гинекологических заболеваний и биотехники размножения животных : сб. тр. науч. конф. / Вятская ГСХА. Киров, 2005. С. 64–65.
8. Квочко А. Н., Меркулов А. В. Обоснование к изучению морфологии мочевого пузыря для выполнения оперативных вмешательств // Актуальные проблемы современной науки : сб. науч. тр. аспирантов и молодых ученых СтГАУ. Ставрополь, 2004. С. 64–66.
9. Квочко А. Н., Шаламова Е. В., Лапина Т. И. Регенеративные процессы в почечной ткани после частичной нефрэктомии с применением кетгута и аллопланта // Ветеринарная патология. 2010. № 3. С. 49–53.
10. Медведева Л. В. Выбор шовного материала при операциях на желудочно-кишечном

References:

1. The activity of enzymes in the tissues of the kidneys of rabbits after partial nephrectomy / A. N. Kvochko, E. V. Shalamova, F. A. Meshcheryakov, V. I. Nikitin // Questions of normative-legal regulation in veterinary medicine. 2013. № 3. P. 61–63.
2. Bacevich A. N. Surgical suture material. M. : Integration, 2005. 76 p.
3. Videnin V. N., Semenov, B. S., Bazhenov N. B. Ways to improve the results of surgical treatment of animals with abnormalities in the abdominal cavity // Bulletin of Ulyanovsk state agricultural academy. 2013. № 1 (21). P. 80–83.
4. Durackova E. A. Functional-morphological condition of the stomach of dogs after experimental gastrotomy : dis. ... cand. biol. sciences. Kursk, 2003. 157 p.
5. The dynamics of morphological changes in the healing of wounds in the uterus, stitched in Polisorb / I. G. Nezhdanov, V. S. Batasheva, R. V. Pavlov, I. V. Telegina // Medical bulletin of the North Caucasus. 2012. № 1. P. 77–79.
6. Kvochko A. N., Merkulov, A. V. Dynamics of hematological parameters of blood of rats when suturing with catgut wound bladder // Diagnostics, treatment and prevention of diseases of farm animals : collection of scientific papers based on the 69th scientific practical conf. Stavropol, 2005. P. 46–48.
7. Kvochko A. N., Merkulov, A. V. Hematological parameters of blood at cystotomy in rats // Increase the effectiveness of treatment and prevention of obstetric-gynecological diseases and biotechnology of animal reproduction : collection of works conf. / Vyatka state agricultural academy, Kirov, 2005. P. 64–65.
8. Kvochko A. N., Merkulov, A. V. The rationale to study the morphology of the bladder to perform surgical interventions // Actual problems of modern science : collection of scientific works of graduate students and young scientists SSAU Stavropol: , 2004. P. 64–66.
9. Kvochko A. N., Shalamova E. V., Lapina T. I. Regenerative processes in the renal tissue after partial nephrectomy using catgut and alloplant // Veterinary pathology. 2010. № 3. P. 49–53.
10. Medvedeva L. V. Choice of suture material during operations on the gastrointestinal tract in animals // Bulletin of the Altai state agrarian University. 2003. V. 9, № 1. P. 130–131.

- тракте у животных // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2003. Т. 9, № 1. С. 130–131.
11. Медведева Л. В. Сравнительная морфологическая оценка раневых рубцов после применения однорядного шва и традиционного метода закрытия лапаротомных ран у мелкого рогатого скота // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2009. № 3. С. 44–46.
 12. Микробиологические исследования при динамике экспериментального перитонита и при применении различных схем диализа / В. В. Слинько, А. Н. Квочко, М. Н. Веревкина, Е. В. Светлакова // Ветеринарная служба Ставрополя. 2006. № 4. С. 26–29.
 13. Мулдашев Э. Р., Муслимов С. А., Хасанова Ю. С. Структурная модификация аллогенного сухожильного биоматериала и морфологические особенности его замещения // Материалы IV Всероссийского съезда трансплантологов памяти акад. В. И. Шумакова. М., 2008. С. 265–266.
 14. Общая и частная хирургия / Ф. А. Мещеряков, А. Н. Квочко, П. А. Хоришко, Т. Р. Лотковская, Н. В. Федота. Ставрополь, 2005. 68 с.
 15. Побережная Н. А. Клинико-патофизиологический анализ эффективности эндоскопического введения «Аллопланта» в лечении больших и гигантских язв желудка и двенадцатиперстной кишки : дис. ... канд. мед. наук. Челябинск, 2004. 107 с.
 16. Сафиуллин Р. И. Аллогенные соединительнотканые трансплантаты в оперативном лечении урологических заболеваний : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Саратов, 2007. 37 с.
 17. Стекольников А. А., Михайлова И. И., Черванев В. А. Инновации и нанотехнологии в изготовлении современного шовного материала // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2013. № 3. С. 115–116.
 18. Тарасенко П. А. Сравнительная клинкоморфологическая оценка синтетического материала «Русар-С» при ушивании операционных ран у животных : автореф. дис. ... д-ра вет. наук. Воронеж, 2005. 46 с.
 19. Тимофеев С. В., Филиппов Ю. И. Хирургия желудка и селезенки у собак. М. : ЗооМедЛит, 2009. 103 с.
 20. Черванев В. А. Шовные материалы и швы в ветеринарной практике М. : Колос, 2006. 76 с.
 21. Черванев В. А., Трояновская Л. П., Стрыгина С. О. Прогноз сроков разрушения шовных материалов в организме животных // Ветеринария. 1998. № 9. С. 34–37.
 22. Шаламова Е. В. Использование рассасывающихся шовных материалов при ча-
 11. Medvedeva L. V. Comparative morphological evaluation of wound scars after application of a single-row suture and the traditional method of closing the open lysis of ras in small ruminants // Bulletin of the Altai state agrarian University. 2009. № 3. P. 44–46.
 12. Microbiological studies in the dynamics of experimental peritonitis and in the application of various schemes dialysis / V. V. Slinko, A. N. Kvochko, M. N. Verevkina, E. V. Svetlakova // Veterinary service of the Stavropol region. 2006. № 4. P. 26–29.
 13. Muldashev E. R., Muslimov S. A., Khasanova Y. S. Structural modification allogeneic tendon biomaterial and morphological features replacement // Materials IV all-Russian congress of transplant to the memory of acad. V.I. Shumakov. M., 2008. P. 265–266.
 14. Public and private surgery / F. A. Meshcheryakov, A. N. Kvochko, P. A. Khorishko, T. R. Lutkovska, N. V Fedota. Stavropol. 2005. 68 p.
 15. Poberezhnaya N. A. Clinical and pathophysiological analysis of the effectiveness of endoscopic injection «Alloplant» in the treatment of large and giant gastric ulcers and duodenal ulcers : dis. ... cand. med. sciences. Chelyabinsk, 2004. 107 p.
 16. Safiullin R. I. Allogeneic tissue grafts in the surgical treatment of urological diseases : author. dis. ... cand. med. sciences. Saratov, 2007. 37 p.
 17. Stekolnikov A. A., Mikhailova I. I., Chirvani V. A. Innovation and nanotechnology in the manufacture of modern suture material // Questions of normative-legal regulation in veterinary medicine. 2013. № 3. P. 115–116.
 18. Tarasenko P. A. Comparative morphological evaluation of synthetic material «Rusar-S» at the closure of surgical wounds in animals : author. dis. ... doc. vet. sciences. Voronezh, 2005. 46 p.
 19. Timofeev S. V., Filippov Y. I. Surgery of the stomach and spleen in dogs. M : ZooMedLit, 2009. 103 p.
 20. Chervanov V. A. Suture materials and seams in veterinary practice. M. : Kolos, 2006. 76 p.
 21. Chervanov V. A., Trojanowskay L. P., Strigina S. O. Prediction of the timing of the destruction of suture materials in animals // Veterinary medicine. 1998. № 9. P. 34–37.
 22. Shalamova E. V. Use absorbable suture materials for partial nephrectomy : author. dis. ... cand. vet. sciences. St. Petersburg state Academy of veterinary medicine. St. Petersburg, 2011. 24 p.
 23. Shalamova E. V., Kvochko A. N. Dynamics of the immunological parameters in rabbits after partial nephrectomy using for the suturing

- стичной нефрэктомии : автореф. дис. ... канд. вет. наук. / Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. СПб., 2011. 24 с.
23. Шаламова Е. В., Квочко А. Н. Динамика иммунологических показателей у кроликов после частичной нефрэктомии с применением для ушивания операционной раны кетгута и аллопланта // Ветеринарная патология. 2010. № 3. С. 97–102.
24. Шаламова Е. В., Квочко А. Н. Регенеративные процессы в почечной ткани после частичной нефрэктомии с применением кетгута и аллопланта // Аграрный вестник Урала. 2011. № 4. С. 29–30.
- of the wound of catgut and Alloplant // Veterinary pathology. 2010. № 3. P. 97–102.
24. Shalamova E. V., Kvochko A. N. Regenerative processes in the renal tissue after partial nephrectomy using catgut and Alloplant // Agrarian bulletin of the Urals. 2011. № 4. P. 29–30.

УДК 619:646.017:636.087.7

Позов С. А., Ященко Е. А.**Pozov S. A., Yashchenko E. A.****ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ЕСТЕСТВЕННУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ****EFFECT OF TRACE ELEMENTS ON NATURAL RESISTANCE AND DEVELOPMENT OF CALVES**

Обогащение рационов телят недостающим количеством микроэлементов способствует усилению их роста, развитию и повышению естественных защитных сил организма, которые наиболее выражены через 1,5–2 мес. после их введения в рацион. С целью повышения устойчивости молодняка к болезням целесообразно использовать микроэлементы с дополнительным введением их в рацион телят в постнатальный период. Эффективность препаратов также обусловлена оптимизацией адаптационных механизмов, повышением резистентности организма, увеличением сохранности, продуктивности и снижением заболеваемости животных.

Ключевые слова: микроэлементы, опыт, естественная резистентность.

Enrichment diets of calves missing number of trace elements enhances their growth, development and increase the natural defenses of the organism, which is most pronounced in 1,5–2 months. after their introduction in the diet. To improve the sustainability of young animals to disease, it is advisable to use the trace elements with the additional introduction into the diet of calves in the postnatal period.

The effectiveness of drugs also caused by the optimization of adaptive mechanisms, increasing the resistance of the organism, increase safety, productivity and reducing the incidence of animals.

Keywords: trace elements, experience, natural resistance.

Позов Сократ Авраамович –

доктор ветеринарных наук,
профессор кафедры терапии и фармакологии
Ставропольский государственный аграрный университет
Тел: 89881032724
E-mail: alexej.yaschencko@yandex.ru

Pozov Socrat Avraamovich –

Doctor in Veterinary Sciences,
Professor of the Department of Pharmacology and Therapy
Stavropol State Agrarian University
Tel: 89881032724
E-mail: alexej.yaschencko@yandex.ru

Ященко Евгения Алексеевна –

студентка факультета ветеринарной медицины
Ставропольский государственный аграрный университет
Тел: 89197306499
E-mail: alexej.yaschencko@yandex.ru

Yashchenko Evgeniya –

student of the faculty of veterinary medicine
Stavropol State Agrarian University,
Тел: 89197306499
E-mail: alexej.yaschencko@yandex.ru

Рядом исследователей (1, 2, 9, 10) доказано, что микроэлементы играют важную роль в возникновении эндемических болезней. Дополнительное включение микроэлементов в рацион животным в виде подкормки улучшают обменные процессы, повышают продуктивность и сохранность животных (4, 6, 8). Микроэлементы положительно влияют на гематологические и биохимические показатели (3, 5, 7, 11).

Материал и методика. В своей работе изучали влияние микроэлементов (солей меди, йода и кобальта) на естественную резистентность телят при даче с кормом и воздействие их на телят при введении в рацион стельных коров.

С этой целью в хозяйстве Прикубанского района Карачаево-Черкесской республики в весенне-летний период 2014 г провели опыт. Для опыта отобрали телят-аналогов чернопестрой породы в возрасте 20 дней, из которых сформировали две группы (по 10 в каждой). Телят первой группы (контроль) содержали на основном рационе хозяйства, второй – на таком же рационе, но дополнительно с молоком или обратом давали микроэлементы, исходя из недостающего их количества в рационе. Продолжительность опыта 60 дней.

Контроль за состоянием естественной резистентности осуществляли через каждые 15 дней путем исследования крови от телят каждой группы, в которой определяли количество лейкоцитов (в камере Горяева), фагоцитарную активность (по Гостеву, в качестве тест-микроба использовали авирулентный штамм кишечной палочки), лизоцимную активность (по В. Г. Дорофейчуку), бактерицидную активность сыворотки крови (по О. В. Смирновой и Т. А. Кузьминой), содержание общего белка (рефрактометрически).

Результаты исследований. Установили, что в крови телят второй группы после первого месяца скормливания микроэлементов лейкоцитов было на 3,2 % ($P < 0,05$) больше, чем у животных первой группы. К концу опыта разница в количестве лейкоцитов между группами увеличилась до 7,2 % ($P < 0,05$). Более высокое содержание лейкоцитов в крови подопытных телят свидетельствует, по-видимому, о большей регенеративной способности кроветворных органов под влиянием микроэлементов.

Наиболее выраженную фагоцитарную активность лейкоцитов отметили у телят второй группы. После первого месяца опыта она на 2,9 % превышала таковую контрольных телят, а к концу

Таблица – Фагоцитарная активность лейкоцитов в крови телят

Показатели	Группа	Дни опыта			
		15	30	45	60
Фагоцитарная активность (%)	Первая	35,54 ±0,39	41,31 ±0,48	43,0±0,46	43,76 ±0,47
	Вторая	36,58 ±0,45	44,00±0,40*	46,0±0,19»	48,1 ±0,35*
Фагоцитарный индекс	Первая	4,56±0,1	6,64±0,12	6,68 ±0,3	6,85±0,20
	Вторая	4,78±0,01	7,12±0,18	7,32 ±0,2	7,75 ±0,18*

Примечание: *P< 0,05.

опыта – на 9,9 %. При определении фагоцитарного индекса установили такую же закономерность.

Среди гуморальных показателей, характеризующих естественную резистентность организма, большая роль принадлежит бактерицидной активности сыворотки крови. Установили, что рост кишечной палочки в бульонной культуре наиболее активно задерживался в материале, полученном от животных второй группы, и менее активно – от контрольных животных. Так, у телят второй группы к концу опыта она равнялась 76,82±J4 %, у телят первой группы – 69,7± 1, 15 %.

Лизоцимная активность сыворотки крови изменялась аналогично бактерицидной активности. По мере роста и развития телят в сыворотке крови нарастала концентрация общего белка. У телят второй группы в течение первого месяца опыта было его 5,7±0,29 г%, что на 4 % (P>0,05) больше, чем у животных первой группы, к концу опыта увеличилось до 6,53±0,16 г% и превышало этот показатель у контрольных телят на 8,8 % (P>0,05).

Вместе с изменением содержания общего белка происходило перераспределение белковых фракций в сторону снижения альбуминов и нарастания суммы глобулинов. У телят второй группы наиболее заметно изменялась гамма-глобулиновая фракция белка. К концу опыта у телят второй группы она на 7,4 % (P<0,05) превышала таковую у контрольных телят.

Литература:

1. Позов С. А., Комарова Л. Н. Эффективность профилактики микроэлементозов : информ. листок № 3-97 ; ЦНТИ. Ставрополь, 1997. 3 с.
2. Позов С. А., Комарова Л. Н. Экологические факторы микроэлементозов и их профилактика // Животноводство на Европейском Севере : фундаментальные проблемы и перспективы развития : тез. докладов Междунар. конф. Петрозаводск, 1996. С. 241–242.
3. Позов С. А., Комарова Л. Н. Влияние различных доз меди на некоторые биохимические показатели сыворотки крови телят // Диагностика, лечение, профилактика заболеваний с/х животных : сб. науч. тр. / СГСХА. Ставрополь, 2000. С. 111–113.
4. Позов С. А., Шалыгина В. А. Влияние подкормок микроэлементами и фитобиостимулятора (ФБС) на некоторые физиоло-

Использование микроэлементов способствовало нормализации обменных процессов в организме телят, что положительно отразилось на их продуктивности. Так, за опыт телёта первой группы увеличили массу на 21,5 кг, второй – на 27,9 кг.

Следует отметить, что подопытные телята меньше болели, они более подвижны, хорошо поедали корм. Три телёнка из контрольной группы болели диспепсией, один из них пал.

Выводы

1. Обогащение рационов телят недостающим количеством микроэлементов способствует усилению их роста, развитию и повышению естественных защитных сил организма, которые активизируются постепенно. Наиболее они выражены через 1,5–2 мес после их введения в рацион.
2. С целью повышения устойчивости молодняка к болезням целесообразно использовать микроэлементы с дополнительным введением их в рацион телят в постнатальный период.
3. Эффективность препаратов обусловлена оптимизацией адаптационных механизмов, повышением резистентности организма, увеличением сохранности, продуктивности, снижением заболеваемости и отхода животных.

References:

1. Pozov S. A., Komarova L. N. Effektivnost profilaktikimikroelementozov : informatsionnyy listok № 3-97; TsNTI. Stavropol, 1997.3 p.
2. Pozov S. A., Komarova L. N. Ekologicheskie faktoryimikroelementozoviihprofilaktika. // ZhivotnovodstvonaEvropeyskomSevere: fundament. probl. iperspektivyirazvitiya: tez. dokl. Mezhdunarodnoykonferentsii.Petrozavodsk, 1996.P. 241–242.
3. Pozov S. A., Komarova L. N. Vliyanierazlichnyihdozmedinane kotoryie biohimicheskie pokazatelisivorotkikrovityat. // Diagnostika, lechenie, profilaktikazabolevaniy s/h zhivotnyih:sb. nauch. tr.Stavropol : GSHA, 2000. P. 111–113.
4. Pozov S. A., Shalyigina V. A. Vliyaniepodkormmikroelementamiifitobiostimulyatora (FBS) nanekotoryiefiziologicheskieskazateliovets // Diagnostika, lechenie, profilaktikazabolevaniy s/h zhivotnyih:sbornik

- гические показатели овец // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : материалы 71-й научной конференции (Ставрополь, 17–19 апреля 2007 г.). Ставрополь : АГРУС, 2007. С. 76–77.
5. Позов С. А., Шалыгина В. А. Влияние меди, кобальта и фитобиостимулятора (ФБС) на клинику – гематологические показатели у овец // Состояние, перспективы и стратегия развития и научного обоснования овцеводства и козоводства Российской федерации : материалы Междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь, 2007. Ч. 3 5 с.
 6. Позов С. А., Белый Ю. В., Орлова Н. Е. Влияние подкормок микроэлементами и фитобиостимулятором (ФБС) на продуктивность овец // Овцы, козы и шерстное дело. 2008. № 3. 3 с.
 7. Позов С. А., Шалыгина В. А. Влияние подкормки микроэлементами и фитобиостимулятора (ФБС) на динамику гематологических показателей у овец // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний с/х животных : сб. науч. Ставрополь : АГРУС, 2008. 3 с.
 8. Позов С. А., Шалыгина В. А. Влияние микроэлементов и фитобиостимулятора (ФБС) на показатели овец // Ветеринария. 2008. № 9. 4 с.
 9. Позов С. А., Орлова Н. Е., Шалыгина В. А. Биогеохимические провинции и связанные с ними микроэлементозы животных : монография. Ставрополь : АГРУС, 2008. 132 с.
 10. Позов С. А., Орлова Н. Е. Микроэлементозы животных в биогеохимических провинциях : монография. Германия : Изд-во LAP, 2012. 148 с.
 11. Позов С. А., Шалыгина В. А., Эзиев С. А. Микроэлементы плазмы крови и эритроцитов у овец при бронхопневмонии в ассоциации с саркоцистозом // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний с/х животных : сб. науч. ст. Ставрополь : АГРУС, 2010. 2 с.
 - nauchnyih statey. Stavropol : AGRUS, 2007. 2 s.
 5. Pozov S. A., Shalyigina V. A. Vliyaniemedi, kobalta i fitobio-stimulyatora (FBS) na kliniko – gematologicheskie pokazateli u ovets. // Sostoyanie, perspektivy i strategiyarazvitiya nauchnogo obosnovaniyaovtsevodstva i kozovodstva Rossiyskoy federatsii : materialy i Mezhdunarodno nauchno-prakticheskoy konferentsii. Stavropol, 2007. Ch. 3.5 s.
 6. Pozov S. A., Belyiy Yu. V., Orlova N. E. Vliyaniye podkormok mikroelementami i fitobio-stimulyatorom (FBS) na produktivnost ovets // Ovtsey,kozy i sherstnoe delo. 2008. № 3.3 p.
 7. Pozov S. A., Shalyigina V. A. Vliyaniye podkormkimikroelementami i fitobio-stimulyatora (FBS) na dinamiku gematologicheskikh pokazateley u yagnyat // Diagnostika, lechenie i profilaktikazabolevanie s/h zhivotnykh : sbornik nauchnyh statey. Stavropol : AGRUS, 2008. 3 s.
 8. Pozov S. A., Shalyigina V. A. Vliyaniye mikroelementov i fitobio-stimulyatora (FBS) na pokazateli ovets // Veterinariya. 2008. № 9.4 p.
 9. Pozov S. A., Orlova N. E., Shalyigina V. A. Biogeohimicheskie provintsii i svyazannyye s nimimikroelementozy zhivotnykh : monografiya. Stavropol: AGRUS, 2008. 132p.
 10. Pozov S. A., Orlova N. E. Mikroelementozy zhivotnykh v biogeohimicheskikh provintsiyah : monografiya. Germaniya: Izd-vo LAP, 2012. 148p.
 11. Pozov S. A., Shalyigina V. A., Eziev S. A. Mikroelementy plazmyi i eritrotsitov u ovets pri bronhopnevmonii v assotsiatsii s sarkotsistozom // Diagnostika, lechenie i profilaktikazabolevanie s/h zhivotnykh : sb. nauch. st. Stavropol: AGRUS, 2010. 2p.

УДК 636.22/.28:636.087.7

Абилов Б. Т., Болотов Н. А., Зарытовский А. И., Баграмян А. С.**Abilov B. T., Bolotov N. A., Zarytovsky A. I., Bagramian A. S.**

БЕЛКОВО-ПРОБИОТИЧЕСКАЯ ДОБАВКА В РАЦИОНЕ КОРОВ МЯСНЫХ ПОРОД В ПЕРИОД СУХОСТОЯ И ОТЕЛА

THE PROTEIN-PROBIOTIC SUPPLEMENTS IN THE DIET OF MEAT BREEDS OF COWS IN THE DRY PERIOD AND CALVING

Исследования по определению оптимальных схем повышения энергетической питательности рационов, для коров мясного направления продуктивности в период сухостоя и растела проведены на базе К(Ф)Х «Друзьякина А.И.» Андроповского района Ставропольского края на коровах с телятами 2–4 отела герефордской породы. В хозяйстве были сформированы 2 группы животных по 12 голов в каждой являющихся аналогами по живой массе и происхождению.

Анализируя основной рацион кормления стельных сухостойных коров за 2 недели до отела живой массой 400–450 кг, установлено, что по протеиновому показателю наблюдалось несбалансированность рациона. В связи с этим нами была введена в количестве 0,15 кг на гол./сутки белково-пробиотическая добавка (БПД), содержащая глютен кукурузный и пробиотический препарат «Бацелл». Это позволило довести содержание сырого и переваримого протеина до уровня, близкого к норме, а также сбалансировать рацион по содержанию кальция, фосфора и каротина.

Кормовая добавка представляет собой смесь глютена кукурузного и препарата пробиотического действия «Бацелл». Обогащение рациона ею в количестве 0,15 кг оказало положительное влияние на прирост живой массы телят и увеличение молочности коров герефордской породы. Восстановительный послеродовой период у коров опытной группы, получавших белково-пробиотическую добавку, протекал более интенсивно.

Интенсивность физиологических процессов была подтверждена исследованиями крови коров.

Удорожание суточного рациона в опытной группе из-за введения кормовой добавки наблюдалось и в период пастбищного содержания животных. Расчёт экономической эффективности показал, что несмотря на увеличение затрат, прибыль увеличилась на 15,4 %.

Ключевые слова: кормовая белково-пробиотическая добавка, глютен кукурузный, пробиотический препарат «Бацелл», концентрация обменной энергии, стельные сухостойные коровы, прирост живой массы телят, увеличение молочности коров, послеродовой период, исследования крови коров, эффективность применения кормовой добавки.

Studies to determine the optimal schemes to improve energy nutritious diet for beef cows productivity during the dry period and Rastel conducted on the basis of K (F) X «Druzyakina AI» Andropov district, Stavropol Territory on cows with calves calving 2-4 Hereford. The farm has been formed 2 groups of animals to 12 animals each are analogues on live weight and origin.

Analyzing the basic diet feeding pregnant dry cows for 2 weeks before calving live weight 400–450 kg, found that there was an imbalance indicator protein diet. In this regard, we introduced in an amount of 0.15 kg goal. / Day protein and probiotic supplement (BAP), and corn gluten containing probiotic preparation «Bacell». This would bring the content of crude and digestible protein to a level close to normal as well as balance the diet content of calcium, phosphorus, and carotene.

Feed additive is a mixture of corn gluten and preparation of probiotic action «Bacell.» Enrichment of the diet it at 0.15 kg had a positive effect on weight gain and an increase in calves of dairy cows Hereford. Recovery postpartum cows of the experimental group treated with protein-probiotic supplements, is more intensive.

The intensity of physiological processes was confirmed by studies of the blood of cows.

Appreciation of the daily diet in the experimental group due to the introduction of the feed additive was also observed during the grazing animals. The calculation of the cost-effectiveness has shown that despite the increase in costs, profit increased by 15.4 %.

Key words: feeding of protein-probiotic supplement, gluten-free corn, probiotic preparation «Batsell,» the concentration of the exchange energy, calf dead cows, calves live weight gain, increase in milk yield of cows postpartum, cows, blood tests, the effectiveness of a feed additive.

Абилов Батырхан Тюлимбаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий отделом кормления, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства» (ФГБНУ ВНИИОК)
Тел. 89187918915
E-mail: meatbeef@mail.ru

Болотов Николай Анатольевич – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела кормления, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства» (ФГБНУ ВНИИОК),
Тел. 89054194102
E-mail: meatbeef@mail.ru

Abilov Batyrkhan Tyulimbaevich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of feeding, Federal State Scientific Institution "All-Russian Research Institute sheep and goat breeding" (FGBNU VNIIOK)
Ph.: 89187918915
E-mail: meatbeef@mail.ru

Bolotov Nikolay Anatolevich – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher at the Department of feeding, Federal State Scientific Institution "All-Russian Research Institute sheep and goat breeding" (FGBNU VNIIOK)
Ph.: 89054194102
E-mail: meatbeef@mail.ru

Зарытовский Александр Иванович – кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник отдела кормления ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства» (ФГБНУ ВНИИОК), Тел. 89614601978
E-mail: meatbeef@mail.ru

Баграмян Айк Спартакovich – аспирант отдела кормления, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства» (ФГБНУ ВНИИОК), Тел. 89187918915
E-mail: meatbeef@mail.ru

Zarytovsky Alexander Ivanovich – Ph.D., Associate Professor, Senior Researcher at the Department of feeding Federal State Scientific Institution "All-Russian Research Institute sheep and goat breeding" (FGBNU VNIIOK) Ph.: 89614601978
E-mail: meatbeef@mail.ru

Baghramyan Ike Spartakovich – graduate student of nursing, Federal State Scientific Institution "All-Russian Research Institute sheep and goat breeding" (FGBNU VNIIOK) Ph.: 89187918915
E-mail: meatbeef@mail.ru

Главным объектом интенсификации отрасли мясного скотоводства является животное, и оттого как полно будут использоваться его биологические особенности, в значительной степени будет зависеть увеличение объема производства и улучшение качества мяса скота. Поэтому для повышения продуктивности животных, увеличения рентабельности отрасли представляет интерес по изучению состава рационов, содержащих пробиотические препараты с целью сокращения подсосного периода ремонтного молодняка коров за счёт интенсивного роста и лучшего развития их организма [1–6].

Исследования по определению оптимальных схем повышения энергетической питательности рационов, для коров мясного направления продуктивности в период сухостоя и растела проведены на базе К(Ф)Х «Друзьякина А. И.» Андроповского района Ставропольского края на коровах с телятами 2–4 отела герефордской породы. В хозяйстве были сформированы 2 группы животных по 12 голов в каждой являющихся аналогами по живой массе и происхождению.

Анализируя основной рацион кормления стельных сухостойных коров за 2 недели до отела живой массой 400–450 кг, установлено, что по протеиновому показателю наблюдалось несбалансированность рациона. В связи с этим нами была введена в количестве 0,15 кг на гол./сутки белково-пробиотическая добавка (БПД), содержащая глютен кукурузный и пробиотический препарат «Бацелл». Это позволило довести содержание сырого и переваримого протеина до уровня, близкого к норме, а

также сбалансировать рацион по содержанию кальция, фосфора и каротина.

Согласно расчетов структуры рациона, потребление сухого вещества стельными сухостойными коровами мясного направления продуктивности составляет около 3 % от живой массы животного. В наших исследованиях коровы контрольной группы получали 11,06 кг сухого вещества или 2,76 % от живой массы, а животные опытной группы, соответственно, 11,46 кг или 2,86 %, что соответствует нормам потребления.

Концентрация обменной энергии в рационе коров контрольной группы удовлетворяла норму потребности в ней, в то время как в опытной группе ее было выше на 15,7 %, из-за включения высокоэнергетических добавок.

В первые два месяца после отёла, пришедшие на весенний период (апрель – май), коровы получали 0,15 кг на гол./сутки белково-пробиотическую добавку (БПД), что позволило сбалансировать рацион кормления животных по протеину.

Введение белково-пробиотической добавки оказало положительное влияние на динамику живой массы коров после отёла (табл. 1).

Так через сутки после отёла разница по живой массе составляла в среднем 2,17 %, то через месяц этот показатель был на 4,25 % выше от уровня животных контрольной группы.

Разница по живой массе через два месяца после отёла в среднем составила 6,47 % в пользу опытной группы.

За период с 1 по 30 сутки после растёла среднесуточный прирост коров в опытной группе был больше на 68,5 %, составляя 733 г, по сравнению с этим показателем 435 г у контрольных животных.

Таблица 1 – Динамика живой массы коров до и после отела, кг (* $P \leq 0,05$)

Показатель	I – контрольная	II – опытная	В %-х к контрольной
До отела			
За 2 месяца	422,5±18,65	432,5±20,06	102,37
За 1 сутки	461±20,07	473,3±19,35	102,67
После отела			
Через 1 сутки	403,75±19,08	412,5±19,01	102,17
Через 1 месяц	416,79±18,57	434,5±18,87	104,25
Через 2 месяца	421,08±18,45	448,33±18,3	106,47

Таблица 2 – Динамика живой массы телят от рождения до 60-дневного возраста

Показатель	I – контрольная	II – опытная	В %-х к контрольной
Живая масса, кг			
При рождении	24,83±0,83	26,88±2,2*	108,2
В 30 дней	41,0±1,24	45,3±2,53*	110,5
В 60 дней	58,79±2,12	65,58±3,67*	111,5
Среднесуточный прирост, г			
1–30 сутки	538,6	615,08	114,2
31–60 сутки	592,6	673,16	113,6
1–60 сутки	566,0	645,0	114,0
Абсолютный прирост, кг			
1–30 сутки	16,17	18,43	114,0
31–60 сутки	17,79	20,28	114,0
1–60 сутки	33,96	38,71	114,0

*P≤0,05

За период с 31 по 60 сутки среднесуточный прирост живой массы у коров контрольной группы был в среднем 143 г, что на 318 г меньше этого показателя, составившего 461 г у животных в опытной группе.

Таким образом, восстановительный послеродовой период у коров опытной группы, получавших белково-пробиотическую добавку, протекал более интенсивно, чем у животных контрольной группы.

Белково-пробиотическая добавка положительно повлияла на живую массу телят опытной группы (табл. 2).

При рождении телята по этому показателю были выше на 8,2 % в сравнении с контрольной группой. Через 30 дней их живая масса была больше на 10,5 %, а в 60 дней – на 11,5 % в сравнении с этими показателями контрольной группы.

Динамика живой массы бычков и телочек от рождения до 60-дневного возраста полученных от коров контрольной и опытной групп также существенно различалась (табл. 3). Так, средняя живая масса бычков при рождении в опытной группе была выше на 3,36 кг или 13,3 % (P≤0,05), а у телочек – 0,58 кг или 2,4 % (P>0,05).

Через 30 дней бычки и телочки опытной группы достоверно превосходили по живой массе

на 13,7 % и 8,0 % соответственно, а в 60 дней различия по живой массе между бычками контрольной и опытной групп составило 14,33 %, а между телочками – 9,8 % в пользу последних.

Это объясняется более высокой скоростью роста. Так среднесуточный прирост у бычков опытной группы за период с 1 по 60 сутки наблюдений был выше на 15,19 %, составляя 675 грамм. У телочек за тот же период был больше на 15,5 % в сравнении с контрольными сверстницами.

Результаты исследований крови коров показали, что содержание эритроцитов у опытных животных составило 10,22 млн/мкл, что выше на 7,13 % от в сравнении с контрольными.

Уровень лейкоцитов увеличился на 14,3 % и составил 8,4 тыс./мкл в крови у опытных животных в сравнении с контрольными.

Общий белок, альбумины и γ-глобулины были больше соответственно на 5,9; 12,7 и 8,5 % у опытных животных, а содержание мочевины – на 26,2 % и глюкозы – на 34,69 %.

Достоверные различия в пользу опытных животных имеются также по показателю кальция и фосфора, необходимые для роста молодняка. Их содержание соответственно больше – на 25,7 и 6,9 %. Все остальные показатели коров

Таблица 3 – Живая масса и прирост бычков и телочек от рождения до 60-дневного возраста (кг, *P≤0,05)

Показатель	Контрольная		Опытная	
	♂	♀	♂	♀
Количество голов	7	5	6	6
Средняя живая масса:				
При рождении	25,14±0,69	24,42±0,8	28,5±1,26	25,0±0,89
Через 30 дней	41,85±0,55	39,8±0,75	47,6±0,75	43,0±0,7*
Через 60 дней	60,35±0,9	56,6±0,89	69,0±1,03	62,16±0,75*
Среднесуточный прирост, г				
1–30 день	557	512	636	600
31–60 день	616	560	713	638
1–60 день	586	536	675	619

опытной группы находятся в пределах верхних границ физиологической нормы. Это свидетельствует о большей интенсивности физиологических процессов у этих коров.

Таким образом, данные результаты коров указывают на более интенсивные физиологические процессы, что отразилось на положительном приросте живой массы молодняка полученного от этих животных.

Удорожание суточного рациона из-за введения кормовой добавки наблюдалось в период пастбищного содержания животных и составило 10,09 рублей против 4,89 рублей в контрольной группе, что нашло отражение в эффективности применения кормов (табл. 4).

Таблица 4 – Экономическая эффективность использования белково-пробиотической добавки в кормлении коров за период опыта 60 суток

Показатель	I – контрольная	II – опытная
Ср. живая масса, кг: при рождении через 2 месяца	24,83 58,79	26,88 65,58
Валовый прирост, кг	33,96	38,70
Среднесуточный прирост, г	566	645
Стоимость 1 кг Ж.М., руб.	85	85
Предполагаемая выручка за 1 гол, руб.	2886,6	3290,35
Затраты, руб.:		
Себестоимость телёнка при рождении	2000	2000
Цена корма за 1 сутки	4,89	10,09
Цена корма за 60 дней	293,4	605,4
Итого:	2293,4	2605,4
Экономический эффект.		
Прибыль, руб.	593,2	684,95
Рентабельность, %	25,87	26,3

Литература:

1. Биологически активные вещества в животноводстве : монография / Ю. Д. Квитко, Б. Т. Абилов, А. И. Зарытовский, В. В. Марченко, В. В. Абонеев, С. С. Абакин, В. П. Николаенко, М. С. Климов, А. Н. Мальцев, А. А. Грекова, О. Н. Остроухова, В. Н. Чернецов, Н. А. Швеи, А. Я. Дубенко / ГНУ СНИИЖК. Ставрополь, 2012. 121 с.
2. Грекова А. Н., Мальцев А. Н., Зарытовский А. И. Изучение возможности использования пробиотического препарата на основе кисломолочных и лактобактерий для снижения повреждения микотоксинами внутренних органов // Стратегия инновационного развития овцеводства и козоводства Российской Федерации : материалы науч.-практ. юбилейной конф. / ГНУ СНИИЖК. Ставрополь, 2012. С. 296–301.

Расчёт экономической эффективности показал, что предполагаемая выручка от прироста живой массы увеличилась на 13,99% в опытной группе.

Несмотря на увеличение затрат прибыль повысилась на 15,4% при этом уровень рентабельности за два месяца возрос на 0,43% в сравнении с контролем.

Таким образом, кормовая белково-пробиотическая добавка содержащая глютен кукурузный и пробиотический препарат «Бацелл» в количестве 0,15 кг в сутки на голову, введенная в состав рациона стельным сухостойным коровам повысила энергетическую питательность корма. Скармливание кормов, содержащих белково-пробиотическую добавку, за 2 недели до отела способствовало рождению телят с большей живой массой.

Введение в рацион коров белково-пробиотической добавки в послеродовой период в количестве 0,15 кг способствовало их восстановлению и приросту живой массы. Повышенная скорость роста объясняется высокой интенсивностью физиологических процессов в организме животных, что подтверждено результатами гематологических исследований.

Приплод от коров, получавших белково-пробиотический препарат, обладал более высокой энергией роста и превосходил за 2 месяца выращивания сверстников контрольной группы: бычков – на 15,19% и на 15,5% - телочек.

В результате предполагаемая прибыль от применения белково-пробиотической добавки увеличилась на 15,4%, а уровень рентабельности - на 0,43 процента.

Следовательно, использование белково-пробиотической добавки в кормлении коров оказывает положительное влияние на их физиологическое состояние в период сухостоя и растёла, а в послеродовой подсосный период повышает энергию роста молодняка.

References:

1. Biologically active substances in animal husbandry : monograph / Y. D. Kvitko, B. T. Abilov, A. I. Zarytovsky, V. V. Marchenko, V. V. Aboneev, S. S. Abakin, V. P. Nikolaenko, M. S. Klimov, A. N. Maltsev, A. A. Grekova, O. N. Ostroukhova, V. N. Tchernetsov, N. A. Shvets, A. J. Dubenko / GNU SNIIZHK. Stavropol, 2012. 121 p.
2. Grekova A. N., Maltsev A. N., Zarytovsky A. I. Explore the use of probiotic preparation based on lactic acid and lactic acid bacteria to reduce mycotoxin damage internal organs // The strategy of innovative development of sheep and goat breeding of the Russian Federation : proceedings scientific and practical anniversary conference / GNU SNIIZHK. Stavropol. 2012. P. 296–301.
3. The effectiveness of domestic probiotic preparation in growing lambs suckling period / N. A. Ostroukhov, N. A. Bolotov, A. I.

3. Эффективность отечественного пробиотического препарата при выращивании ягнят в подсосный период / Н. А. Остроухов, Н. А. Болотов, А. И. Зарытовский, М. Н. Веревкина, О. Н. Лебедева, А. Я. Дубенко // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 1. С. 41–42.
4. Трухачев В. И., Эбзеев М. М., Барнев В. Н. Влияние скармливания разных источников протеина на молочную продуктивность лактирующих коров // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 3. С. 53–55.
5. Влияние белково-пробиотической добавки на интенсивность роста телят мясного направления продуктивности / Б. Т. Абилов, Н. А. Болотов, А. И. Зарытовский, С. В. Куприянов // Эффективное животноводство. 2011. № 11. С. 28–29.
6. Сулыга Н. В. Морфологический состав и биохимические показатели крови первотелок голштинской черно-пестрой породы венгерской селекции в адаптационный период // Ветеринария и кормление. 2011. № 4. С. 21–23.
- Zarytovsky, M. N. Verevkina, O. N. Lebedev, A. J. Dubenko // Sheep, goats, wool business. 2014. № 1. P. 41–42.
4. Trukhachev V. I. Ebzееv M. M., Barney V. N. Effect of feeding different protein sources on milk production of lactating cows // Advances in science and technology agriculture. 2010. № 3. P. 53–55.
5. Effect of protein and probiotic supplements on the growth rate of calves beef productivity / B. T. Abilov, N. A. Bolotov, A. I. Zarytovsky, S. V. Kupriyanov // Effective animal. 2011. № 11. P. 28–29.
6. Sulyga N. V. Morphological structure and biochemical parameters of blood heifers Holstein black and white breed Hungarian selection in the adaptation period // Veterinary and feeding. 2011. № 4. P. 21–23.

Белова Ю. Н., Ростовцева Н. М.**Belova YU. N., Rostovtseva N. M.**

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ИМПОРТНЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

DAIRY EFFICIENCY OF IMPORT COWS IN THE CONDITIONS OF KRASNOYARSK KRAI

Красноярский край располагает значительными резервами для развития молочного скотоводства, удои молока ежегодно стабильно повышаются. В целях увеличения продуктивности и численности симментальского скота на территорию края было завезено 450 коров симментальской породы немецкой селекции. Так как в регион впервые поступили животные данной породы, возникла необходимость изучения хозяйственных и биологических признаков, а также адаптационную способность импортного скота.

Поэтому, целью работы было изучение молочной продуктивности и качественных показателей молока коров симментальской породы немецкой селекции, имеющих различную линейную принадлежность.

В соответствии с этим была поставлена задача: определить целесообразность использования коров импортной репродукции в условиях резко континентального климата Красноярского края.

Исследования проводились в условиях современного молочного комплекса ООО «Усольское», объектом исследования были лактирующие коровы. В процессе работы были использованы зоотехнические методы исследований по общепринятым методикам. Все экспериментальные данные обработаны вариационно-статистическим методом (по Плохинскому Н. А.).

В результате исследований было установлено, что коровы симментальской породы немецкой селекции всех линий показали высокую молочную продуктивность и успешно адаптировались в новой эколого-географической среде. Средняя молочная продуктивность коров всех линий по первой лактации составила 4823 кг, по второй – 5642 кг, по третьей – 6894 кг. Содержание жира и белка в молоке у коров всех линий соответствуют целевому стандарту по симментальской породе. Качественные показатели молока также полностью соответствовали установленным нормам.

На основании полученных данных можно сделать заключение, что для дальнейшего развития молочного скотоводства и увеличения производства молока в хозяйствах края целесообразно использовать импортный скот, в частности, симментальских коров немецкой селекции.

Ключевые слова: коровы, симментальская порода, молочная продуктивность, период лактации, линия в породе, акклиматизация.

Krasnoyarsk Krai has considerable reserves for development of dairy cattle breeding, milk yields of milk annually steadily raise. For increase in efficiency and number of simmentalsky cattle at the territory of the region 450 cows of simmentalsky breed of the German selection were delivered. As animals of this breed for the first time came to the region, arose need of studying of economic and biological signs, and also adaptation ability of import cattle.

Therefore, studying of dairy efficiency and quality indicators of milk of the cows of simmentalsky breed of the German selection having various linear accessory was the purpose of work.

According to it the task was set: to define expediency of use of cows of an import reproduction in the conditions of sharply continental climate of Krasnoyarsk Krai.

Researches were conducted in the conditions of a modern dairy complex of JSC Usolskoye, the lactating cows were object of research. In the course of work zootechnical methods of researches on the standard techniques were used. All experimental data are processed by a variation and statistical method (according to Plokhinsky N. A.).

As a result of researches it was established that cows of simmentalsky breed of the German selection of all lines showed high dairy efficiency and successfully adapted in the new ekologo-geographical environment. Average dairy efficiency of cows of all lines on the first lactation made 4823 kg, on the second – 5642 kg, on the third – 6894 kg. The content of fat and protein in milk at cows of all lines conform to the target standard on simmentalsky breed. Quality indicators of milk also completely met the established standards.

On the basis of the obtained data it is possible to make the conclusion that for further development of dairy cattle breeding and increase in production of milk in farms of edge it is expedient to use import cattle, in particular, the simmentalskikh of cows of the German selection.

Key words: cows, simmentalsky breed, dairy efficiency, the lactation period, the line in breed, acclimatization.

Белова Юлия Николаевна –
аспирант, младший научный сотрудник

Ростовцева Наталья Михайловна –
старший научный сотрудник
ФГБНУ Красноярский НИИЖ
Г. Красноярск, Россия
E-mail: krasnptig75@yandex.ru

Belova Yuliya Nikolaevna –
PhD student, junior researcher

Rostovtseva Natalia Mihaylovna –
Senior Researcher
FGBNU Krasnoyarsk NIIZH
Krasnoyarsk, Russia
E-mail: krasnptig75@yandex.ru

В современных условиях развития животноводства и формирования рыночных отношений в сельском хозяйстве все большее внимание уделяется увеличе-

нию производства молока и улучшению его качества.

Красноярский край располагает значительными резервами для развития молочного ското-

водства. Благодаря поддержке федеральных и краевых программ по развитию животноводства в регионе стабильно увеличивается производство молока, создаются новые племярепродукторы, появилась возможность приобретать высокопродуктивных животных из других стран, тем самым улучшая генофонд имеющихся пород.

В хозяйствах края за 2013 год средний удой молока на корову составил 4679 кг, который по сравнению с 2012 годом увеличился на 132 кг или на 2,9 %. Количество коров с продуктивностью свыше 7 тыс. кг молока увеличилось с 3574 до 4388 голов, из них 1281 голова с продуктивностью более 8000 кг, при этом 65 коров имеют надой более 10000 кг молока [1]. По породному составу наибольшую долю по численности молочных коров занимает красно-пестрая порода – 40092 головы или 61,9 %, черно-пестрая (голландизированная) – 11554 головы (17,8 %) и симментальская (голландизированная) – 13137 голов (20,3 %). Чистопородных симменталов разводят лишь в племязаводе «Краснотуранский», их численность составляет 56 голов, средняя продуктивность 5713 кг и жирность 4,26.

Для увеличения численности поголовья и улучшения продуктивных качеств местного скота в 2010 году было завезено 450 нетелей симментальской породы из Германии и Австрии в ООО «Усольское» Абаканского района. Все завезенные животные были комолые, высокорослые, красно-пестрой масти и обладали крепкой конституцией. Известно, что животные одной и той же породы в новых для них климатических, кормовых и других условиях могут проявлять себя по-разному, тем более импортные животные, оказавшиеся в иных специфических условиях. Поэтому изучение влияния паратипических факторов на реализацию генетического потенциала импортного скота актуально [2].

Целью нашей работы было изучение молочной продуктивности и качественных показателей молока коров симментальской породы немецкой селекции, имеющих различную линейную принадлежность в период их акклиматизации.

В соответствии с этим была поставлена задача: определить целесообразность использования коров импортной репродукции в условиях резко континентального климата Красноярского края.

Исследования проводились в условиях современного высокоиндустриального молочного комплекса ООО «Усольское», так как не столько завоз высокопродуктивного скота, но и импортирование современной технологии содержания и кормления будут способствовать реализации генотипа животных [2].

Вновь поступившие животные были размещены в двух четырехрядных коровниках (по 300 голов в каждом) современного типа, где соблюдались все требования по параметрам микроклимата в животноводческих корпусах. Коровы содержались беспривязно-бوكсовым способом, группами по 72 головы. Беспривязно-боксовый способ предусматривает групповое содержание и нормированное кормление коров в зависимости от их продуктивности и физиологического состоя-

ния, способствует значительному улучшению показателей воспроизводства. В то же время этот способ содержания требует более высокого уровня зоотехнической, особенно селекционной, работы, ветеринарного благополучия стада, а также лучшей обеспеченности кормами и более квалифицированного обслуживания [3].

Доение коров было двукратное в доильном зале «Ёлочка» фирмы De Laval, который рассчитан на одновременное выдаивание 24 голов скота. Кормление коров осуществлялось высококачественными кормами собственного производства с добавлением премикса «Шауман» немецкого производства. Рационы кормления были рассчитаны для каждой группы животных отдельно, согласно их физиологическому состоянию, возрасту, фазе лактации. Кормосмесь, состоящая из грубых, сочных и концентрированных кормов раздавалась с помощью прицепного вертикального кормосмесителя-раздатчика два раза в сутки. Навоз удалялся автоматически дельта-скрепером. На молочном комплексе используется самое разнообразное современное оборудование – от доильных установок до ультразвукового аппарата. Новое УЗИ-оборудование позволяет вовремя определять стельность коровы и правильно назначить лечение при обнаружении заболевания. Внутри помещения установлены роботы-щетки, которые автоматически чистят животных когда они подходят к ним. Вращающиеся маятниковые щетки компании De Laval обеспечивают коровам комфорт, делая их чище и улучшая условия содержания.

Таким образом, технология содержания, кормления и другие процессы были максимально приближены к тем условиям, в которых ранее находились импортные животные. Немецкие симменталы хорошо поедали корм, росли и развивались, давали высокие удои молока на протяжении всего периода акклиматизации. Средняя живая масса первотелок составила 560 кг, коров второго и третьего отелов – 620 и 673 кг. Учитывая эти факторы, можно сделать вывод, что акклиматизация и адаптация коров немецкой селекции проходила успешно. Поскольку нарушения состояния адаптации проявляются с падением продуктивных качеств, воспроизводительных способностей, со снижением роста и развития животных [4].

Для проведения исследований, используя данные бонитировки стада, были отобраны коровы следующих линий: Метца 47374, Редада 6514, Ромулуса 16564, Префекта 32840, Хорекса 3608507. Все животные относились к классу элита-рекорд, находились в одинаковых условиях содержания и кормления, что позволило провести сравнительную оценку молочной продуктивности коров разных линий по трем лактациям. По результатам контрольных доек определяли удой за 305 дней лактации, содержание жира и белка всех групп коров (табл. 1).

По первой лактации наибольший удой молока был у коров линии Ромулуса 16564, который составил 5044 кг, по второй лактации – у коров линии Префекта 32840 – 6037 кг, по третьей

Таблица 1 – Характеристика коров разных линий по молочной продуктивности

Линия	Количество коров, гол.	Удой за 305 дней лактации, кг	Содержание жира в молоке, %	Содержание белка в молоке, %
1 лактация				
Метца 47374	30	4692±83	4,17±0,03	3,19±0,01
Редада 6514	44	4965±94	4,22±0,02	3,21±0,02
Ромулуса 16564	18	5044±107	4,18±0,03	3,18±0,01
Префекта 32840	12	4799±91	4,23±0,02	3,22±0,02
Хорекса 3608507	24	4570±68	4,20±0,01	3,15±0,01
2 лактация				
Метца 47374	18	5502±103	4,21±0,04	3,18±0,01
Редада 6514	14	5803±124	4,17±0,02	3,23±0,02
Ромулуса 16564	6	5350±101	4,18±0,03	3,13±0,01
Префекта 32840	4	6037±126	4,22±0,03	3,18±0,1
Хорекса 3608507	8	5693±112	4,17±0,02	3,20±0,2
3 лактация				
Метца 47374	12	6552±139	4,26±0,03	3,21±0,02
Редада 6514	30	7335±142	4,25±0,02	3,23±0,03
Ромулуса 16564	12	7566±165	4,24±0,01	3,15±0,02
Префекта 32840	8	6114±124	4,27±0,03	3,17±0,01
Хорекса 3608507	16	6208±132	4,26±0,02	3,24±0,02

лактации – у коров линии Ромулуса 16564 – 7566 кг. Средняя молочная продуктивность коров всех линий по первой лактации составила 4823 кг, по второй – 5642 кг, по третьей – 6894 кг. Как показывают данные таблицы, содержание жира и белка в молоке у коров всех линий соответствуют целевому стандарту по симментальской породе.

Анализ молока также показал, что его цвет, запах, консистенция, кислотность и плотность были в пределах нормы. Сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО) у всех пяти групп составил от 8,2 % до 8,3 %. При приемке молока на перерабатывающий завод установлено, что

оно соответствует ГОСТу Р 52054–2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия» [5].

Полученные данные свидетельствуют о том, что коровы немецкой селекции всех линий в новых эколого-географических условиях хорошо акклиматизировались, прошли период адаптации и показали высокую молочную продуктивность, и в дальнейшем можно ожидать значительного увеличения их продуктивных качеств. Результаты исследований показали целесообразность использования импортных коров при соблюдении технологии интенсивного содержания и кормления скота на современном молочном комплексе.

Литература:

1. Сборник основных показателей в племенном животноводстве Красноярского края за 2012-2013 гг. / Л. Л. Богданов, Ф. В. Попов, П. А. Радионов [и др.]. Красноярск, 2014. С. 3–4.
2. Ляшенко В. В., Ситникова И. В. Молочная продуктивность и качество молока голштинских коров-первотелок разной селекции // Зоотехния. 2013. № 9. С. 18–19.
3. Чамухи М. Д., Донченко А. С. Справочник сибирского животновода / СибНИПТИЖ. Новосибирск, 2000. 42 с.
4. Кибкало Л., Гончарова Н., Ткачева Н. Влияние акклиматизации и адаптации на продуктивность импортных коров // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 4. С. 23.
5. ГОСТ Р 52054-2003 Молоко коровье сырое. Технические условия [Электронный ресурс] // Информационно-справочная онлайн-система «Технорма.ru». URL: http://tehnorma.ru/gosttext/gost/gostdop_227.htm
6. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. М. : Колос, 1969. 256 с.

References:

1. The collection of the main indicators in breeding animal husbandry of Krasnoyarsk Krai for 2012-2013 / L. L. Bogdanov, F. V. Popov, P. A. Radionov [etc.]. Krasnoyarsk, 2014. P. 3–4.
2. Liashengko V. V., Sitnikov I. V. Dairy efficiency and quality of milk golshtinskikh of cows firstcalf heifers of different selection // Zootechnics. 2013. № 9. P. 18–19.
3. Chamukhi M. D., Donchenko A. S. Reference book of the Siberian cattle breeder / СибНИПТИЖ. Novosibirsk, 2000. 42 p.
4. Kibkalo L., Goncharov N., Tkachyov N. Influence of acclimatization and adaptation on efficiency of import cows // Dairy and meat cattle breeding. 2009. № 4. P. 23.
5. GOST R 52054-2003 Cow raw milk. Technical conditions [Electronic resource] // Information-online help system "Technorma.ge". URL: http://tehnorma.ru/gosttext/gost/gostdop_227.htm
6. Plokhinsky N. A. Rukovodstvo on biometrics for livestock specialists. M. : Ear, 1969. 256 p.

УДК 636.598:636.087.7

Гуньчак Е. В.

Gunchak E. V.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК ГЕРМАНИЯ В КОМБИКОРМА ДЛЯ ГУСЯТ НА КАЧЕСТВО ИХ МЯСА

THE EFFECT OF GERMANIUM SUPPLEMENTS IN FEED FOR GOSLINGS ON THEIR MEAT QUALITY

В последние годы проводятся научные исследования по разработке и экспериментальному обоснованию оптимальных норм ввода в состав комбикормов новых микроэлементов, которые ранее не учитывались, но, как доказано, оказывают значительное влияние на организм птицы. К таким приоритетным элементам принадлежит и германий. Этот микроэлемент через свою биологическую многогранность заинтересовал многих ученых ведущих стран мира.

Цель исследования заключалась в изучении влияния различных доз германия в комбикорма для гусят, на химический состав, энергетическую и биологическую ценность их грудных и бедренных мышц.

Экспериментальным материалом были гусята породы Легарт.

Кормление гусят с суточного до 70-дневного возраста осуществлялось полнорационными комбикормами. В комбикорма для молодняка исследовательских групп в течение периода выращивания дополнительно вводили германий в таком количестве, мг/кг: вторая группа – 0,1, третья – 0,2 и четвертая – 0,3. Гусята контрольной группы добавку германия не получали.

Таким образом, добавки германия в комбикорма, в дозах которые изучались, существенно не повлияли на качество мяса гусят, хотя положительно сказались на некоторых показателях, характеризующих его питательную и биологическую ценность. Среди птиц опытных групп, по качеству мяса выгодно выделялись гусята, которым вводили в комбикорма германий из расчета 0,2 мг/кг.

Ключевые слова: гусята, германий, комбикорм, белок, жир, зола, энергетическая и биологическая ценность.

In recent years, conducting scientific research on the development and experimental study of optimal norms of administration of the new feed for poultry trace elements that were not previously considered, but proven to have a significant effect on the body. These elements include priorities and germanium.

The purpose of research was to investigate the influence of different doses of germanium supplements in feed for geese, chemical composition, energy and biological value of their pectoral and thigh muscles.

Experimental materials were of goslings Legart breed. Feeding the geese from daily to 70 days of age was carried out by complete feed. In feed for calves experimental groups during the period of growing germanium was administered in an such amount mg/kg: the second group – 0,1; the third – 0,2 and the fourth – 0,3. Goslings control group received no supplement of germanium.

Thus germanium supplements in feed, at doses that were studied, did not significantly affect the quality of meat geese, although a positive impact on some indicators that characterize its nutritional and biological value. Among birds of experimental groups the quality of meat is beneficial stood out goslings which was administered in feed germanium in dose 0,2 mg/kg.

Key words: geese, germanium, feed, protein, fat, ash, energy and biological value.

Гуньчак Елена Владимировна –
соискатель кафедры производства и
переработки продукции рыбководства
Белоцерковского национального аграрного
университета
г. Белая Церковь (Украина)
E-mail: olena.gunchak@mail.ru

Gunchak Elena Vladimirovna –
Competitor of the Department of production and
processing of fishery products
Bilotserkivskiyi National Agrarian
University
White Church (Ukraine)
E-mail: olena.gunchak@mail.ru

Анализ современного состояния мясного птицеводства указывает на то, что в последние годы во многих странах мира наметилась тенденция к увеличению объемов производства гусиного мяса на промышленных комплексах и в частном секторе.

В ряде европейских стран приняты программы ускоренного развития отрасли гусеводства. Практический интерес к гусеводству объясняется, с одной стороны, биологическими особенностями этого вида птицы, а с другой - стремлением производителей расширить ассортимент мяса на рынке птицепродуктов.

На качество продукции гусеводства наиболее заметно влияет уровень кормления птицы. Сегодня повысить биологическую полноценность комбикормов и, как следствие, улучшить обмен веществ в организме птицы, невозможно без использования различных биологически активных добавок, в том числе и микроэлементов.

В последние годы проводятся научные исследования по разработке и экспериментальному обоснованию оптимальных норм ввода в состав комбикормов новых микроэлементов, которые ранее не учитывались, но, как доказано, оказывают значительное влияние на орга-

низм птицы. К таким приоритетным элементам принадлежит и германий. Этот микроэлемент через свою биологическую многогранность заинтересовал многих ученых ведущих стран мира – Японии, США, России, Франции. Учитывая это, актуальными являются исследования по определению норм ввода германия в комбикорма для птицы и, в частности для гусят, выращиваемых на мясо [3–4].

Анализ и обобщение научных данных литературного поиска, позволили сделать вывод, что в Украине до сих пор не проводились комплексные исследования по влиянию добавок германия на организм молодняка птицы мясного направления продуктивности. Лишь в отдельных работах зарубежных и отечественных ученых есть сведения о том, что введение дополнительного количества германия в комбикорма для молодняка птицы способствует повышению его темпов роста, жизнеспособности и мясной продуктивности [1–2].

Вопрос о влиянии добавок германия в комбикорма на качественный состав мяса, или остались без внимания исследователей, либо не нашли своего отражения в научных статьях.

Из-за отсутствия научных работ, по характеру действия германия на пищевую, энергетическую и биологическую ценность мяса гусят, при скормливании его в составе комбикормов, возникла необходимость в дополнительных исследованиях.

Целью наших исследований было изучение влияния добавок различных доз германия в комбикорма для гусят на химический состав, энергетическую и биологическую ценность их грудных и бедренных мышц.

Экспериментальным материалом были гусята породы Легарт, выращенные в условиях учебно-производственной клиники Тульчинского техникума ветеринарной медицины Белоцерковского национального аграрного университета. Кормление гусят с суточного до 70-дневного возраста осуществлялась полнорационными комбикормами. В комбикорма для молодняка исследовательских групп в течение периода выращивания дополнительно вводили германий в таком количестве, мг/кг: вторая группа – 0,1;

третья – 0,2 и четвертая – 0,3. Гусята контрольной группы добавку германия не получали.

По окончании выращивания, был проведен контрольный убой птицы по 3 головы из каждой группы по методике Т. М. Поливановой [5]. Отбор средних проб мышечной ткани осуществляли при анатомической разборке тушек гусят.

Исследования качественного состава мяса, проводили в испытательном центре Винницкой областной государственной лаборатории ветеринарной медицины.

Химический состав мышечной ткани, определяли по общепринятым методам зоотехнического анализа:

общую влагу – арбитражным методом при температуре $103 \pm 2^\circ \text{C}$;

белок – биуретовым методом;

жир – методом бинарных смесей;

золу – методом сухого золения при температуре $500 \pm 25^\circ \text{C}$.

Токсико-биологическую экспертизу и определения относительной биологической ценности мышечной ткани гусят проводили микрометодом, с использованием реснитчатой инфузории Тетрахимены периформис [6].

Энергетическую ценность мяса рассчитывали по формуле:

$$X = [C - (Ж + 3)] \times 4,1 + (Ж \times 9,3),$$

где X – энергетическая ценность 100 г мяса, ккал;

C – содержание сухого вещества в мясе, %;

Ж – содержание жира в мясе, %;

C – содержание золы в мясе, %.

Изучение химического состава мышечной ткани гусят контрольной и опытных групп не выявило существенной разницы между ними. Однако, по большинству показателей, характеризующих пищевую ценность мяса, прослеживается преимущество молодняка, который выращивался на комбикормах, в состав которых входил германий (табл. 1).

Анализ результатов химического анализа показал, что в грудных мышцах гусят опытных групп немного повысилось по сравнению с контрольной группой, содержание сухого вещества (на 0,2–0,4 %) и составило: во второй – 27,1 %, третьей – 27,2 и четвертой – 27,0 %.

Таблица 1 – Химический состав, энергетическая и биологическая ценность груди гусят, выращиваемых на мясо, ($X + S_x$, $n = 3$)

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Содержание, %: сухого вещества	26,8±0,45	27,1±0,46	27,2±0,42	27,0±0,45
белка	20,4±0,41	20,5±0,40	20,7±0,43	20,5±0,44
жира	3,3±0,32	3,6±0,31	3,7±0,23	3,5±0,34
золы	1,2±0,19	1,3±0,10	1,3±0,12	1,4±0,11
Энергетическая ценность, ккал/100 г	122,1±3,91	124,1±0,58	125,5±2,89	123,0±0,34
Количество выросших инфузорий, шт./мл	6,17±0,220 x104	6,41±0,209 x104	6,44±0,212 x104	6,36±0,211 x104
Относительная биологическая ценность, %	100	103,8	104,3	103,0

Увеличение содержания сухого вещества в мышцах груди произошло за счёт повышения количества белка, жира и золы.

По содержанию белка молодняк второй и четвертой опытных групп преобладал на 0,1 %, а третьей – на 0,3 % своих сверстников из контрольной группы, где аналогичный показатель составлял 20,4 %.

У птицы опытных групп содержание жира в грудных мышцах оказался на 0,2–0,4 % выше, чем в контрольной группе (3,3 %).

Содержание золы в грудных мышцах гусят опытных групп также изменился в сторону увеличения ее количества. Так, у птицы второй и третьей опытных групп этот показатель был одинаковым и составлял 1,3 %, четвертой – 1,4 %. Разница, по отношению к контрольной группе, составила соответственно 0,1 и 0,2 %.

От количества в мясе основных питательных веществ, зависела и его калорийность. Расчеты, сделанные, на основе данных о химическом составе мяса показали, что энергетическая ценность грудных мышц молодняк опытных групп была несколько выше, чем молодняк контрольной группы (123,0–125,5 ккал/100 г против 122,1 ккал/100 г).

Сегодня для более полной оценки качества мяса птицы в научных исследованиях и практике все чаще используют биологические методы, которые позволяют сделать вывод о биологической ценности продукта, то есть его физиологическую полезность в соответствии с потребностями организма.

Для экспресс – методов определения биологической ценности продукта, одним из наиболее удобных и перспективных тест-объектов, считается инфузория Тетрахимена периформис. По интенсивности размножения инфузории в пробах мяса делают вывод о его биологической ценности, а при наличии погибших инфузорий и их измененных форм – о токсичности исследуемых проб.

Результаты исследований биологической ценности мышц груди показали, что количество выросших инфузорий в пробах мяса гусят опытных групп было больше: во второй – на 3,8 %,

третьей – на 4,3 и четвертой – на 3,0 %, по отношению к количеству, выросших в контрольных пробах.

Следует отметить, что бедренные мышцы имели несколько иной химический состав (табл. 2). В них содержалось больше сухого вещества и жира, но меньше – белка, по сравнению с грудными мышцами. Такие различия, наверное, связаны с функциональными особенностями этой группы мышц. Вместе с этим, большое количество основных питательных веществ в мышцах ног молодняк исследовательских групп определенным образом указывает на влияние добавок германия.

Так, с повышением уровня германия в комбикормах в гусят опытных групп наблюдалась тенденция к большему отложению в этой группе мышц сухого вещества на 0,1–0,4 %, по сравнению с аналогичным показателем в контрольной группе (27,9 %).

Отложение белка в бедренных мышцах гусят опытных групп не носило закономерного характера в зависимости от введенной дозы микроэлемента. Таким образом, этот показатель во второй опытной группе был на 0,2 %, а в третьей и четвертой – на 0,1 % выше, чем в контрольной группе (20,1 %).

Содержание жира в бедренных мышцах птицы второй опытной группы увеличилось до 6,0 %, третьей – до 6,3 и четвертой – до 5,8 %. Разница по сравнению с контрольной группой, составляла соответственно 0,4 %, 0,7 ($P < 0,05$) и 0,2%.

Незначительное повышение зольности мышц бедра (на 0,1–0,2 %) произошло только у молодняк третьей и четвертой опытных групп. В контрольной и второй опытной группах этот показатель находился на одном уровне (1,1 %).

В гусят опытных групп энергетическая ценность 100 г бедренных мышц также была выше и составляла 141,1–143,0 ккал против 138,7 ккал в контрольной группе. Тем не менее, статистически достоверной разница оказалась только в третьей опытной группе, молодняк которой превышал по этому показателю своих сверстников из контрольной группы на 3,1 % ($P < 0,05$).

Таблица 2 – Химический состав, энергетическая и биологическая ценность мышц ног гусят, выращиваемых на мясо, ($X \pm Sx$, $n = 3$)

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Содержание, %:				
сухого вещества	27,9±0,41	28,0±0,44	28,2±0,40	28,3±0,45
белка	20,1±0,36	20,3±0,39	20,2±0,39	20,2±0,43
жира	5,6±0,20	6,0±0,08	6,3±0,14*	5,8±0,17
золы	1,1±0,19	1,1±0,17	1,2±0,18	1,3±0,18
Энергетическая ценность, ккал/100 г	138,7±1,39	141,5±2,23	143,0±0,58*	141,1±2,99
Количество выросших инфузорий, шт/мл	7,94±0,241 x104	8,11±0,256 x104	8,09±0,238 x104	8,03±0,249 x104
Относительная биологическая ценность, %	100	102,1	101,9	101,1

Примечание. Вероятность разницы между контрольной и исследовательскими группами – * $P < 0,05$.

Полученные результаты по биологической ценности мышц бедра гусят опытных групп свидетельствуют о том, что она выросла, по отношению к контрольной группе, во второй - на 2,1 %, третьей - на 1,9 и четвертой - на 1,1 %.

Следует также отметить, что в средних пробах грудных и бедренных мышц подопытного молодняка не обнаружено мертвых инфузорий за период инкубации. Данный факт свидетельствует о не токсичности мяса гусят контрольной и опытных групп.

Выводы. Добавки германия в комбикорма, в дозах которые изучались, существенно не повлияло на качество мяса гусят, хотя положительно сказались на некоторых показателях, характеризующих его питательную и биологическую ценность. Среди птиц опытных групп, по качеству мяса выгодно выделялись гусята, которым вводили в комбикорма германий из расчета 0,2 мг/кг.

Литература:

1. Effects of germanium on the growth of the main tissues and organs of the broilers / Liu Fuzhu, Huang Yankun, Niu Zhuye [et al.] // Acta Universitatis Agriculturae Boreali-occidentalis. 2001. Vol. 29. P. 90–94.
2. Effects of dietary germanium biotite on growth performance and blood characteristics in broiler chicks / W. B. Lee, I. H. Kim, J. W. Hong [et al.] // Korean Journal of Poultry Science. 2003. Vol. 30, № 1. P. 67–72.
3. Биологическая активность соединений германия / Э. Я. Лукевич, Т. К. Гар, Л. М. Игнатович [и др.]. Рига : Зинатне, 1990. 191 с.
4. Гар Т. К., Миронов В. Ф. Биологическая активность соединений, германия. М. : НИИТЭХИМ, 1982. С. 4–6.
5. Поливанова Т. М. Оценка мясных качеств тушки сельскохозяйственной птицы // Методика по определению и оценке отдельных признаков у селекционного молодняка мясных пород. М : Россельхозиздат, 1967. С. 17–21.
6. Методичні вказівки (мікрометод) щодо використання інфузорії Тетрахімена піриформіс для токсико-біологічної оцінки сільськогосподарських продуктів та води / П. В. Микитюк, Н. В. Букалова, В. І. Джміль [та ін.]. Біла Церква, 2004. 22 с.

References:

1. Effects of germanium on the growth of the main tissues and organs of the broilers / Liu Fuzhu, Huang Yankun, Niu Zhuye [et al.] // Acta Universitatis Agriculturae Boreali-occidentalis. 2001. Vol. 29. P. 90–94.
2. Effects of dietary germanium biotite on growth performance and blood characteristics in broiler chicks / W. B. Lee, I. H. Kim, J. W. Hong [et al.] // Korean Journal of Poultry Science. 2003. Vol. 30, № 1. P. 67–72.
3. Biological activity of the compounds of germanium / E. Ya. Lukevics, T. K. Gar, L. M. Ignatovich [et al.]. Riga : Zinatne, 1990. 191 p.
4. Gard T. K., Mironov V. F. Biological activity of the compounds of germanium. M. : NIITEKHIM, 1982. P. 4–6.
5. Polivanova T. M. Score meat quality of poultry carcasses // Procedure for the identification and assessment of individual traits in breeding young meat breeds. M. : Rossel'hozizdat, 1967. P. 17–21.
6. Metodichni vказivki (mikrometod) scho-do vikoristannya infuzorii Tetrahimena piriformis for toxic- biologichnoi otsinki silskogospodarskih produktiv that the driver / P. V. Mikityuk, N. V. Bukalova, V. I. Dzhmil [that in.]. Bila Church, 2004. 22 p.

УДК. 636.32/38

Дмитриева М. А., Волков А. Д.

Dmitrieva M. A., Volkov A. D

РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОМЕСНЫХ ЯРОК РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

GROWTH AND DEVELOPMENT POMESNYH YAROCHEK DIFFERENT ORIGIN

В статье приведены результаты исследований по росту и развитию ярок от рождения и до 15 мес. возраста в зависимости от различных вариантов скрещивания.

Ключевые слова: ярка, промеры тела, индексы телосложения, живая масса, среднесуточный привес, абсолютный прирост.

The paper presents the results of research on the growth and development yarochek from birth to 15 months. age depending on different embodiments of crossing.

Key words: bright, body measurements, index build, live weight, average daily gain, absolute growth.

Дмитриева Марина Аркадьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель группы овцеводства ГНУ НИИ аграрных проблем Хакасии
Тел.: 89618958206
E-mail: dmitrieva70@mail.ru

Dmitrieva Marina Arkadevna – PhD in Agricultural Sciences, head of the group of sheep GNU NII of agrarian problems Khakassia
Tel.: 89618958206
E-mail: dmitrieva70@mail.ru

Волков Александр Дмитриевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой технологии производства продуктов животноводства ФГБОУ ВПО «КрасГАУ»
Тел. 89831605279

Volkov Alexander Dmitrievich – Doctor in Agricultural Sciences, professor, head. the department of livestock products FGBOU VPO «KrasGAU»
Tel. 89831605279

Наличие благоприятных условий для развития полутонкорунного, полугрубшерстного и грубошерстного овцеводства, рынков сбыта и спроса на мясо баранину подтверждает необходимость развития скороспелого мясошерстного овцеводства. С целью успешного его создания в регион осуществляют завоз тувинских короткожирнохвостых, эдильбаевских и монгольских баранов баядской породы. Живая масса баранов-производителей колеблется в пределах 72–110 и более кг. Эти породы отличаются приспособленностью к условиям круглогодичного пастбищного содержания, характеризуются высокими мясными качествами [1]. Поэтому было решено использовать их в промышленном скрещивании с матками хакасского типа красноярской тонкорунной породы.

В связи с этим поставлена цель – изучить рост и развитие ярок при разных вариантах скрещивания. Материалом исследования служили помесные ягнята (Кр х ТКЖХ, ½ (Кр х ТКЖХ) х Эд, ½ (Кр. х ТКЖХ) х Бд. Работа проводилась в ООО «Овцевод» Аскизский район Республика Хакасия. Яркие, полученные от различных вариантов подбора, характеризовались следующей живой массой (табл. 1).

Несмотря на некоторое отставание помесных ярок по живой массе при рождении, в остальные периоды роста и развития они превосходили чистопородных сверстниц. Так, при отбивке разница по живой массе у полукровных и чистопородных красноярских ярок составила 2,6 кг и была достоверна при $P \geq 0,99$, т.е. в силу проявления гетерозиса, помесные ягнята обладали высокой живой массой и лучшей скороспелостью. В возрасте года разница была 3,4 кг или

Таблица 1 – Живая масса ярок, кг ($M \pm m$)

Порода, породность	п	При рождении	4 мес.	12 мес.	15 мес.
Ч/пкр.	28	4,10±0,17	21,59±0,51	35,60±0,52	40,40±0,57
Кр х ТКЖХ	28	3,65±0,11	24,19±0,72	39,00±0,51	44,40±0,57
½(Кр х ТКЖХ) х Эд	25	5,27±0,40	29,37±0,51	44,25±0,31	48,00±0,32
½ (Кр. х ТКЖХ) х Бд	25	4,15±0,30	29,05±0,51	41,50±0,30	44,30±0,30

Примечание: здесь и далее ч/пкр. – чистопородная красноярская порода; ТКЖХ – тувинская короткожирнохвостая; Эд. – эдильбаевская; Бд. – баядская.

Таблица 2 – Интенсивность роста ярок

Показатель	Ч/пкр.	Кр х ТКЖХ	$\frac{1}{2}(\text{Кр х ТКЖХ}) \times \text{Эд}$	$\frac{1}{2}(\text{Кр х ТКЖХ}) \times \text{Бд}$
Живая масса, кг:				
при рождении	4,1	3,6	5,3	4,2
4 мес.	21,6	24,2	29,4	29,0
12 мес.	35,6	39,0	44,3	41,5
15 мес.	40,4	44,4	48,0	44,3
Абсолютный прирост, кг:				
0–4	17,5	20,5	24,1	24,9
4–12	14,0	14,8	14,9	12,5
12–15	4,8	5,4	3,6	2,8
Среднесуточный прирост, г:				
0–4	143,0	168,0	198,0	205,0
4–12	58,0	62,0	61,2	51,2
12–15	53,0	60,0	41,2	31,7
Прирост за весь период:				
абсолютный, кг	36,3	40,8	42,7	40,2
среднесуточный, г	79,6	89,4	93,7	88,2
относительный, %	163,1	169,6	160,5	166,1

9,5 % ($P \geq 0,999$). В возрасте 15 мес, она уже составила 4,0 кг или 9,9 % ($P \geq 0,999$).

Эдильбаевские ярокки при рождении превосходили баядских на 1,12 кг или 27,0 %, при отбивке на 0,32 кг или 1,1 %, разница достоверна лишь при рождении ($P > 0,99$ и $P > 0,95$).

В период от рождения и до отбивки и от отбивки до 15 мес. возраста наиболее интенсивно росли помесные трехпородные ярки, полученные от эдильбаевских производителей (табл. 2). По абсолютному приросту за весь период они превосходили чистопородных сверстниц на 6,4 кг или 17,6 %, среднесуточный прирост колебался в пределах от 79,6 до 93,7 г в пользу этой же группы.

В период от рождения до 15 мес. среднесуточный прирост колебался на уровне 205,0–31,7 г у помесных баядских ярок, 198,0–41,2 у эдильбаевских, 168,0–60,0 г у помесных красноярско-тувинских и 143,0–53,0 у чистопородных красноярских. Как и следовало ожидать, с возрастом наблюдается тенденция снижения приростов. Рост животных не может идти

с постоянной интенсивностью. Интенсивность роста в разные периоды жизни неодинакова. Наибольшие приросты живой массы были получены в молочный период, т.е. от рождения до отбивки.

Из таблицы 3 видно, что ярки при рождении как чистопородные, так и помесные практически по всем измеряемым промерам не имели существенных различий. При отбивке помесные $\frac{1}{2}\text{Кр х ТКЖХ}$ занимали промежуточное положение по ширине, глубине груди и по косой длине туловища. По глубине груди разница между помесными и чистопородными красноярскими ягнятами составила 3,29 см и была достоверна ($P > 0,999$), между чистопородными тувинскими и помесными, соответственно 1,11 см, ($P > 0,95$). По косой длине туловища разница между помесными и чистопородными красноярскими достоверна при $P > 0,999$. По обхвату груди помесные ярки превосходили тувинских на 0,5, а красноярских на 6,8 см. Помесные животные отличаются высотными промерами, так по высоте в холке они превосходили чистопо-

Таблица 3 – Возрастная динамика промеров ярокчек, см (n = 90)

Порода, породность	Высота в холке	Косая длина туловища	Обхват груди	Глубина груди	Ширина груди	Обхват пясти
При рождении						
Кр, ч/п	34,8±0,6	33,7±0,6	35,6±0,5	10,9±0,3	8,2±0,3	5,7±0,7
Кр х ТКЖХ	34,7±0,5	34,8±0,4	36,5±0,3	11,1±0,3	7,1±0,2	5,7±0,1
$\frac{1}{2}(\text{Кр х ТКЖХ}) \times \text{Эд}$	37,2±0,5	37,3±0,8	35,4±0,5	11,1±0,6	7,9±0,6	5,5±0,1
$\frac{1}{2}(\text{Кр х ТКЖХ}) \times \text{Бд}$	36,4±0,2	37,0±0,3	36,0±0,5	10,8±0,6	7,2±0,5	5,6±0,2
При отбивке						
КР, ч/п.	52,1±0,3	57,7±0,9	66,1±0,9	20,6±0,1	13,1±0,2	6,9±0,1
Кр х ТКЖХ	52,7±0,5	68,7±0,9	72,9±0,9	23,9±0,3	13,2±0,2	7,2±0,1
$\frac{1}{2}(\text{Кр х ТКЖХ}) \times \text{Эд}$	54,6±0,6	65,3±0,6	74,8±0,5	23,6±0,4	15,1±0,4	7,0±0,2
$\frac{1}{2}(\text{Кр х ТКЖХ}) \times \text{Бд}$	55,3±0,5	69,2±0,6	73,7±0,4	23,0±0,4	15,2±0,5	6,9±0,1
В возрасте года						
Кр, ч/п	58,9±0,7	71,3±1,0	78,0±0,4	26,0±0,2	17,0±0,2	7,7±0,1
Кр х ТКЖХ	59,2±0,7	81,4±1,0	83,8±1,0	26,9±0,4	17,1±0,2	7,7±0,1
$\frac{1}{2}(\text{Кр х ТКЖХ}) \times \text{Эд}$	65,0±0,5	82,2±0,8	93,8±0,8	30,6±0,3	19,8±0,5	8,5±0,2
$\frac{1}{2}(\text{Кр х ТКЖХ}) \times \text{Бд}$	60,3±0,6	77,7±0,7	82,0±0,5	28,0±0,3	18,5±0,6	8,0±0,2

Таблица 4 – Индексы телосложения ярок, %

Порода, породность	Индекс					
	длинноногости	растянутости	грудной	сбитости	костистости	массивности
При рождении						
Кр, ч/п	68,41	96,93	75,50	105,80	16,40	103,40
Кр. х ТКЖХ	68,14	98,96	63,01	106,48	16,38	104,34
½(Кр х ТКЖХ) х Эд	70,22	110,37	70,49	94,64	14,77	104,40
½(Кр х ТКЖХ) х Бд	70,12	99,47	66,95	97,76	15,39	98,93
При отбивке						
Кр, ч/п	60,53	112,75	63,87	114,93	13,22	126,69
Кр. х ТКЖХ	54,84	130,46	64,09	106,29	13,58	138,42
½(Кр х ТКЖХ) х Эд	54,16	111,24	61,19	109,66	13,60	127,97
½(Кр х ТКЖХ) х Бд	57,22	125,16	64,51	106,86	12,69	133,19
В возрасте года						
Кр, ч/п	54,80	121,15	63,91	109,40	13,30	132,45
Кр х ТКЖХ	53,60	137,6 0	63,83	103,20	13,00	139,61
½(Кр х ТКЖХ) х Эд	52,92	126,50	64,70	124,11	13,10	144,31
½(Кр х ТКЖХ) х Бд	53,56	128,86	66,07	122,38	13,26	135,99

родных на 0,3 см, по косой длине туловища разница между помесными и чистопородными ярками составила 10,1 см и была достоверна ($P > 0,999$).

Линейные промеры трехпородных помесей показывают, что трехпородные помеси уже в 4,5 мес. возрасте превосходят тонкорунных по тем промерам, которые характеризуют массивность и мясные формы животных. Так, по глубине груди на 3,0–2,4 см, обхвату за лопатками – 8,7–7,6, ширине груди 2,0–2,2, косой длине туловища на 7,6–11,6 см. Среди молодняка всех групп наибольшими широтными промерами обладают помеси от эдильбаевских производителей. В годовалом возрасте наблюдается практически такая же тенденция.

Для более объективной оценки развития животных были рассчитаны индексы телосложения, позволяющие сопоставить промеры, находящиеся в анатомической связи между собой, и определить пропорции тела, рост и развитие организма, конституциональный тип и склонность животного к производству определенной продукции (табл. 4).

Индексы телосложения также характеризуют хорошее развитие мясных форм трехпородных помесей. По индексу растянутости помесные ярки так же занимали промежуточное положение между чистопородными тувинскими и красноярскими сверстницами. Они относительно приземисты, но более массивны и имеют более развитую грудь, по сравнению с тон-

коруннымикрасноярскими, но уступая при этом чистопородным тувинским овцам. В возрасте года по индексу растянутости помесные ярки так же занимали лидирующее положение над тонкорунными сверстницами. Они относительно приземисты и более массивны, но уступают по индексу сбитости на 6,2 %.

Сравнительный анализ индексов телосложения трехпородных ярок открывает некоторые отличительные особенности в телосложении потомства различного происхождения. По индексу длинноногости при отбивке, трехпородные ½(Кр х ТКЖХ) х Бд ярки превосходили своих сверстниц ½(Кр. х ТКЖХ) х Эд. на 3,06. Мясные овцы в сравнении с породами других направлений продуктивности в годовалом возрасте характеризуются относительно меньшей длиной ног, поэтому приземистость помесей с эдильбаевской кровью, полученных в нашем исследовании является конституциональной особенностью мясного типа. Значение грудного индекса, который показывает относительное развитие груди, было больше у баядских помесей на 1,37 %, разница не достоверна. По индексу сбитости превосходство имели эдильбаевские помеси на 1,73 %.

Наследование формы хвоста. Для жирновостых овец форма и размер хвоста являются одним из важных селекционных признаков. По форме хвоста тувинских и других овец судят об их соответствии стандартам породы, что является показателем чистопородности животного[2].

Таблица 5 – Настриг шерсти ярок, кг

Порода, породность	Настриг, кг			Выход мытой шерсти, %
	n	в оригинале	в мытом волокне	
Ч/пКр	10	4,75±0,25	2,47±0,23	52,0
½(Кр х ТКЖХ)	10	2,56±0,13	1,48±0,13	58,0
½(Кр. х ТКЖХ) х Эд	10	2,15±0,33	1,39±0,25	62,3
½(Кр. х ТКЖХ) х Бд	10	2,30±0,21	1,32±0,20	57,5

Поэтому при скрещивании, изучение наследования формы хвоста помесями представляет особый интерес. В результате исследований у помесей I поколения наследование формы хвоста выглядит следующим образом: грушевидных – 18,5 %, фартук с S-образным концом – 45,8 и клиновидных – 35,7 %.

Шерстная продуктивность. Характер наследования шерстной продуктивности потомством показал положительное влияние красноярской породы на увеличение настрига шерсти табл.5.

Характеризуя данные таблицы 5, необходимо остановиться на настриге мытой шерсти у помесных ярок. При выходе шерсти 58 %, настриг в оригинале составил 2,56 кг и в мытом волокне 1,48 кг. Результаты индивидуального

настрига шерсти помесных трехпородных ярок-годовиков показывают, что помеси от эдильбаевских и баядских баранов имели настриг шерсти в оригинале значительно меньше тонкорунных на 54,7 и 51,6 %, при колебаниях выхода шерсти от 52 до 62,3 %.

Наибольшими среднесуточными привесами отличались помесные $\frac{1}{2}$ (Кр. х ТКЖХ) х Эд ярки (205,0 г) и $\frac{1}{2}$ (Кр. х ТКЖХ) х Бд (198,0 г). Однако, среди помесных ярок, настриг шерсти был больше у полукровок по тувинской короткожирнохвостой, очевидно проявление эффекта гетерозиса. В результате проведенных исследований установлено, что наиболее интенсивным ростом и развитием характеризовались ярки, полученные от трехпородного скрещивания.

Литература:

1. Монгуш С. С., Сонгукчу О. М. Полугрубшерстные овцы Республики Тыва. Кызыл: Тувинское книжное изд-во, 2004. 41 с.
2. Лущенко А. Е., Иргит Р. Ш. Совершенствование тувинской короткожирнохвостой породы овец. Красноярск, 2005. 114 с.

References:

1. Mongouch, S.S. Polugrubsherstnye sheep Republic Tuva / S.S Mongouch, O.M Songukchu. – Tuva book edition, 2004. – 41p.
2. Lushchenko, A. E., Irgit. R. Sh. Sovershensstvova of Tuvankorotkozhirnohvostrand breedsheep. Krasnoyarsk, 2005. 114 p.

УДК 636.32/.38:636.083.37:636.087.7

Исмаилов И. С., Ткаченко М. А., Трегубова Н. В.

Ismailov I., Tkachenko M., Tregubova N.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ АМИНОКИСЛОТ ЛИЗИНА И МЕТИОНИНА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ

THE USE OF SYNTHETIC AMINO ACIDS LYSINE AND METHIONINE IN REARING SHEEP

Увеличение продуктивности молодняка овец в процессе его индивидуального развития связано с условиями кормления и в частности с полноценностью протеинового питания, которое определяется в первую очередь достаточным поступлением важнейших аминокислот лизина и метионина с цистином.

Вопрос о нормировании лизина и серосодержащих аминокислот при кормлении молодняка овец не является до конца изученным, а поэтому была поставлена задача, установить оптимальный уровень аминокислотного питания при выращивании молодняка старше шести месяцев в зимний период содержания.

В связи с этим проведена зоотехническая оценка рационов молодняка овец с различным уровнем лизина и метионина с цистином и изучено их влияние на рост, развитие, обмен веществ в животном организме, использование аминокислот и шерстную продуктивность.

Повышение в рационе молодняка овец старше 6-месячного возраста лизина с 3,85 % до 4,5 % и метионина с цистином - с 3,1 % до 3,7 % позволило повысить:

- продуктивность молодняка овец;
- снизить затраты кормовых единиц на 1 кг прироста живой массы и шерсти;
- повысить основные показатели мясной продуктивности ярок;
- улучшить химический и аминокислотный состав мяса.

Ключевые слова: лизин, метионин, молодняк овец, рацион питания, продуктивность.

An increase in the productivity of young sheep in the process of individual development is connected with the feeding conditions and in particular with the adequate protein supply, which is determined primarily by sufficient intake of essential amino acids lysine and methionine with cystine.

The question of the regulation of lysine and sulfur amino acids in the feeding of young sheep is not fully understood, and therefore the task was to establish the optimal level of amino acid nutrition during rearing over six months in the winter of content.

In this regard, held zootechnical evaluation of diets of young sheep with different levels of lysine and methionine with cysteine and studied their effect on the growth, development, metabolism in the animal body, the use of amino acids and wool productivity.

The increase in the diet of young sheep over 6 months of age with lysine 3,85 % to 4,5 % and methionine with cystine - from 3,1% to 3,7% allowed increase:

- productivity of young sheep;
- reduce the cost of feed units per 1 kg increase in live weight and wool;
- to improve key indicators of meat productivity is bright;
- to improve the chemical and amino acid composition of the meat.

Key words: lysine, methionine, young sheep, diet.

Исмаилов Исмаил Сагидович –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения сельскохозяйственных животных Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-928-230-35-90
E-mail: ovcevodstvo@mail.ru

Ткаченко Михаил Александрович –

кандидат сельскохозяйственных наук, профессор Ставропольского института кооперации (филиал Белгородского университета кооперации, экономики и права) (СТИК филиал БУКЭП) Ставрополь
Тел.: 8-918-750-14-85
E-mail: t.m.1@mail.ru

Трегубова Нина Владимировна –

кандидат биологических наук, доцент Ставропольского института кооперации (филиал Белгородского университета кооперации, экономики и права) (СТИК филиал БУКЭП). Ставрополь
Тел.: 8-905-496-59-12
E-mail: tregubova_nina@mail.ru

Ismailov Ismail Sagidovich –

Doctor in Agriculture, Professor of the Department of Private Animal Husbandry, Breeding and Breeding of Farm Animals Stavropol State Agrarian University Stavropol
Тел.: 8-928-230-35-90
E-mail: ovcevodstvo@mail.ru

Tkachenko Michail Alexandrovich –

Ph.D. in Agriculture, Professor Stavropol Institute of Cooperation (branch) of the Autonomous Nonprofit Organization Higher Professional Education «Belgorod University of Cooperation, Economy and Law» Stavropol
Тел.: 8-918-750-14-85
E-mail: t.m.1@mail.ru

Tregubova Nina –

Ph.D. in Biology, Associated Professor Stavropol Institute of Cooperation (branch) of the Autonomous Nonprofit Organization Higher Professional Education «Belgorod University of Cooperation, Economy and Law» Stavropol
Тел.: 8-905-496-59-12
E-mail: tregubova_nina@mail.ru

Увеличение продуктивности молодняка овец в процессе его индивидуального развития связано с условиями кормления и в частности с полноценностью протеинового питания, которое определяется в первую очередь достаточным поступлением важнейших аминокислот лизина и метионина с цистином [1, 2].

Вопрос о нормировании лизина и серосодержащих аминокислот при кормлении молодняка овец не является до конца изученным и поэтому была поставлена задача, установить оптимальный уровень аминокислотного питания при выращивании молодняка старше шести месяцев в зимний период содержания.

В связи с этим проведена зоотехническая оценка рационов молодняка овец с различным уровнем лизина и метионина с цистином, изучено их влияние на рост, развитие, обмен веществ в животном организме, использование аминокислот и шерстную продуктивность.

Актуальность исследований определяется тем, что она направлена на решение важной народнохозяйственной задачи – повышения продуктивности тонкорунного молодняка овец, улучшения качества продукции.

Цель исследований – установить оптимальный уровень лизина и метионина с цистином в рационах питания молодняка овец старше 6 месяцев.

Как было установлено в наших исследованиях раньше [4, 5], лучшие результаты по приросту живой массы увеличению настрига шерсти были получены при одновременном увеличении в рационе лизина и метионина на 20 % от сырого протеина. В силу этого мы поставили задачу проверить эти данные на большом поголовье животных. Различный уровень лизина создавался за счёт использования концентрата кормового лизина, а метионина за счёт использования синтетического DL-метионина.

Рационы кормления ярок (ОР) от 6 до 12 месячного возраста представлены в таблице 1. К основному рациону добавлялся концентрат кормового лизина (ККЛ) из расчёта, чтобы чистого лизина дополнительно поступало 1 г и 0,8 г метионина.

Анализируя данные рационов, можно отметить, что с 6 до 8 месячного возраста ярокки получали достаточное количество питательных и биологически активных веществ. Лизина в кон-

Таблица 1 – Рационы кормления ярок (ОР)

Показатели	Возраст			
	6–8 мес.		8–12 мес.	
	Норма	Содержится в рационе	Норма	Содержится в рационе
Сено равноправное, кг	–	1,0	–	1,0
Силос кукурузный, кг	–	1,5	–	2,5
Дерть злаковая, кг	–	0,14	–	0,15
Преципитат, кг	–	0,007	–	0,01
Кормовые единицы	0,85	0,98	1,05	1,1
Обменная энергия, МДж	9,4	11,71	11,0	13,1
Сухое вещество, кг	1,1	1,35	1,4	1,52
Сырой протеин, г	145	164,3	180	180
Перевариваемый протеин, г	100	107,6	110	116
Лизин, г	–	6,61	–	7,01
Метионин с цистином, г	–	5,10	–	5,58
Клетчатка, г	–	379,1	–	447,9
Сахара, г	80	54,5	88,0	58,5
Кальций, г	5,0	8,34	6,4	9,1
Фосфор, г	3,4	3,3	4,1	4,1
Магний, г	0,6	2,2	0,6	2,46
Сера, г	3,0	3,42	3,7	3,94
Железо, мг	45	360	49,0	391,5
Медь, мг	8,0	5,68	8,1	6,25
Цинк, мг	33,0	38,0	40,0	41,7
Кобальт, мг	0,40	0,54	0,4	0,55
Марганец, мг	45,0	145,9	52,0	149,5
Йод, мг	0,3	8,10	0,3	0,22
Каротин, мг	7,0	70,0	8,0	81,0
Поваренная соль, г	10,0	10,0	12,0	12,0

Таблица 2 – Продуктивность молодняка овец

Группа	Живая масса в возрасте 6 мес., кг	Живая масса в возрасте 13 мес., кг	Прирост за период, кг	Среднесуточный прирост, г	Затраты к.ед. на 1 кг прироста живой массы	Затраты к.ед. на 1 кг шерсти
Контрольная	30,3	41,1	10,8	60,0	9,0	90,7
Опытная	31,4	43,3	11,9	66,1	8,3	84,8

трольной группе было 3,72 % от сырого протеина, метионина с цистином 3,1 %. В рационе опытной группы за счёт добавок 1 г лизина и метионина, содержание лизина составило 4,6 %, метионина с цистином – 3,78 %. Содержание в рационах кальция, фосфора, магния, серы, железа, меди, цинка, кобальта, марганца, йода и каротина не имело существенной разницы.

В возрасте 8–12 месяцев в протеине рациона уровень лизина составил 3,89 %, метионина с цистином 3,1 %. За счёт добавок лизина и метионина по 1 грамму в рационе опытной группы уровень лизина составил 4,45 % от сырого протеина, метионина с цистином 3,65 %.

В процессе исследований мы изучали продуктивность молодняка овец (табл. 2).

Из данной таблицы видно, что прирост живой массы за 6 месяцев составил в контрольной группе 10,8 кг, в опытной 11,9 кг, что на 10, % больше, чем в контрольной. При расчёте затрат к.ед. на прирост живой массы установлено, что в опытной группе они были ниже на 7,8 %, а затраты к.ед. на шерсть ниже на 6,7 %.

Одним из важнейших показателей продуктивности тонкорунных овец является количество настриженной шерсти в чистом волокне [3]. Известно, что шерстяное волокно после тщательной очистки можно считать состоящим практически полностью из белков. Элементарный состав кератина шерсти по данным [7] состоит: из углерода – на 50,3–52,2 %, водорода – на 6,4–7,3 %, азота – на 16,2–17,7 %, кислорода – на 15–20,7 % и серы – на 1–5 %.

Шерстная продуктивность животных опытной группы была выше на 7,8 % ($P < 1 0,05$). Уве-

личение настрига произошло за счёт более интенсивного роста шерсти в длину и увеличение её диаметра.

Лучше была в опытной группе и крепость шерсти (табл. 3).

Мясо – один из важнейших продуктов овцеводства. Высокая рентабельность отрасли возможна только при одновременном производстве шерсти и баранины.

Известно, что баранина имеет высокие вкусовые качества по содержанию белка, незаменимых аминокислот, витаминов и минеральных веществ не уступает говядине, а по калорийности даже превосходит её (в 1 кг говядины содержится 2300 ккал – 9629 Дж, а в 1 кг баранины – 2720 ккал – 11388 Дж). Отличительная особенность баранины – невысокое содержание в жире холестерина – 290 мг/кг против 750 мг/кг в говядине и 745–1260 мг/кг в свинине. Баранине не присущ специфический запах, который обусловлен содержанием в ней гирсиновой кислоты.

Большое влияние на количество и качество мясной продукции оказывают также возраст овец, их конституция, условия кормления и содержания [3].

Масса туши взрослых овец в зависимости от возраста, породы и упитанности колеблется от 18 до 30 кг, масса туши молодняка в возрасте 1 года от 18 до 20 кг. Средний убойный выход у скороспелых мясных овец достигает 65–70 %, у тонкорунных – 35–40, у остальных пород 45–50 %.

В процессе опыта нами была изучена мясная продуктивность ярок (таблица 4).

Таблица 3 – Шерстная продуктивность

Группа	Масса шерсти в мытом волокне, кг		Истинная длина шерсти, см	Толщина шерсти, мк	Крепость км разрывной длины
Контрольная	1,92	100	11,3	23,00	7,0
Опытная	2,07	107,8	11,7	24,2	7,7

Таблица 4 – Основные показатели мясной продуктивности ярок

Показатель	Группа (n=3)	
	I	II
Живая масса до голодной выдержки, кг	41,1±2,42	43,3±2,11
Предубойная живая масса, кг	39,7±2,11	41,85±2,12
Масса парной туши, кг	17,5±0,72	18,4±0,51
Внутреннего жира, кг	0,87±0,10	1,10±0,10
Убойная масса, кг	18,37±0,60	19,5±0,81
Убойный выход, %	46,2	46,5
Масса охлажденной туши, кг	16,66±0,45	18,00±0,35

Ярочки после голодной выдержки имели средние показатели предубойной массы, характерные для овец опытных групп.

Ярочки опытной группы, содержащиеся на рационах с добавками аминокислот лизина и метионина, превосходили по всем показателям животных контрольной группы. Так, у них масса парной туши была 18,4 кг, что на 5,1% выше и сверстников опытной группы.

Одним из самых важных показателей мясных качеств является убойный выход, который составил в опытной группе 46,5% а в контрольной 46,2%, что на 0,3% выше.

При определении мясной продуктивности животных немаловажное значение имеет питательную ценность мяса, зависящая от его химического состава (влаги, белков, жиров, золы). Известно, что химический состав мяса зависит от породности, возраста, пола, уровня кормления животного, а также от состава рациона. Его кормовые достоинства характеризуется наличием компонентов, необходимых для биологического синтеза и покрытия энергетических затрат организма (табл. 5).

Таблица 5 – Химический состав средней пробы мяса ярок, %

Показатель	Группа (n = 3)	
	I	II
Общая влага	68,4±0,54	67,48±0,12**
Сухое вещество	31,6±0,54**	32,52±0,12
Сырая зола	1,38±0,08	1,19±0,04
Сырой протеин	26,19±0,90**	27,34±0,15
Сырой жир	4,03±0,35	3,99±0,15
Кальций	3,92±0,27	3,54±0,11
Фосфор	0,5±0,04	0,51±0,05

Анализируя данные таблицы 5, следует отметить, что в мясе опытных животных меньше содержалось влаги на 0,92 % ($P < 0,01$), золы – на 0,19 % ($P < 0,01$), жира – на 0,04 %, кальция – на 0,38 % ($P < 0,05$), чем в мясе животных контрольной группы сверстниц. Яркие контрольной группы уступали опытным животным по содержанию в мясе сухого вещества на 0,92 % ($P < 0,01$) и сырого протеина – на 1,15 % ($P < 0,01$). По содержанию фосфора различий между подопытными группами не установлено.

Белковые вещества являются строительным материалом для клеток и тканей организма человека в процессе синтеза белков, ферментов и гормонов, так как участвуют в основных жизненных процессах – обмене веществ, сокращении мышц и процессах роста. Однако невозможно характеризовать пищевую ценность продуктов питания для человека только по содержанию в них белков и жиров. Аминокислоты, входящие в состав белка, практически определяют его биологическую полноценность [4, 6]. В этой связи был изучен аминокислотный состав мяса. Результаты изучения аминокислотного состава мяса приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Аминокислотный состав мяса овец (на первоначальное вещество), г/кг

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Незаменимые аминокислоты		
Треонин	11,1±0,06	12,2±0,08
Валин	9,9±0,03	10,7±0,03
Метионин	4,0±0,01	4,7±0,01
Изолейцин	8,4±0,02	10,2±0,02
Лейцин	18,5±0,04	20,1±0,03
Фенилаланин	10,0±0,03	12,5±0,03
Лизин	19,9±0,05	21,6±0,05
Сумма	81,8±0,22	92±0,22
Заменимые аминокислоты		
Аспарагиновая кислота	19,9±0,04	20,0±0,03
Серин	10,5±0,03	11,5±0,03
Глутаминовая кислота	25,9±0,05	28,0±0,04
Глицин	10,0±0,01	11,8±0,01
Аланин	10,4±0,03	12,7±0,02
Тирозин	8,9±0,03	10,3±0,03
Гистидин	9,0±0,03	10,9±0,03
Аргинин	18,0±0,07	20,5±0,08
Сумма	112,6±0,26	125,7±0,26
Сумма аминокислот	194,4±0,48	217,7±0,48
Отношение незаменимых аминокислот к заменимым	0,72	0,74

Из анализа полученных данных следует отметить, что в мясе опытных животных незаменимых и заменимых аминокислот содержится на 23,4 г/кг или на 19,8 % больше ($P < 0,001$), чем в мясе животных контрольной группы.

Ведущую роль для живого организма играют такие незаменимые аминокислоты, как треонин, метионин, изолейцин, лейцин, лизин, которые не могут быть синтезированы в организме человека и должны обязательно поступать в организм с продуктами питания.

Так, в мясе опытных животных, треонина содержалось больше на 1,1 г/кг, или на 9,9 % ($P < 0,05$), метионина – на 0,7 г/кг, или на 17,5 % ($P < 0,001$), изолейцина – на 1,8 г/кг, или 24,1 % ($P < 0,001$), лейцина – на 1,6 г/кг, или на 8,6% ($P < 0,001$), лизина – на 1,7 г/кг, или на 8,5 % ($P < 0,001$), чем в мясе животных контрольной группы.

Таким образом, повышение в рационе молодняка овец старше 6-месячного возраста лизина с 3,85 % до 4,5 % и метионина с цистином – с 3,1 % до 3,7 % позволило повысить:

- продуктивность молодняка овец;
- снизить затраты кормовых единиц на 1 кг прироста живой массы и шерсти;
- повысить основные показатели мясной продуктивности ярок;
- улучшить химический и аминокислотный состав мяса.

Литература:

1. Абу Фадель Ш. Т. Продуктивность молодняка мясо-шерстных овец при разном уровне и источниках протеина в рационе : дис. ... канд. с.-х. наук. М., 2004. 131 с.
2. Иванюк В. Ф. Продуктивность ярок ставропольской и северокавказской пород на рационах с разным составом кормов : дис. ... канд. с.-х. наук : Ставрополь, 2002. 138 с.
3. Исмаилов И. С., Амирова П. Х. Тонина шерсти и живая масса у овец различного происхождения // Овцы, козы, шерстяное дело. 2010. № 3. С. 22–24.
4. Исмаилов И. С., Жукова Л. Е., Чабаяев М. Г. Использование в рационе телят синтетических аминокислот и протеинового зеленого концентрата. Ставрополь : Ставропольское книжное издательство, 1991. 47 с.
5. Использование БАД при создании экологически чистых кормовых добавок нового поколения / В. И. Трухачев, В. Ф. Филенко, Г. П. Стародубцева, В. Н. Задорожная, Е. И. Растоваров // Актуальные вопросы экологии и природопользования : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. / СтГАУ. Ставрополь, 2005. С. 26–28.
5. Коноплев В. И., Ткаченко М. А. Влияние рациона и типа кормления овец в стойловый период на их продуктивность и функции воспроизводства // Овцы, козы, шерстяное дело. 2001. № 4. С. 44.
6. Кулинцев В. В. Оптимизация аминокислотного питания молодняка сельскохозяйственных животных : дис. ... д-ра с.-х. наук. М., 2011. 225 с.
7. Новорядовская Т. С., Садова С. Ф. Химия и химическая технология шерсти. М. : Легпромбытиздат, 1986. 200 с.
8. Садовой В. В. Разработка научных принципов проектирования состава и совершенствования технологии многокомпонентных мясных изделий с использованием вторичных ресурсов пищевой промышленности : дис. ... д-ра техн. наук. Ставрополь, 2007. 429 с.
9. Трухачев В. И., Злыднев Н. З., Подколзин А. И. Кормление сельскохозяйственных животных на Северном Кавказе : моногр. Изд. 4-е, перераб. и доп. Ставрополь : АГРУС, 2011. 300 с.
10. Храмов А. Г., Рябцева С. А., Лодыгин А. Д., Поверин А. П., Чабаяев М. Г., Доценко Н. А., Воробьев В. А., Ткаченко М. А. Способ производства сухой молочной сыворотки. Патент на изобретение rus 2218798 28.12.2001.

References:

1. Abu Fadel Sh. T. Productivity young meat-wool sheep at different levels and sources of protein in the diet : the dis. ... the cand. of agricultural sciences. M., 2004. 131 p.
2. Ivanyuk V. F. Productivity bright the Stavropol and North Caucasus rocks on diets with different compositions of feed : the dis. ... the cand. of agricultural sciences. Stavropol, 2002. 138 p.
3. Ismailov I. S., Amirov P. X. The fineness of wool and body weight in sheep of different origin // Sheep, goats, wool business. 2010. № 3. P. 22–24.
4. Ismailov I. S., Zhukov L. E., Csaba M. G. The use of synthetic amino acids calves diet and green protein concentrate. Stavropol : Stavropol Book Publishing House, 1991. 47 p.
5. Konoplyev V. I., Tkachenko M. A. Influence of physical exercise and the type of feeding sheep in the stall period on their productivity and reproductive function // Sheep, goats, wool business. 2001. № 4. P. 44.
6. Kulintsev V. V. Optimization of amino acid nutrition of young farm animals : the dis. ... Dr. of agricultural sciences. M., 2011. 225 p.
7. Novoradovskaya T. S., Sadova S. F. Chemistry and chemical technology wool. M. : Legprombytizdat, 1986. 200 p.
8. Sadovoi V. V. Development of scientific principles of designing and improving the technology of multicomponent meat products using recycled resources food industry : the dis. ... dr. sci. tech. Stavropol, 2007. 429 p.
9. Trukhachev V. I., Zlydnev N. Z., Podkolzin A. I. Feeding farm animals in the North Caucasus : monograph. Stavropol : Agrus, 2011. 300 p.
10. Hramtsov A. G., Riabtseva S. A., Lodygin A. D., Poverin A. P., Csaba M. G., Dotsenko N. A., Vorobyov V. A., Tkachenko M. A. Process for producing whey powder. The patent for the invention rus 2218798 28.12.2001.

УДК 636.22/.28.034:612.681

Майоров В. А., Козловский В. Ю., Сычева О. В.**Maiorov V. A., Kozlovsky V. Yu., Sycheva O. V.**

К ВОПРОСУ О СРОКАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА

ON EFFECTIVE DAIRY CATTLE USE TERM

Проведен анализ причин ранней выбраковки коров молочного стада, имеющей прямую связь с таким важным показателем, как продуктивное долголетие. К выявленным причинам выбраковки относится не только уровень молочной продуктивности, но и различные нарушения и заболевания, встречающиеся в данном стаде.

Ключевые слова: продуктивное долголетие, причины выбраковки, молочный скот.

An analysis for an early dairy cow culling-out has been done. It stands in a direct connection with such an important criterion as the effective cattle longevity. The culling-out reasons include not only those of the low milk yield level but also the ones of different abnormalities and diseases to be met in a particular herd.

Key words: effective cattle longevity, reasons for culling-out, dairy cattle.

Майоров Валентин Александрович –
Соискатель кафедры зоотехнии и технологии
переработки продукции животноводства
Великолукской государственной
сельскохозяйственной академии
тел: +79291311560
E-mail: v.mayorov82@yandex.ru

Козловский Всеволод Юрьевич –
Доктор биологических наук, профессор,
профессор кафедры зоотехнии и технологии
переработки продукции животноводства
Великолукской государственной
сельскохозяйственной академии
тел: +7 (81153)36587
E-mail: vsevolod-kozlovskiy@yandex.ru

Сычева Ольга Владимировна –
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заведующая кафедрой технологии производства
и переработки сельскохозяйственной продукции
Ставропольского государственного
аграрного университета
Тел: +7(8652)28-61-69
E-mail: olga-sycheva@mail.ru

Maiorov Valentin Alexandrovich –
Degree candidate at the Department of Zooculture
and Methods of the Processing of Animal Products
at the State Agricultural
Academy of Velikie Luki.
Tel: +79291311560
E-mail: v.mayorov82@yandex.ru

Kozlovsky Vsevolod Yurievich –
Doctor of Biological Sciences, professor,
Professor of Zooculture and Methods
of Animal Product Processing
at the State Agricultural
Academy of Velikie Luki.
Tel: +7 (81153)36587
E-mail: vsevolod-kozlovskiy@yandex.ru

Sycheva Olga Vladimirovna –
Doctor of Agricultural Sciences, professor,
Head of the Department of Production Methods
and Farming Produce Processing
of the State Agrarian University
of Stavropol
Tel: +7(8652)28-61-69
E-mail: olga-sycheva@mail.ru

Долголетие молочных коров считается одним из наиболее существенных показателей, обуславливающих их высокий уровень пожизненной молочной продуктивности. В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев и М. И. Селионова отмечают, что в последнее время наблюдается перераспределение весомости отдельных селекционных признаков в сторону увеличения весового коэффициента здоровья животных, воспроизводительных качеств, а также периода продуктивного использования, обеспечивающих хорошее функциональное состояние животных [4, с. 8–14]. Следовательно, одним из наиболее важных признаков комплексной оценки животных является объем продукции, которая получена за все время его использования. В основе данного процесса лежат знания о закономерностях индивидуального развития (онтогенеза).

Как отмечал Ю. С. Баландин, в молочном скотоводстве весь пожизненный цикл животного с хозяйственно-биологической точки зрения можно разграничить на два серьезных этапа: подготовка и использование. Основной целью первого этапа считается направленное выращивание полноценного животного с последующей подготовкой его к периоду продуцирования. На втором этапе ставится цель по максимальному получению продукции. В период выращивания скота закладывается его потенциальная продуктивность. Можно сказать, что генотип животного предопределяет, а условия окружающей среды определяют будущую продуктивность коровы [1, 171 с.].

Длительности срока хозяйственного использования молочного скота уделяют особое внимание многие ученые-селекционеры, фокусируясь на том, что в среднем продуктивное долголетие дочерей некоторых быков-

производителей на крупных молочных комплексах составляет 2–4 лактации. Считается, что отбор по долголетию является одним из наиболее важных признаков в современных селекционных программах. В высокоценных стадах молочного скота очень важно проводить оценку по продолжительности жизни и пожизненной продуктивности коров, имеющих принадлежность к ведущим линиям и семействам.

Уменьшение срока продуктивного использования коров приобретает особую важность в связи с тем, что происходит элиминация наиболее ценных в племенном отношении животных, имеющих высокий генетический потенциал по продуктивности. В сложившихся условиях вклад высокопродуктивных животных (на уровне наследственности) в формирование потенциала последующих поколений становится минимальным. Отсюда следует, что устойчивое развитие популяций крупного рогатого скота молочного направления продуктивности в большей степени обусловлено естественным отбором, который через приспособительные реакции, характеризующие сбалансированность «отношений» между генотипом и средой, регламентирует вклад животных с разной продуктивностью в генофонд последующих поколений. Коровы с длительным сроком хозяйственно-го использования имеют наибольшую ценность для селекционеров в связи с тем, что высокий уровень их продуктивности и репродукции считается важным показателем, взаимосвязанным с крепостью конституции и естественной резистентностью, и такие коровы зачастую становятся родоначальницами семейств и матерями высокоценных быков-производителей [2, с. 98–99; 3, 274 с.].

Целью наших исследований была разработка селекционно-генетических методов и технологических приемов повышения продуктивности долголетия черно-пестрых коров. В данном

аспекте решалась задача по выявлению причин ранней выбраковки коров черно-пестрой породы в условиях ООО «Птицефабрика «Борки» Великолукского района Псковской области.

В ООО «Птицефабрика «Борки» на корм скоту используют в основном свои корма, за исключением комбикорма. Молочная продуктивность коров за три, учтенных нами года, составляла 4763 кг в 2011 г., 5010 кг в 2012 г. и 5247 кг в 2013 г. При этом массовая доля жира в молоке была на уровне 3,60–3,75 %, белка – 2,95–3,19 %. Начиная с мая по октябрь (в среднем 155 суток) дойные коровы выпасаются на пастбищах, при этом получая подкормку в виде концентратов. В зимне-стойловый период (в среднем 210 суток) они содержатся на привязи. Кормление в хозяйстве трехразовое.

Все производственные процессы на комплексе механизированы. Среднесуточный прирост ремонтных телок до 18 месяцев составляет 645 г. На 1 кг прироста до 1,5 лет затрачивается около 8,4 к.ед.

Следует отметить, что довольно часто во многих хозяйствах фиксируется довольно высокий процент выранжировки коров из стада после первой и второй лактаций. Это во многом связано с массовым скрещиванием коров отечественной черно-пестрой породы с быками голштинской породы без организации для получения потомства достойного уровня кормления и надлежащего содержания. Это ведет к ограничению роста удоев и качества молока и не позволяет полностью реализовать высокий генетический потенциал помесных животных.

Нами был проведен анализ причин выбраковки коров из стада за последние три года. Группы были сформированы из чистопородных коров голштинской породы и помесных животных с разной долей кровности по голштинской породе. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Причины выбраковки коров из стада за 2011–2013 гг.

Доля кровности по голштинской породе, %		Причина выбытия									Всего выбыло
		Низкая продуктивность	Болезни вымени	По возрасту	Трудные роды	Заболевания половых органов	Болезни органов пищеварения	Болезни дыхательной системы	Заболевания конечностей	Лейкоз	
75,0	гол	82	31	3	4	12	–	2	12	2	148
	%	55,4	20,9	2,0	2,7	8,1	–	1,4	8,1	1,4	100
87,5	гол	54	19	–	1	8	–	–	8	–	90
	%	60,0	21,1	–	1,1	8,9	–	–	8,9	–	100
93,75	гол	49	21	4	–	16	1	–	14	1	106
	%	46,2	19,8	3,8	–	15,1	0,9	–	13,3	0,9	100
96,8	гол	46	24	3	6	25	1	1	20	1	127
	%	36,2	18,9	2,4	4,7	19,7	0,8	0,8	15,7	0,8	100
Всего помесных животных	гол	231	95	10	11	61	2	3	54	4	471
	%	49,0	20,2	2,1	2,3	13,0	0,4	0,6	11,5	0,9	100
Чистопородные коровы голштинской породы	гол	5	2	1	2	7	–	–	5	–	22
	%	22,7	9,1	4,6	9,1	31,8	–	–	22,7	–	100

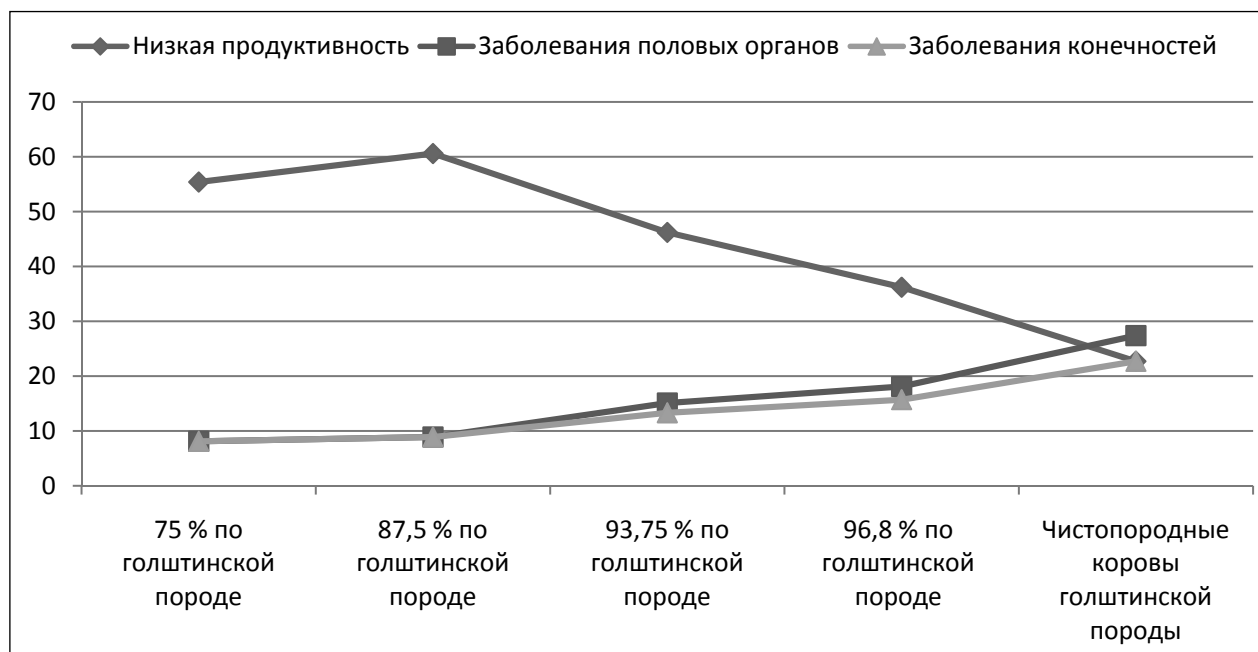


Рисунок 1 – Динамика выбраковки коров в связи с увеличением кровности по голштинской породе

Установлено, что с ростом кровности по голштинской породе наблюдалось снижение процента выбраковки животных из стада по собственной продуктивности (с 55,2 % у помесей второго поколения до 22,7 у чистопородных коров голштинской породы).

Наиболее высокий процент выбраковки коров голштинской породы по отношению к животным из других групп наблюдался в связи с заболеваниями половых органов. Отмечена четкая тенденция увеличения численности выбракованных по этой причине коров с увеличением доли крови по улучшающей породе – от 8,1 % до 31,8 % у чистопородных голштинских коров. Интересная закономерность такого же характера отмечена с увеличением кровности по голштинской породе в связи с заболеваниями конечностей. Объяснить этот факт не представляет собой сложности, так как чистопородный

голландский скот в США, Канаде и практически всех европейских странах круглый год содержится беспривязно. Наиболее наглядно выявленные тенденции представлены на рисунке 1.

Самая высокая выбраковка помесных коров в абсолютном и относительном (31,4 %) выражении наблюдалась в группе с 75 % крови по голштинской породе. Выращивание помесных животных с кровностью 87,5 %, 93,75 % и 96,8 % составило 19,1 %, 22,5 % и 26,9 % соответственно.

Под болезнями вымени в нашем случае подразумевается мастит. Проведенный анализ свидетельствует о том, что у помесных коров частота встречаемости, выбракованных из стада по причине заболевания маститом, составляла 20,2 %. У чистопородных коров голштинской породы на долю выбракованных животных с заболеванием вымени приходилось всего 9,1 %.

Таблица 2 – Молочная продуктивность выбракованных коров

Показатель	Менее 85 % по голштинской породе (n = 47)	Более 85 % по голштинской породе (n = 37)	Чистопородные коровы голштинской породы (n = 31)
1 лактация			
Удой, кг	4626±142	5014±211	5106±203
Массовая доля жира, %	3,68±0,04	3,72±0,05	3,72±0,05
Выход молочного жира, кг	170,2±2,3	186,5±1,9	190,1±2,5
2 лактация			
Удой, кг	4707±171	5185±193	5477±174
Массовая доля жира, %	3,92±0,05	3,74±0,03	3,79±0,04
Выход молочного жира, кг	184,5±2,6	193,9±3,1	207,6±3,5
3 лактация			
Удой, кг	4798±167	5268±147	5580±169
Массовая доля жира, %	3,76±0,03	3,70±0,05	3,74±0,03
Выход молочного жира, кг	180,4±1,7	194,9±2,8	208,7±3,2

Обращает на себя внимание очень низкий процент коров, выбывших по возрасту – всего 11 голов (2,2 %).

Необходимо отметить, что средний возраст коров в стаде составляет 3,07 лактации. Не более 4,7 % коров доживают до 5–7 лактации. Относительно невысокий рост молочной продуктивности до третьей лактации был выявлен нами у коров всех сформированных групп (таблица 2).

У помесных коров с кровностью менее 85 % по голштинской породе удой по второй лактации относительно первой повысился на 81 кг, у помесей с кровностью более 85 % по голштинской породе – на 171 кг, у чистопородных коров голштинской породы – на 371 кг. Удой по 3 лактации вырос относительно второй на 91, 83 и 103 кг соответственно. Следует отметить, что во всех группах ко второй лактации наблюдалось увеличение в молоке массовой доли жира, а к третьей лактации данный показатель снижался. Это подтвердилось и на выходе молочного жира в группе коров с долей кровности менее 85 % по голштинской породе. В двух других группах данный показатель увеличился по третьей лактации относительно второй всего на 0,5 %. Установлена достоверная разность ($p \leq 0,001$) по жирномолочности между третьей и первой лактациями в пользу первых.

Если сравнивать между собой помесных коров, то животные с кровностью более 85 % по голштинской породе имели преимущество над помесными с кровностью менее 85 % по голштинской породе по удою за первую лактацию на 388 кг, за вторую – на 478 кг и за третью – на

470 кг. Чистопородные коровы голштинской породы превосходили по данному показателю животных из других групп.

Самая высокая массовая доля жира в молоке была зарегистрирована у помесных коров с кровностью по голштинской породе менее 85 % за вторую лактацию. Их превосходство над животными из других групп составляло 0,13–0,18 % ($p \leq 0,05$). Выход молочного жира был выше у чистопородных голштинских коров. Ниже остальных данный показатель был у помесей с кровностью менее 85 % по голштинской породе.

Таким образом, проведенные нами исследования подтверждают высокие генетически обусловленные возможности как чистопородных коров голштинской породы, так и помесных животных с разной долей кровности по голштинской породе, о чем свидетельствуют приведенные результаты надоя молока за первую и последующие лактации. Однако из-за особенностей содержания (привязный способ) коровы не могут полностью реализовывать свои наследственные способности. Также, результатом привязного содержания мы считаем высокую встречаемость гинекологических заболеваний и болезней конечностей, что ведет к резкому снижению удоев и ранней выбраковке из стада.

Полученные нами результаты доказывают, что увеличение сроков хозяйственного использования в молочном скотоводстве является сложным вопросом для ученых и практиков. К решению данной задачи необходимо подходить комплексно и системно, а воздействовать на отдельные элементы системы бессмысленно и не даст положительного эффекта.

Литература:

1. Баландин Ю. С., Бушков В. И., Могилевцев В. И. Комплектование и использование высокопродуктивного стада. М.: Моск. рабочий, 1988–171 с.
2. Козловский В. Ю., Лозовая Г. С. Анализ продуктивного долголетия черно-пестрых коров в связи со страной происхождения их отцов // Сборник научных трудов «Селекционно-генетические и экологотехнологические проблемы повышения долголетия продуктивного скота. Вып. 13. Брянская ГСХА. 2009. С. 98–99.
3. Козловский В. Ю. Адаптационный потенциал коров голштинской и черно-пестрой пород в условиях Северо-Запада России : дис. д-ра биол. наук. пос. Лесные Поляны Московской области. 2010. 274 с.
4. Трухачев В. И., Злыднев Н.З., Селионова М. И. Индексы племенной ценности в современном молочном скотоводстве // Главный зоотехник. 2014. № 1. С. 8–14.

References:

1. Balandin Y.S., Bushkov V.I., Mogilevtsev V.I. Acquisition and use of high-yielding herds. - M.: Mosk. worker 1988–171 p.
2. Kozlovsky V., Lozovaya G.S. Analysis of the productive longevity of black-motley cows in connection with the country of origin of their fathers // Collection of scientific works «Selection and genetic and environmental problems of increasing longevity tehnologichekie productive livestock». Vyp. 13. Bryansk State Agricultural Academy. 2009. P. 98–99.
3. Kozlowski V.Y. Adaptive capacity and Holstein cows of black-motley breeds in the North-West of Russia // dis. Dr. biol. Sciences. pos. Forest Glade Moscow region. 2010. 274 p.
4. Trukhachev V.I., Sinister N.Z., Selionova M.I. Indices of breeding values in modern dairy farming // main livestock. 2014. № 1. P. 8–14.

УДК 636.225.1.082.12

Новиков В. В., Козловский В. Ю., Сычева О. В.

Novikov V. V., Kozlovsky V. Yu., Sycheva O. V.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КОРОВ АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ И СТЕПЕНЬ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

AYRSHIRE BREED COWS GENETIC POTENTIAL AND THE DEGREE IT IS REVEALED

Проведен комплексный анализ генетического потенциала по молочной продуктивности племенных коров айрширской породы в условиях одного из ведущих предприятий Северо-Запада России, занимающегося разведением айрширского скота. Установлена степень реализации генетического потенциала на основании фактических показателей молочной продуктивности.

Ключевые слова: айрширская порода, генетический потенциал, молочная продуктивность.

An all-round analysis of the genetic potential as to the milk yields of pedigree Ayrshire breed cows in the conditions of a leading farm dealing in Ayrshire cattle breeding in the Russian North-West has been conducted. The degree of how the genetic potential is revealed has been determined on the basis of actual milk yields data.

Key words: Ayrshire breed, genetic potential, milk yields.

Новиков Владимир Викторович –
соискатель кафедры зоотехнии и технологии
переработки продукции животноводства
Великолукской государственной
сельскохозяйственной академии
Тел: (81662)61234
E-mail: volotvet@mail.ru

Козловский Всеволод Юрьевич –
доктор биологических наук, профессор, профессор
кафедры зоотехнии и технологии переработки
продукции животноводства Великолукской
государственной сельскохозяйственной академии
Тел: (81153)36587
E-mail: vsevolod-kozlovskiy@yandex.ru

Сычева Ольга Владимировна –
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заведующая кафедрой технологии производства
и переработки сельскохозяйственной продукции
Ставропольского государственного
аграрного университета
Тел: (8652)28-61-69
E-mail: olga-sycheva@mail.ru

Novikov Vladimir Victorovich –
Degree candidate at the Department of Zooculture
and Methods of the Processing of Animal Products
at the State Agricultural
Academy of Velikie Luki
Tel: (81662)61234
E-mail: volotvet@mail.ru

Kozlovsky Vsevolod Yurievich –
Doctor of Biological Sciences, professor,
Professor of Zooculture and Methods
of Animal Product Processing at the State Agricultural
Academy of Velikie Luki.
Tel: (81153)36587
E-mail: vsevolod-kozlovskiy@yandex.ru

Sycheva Olga Vladimirovna –
Doctor of Agricultural Sciences, professor,
Head of the Department of Production Methods
and Farming Produce Processing
of the State Agrarian University
of Stavropol
Tel: (8652)28-61-69
E-mail: olga-sycheva@mail.ru

Совершенствование крупного рогатого скота молочного направления продуктивности на генетическом уровне означает проведение целенаправленной работы по изменению встречаемости определенных аллелей в генах, несущих информацию, контролирующую реализацию продуктивности. Следует отметить, что эффективность производства молока во многом обусловлена генетическим потенциалом по продуктивности и его реализацией. Имея на вооружении достоверную информацию о потенциальных возможностях животных можно значительно точнее разработать рационы кормления, оптимизировать план производства продукции, наметить перспективы племенной работы с животными [2, с. 67–74].

Очевидно, что разработка программ селекции должна базироваться на достигнутом уровне

продуктивности с учетом наследственных факторов, характеризующих потенциальные способности животных при создании им оптимальных условий кормления, содержания и ухода. Важно отметить, что продуктивный потенциал обусловлен наследственными качествами предков, а его реализация обширным разнообразием факторов окружающей среды, основным из которых по праву являются уровень и качество кормления [5, с. 20–21].

Изучению генетического потенциала по продуктивным качествам молочных и комбинированных пород посвящен целый ряд исследований, однако многие вопросы в данном направлении остаются не выясненными и несут дискуссионный характер [1, с. 56–60; 3, с. 22–23; 4, 274 с.; 6, с. 17–18].

Целью наших исследований явилось изучение потенциальных продуктивных возможно-

стей и степени их реализации у коров айрширской породы племенного назначения.

Исследования проводились в СПК «Левочский», который находится в селе Левоча Хвойнинского района Новгородской области. Следует отметить, что в 2013 г. по стаду надоили 6609 кг молока с содержанием жира 4,06 % на 1 фуражную корову. Общее поголовье скота составило 939 голов, в том числе 410 коров.

Результаты бонитировки с 2009 по 2013 гг. указывают на повышение удоев более чем на 900 кг (с 5325 кг до 6231 кг). Продуктивность первотелок по увеличилась на 748 кг, однако массовая доля жира в молоке по 1-й лактации уменьшилась на 0,21 %, по 3-й и лактации – на 0,43 %. В 2013 г. данный показатель составил по стаду 3,93 %. Уровень продуктивности первотелок по отношению к полновозрастным коровам составлял 87,8 %.

Живой масса первотелок составляла 457 кг, полновозрастных коров – 503 кг. Среднесуточный прирост живой массы телок в возрасте от 0 до 18 месяцев находился на уровне 675 г. Выход телят на 100 коров был равен 88,0 %. Возраст телок в первое осеменение составлял 18–19 месяцев при живой массе 346–386 кг. Имеющийся в хозяйстве крупный рогатый скот локализуется на четырех площадках – «Юбилейный», «Рамемень», «Кашино» (молодняк разных возрастов и нетели), комплекс «Левоча», где располагается дойное стадо с родильным отделением. В хозяйстве применяется как привязное (коровы и нетели), так и беспривязное (молодняк) содержание животных. Телята до возраста четырех месяцев содержатся в клетках с глубокой подстилкой. Доеение коров двукратное, а в период раздоя трехкратное.

Анализ уровня и качества кормления животных за последние три года позволил установить, что рационы коров по питательности соответствуют полученной продуктивности.

В структуре рациона коров доля грубых кормов составляла 7,3 %, силоса и зеленой массы – 18,2 %, зерносенажа – 19,6 %, комбикорма, жмыха, кукурузы и зерновых – 51,2 %. Кроме того, в рацион была включена патока. Расход кормов на голову за год был равен 76,0 ц кормовых единиц. На 1 центнер молока произведенного молока было затрачено 115 кормовых единиц.

Для изучения генетического потенциала коров айрширской породы по молочной продуктивности мы использовали документы зоотехнического и племенного учета СПК «Левочский». Для вычисления генетического потенциала по продуктивности использовали соответствующий объективный показатель, который рассчитывали по формуле:

$$ОП = \frac{M + П}{2}, \quad (1)$$

где ОП – ожидаемая продуктивность животного, выраженная в тех же единицах, что и объективный показатель;

М – значение объективного показателя матери;
П – индекс объективного показателя производителя.

Индекс объективного показателя производителя (П) определяют по формуле:

$$П = \frac{2М + ММ + МО}{4}, \quad (2)$$

где М, ММ, МО – значение объективного показателя матери, матери матери и матери отца.

Степень реализации ожидаемой продуктивности определяют по формуле:

$$РОП = \frac{ОПФ}{ОПО} \times 100, \quad (3)$$

где ОПФ – фактическая продуктивность;
ОПО – ожидаемая продуктивность;
РОП – реализация ожидаемой продуктивности, выраженная в процентах.

Проведенный нами анализ позволил установить, что генетический потенциал племенного стада коров айрширской породы СПК «Левочский» достаточно высокий, о чем свидетельствует происхождение животных по отцовской стороне родословной. Молочная продуктивность женских предков быков-производителей, которые использовались в стаде, представлена в таблице 1.

Средняя продуктивность матерей быков находилась на уровне 9650 кг молока с массовой долей жира 4,55 % и белка 3,30 %, а матерей их отцов 9090 кг, 4,60 % и 3,40 % соответственно.

Продуктивность матерей таких производителей, как Умар, Омар, Риф и Омен, варьировалась по удою от 12015 до 14119 кг, массовой доле жира от 3,60 до 4,50 % жира, а матерей их отцов от 8204 до 11995 кг и от 4,00, до 4,50 % соответственно.

Наивысшая продуктивность животных, которая проявляется на фоне максимального раздоя, является одним из критериев реализации генетического потенциала стада.

В таблицах 2 и 3 представлены показатели молочной продуктивности коров айрширской породы по средней и наивысшей лактациям.

Установлено, что по средней лактации удои представленной выборки составил более 5490 кг, а по наивысшей лактации – более 5690 кг молока с массовой долей жира – 4,05 и 4,13 % и белка – 3,11 и 3,12 % соответственно.

Наиболее предпочтительные показатели молочной продуктивности (средней за все лактации) получены от коров четвертого и восьмого отелов при удое в 5634 и 5737 кг молока соответственно. Наивысшая продуктивность наблюдалась у животных 4-8 лактаций. Преимущество над сверстницами по удою составляло от 34 до 172 кг молока. В таблице 4 представлены показатели молочной продуктивности лучших коров айрширской породы в СПК «Левочский».

В целом, на основании проведенных исследований можно констатировать, что в перспек-

Таблица 1 – Характеристика быков-производителей по продуктивности женских предков

Кличка и № быка	Год рождения	Линия	Продуктивность матери			Продуктивность матери отца			Официальная оценка					Категория
			удой, кг	жир, %	белок, %	удой, кг	жир, %	белок, %	год	дочерей	удой, кг	жир, %	белок, %	
54 Хунна	1993	768	8639	5,40	3,80	8395	4,20	2,80	2011	164	-107	+0,04	±0,00	H
0133 Робертино	1996	768	10586	4,70	3,50	10511	4,40	3,40	2013	830	+22	-0,02	+0,01	H
408 Уско	2005	768	10803	4,30	3,50	11690	4,60	3,50	2013	899	-27	+0,02	±0,00	H
283 Рубин	1997	768	8060	5,63	–	9841	5,40	3,70	2009	241	-13	+0,06	-0,06	Б1
669 Умар	2005	11489	14119	4,30	3,40	8204	4,00	3,30	2013	433	-45	+0,04	+0,01	H
81 Вертты	1989	12656	9710	4,00	2,90	10258	4,30	3,50	2013	107	-100	-0,02	+0,01	H
4509 Фагот	1988	12656	8371	5,60	3,40	10527	5,10	3,20	2005	17	+671	±0,00	–	A1
904 Якко	1990	13093	7239	4,70	3,10	10738	4,60	3,40	2009	149	+86	-0,03	+0,05	H
147 Лорви	1997	13093	10586	4,70	3,50	11314	3,90	3,10	2012	463	+129	-0,02	±0,00	A2
154 Омар	2000	13093	12015	3,60	3,50	9073	4,10	3,30	2013	267	+26	-0,02	+0,02	H
420 Урхо	2005	13093	10520	4,30	3,40	8022	5,10	3,70	2013	316	+518	-0,02	+0,03	A2
19 Ричард	1996	13093	8262	4,00	3,00	10325	4,30	3,20	2011	479	+1	±0,00	+0,03	H
111 Данко	1979	15710	6579	4,35	–	5206	4,48	–	1986	20	+89	+0,03	–	A3Б2
263 Тариф	1993	15710	8615	5,42	–	9651	5,10	–	2011	111	+183	+0,01	-0,07	A2
2012 Риф	1997	31700	12041	4,50	3,20	11995	4,50	3,40	2012	227	-24	-0,05	+0,01	H
4781 Сампо	2002	31700	7189	4,26	3,12	9682	3,90	3,30	2012	173	+112	-0,03	+0,01	A3
5167 Санны	1995	31700	9555	4,60	3,20	10980	3,90	3,50	2012	409	+17	-0,03	-0,02	H
173 Хукко	1993	31700	9536	4,40	3,40	9892	4,90	3,60	2013	409	-46	+0,03	±0,00	H
3353 Сириус	1999	31700	10935	4,78	3,36	12320	3,40	3,00	2013	383	+217	-0,04	-0,01	A3
1149 Оскар	2000	31700	11138	4,70	3,30	9682	3,90	3,30	2013	218	-341	+0,02	+0,02	H
5168 Рокки	1996	120135	7501	5,10	3,40	8426	4,20	3,60	2013	90	-19	-0,05	-0,04	H
158 Омен	2000	120135	13519	3,80	3,30	11367	4,20	3,10	2013	554	+82	-0,05	-0,02	A3

Таблица 2 – Продуктивность коров айрширской породы разных возрастов по наивысшей лактации

Возраст в лактациях	Голов	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Живая масса, кг	± к сверстницам		
						удой, кг	жир, %	белок, %
1	59	5413	4,03	3,09	459	–0	0,00	0,00
2	103	5085	4,03	3,10	466	57	0,01	–0,01
3	50	5523	4,10	3,12	478	46	0,01	0,00
4	47	5816	4,27	3,13	464	86	0,01	–0,01
5	29	5779	4,32	3,17	471	34	0,02	0,00
6	20	5828	4,33	3,18	490	99	0,01	–0,01
7	5	6348	4,42	3,19	468	172	0,04	0,00
8	5	6115	4,37	3,18	472	94	0,04	0,02
9	2	5125	3,85	3,17	519	–	–	–
Всего	320	5698	4,13	3,12	469	52	0,01	0,00

Таблица 3 – Продуктивность коров айрширской породы разных возрастов по средней лактации

Возраст в лактациях	Лактаций	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Живая масса, кг	± к сверстницам		
						удой, кг	жир, %	белок, %
1	59	5413	4,03	3,09	459	–1	–0,01	0,00
2	206	5493	3,99	3,10	466	0	–0,01	–0,01
3	150	5392	4,01	3,10	479	5	–0,01	–0,01
4	186	5634	4,15	3,12	469	17	–0,01	–0,01
5	145	5595	4,15	3,15	471	0	0,00	–0,01
6	119	5521	4,18	3,15	484	2	–0,01	–0,01
7	32	5610	4,18	3,15	485	71	0,01	–0,01
8	31	5737	4,10	3,16	466	75	–0,02	–0,01
9	10	4361	4,05	3,19	476	–200	–0,01	0,00
Всего	938	5493	4,05	3,11	469	4	–0,01	–0,01

Таблица 4 – Продуктивность лучших коров

Кличка и № коровы	Категория отца	Наивысшая лактация				
		№ лактации	удой, кг	жир, %	белок, %	скорость молокоотдачи, кг/мин
Чита 783	A2	2	8848	4,00	3,11	1,16
Дюна 723	H	3	8537	3,71	3,11	1,20
Магдалена 40	H	5	8358	4,29	3,16	1,54
Кукла 12	–	8	8326	3,63	3,07	1,11
Фабия 479	H	4	8252	3,87	3,09	1,29
Бахрома 726	H	3	8145	3,68	2,94	0,77
Ютта 866	A3	2	7962	4,09	3,10	1,86
Подвеска 386	H	4	7894	3,88	3,11	1,19
Медведка 486	H	4	7859	3,84	3,12	1,13
Сойка 638	H	3	7808	4,04	3,19	1,14
Лаванда 177	H	7	7727	3,93	3,08	1,11
Ольха 407	H	4	7647	4,07	3,13	1,38
Минутка 20140	H	6	7498	4,39	3,04	2,08
Беседа 400	H	5	7473	4,04	3,08	0,63
Альбина 986	A3	2	7391	4,30	3,08	1,13
Заря 554	H	4	7360	4,12	3,12	1,16
Пьеса 50871	H	2	7335	4,15	3,12	1,46
Гаванна 876	H	5	7304	4,13	3,12	1,09
Кувшинка 217	H	6	7230	4,11	3,08	1,85
Аравия 920	H	1	6964	4,30	3,14	1,17

тиве при работе со стадом крупного рогатого скота айрширской породы СПК «Левочский» в меньшей степени видится повышение генетического потенциала по продуктивным качествам и в большей степени – повышение его реализации.

Следует отметить, что в стаде имелось 18 животных с удоем 7500 кг молока и выше, в том числе «восьмитысячницы» с удоем 8848 и 8537 кг молока.

Проведенные расчеты позволили сделать заключение о том, что генетический потенциал стада СПК «Левочский» составляет по удою 8980 кг молока, по массовой доле жира – 4,28 %, массовой доле белка – 3,26 %.

Степень реализации генетического потенциала составляет по удою 68,6 %, массовой

доли жира – 91,2 % и массовой доле белка – 94,5 %.

Цель на увеличение генетического потенциала может быть достигнута за счет повышения эффективности подбора высокоценных быков-производителей, превосходящих по своим продуктивным качествам уже созданные генотипы, а также путем повышения результативности отбора маточного поголовья. Достигнуть высокой реализации генетического потенциала по продуктивности возможно за счет совершенствования кормовой базы и улучшения качества кормов, создания наилучших условий эксплуатации для племенных животных, направленного выращивания ремонтного молодняка, внедрения современных технологий в области зоотехнической и ветеринарной практики.

Литература

1. Карамаев С. В., Коровин А. В., Карамаева А. С. Продуктивные качества молочных пород при беспривязном содержании коров // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. №1. С. 56–60.
2. Козловский В.Ю. Эффективность некоторых методов отбора коров-первотелок черно-пестрой породы в хозяйствах с разным уровнем молочной продуктивности // дис. канд. с.-х. наук. Великие Луки. 2004. С. 67–74.
3. Козловский В.Ю. Генетический потенциал по удою и степень его реализации у коров-первотелок в хозяйствах Псковской области // Аграрная наука. 2009. № 3. С. 22–23.
4. Козловский В.Ю. Адаптационный потенциал коров голштинской и черно-пестрой пород в условиях Северо-Запада России : дис. д-ра биол. наук. пос. Лесные Поляны Московской области. 2010. 274 с.
5. Новотольская О. П., Козловская А. Ю., Леонтьев А. А. и др. Молочная продуктивность айрширских коров разного происхождения в период адаптации // Зоотехния. 2013. № 12. С. 20–21.
6. Сычева О.В., Ганган В.И. Молочная продуктивность симменталов различных генотипов в условиях Ставропольского края // Аграрная наука. 2012. № 3. С. 17–18.
7. Злыднев Н. З., Трухачев В. И., Антоненко Т. И., Злыднева Р. М. Характеристика некоторых генетико-популяционных параметров коров айрширской породы // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных. II Международная научно-практическая конференция. 2003. С. 153–155.
8. Злыднев Н.З., Трухачев В.И., Антоненко Т.И., Злыднева Р.М. Взаимосвязь воспроизводительных качеств коров айрширской породы с молочной продуктивностью //

References:

1. Karamaev S.V., Korovin A.V., Karamaeva A.S. Productive qualities of dairy breeds with loose housing cows // Bulletin of the Samara State Agricultural Academy. 2014. №1. S. 56–60.
2. Kozlowski V.Y. The effectiveness of some methods of selecting fresh cows black-motley breed in the farms with different levels of milk production // Dis. Candidate agricultural Sciences. Great Luke. 2004. p.p. 67–74.
3. Kozlowski V.Y. The genetic potential for udder and the degree of its implementation in fresh cows on farms Pskov region // Agricultural science. 2009. № 3. S. 22–23.
4. Kozlowski V.Y. Adaptive capacity Holstein cows and Black Pied breeds in the North-West of Russia // dis. Dr. biol. Sciences. pos. Forest Glade Moscow region. 2010. 274 p.
5. Novotolskaya O.P., Kozlovsky A.J., Leontiev A.A. and others. The milk yield of cows Ayrshire different origins in the period of adaptation // Animal husbandry. 2013. № 12. C. 20–21.
6. Sycheva O.V., Gangan V.I. The milk yield of Simmental cattle of different genotypes under the Stavropol region // Agricultural science. 2012. № 3. S. 17–18.
7. Zlydnev N.Z., Trukhachev V.I., Antonenko T.I., Zlydneva R.M. Characteristics of some genetic and population parameters of Ayrshire cows breed // In: Topical issues of animal production science and practice as a basis for improving the productive qualities of health and agricultural zhivotnyh // International Scientific and Practical Conference. 2003, pp 153–155.
8. Zlydnev N.Z., Trukhachev V.I., Antonenko T.I., Zlydneva R.M. Vzaimosvyaz reproductive qualities Ayrshire breed cows milk production // In: Topical issues of animal production science and practice as a basis for improving the productive qualities health and agricultural zhivotnyh // International scientific and Practical Conference. 2003, pp. 150–153.

Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных. II Международная научно-практическая конференция. 2003. С. 150–153.

9. Трухачев В.И., Злыднев Н.З., Сычева О.В. Айрширский скот в прошлом и настоящем // Молочное и мясное скотоводство. 2006. № 8. С. 19.

9. Trukhachev V.I., Zlydnev N.Z., Sycheva O.V. Ayrshire cattle in the past and the present // Dairy and beef cattle. 2006. № 8. S. 19.

Пономаренко О. В., Чернобай Е. Н., Михайленко В. В., Порублев В. А.

Ponomarenko O. V., Chernobay E. N., Michailenco V. V., Porublev V. A.

МАКРО- И МИКРОМОРФОЛОГИЯ СТРОЕНИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ЯРОК, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ МАТОК, ПЕРЕНЕСШИХ СТРЕСС В ПЕРИОД СУЯГНОСТИ

MACRO- AND MICROMORFOLOGY STRUCTURE OF THE GASTROINTESTINAL TRACT OF YOUNG SHEEP OBTAINED FROM EWES UNDERGOING STRESS DURING PREGNANCY

Целью исследований являлось изучение особенностей макро- и микроморфологии желудочно-кишечного тракта потомства, полученного от маток, подвергавшихся стрессу во время суягности.

Сравнивая отделы желудка животных контрольной и опытной групп, авторы пришли к выводу, что по массе и объему у животных II группы они значительно превосходили таковые животных I группы, а именно по массе рубца на 0,077 кг ($P<0,05$), сетки 0,004 кг ($P<0,05$), сычуга на 0,004 кг ($P<0,05$), но по массе книжки разницы не наблюдалось.

Также у животных II группы по сравнению со сверстниками I группы наблюдалось преобладание по объему отделов желудка, в частности рубца на 316,66 см³ ($P<0,01$), сетки 46,66 см³ ($P<0,05$), книжки 35 см³ ($P<0,01$), сычуга 120 см³ ($P<0,01$), что связывают с большей активностью животного и лучшим аппетитом в период откорма. Выработанные иммунные клетки в организме матерей под воздействием стресс-фактора (предродовой стрижки) передались потомству, что и привело к таким изменениям желудочно-кишечного тракта.

В ходе изучения морфометрических параметров кишечника овец было установлено, что у животных опытной группы длина, диаметр, внутренний объем были больше, чем у контрольной. Так, длина тонкого отдела кишечника повысилась на 0,08 м, а толстого – на 0,22 м или 2,9 %. Диаметр тонкого отдела кишечника увеличился на 4,5 мм ($P<0,05$), а толстого – на 5,7 мм ($P<0,001$). Внутренний объем тонкого отдела кишечника увеличился на 2107,80 см³ ($P<0,01$), а толстого – на 997,38 см³ ($P<0,001$).

В результате исследований установлено, что толщина отдельных слоев сычуга и рубца между опытной и контрольной группой животных сильно разнились. Так, собственно слизистый слой сычуга животных опытной группы был толще на 97,4 % или 224,24 мкм ($P<0,1$), мышечная пластинка на 9,3 % или 5,57 мкм, подслизистая основа – на 58,16 мкм, или 59,3 % ($P<0,05$).

Ключевые слова: овцематка, предродовая стрижка, гистологический срез, сохранность, желудочно-кишечный тракт.

The purpose of this study was to investigate the characteristics of macro- and micro-morphology of the gastrointestinal tract of offspring derived from females exposed to stress during pregnancy.

Comparing the stomach of animals from the control and experimental groups, the authors concluded that mass and volume of the animals of group II they significantly exceeded those of the animals of group I, namely by mass of scar 0,077 kg ($P<0,05$), grid 0,004 kg ($P<0,05$), abomasum 0,004 kg ($P<0,05$), but by the weight of books no difference was observed.

In the animals of group II compared with peers of the first group was observed the predominance by volume of the stomach, in particular scar on 316,66 cm³ ($P<0,01$), grid 46,66 cm³ ($P<0,05$), books of 35 cm³ ($P<0,01$), abomasum 120 cm³ ($P<0,01$), which is associated with greater activity of the animal and the best appetite in the fattening period. Developed immune cells in the body mothers under the influence of stress factors (prenatal cut) passed on to the offspring, which led to such changes in the gastrointestinal tract.

During the study of the morphometric parameters of the intestines of sheep, it was found that the experimental animals length, diameter, internal volume were greater than the control. Thus, the length of the thin intestine increased by 0.08 m, and Tolstoy – 0.22 m or 2.9 %. The diameter of the thin intestine increased by 4.5 mm ($P<0,05$), and thick – 5.7 mm ($P<0,001$). The internal volume of a thin intestine increased by 2107,80 cm³ ($P<0,01$), and thick – 997,38 cm³ ($P<0,001$).

As a result of researches it is established that the thickness of the individual layers of the abomasum and rumen between experimental and control group of animals was very different. So, the actual mucous layer of the abomasum animals of the experimental group was thicker on 97,4 % or 224,24 μm ($P<0,1$), muscle plate by 9.3 % or 5,57 μm, submucosal based on 58,16 μm, or 59.3 per cent ($P<0,05$).

Key words: ewe, prenatal haircut, histological section, the save, the gastro-intestinal tract.

Пономаренко Олег Васильевич –
аспирант кафедры технологии производства
и переработки сельскохозяйственной продукции
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел: (962) 016-72-70
E-mail: ol.pono2012@yandex.ru

Чернобай Евгений Николаевич –
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры технологии производства
и переработки сельскохозяйственной продукции
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел. 8-8652-28-67-39
E-mail: bay973@mail.ru

Ponomarenko Oleg Vasilevich –
Ph.D. student of Department of Technology
of production and processing of agricultural products
Stavropol State
Agrarian University
Tel: (962) 016-72-70
E-mail: ol.pono2012@yandex.ru

Chernobay Evgeniy Nikolaevich –
Ph.D. in Agriculture,
Associated Professor of Department of Technology
of Production and Processing of Agricultural Products
Stavropol State
Agrarian University
Tel. 8-8652-28-67-39
E-mail: bay973@mail.ru

Михайленко Виктор Васильевич –

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-962-451-55-33
E-mail: evgeniasaf@yandex.ru

Порублев Владислав Анатольевич –

доктор биологических наук, профессор кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (8652) 217-917,
E-mail: porvlad@mail.ru

Michailenco Victor Vasilevich –

Ph. D. in Veterinary Medicine, Docent of Department of Parasitology, Veterinary Sanitary Inspection, Anatomy and Pathological anatomy named after Professor S. N. Nikolsky Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-962-451-55-33
E-mail: evgeniasaf@yandex.ru

Porublev Vladislav Anatolyevich –

Doctor of Biology, Professor of Department of Parasitology, VSE, Anatomy and Pathological anatomy named after Professor S. N. Nikolskiy Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8-8652-217-917,
E-mail: porvlad@mail.ru

Влияние стресс-факторов на последующую продуктивность животных для ученых и практиков животноводов вызывает огромный интерес. Результаты исследований воздействия стресс-факторов на общее состояние организма и на продуктивные качества животных показывают, что не все стресс-факторы влияют положительно на увеличение продуктивности животных [4, 5, 12].

В учебно-опытном хозяйстве Ставропольского государственного аграрного университета был поставлен производственный опыт на суягных овцематках северокавказской породы. Для проведения эксперимента было отобрано две группы маток 3-летнего возраста. Стрижка маток I группы осуществлялась после окота в мае месяце, т. е. они не подвергались стрессу во время суягности, а стрижка маток II группы проводилась за 3 недели до окота в январе месяце. Таким образом, овцематки II группы подверглись комплексному воздействию стрессоров: технологическому стрессу, вызванному стрижкой, и климатическому, что связано с низкими температурами зимнего периода. Низкая температура воздуха способна повлечь за собой серьезные изменения в адаптационных механизмах теплокровных животных.

Целью исследований являлось изучение особенностей макро- и микроморфологии желудочно-кишечного тракта потомства, полученного от маток, подвергавшихся стрессу во время суягности.

Науке широко известен тот факт, что общее состояние организма, скорость роста, заболеваемость животного напрямую зависят от развития желудочно-кишечного тракта. Нормальная работа пищеварительного аппарата возможна при условии его оптимального кровоснабжения. В этой связи анатомические и гистологические исследования отдельных органов желудочно-кишечного тракта у мелких жвачных животных представляют большое теоретическое и практическое значение.

Для успешного развития овцеводства необходимо глубокое и всестороннее изучение организма животных, его адаптивной измен-

чивости [6, 7]. Изучением пищеварительного аппарата занимались ряд отечественных и зарубежных ученых. Они установили взаимосвязь между развитием желудочно-кишечного тракта и продуктивностью животных [2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14]. Пищеварительный аппарат предназначен для переработки корма и извлечения из него питательных веществ, всасывания их в кровь и лимфу и выделения из организма непереваренных остатков.

При определении макроморфологических параметров мы пользовались общепринятыми методиками. Измерение длины кишечника производили сантиметровой лентой с точностью до 1 мм. Массу отделов желудка и сычуга измеряли на лабораторных весах с точностью до 1 гр. Диаметр отделов кишечника измеряли штангенциркулем с точностью до 0,1 мм. Внутренний объем отделов желудка измеряли по объему воды инъецированной в отдел, а объем кишечника по формуле

$$v = \pi R^2 H,$$

где v – внутренний объем кишечной трубки;
 π – постоянная, равная 3,14;
 R – внутренний радиус кишечной трубки;
 H – длина кишечника.

В ходе анатомических исследований желудочно-кишечного тракта овец опытной и контрольной групп, мы определяли массу и внутренний объем преджелудков и сычуга (табл. 1).

Сравнивая отделы желудка животных контрольной и опытной групп, мы пришли к выводу, что по массе и объему у животных II группы они значительно превосходили таковые животных I группы, а именно по массе рубца на 0,077 кг ($P < 0,05$), сетки 0,004 кг ($P < 0,05$), сычуга на 0,004 кг ($P < 0,05$), но по массе книжки разницы не наблюдалось.

Также у животных II группы по сравнению со сверстниками I группы наблюдалось преобладание по объему отделов желудка, в частности рубца на 316,66 см³ ($P < 0,01$), сетки 46,66 см³ ($P < 0,05$), книжки 35 см³ ($P < 0,01$), сычуга 120 см³ ($P < 0,01$), что мы связываем с большей

Таблица 1 – Масса и внутренний объем преджелудков и сычуга

Показатель	Группа			
	I - (контрольная)		II - (опытная)	
	Масса, кг	Объем, см ³	Масса, кг	Объем, см ³
Рубец	1,422±0,02	6656,67±65,66	1,499±0,02*	6973,33±26,03**
Сетка	0,082±0,02	796,67±8,82	0,086±0,0008*	843,33±14,53*
Книжка	0,056±0,001	293,33±12,02	0,056±0,001	328,33±10,93**
Сычуг	0,177±0,004	1706,67±23,33	0,181±0,004*	1826,67±20,28**

Примечание: * P<0,05, ** P<0,01.

активностью животного и лучшим аппетитом в период откорма. По нашим предположениям выработанные иммунные клетки в организме матерей под воздействием стресс-фактора (предродовой стрижки) передались потомству, что и привело к таким изменениям желудочно-кишечного тракта.

В ходе изучения морфометрических параметров кишечника овец было установлено, что у животных опытной группы длина, диаметр, внутренний объем были больше, чем у контрольной. Так, длина тонкого отдела кишечника повысилась на 0,08 м, а толстого – на 0,22 м или 2,9 %. Диаметр тонкого отдела кишечника увеличился на 4,5 мм (P<0,05), а толстого – на 5,7 мм (P<0,001). Внутренний объем тонкого отдела кишечника увеличился на 2107,80 см³ (P<0,01), а толстого – на 997,38 см³ (P<0,001).

Наряду с анатомическими исследованиями, мы изучали особенности микроскопического строения стенок камер многокамерного желудка и различных участков тонкого и толстого отделов кишечника овец.

Гистологическое строение отдельного органа зависит от породы, индивидуальных особенностей овец и паратипических факторов [1].

Для гистологических исследований при убое животных отбирали кусочки стенок желудка, тонкого и толстого отделов кишечника, которые после фиксации в 10 % буферном растворе формалина, заливали в парафин по общепринятым методикам. Из полученных парафиновых блоков изготавливали гистологические срезы толщиной 5 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином. При помощи комплекса визуализации изображения на базе Olimpus-200 получали микрофотографии, морфометрию которых проводили при помощи компьютерной программы видеоТест-Мастер 4.

В результате исследований установлено, что толщина отдельных слоев сычуга и рубца между опытной и контрольной группой животных сильно разнились. Так, собственно слизистый слой сычуга животных опытной группы был толще на 97,4 % или 224,24 мкм (P<0,1), мышечная

Таблица 2 – Морфометрические параметры тонкого и толстого отделов кишечника овец

Показатель	Группа					
	I – (контрольная)			II – (опытная)		
	Длина, м	Диаметр, мм	Внутренний объем, см ³	Длина, м	Диаметр, мм	Внутренний объем, см ³
Тонкий отдел кишечника	28,06±0,16	16,7±0,03	7256,41±2,42	28,14±0,09	21,2±0,03***	9364,21±1,9**
Толстый отдел кишечника	7,39±0,14	61,1±0,21	6994,03±1,64	7,61±0,04	66,8±0,12*	7991,41±1,0***

Примечание: * P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001.

Таблица 3 – Толщина слоев многокамерного желудка овец

Слой	Группы животных	
	I – (контроль)	II – (опыт)
Сычуг		
Собственно слизистая, мкм	230,19±86,69	454,43±57,69*
Мышечная пластинка, мкм	54,01±12,6	59,58±13,6
Подслизистая основа, мкм	84,65±13,64	142,81±18,02**
Рубец		
Эпителий, мкм	30,62±4,28	30,16±3,85
Подслизистая основа, мкм	201,04±15,81	239,18±21,24
Мышечный круговой, мкм	161,81±5,76	173,84±8,08
Мышечный продольный, мкм	185,98±5,83	176,36±4,48
Мышечный поперечный, мкм	174,86±7,03	185,28±8,22

Примечание: * P<0,1, ** P<0,05, *** P<0,001.

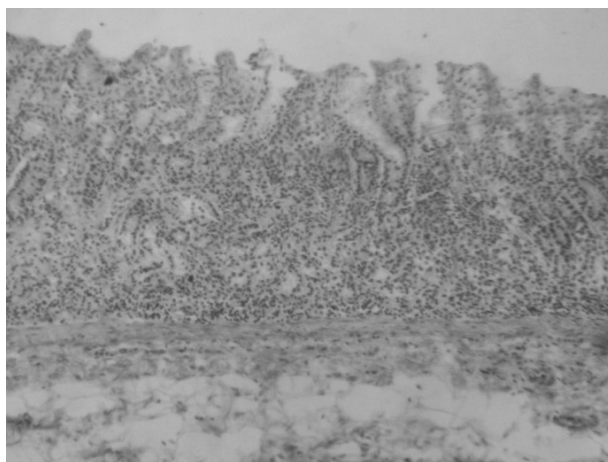
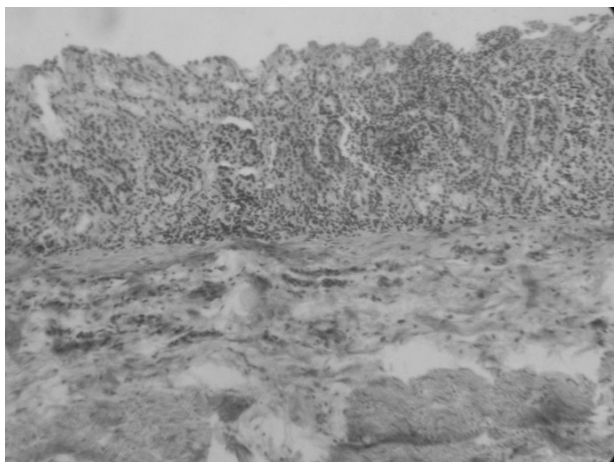


Рисунок 1 – Гистологический срез слоев сычуга (слева на право: контроль, опыт. Окраска гематоксилином, X100)

пластинка на 9,3 % или 5,57 мкм, подслизистая основа – на 58,16 мкм, или 59,3 % ($P < 0,05$).

При гистологическом исследовании сычуга в контрольной и опытной группах отмечались патологические изменения характерные для подострого катарального абомазита. В контрольной группе в подслизистой основе кровеносные сосуды были запустевшие или незначительно наполнены кровью, их стенка была утолщена, соединительнотканые волокна местами разволокнены и гомогенизированы. Эндотелий артериол частично слущен. Местами была видна пролиферация клеток эндотелия. Вокруг сосудов подслизистой основы обнаруживались скопления жидкости и очаговые клеточные пролифераты состоящие из макрофагов, лимфоцитов и единичных фибробластов. Обнаруживалась полная десквамация клеток эпителия сычуга. В собственно слизистом слое между железами обнаруживались обширные скопления клеточного инфильтрата, состоящего в основном из лимфоцитов и макрофагов и единичных фибробластов, особенно множественные ближе к подслизистой основе. Кроме этого в собственно слизистом слое местами обнаруживали гиперплазию лимфоидных узелков. Местами между мени-

сками обнаруживались скопления фибробластов и фиброцитов сдавливающие железы, последние подвергались атрофии (уменьшались в объеме, а в местах наружного скопления не обнаруживались).

В отличие от контрольной, в опытной группе в подслизистой основе вокруг сосудов скопления жидкости и инфильтраты были незначительны. Эпителиальный слой клеток также как и в контрольной группе отсутствует. В собственно слизистом слое отмечались клеточные инфильтраты, однако в опытной группе по сравнению с контрольной этот показатель был значительно ниже. Гиперплазия лимфоидных узелков в опытной группе не обнаруживается.

Эпителий рубца животных контрольной группы, по сравнению с опытной был толще на 0,46 мкм, или 1,5 %. Подслизистая основа рубца животных опытной группы толще контрольной на 78,14 мкм или 67,3 % ($P < 0,05$), мышечный круговой слой толще на 12,03 мкм или 6,9 %, мышечный поперечный слой толще на 10,42 мкм, или 5,6 %. Мышечный продольный слой рубца контрольной группы был толще контрольной группы на 9,62 мкм, или 5,5 %.

В преджелудках (книжка, сетка) не было обнаружено значительной разницы по толщине

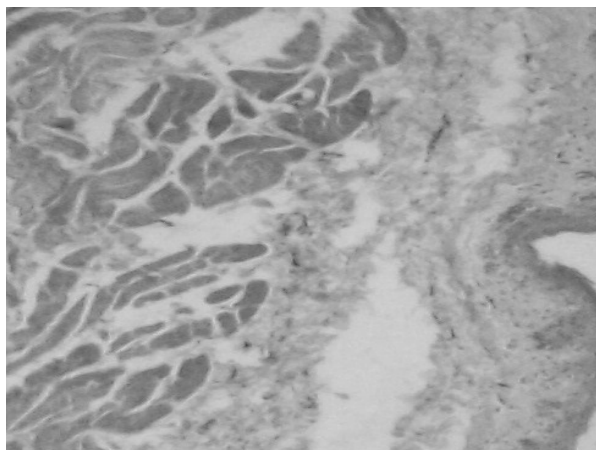
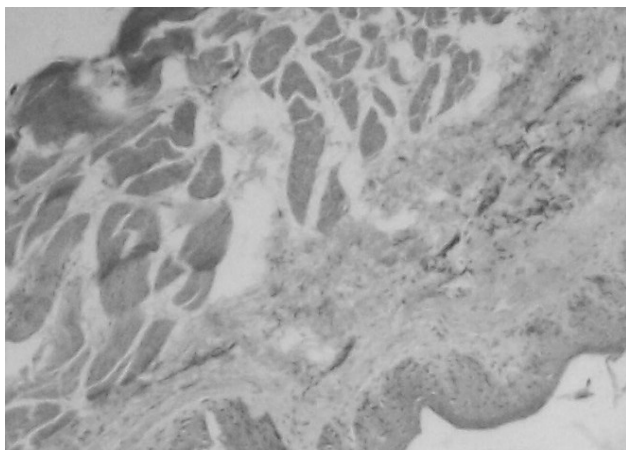
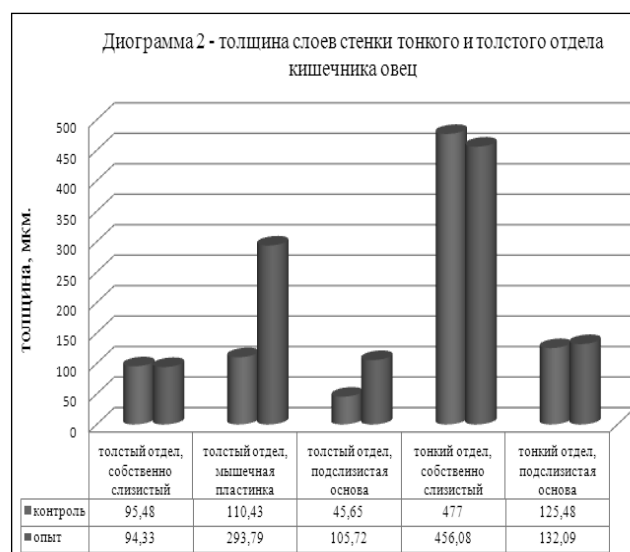
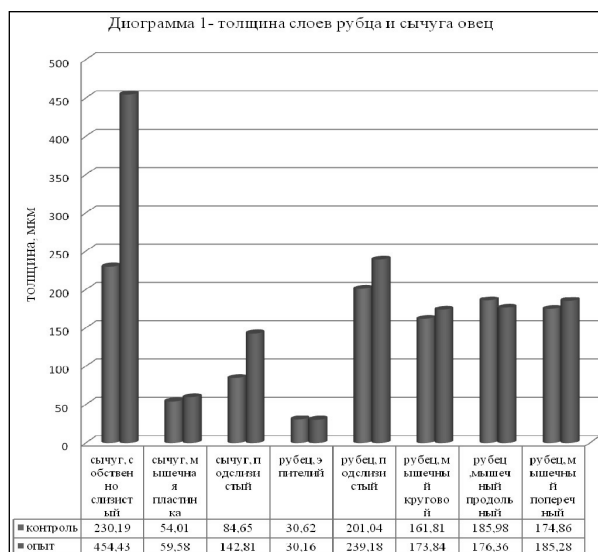


Рисунок 2 – Гистологический срез слоев рубца (слева на право: контроль, опыт. Окраска гематоксилином, X100)



слоев животных между контрольной и опытной групп, разница была в пределах допустимой погрешности. Собственный эпителий, в преджелудках, и инфильтраты не обнаружены.

На основании результатов микроморфометрии была построена диаграмма 1, дающая визуальное представление о разнице толщины слоев камер многокамерного желудка овец. На основании этого мы можем сделать вывод, что преджелудки овец опытной группы наиболее развиты. Мы связываем это с влиянием предродовой стрижки опытных животных.

При изучении строения кишечника (табл. 4) по толщине слоев в тонком и толстом его отделах у животных опытной группы наблюдаются преимущество над животными контрольной группы. Собственно слизистый слой толстого отдела кишечника животных контрольной группы толще такового у опытных на 1,15 мкм или 1,2 %. Мышечная пластинка и подслизистая основа животных опытной группы толще, чем у контрольной на 183,36 мкм, или 37,6 % ($P < 0,001$) и 60,07 мкм или 43,2 % ($P < 0,001$).

Собственно слизистый слой тонкого отдела кишечника контрольной группы животных толще, чем у опытной на 20,92 мкм или 4,6 % ($P < 0,05$).

Для наглядного представления о разнице по толщине слоев стенок кишечника овец, кон-

трольной и опытной групп, нами была построена диаграмма.

Кишечник опытной группы животных лучше развит, о чем свидетельствуют данные диаграммы 2, а также гистологические данные строения его тонкого и толстого отделов (рис. 3, 4).

В подслизистой основе кишечника животных контрольной группы, в отличие от опытной, содержится артериол (мелкие артерии) загустевшее. Стенки артериол утолщены, местами гомогенизированы. Эндотелий в большинстве случаев слущен, в отдельных местах видна пролиферация. Вокруг сосудов обнаруживаются скопления жидкости и клеточные инфильтраты из лимфоцитов и макрофагов. В кишечнике контрольной группы животных скопления жидкости и клеточные инфильтраты были менее значительные.

Собственно слизистый слой тонкого отдела кишечника животных контрольной группы утолщен до 477,0 мкм, по сравнению с таковым у опытной группы 456,08 мкм, при этом эпителий железок кишечника животных контрольной группы в состоянии белковой дистрофии, большинство клеток эпителия железок отсутствуют. Между железками видны клеточные инфильтраты, состоящие из лимфоцитов и макрофагов, местами присутствуют скопления фибробластов и фиброцитов, в отдельных железках на-

Таблица 4 – Толщина слоев тонкого и толстого отделов кишечника овец

Слой	Группы животных	
	I – (контроль)	II – (опыт)
Толстый отдел кишечника		
Собственно слизистая, мкм	95,48±1,98	94,33±2,96
Мышечная пластинка, мкм	110,43±1,21	293,79±2,84***
Подслизистая основа, мкм	45,65±2,08	105,72±4,37***
Тонкий отдел кишечника		
Собственно слизистая, мкм	477,0±9,37	456,08±6,45**
Подслизистая основа, мкм	125,48±5,03	132,09±12,76

Примечание: ** $P < 0,05$, *** $P < 0,001$.

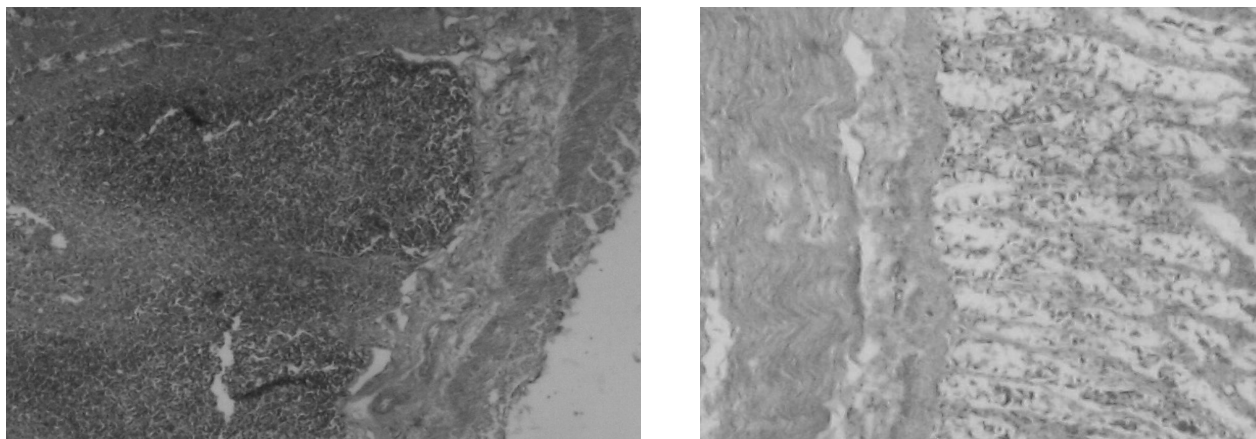


Рисунок 3 – Гистологический срез слоев тонкого отдела кишечника (слева направо: контроль, опыт. Окраска гематоксилином X100)

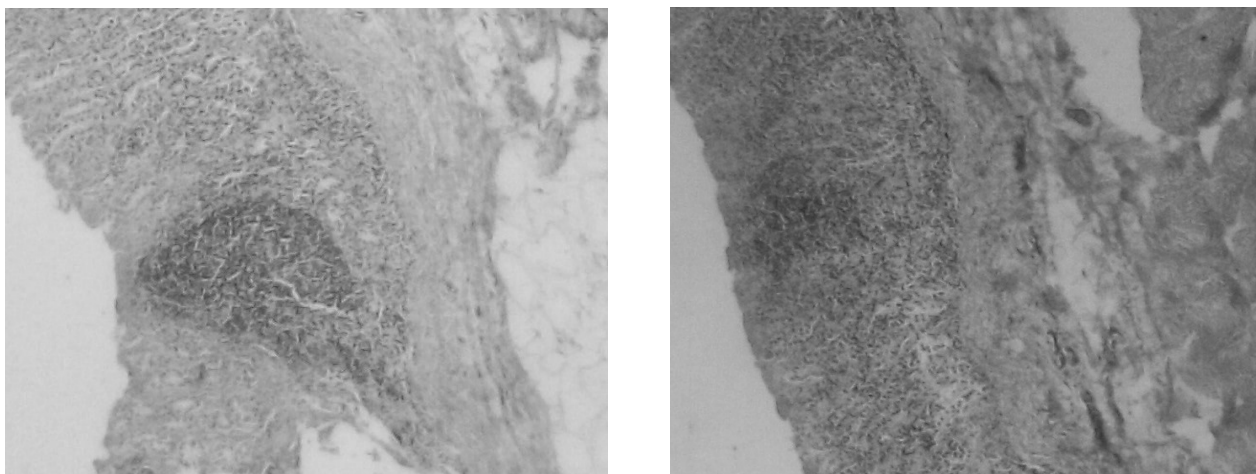


Рисунок 4 – Гистологический срез слоев толстого отдела кишечника (слева на право: контроль, опыт. Окраска гематоксилином, X100)

блюдается пролиферация. Количество желез в поле зрения микроскопа у контрольной группы животных значительно меньше по сравнению с опытной, при этом эпителий большинства железок отсутствует или в состоянии белковой дистрофии, клетки желез увеличены в размере, границы нечеткие, в цитоплазме зернистость.

Между клетками желез виден клеточный инфильтрат, при этом его скопления в кишечнике животных контрольной группы более обширны, чем опытной. Местами в собственно слизистом слое контрольной группы видна гиперплазия лимфоцитарных узелков, округлые образования толщиной до 2/3 толщины лимфоцита.

Картина патологических изменений толстого отдела кишечника аналогична изменениям тонкого отдела кишечника. Эпителий железок контрольной группы, в состоянии белковой дис-

трофии, большинство клеток эпителия железок отсутствуют. Между железками видны клеточные инфильтраты состоящие из лимфоцитов и макрофагов, местами присутствуют скопления фибробластов и фиброцитов, в отдельных железках наблюдается пролиферация. Количество желез в поле зрения микроскопа в стенке кишечника животных контрольной группы значительно меньше по сравнению с опытной, при этом эпителий большинства железок отсутствует или в состоянии белковой дистрофии, клетки желез увеличены в размере, границы нечеткие, в цитоплазме наблюдается зернистость.

Таким образом, у опытного молодняка по сравнению с животными контрольной группы наблюдалась наибольшая степень развития внутренних органов, что способствовало лучшему проявлению его продуктивных качеств.

Литература:

1. Гистоструктура кожи ярок различного происхождения / П. Г. Голубенко, Е. Н. Чернобай, В. И. Гузенко, В. В. Михайленко // Вестник АПК Ставрополя. 2013. № 3 (11). С. 27–29.
2. Груздев П. В. К морфологии системы воротной вены жвачных животных // Материалы науч.-метод. конф. анатомов, гистологов и эмбриологов с.-х. вузов. М., 1963. Вып. 1. С. 57–58.
3. Груздев П. В., Маланчук С. И. Вены кишечника крупного рогатого скота костромской породы // Развитие, морфология и пластичность венозного русла в условиях нормы, патологии и эксперимента. М., 1979. С. 83–84.
4. Козачко А. В. Влияние предродовой стрижки овец на шерстную продуктивность // Зоотехния. 2005. № 10. С. 21–22.
5. Ладыш И. А., Белогурова В. И., Крылова Е. Н. Оценка адаптационных способностей овец при технологическом стрессе // Научный вестник Луганского НАУ. Серия : Биологические науки. 2009. № 8. С. 12–14.
6. Некрасова И. И. Адаптивные и повреждающие эффекты стресс-реакции у животных // Управление функциональными системами организма : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. интернет-конф. Ставрополь, 2006. С. 137–141.
7. Некрасова И. И. Адаптивные реакции у коров различной стрессоустойчивости // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам науч.-практ. конф. Ставрополь, 2003. С. 37–41.
8. Порублев В. А. Экстраорганные вены и их клапанный аппарат двенадцатиперстной кишки овец ставропольской породы // Морфология. 1998. Т. 113, вып. 3. С. 97.
9. Порублев В. А. Макро- и микроморфология сосудистого русла кишечника овец ставропольской породы в постнатальном онтогенезе животных : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ставрополь, 1998. 25 с.
10. Порублев В. А. Сравнительная и возрастная макро- и микроморфология артериального русла тонкого и толстого отделов кишечника овец и коз : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Ставрополь, 2005. 38 с.
11. Порублев В. А. Морфология и артериальное русло слепой кишки новорожденных ягнят ставропольской породы // Естествознание и гуманизм : сб. науч. работ. Томск, 2006. Т. 3, № 1. С. 80.
12. Ходусов А. А. Пути оптимизации мероприятий по борьбе с тепловым стрессом у норок в зоне Северного Кавказа // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства : матери-

References:

1. Histostructure skin bright different origin / P. G. Golubenko, E. N. Chernobay, V. I. Guzenko, V. V. Mihaylenko // Bulletin of agriculture of Stavropol. 2013. № 3 (11). P. 27–29.
2. Gruzdev P. C. The morphology of the system of the portal vein ruminants // Materials of scientific-method. proc. anatomists, histologists and embryologists c. agricultural universities. M., 1963. Vol. 1. P. 57–58.
3. Gruzdev P. C., Melanchuk S. I. The veins of the intestine of cattle of the Kostroma breed // Development, morphology and plasticity of the venous channels in the conditions of norm, pathology and experiment. M., 1979. P. 83–84.
4. Kozacko A. V. The Effect of prenatal shearing sheep for wool productivity // Zootechnics. 2005. № 10. P. 21–22.
5. Ladys I. A., Belogurova V. I., Krylov, E. N. Evaluation of adaptability of sheep when technological stress // Scientific Herald of Lugansk NAU. A series : of Biological science. 2009. № 8. P. 12–14.
6. Nekrasova I. I. Adaptive and damaging effects of stress response in animals // Management functional systems of the body : collected scientific articles. tr. in materials the Intern. nauch.-practical use. the internet-proc. Stavropol, 2006. P. 137–141.
7. Nekrasova I. I. Adaptive response in cows of different stress resistance // Diagnostics, treatment and prevention of diseases of farm animals : collected scientific articles. tr. in materials nauch.-practical use. proc. Stavropol, 2003. P. 37–41.
8. Porublev V. E. Extraordinai vein and valve apparatus of the duodenum of sheep Stavropol breed // Morphology. 1998. So 113, vol. 3. P. 97.
9. Porublev V. E. Macro - and micromorphology of the vascular bed of the intestines of sheep Stavropol breed in postnatal ontogenesis animal : author. dis. ... kida. biol. sciences. Stavropol, 1998. 25 p.
10. Porublev V. E. Comparative age and macro – and micromorphology arterial bed of the small and large intestine of sheep and goats : author. dis. ... dr. biol. sciences. Stavropol, 2005. 38 p.
11. Porublev V. E. Morphology and arterial tree blind gut of newborn lambs Stavropol breed // Science and humanism : collected scientific articles. works. Tomsk, 2006. So 3, № 1. P. 80.
12. Hodusov A. A. Ways of optimization measures for combating heat stress in burrows in the area of the North Caucasus // Actual problems of improving the technology of production and processing of agricultural products : materials of the International scientific. are the practice. proc. 2013. P. 3–7.
13. Spigova V. M., Meshcheryakov V. A., Mikhailenko V. V. Comparative-anatomical

- алы Междунар. науч.-практ. конф. 2013. С. 3–7.
13. Шпыгова В. М., Мещеряков В. А., Михайленко В. В. Сравнительно-анатомическая характеристика внутристеночных вен многокамерного желудка зебувидного скота, овец, коз и сайгаков // Морфология. 2009. Т. 136, № 4. С. 158.
14. Kuhn H., Rothkegel R. Beitrag zur makroskopischen Anatomie der V. Portal des Schafes (ovis aries) // Anatomischer Anzeiger Zentralsblatt. Bd. 1962. Heft 4.
15. Noer R. The Blood vessels of Jejunum and ileum etc // The Americ. Journ. Anat. Nov. 1949. P. 87–95.
- characteristics of intramural veins multi-chambered stomach zebu cattle, sheep, goats and antelopes // Morphology. 2009. So 136, № 4. P. 158.
14. Kuhn H., Rothkegel R. Beitrag zur makroskopischen Anatomie der V. Portal des Schafes (ovis aries) // Anatomischer Anzeiger Zentralsblatt. Bd. 1962. Heft 4.
15. Noer R. The Blood vessels of the Jejunum and ileum etc // The Americ. Journ. Anat. Nov. 1949. P. 87–95.

УДК 637.612

Селионова М. И., Дмитрик И. И., Завгородняя Г. В.**Selionova M. I., Dmitrik I. I., Zavgorodnyaya G. V.**

ТОВАРНЫЕ СВОЙСТВА ОВЧИН БАРАНЧИКОВ РАЗНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

COMMERCIAL PROPERTIES OF SHEEPSKINS IN YOUNG RAMS OF DIFFERENT PRODUCTIVITY DIRECTIONS

Дана комплексная сравнительная оценка товарных свойств овчин на гистологическом уровне баранчиков разного направления продуктивности пород ставропольской, северокавказской и эдильбаевской. Установлено, что овчины, полученные от животных разных пород, характеризуются достаточно прочной кожаной тканью с густым шерстным покровом и тониной шерсти соответствующей каждой породе, с нормальной вязью коллагеновых волокон, что в комплексе обеспечивает удовлетворительную прочность кожи и легкость готового полуфабриката.

Ключевые слова: овчина, товарные, свойства, баранчики, порода, продуктивность, гистоструктура, кожа, качество.

The complex comparative estimation of sheepskins commercial properties in researches at histological level of young rams in different productivity directions of Stavropol, North Caucasian and Edilbaevskaya breeds is given. At the investigated sheepskins leather fabric is strong enough, with a thick wool cover and fineness, characteristic for each breed, with a normal ligature of collagen fibers that has provided a satisfactory strength of the skin and will provide lightness of a ready half-finished product.

Key words: sheepskin, commercial, properties, young rams, breed, productivity, histological structure, quality.

Селионова Марина Ивановна – доктор биологических наук, профессор, директор Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства»
Тел.: (8652) 37-10-39, факс (8652) 71-70-33
E-mail: priemnaya@sniizhk.ru

Дмитрик Ирина Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. лабораторией морфологии и качества продукции Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства»
Тел.: (8652) 71-57-31
E-mail: Morfologia.sniizhk@yandex.ru

Завгородняя Галина Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник лаборатории морфологии и качества продукции Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства»
Тел.: (8652) 71-57-31
E-mail: Morfologia.sniizhk@yandex.ru

Selionova Marina Ivanovna – Doctor in Biology Sciences, Director of the All-Russian Research Institute of Sheep and Goat
Ph.: (8652) 37-10-39,
Fax (8652) 71-70-33
E-mail: priemnaya@sniizhk.ru

Dmitrik Irina Ivanovna – PhD in Agriculture, Docent, Head of Laboratory of Morphology and Product Quality
All-Russian Research Institute of Sheep and Goat,
Tel: (8652) 71-57-31
E-mail: Morfologia.sniizhk@yandex.ru

Zavgorodnyaya Galina Viktorovna – PhD in Agriculture, Senior research worker, Leading researcher of Laboratory of Morphology and Product Quality Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Institute of Sheep and Goat Breeding, Stavropol
Tel: (8652) 71-57-31
E-mail: Morfologia.sniizhk@yandex.ru

В последнее время все большую популярность у населения приобретают нагольные изделия из шубного и мехового велюра, выделанного из шкур овец тонкорунных, полутонкорунных, полугрубошерстных и грубошерстных пород. Отвечая на потребности рынка, на Юге России наблюдается активное создание новых предприятий по выделке и изготовлению шубно-меховой продукции. Однако потребности

таких предприятий в сырье высокого качества, из которого можно изготовить различные шубно-меховые изделия с высокими потребительскими свойствами, в том числе дубленки и полушубки, пользующиеся особой популярностью, на современном этапе удовлетворяется далеко не полностью [5].

Многочисленными исследованиями ученых ВНИИОК доказано, что от тонкорунных овец кроме однородной шерсти и хорошего качества

Таблица 1 – Параметры овчин баранчиков разных пород

Порода	Живая масса перед убоем, кг	Масса овчин, кг	Площадь овчин, дм ²	Толщина кожной ткани, мм	Соотношение пиллярного и ретикулярного слоев
СТ	43,70±0,36	4,25±0,41	85,14±3,52	3,9±0,31	1,8
СК	40,89±0,98	2,77±0,05	68,72±0,49	3,7±0,26	2,2
ЭД	60,10±0,52	6,05±0,04	92,83±3,27	1,9±0,26	1,8

Таблица 2 – Тонина шерсти и густота шерстных фолликулов у баранчиков разного направления продуктивности

Породы	Тонина, мкм	Густота фолликулов, шт на мм ²			
		ПФ	ВФ	Общая	ВФ/ПФ
СТ	20,5±0,2	7,48±0,1	79,62±0,6	87,10±0,6	10,64±0,1
СК	25,2±0,3	4,78±0,11	39,17±0,23	43,95±0,54	8,19±0,80
ЭД	27,3±0,5	3,58±0,03	26,30±1,02	29,89±1,00	7,35±0,35

баранины можно получать ценное сырье для шубно-меховой промышленности в виде овчин, обладающих высокими товарными свойствами. Однако всестороннего исследования качества получаемого овчинного сырья, в том числе на гистологическом уровне, не проводилось в течение последних двадцати лет. Кроме того, в связи с изменившимися экономическими условиями за последние два десятилетия значительные изменения претерпела породная структура отрасли – произошло сокращение поголовья тонкорунных пород, тогда как полугрубошерстных и грубошерстных возросло. В связи с этим детальное изучение параметров получаемых овчин от овец разного направления продуктивности представляется актуальным [1, 2, 4].

Комплексные сравнительные исследования товарных свойств овчин, полученных от баранчиков 9 месячного возраста разного направления продуктивности: шерстного – ставропольской породы (СТ), мясо-шерстного – северо-кавказской (СК), грубошерстного – эдильбаевской (ЭД), проводили согласно методике ГНУ СНИИЖК (2013) [3].

Перед убоем экспериментальные животные имели среднюю упитанность, их живая масса составила у СТ – 43,7 кг; СК – 40,89 кг

и ЭД – 60,10 кг (табл. 1), а площадь снятых овчин равнялась 85,14; 68,72 и 92,83 дм² соответственно.

Анализ данных, приведенных в таблице, подтверждает ранее установленную закономерность – размер овчины зависит от живой массы и породных особенностей животных. Так, наибольшей живой массой обладали баранчики эдильбаевской породы – 60,1 кг, что на 37,5 и 46,9% выше, чем у баранчиков ставропольской и северо-кавказской пород соответственно. Однако по площади овчин превосходство эдильбаевской породы над ставропольской породой было не столь значительным и составило всего 9,0 %.

При экспертизе овчин по характеру шерстного покрова все они были отнесены к овчинам с однородной шерстью и полностью соответствовали требованиям ГОСТа 28509–90, предъявляемым к невыделанным шубно-меховым овчинам. В то же время известно, что меховые свойства овчин определяются густотой и тониной шерстного покрова.

С целью получения более полной характеристики качества невыделанных овчин проводилось изучение этих показателей. Результаты исследования приведены в таблице 2 и рис. 1,2.

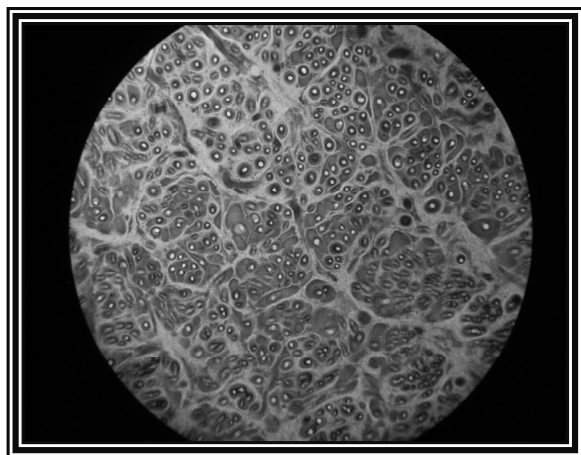


Рисунок 1 – Густота фолликулов овчин шерстного направления продуктивности (СТ)

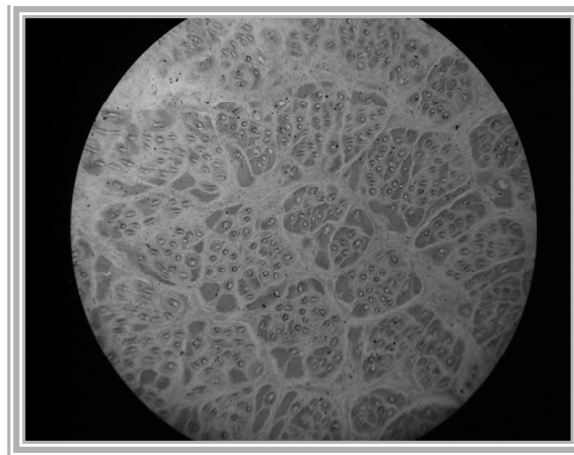


Рисунок 2 – Густота фолликулов овчин мясо-шерстного направления продуктивности (СК, ЭД)

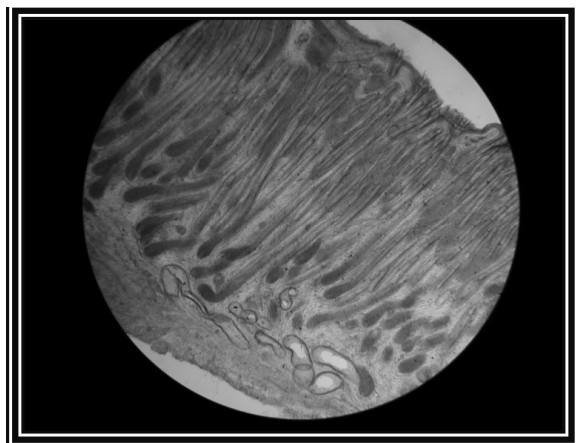


Рисунок 3 – Толщина слоев кожи овчин шерстного направления продуктивности (СТ)

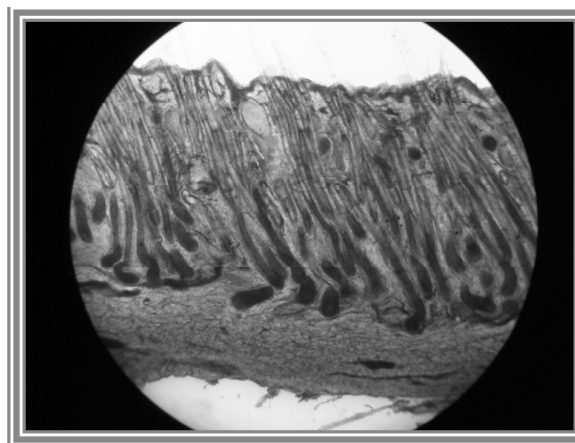


Рисунок 4 – Толщина слоев кожи овчин мясо-шерстного направления продуктивности (СК, ЭД)

Установлено, что количество волокон на 1 кв. мм площади кожи невыделанных овчин у мясо-шерстных и грубошерстных мясо-сальных овец (СК и ЭД) было меньше на 49,5 и 65,7 % соответственно в сравнении с породой шерстного направления (СТ). Инструментальной оценкой установлено, что толщина шерсти овец СТ была равной 20,5 мкм, СК – 25,2 мкм и ЭД – 27,3 мкм с хорошей уравниваемостью в штапеле (С% до 22) во всех случаях.

Существенным показателем в определении качеств меховых овчин является также гистоструктура самой кожной ткани и особенно ретикулярного слоя (табл. 3).

У баранчиков шерстного направления продуктивности (СТ) толщина кожи была ниже на 19,6 и 34,9 %, чем у животных пород СК и ЭД соответственно. При этом толщина эпидермиса составила 1,5 % от общей толщины кожи, в то время как пилярный слой занимал 70,4 %, а ретикулярный 28,1 %. У баранчиков пород СК и ЭД эти показатели составили соответственно 0,9; 67,6; 31,4 % и 0,7; 63,7; 35,5 %.

Каждый из этих слоев независимо от того, каков его удельный вес в общей толщине кожи, оказывает определенное влияние на качество овчины.

Одним из показателей является толщина эпидермиса. Эпидермис должен быть хорошо развит, поскольку его недостаточная выраженность ведет к ослаблению прочности овчин и приводит к повреждению и треску лицевого слоя в процессе их выработки. Если данный порок не выявился при выработке овчин, то он очень скоро обнаруживается при носке изделия, что значительно снижает его качество [6].

Структура пилярного слоя тесно связана с развитием первичных и вторичных волосных фолликулов.

Луковицы фолликулов располагаются по всей толщине пилярного слоя наклонно, при этом первичные и вторичные залегают на различной глубине. Первичные фолликулы, которые располагаются глубоко, продуцируют остовый и переходный волос, а вторичные фолликулы залегают ближе к поверхности и производят тонкие пуховые волокна. На рисунках 3, 4 эта закономерность хорошо выражена. Основное количество первичных волосных фолликулов в коже баранчиков СТ и соответственно получаемых от них овчин располагается в верхней части пилярного слоя. Овчины от баранчиков мясо-шерстного и грубошерстного мясо-сального направления продуктивности отличаются более выраженной изогнутой формой первичных и вторичных фолликулов, при этом зона лукович первичных фолликулов находится в нижней части пилярного слоя.

Различный уровень залегания волосных фолликулов создает извилистую границу между пилярным и ретикулярным слоями. Это обеспечивает постепенный переход одного слоя в другой и тем самым упрочняет взаимосвязь этих слоев и препятствует расслаиванию кожи.

Немаловажное значение имеет ретикулярный слой, структура которого, т.е. толщина коллагеновых волокон и характер их связи, определяет качество овчины и выделанного из нее мехового сырья.

Исследования ретикулярного слоя у баранчиков шерстного направления продуктивности позволило установить, что коллагеновые пучки

Таблица 3 – Толщина кожи овчин, полученных от баранчиков разного направления продуктивности

Порода	Толщина слоев, мкм			
	эпидермис	пилярный	ретикулярный	общая толщина
СТ	33,33±7,60	1575,51±148,7	629,79±46,1	2238,63±179,2
СК	25,08±0,33	1883,09±52,2	874,67±36,6	2782,84±66,25
ЭД	25,54±1,19	2191,26±167,5	1222,65±62,7	3439,45±105,9

располагаются преимущественно горизонтально. Они переплетаются между собой, образуя овальные ячейки, внутри которых располагаются поперечные волокна. Такой тип вязи называется нормальной вязью и свидетельствует об удовлетворительной прочности кожи (рис. 3).

Ретикулярный слой у баранчиков мясного направления продуктивности состоит из пучков коллагеновых волокон с более сложной вязью, плотным расположением и большим размером диаметра пучков (рис. 4).

Показатель прочности кожи определяется соотношением пилярного и ретикулярного слоев: чем оно меньше, тем прочнее кожа. Это соотношение меньше было у баранчиков ставропольской и эдильбаевской пород.

В результате проведенных исследований можно сделать вывод о том, что овчины овец исследованных пород разного направления продуктивности являются типичным меховым сырьем. Овчины молодняка СТ характеризуются более густой однородной тонкой шерстью, более легкие, которые лучше использовать для изготовления зимней женской и детской одежды. От молодняка СК и ЭД можно получать достаточно крупные и высококачественные овчины, кожаная ткань которых, в том числе и лицевой слой, достаточно прочные, однако такие овчины более тяжелые, поэтому их овчины лучше использовать для изготовления зимней мужской одежды.

Литература:

1. Арстрембеков М. О. Влияние интенсивного откорма на мясную продуктивность и качество овчин тонкорунных овец : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Ставрополь, 1990. 21 с.
2. Дмитрик И. И., Завгородняя Г. В., Ефимова Н. И. Откормочные и мясные качества баранчиков породы советский меринос и их помесей с австралийскими мериносами // Овцы, козы, шерстяное дело. 2007. С. 43–45.
3. Дмитрик И. И., Завгородняя Г. В., Павлова М. И. Способ гистологической оценки качества кожи овец : учеб.-метод. указания / ГНУ СНИИЖК. Ставрополь, 2013. 32 с.
4. Дмитрик И. И., Овчинникова Е. Г. Оценка мясных качеств молодняка овец ставропольской породы по комплексу свойств // Ветеринарная патология. 2013. № 1 (43). С. 35–37.
5. Гаджиев З. К., Гочияев Х. Н., Селькин И. И. Состояние и перспективы развития грубошерстного овцеводства Северного Кавказа // Сб. науч. тр. Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2005. Т. 1, № 1. С. 20–23.
6. Петлицкая Г. И. Товарные свойства овчин баранчиков горьковской породы // Вопросы разведения, племенного дела и физиологии сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. 1968. Т. XXI. С. 67.

References:

1. Arstrambekov M. O. Influence of intensive fattening on meat productivity and sheepskin quality of fine-wool sheep : abstract of diss. ... cand. agr. sci. Stavropol, 1990. 21 p.
2. Dmitrik I. I., Zavgorodnyaya G. V., Efimova N. I. Fattening and meat qualities of young rams of the Soviet Merino breed and their hybrids with Australian merinos // Sheep, goats, wool business. 2007. P. 43–45.
3. Dmitrik I. I., Zavgorodnyaya G. V., Pavlova M. I. Method of histological evaluation of sheep skin quality : training.-method. instructions / GNU SNIIZHK. Stavropol, 2013. 32 p.
4. Dmitrik I. I., Ovchinnikova E. G. Evaluation of meat qualities in sheep young of Stavropol breed on a set of properties // Veterinary pathology. 2013. № 1 (43). P. 78–82.
5. Gadzhiev Z. K., Gochijaev H. N., Sel'kin I. I. Status and development prospects of the coarse wool sheep breeding in North Caucasus // Collection of scientific works of the Stavropol Research Institute of Animal Husbandry and Fodder Production. 2005. Vol. 1, № 1. P. 20–23.
6. Petlitskaya G. I. Commodity properties of sheepskins in young rams of the Gorki breed // Questions of selection, breeding business and physiology of farm animals : collected scientific articles. tr. 1968. Vol. XXI. P. 67.

УДК 636.22/.28:636.083.37:636.4.084.522.2

Шевхужев А. Ф., Смакуев Д. Р.

Shevhuzhev A. F., Smakuev D. R.

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА БЫЧКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ И АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ

INFLUENCE OF DIFFERENT PRODUCTION TECHNOLOGIES ON ECONOMIC EFFICIENCY OF BREEDING AND FATTENING BULLS OF SIMMENTAL AND ABERDEEN ANGUS BREED

Бычки абердин-ангусской, и симментальской породы, рожденные в январе и до 4 месячного возраста находившиеся в помещении, обладают более высокими показателями абсолютного, среднесуточного прироста и имеют большую живую массу к концу опыта по сравнению со сверстниками весенних отелов.

Бычки абердин-ангусской породы не зависимо от используемой производственной схемы имеют значительное преимущество по уровню рентабельности перед симментальской породой.

Продление срока откорма бычков симментальской породы до 20 мес. экономически не выгодно, так как приводит к повышению себестоимости прироста живой массы и снижению уровня рентабельности производства говядины.

Ключевые слова: бычки, симментальская порода, абердин-ангусская порода, технология выращивания, откорм, экономическая эффективность, себестоимость, прибыль, уровень рентабельности.

Gobies of Aberdeen Angus and Simmental breeds born in January and up to 4 months of age were in the room, have higher rates of absolute, average daily gain and have a greater body weight to the end of the experiment compared with peers spring calving.

Gobies of Aberdeen Angus breed independently on your production scheme have a significant advantage on level of profitability before the Simmental breed.

Extension of fattening period of Simmental breed gobies up to 20 months is not economically profitable, because it leads to an increase in the cost of weight gain and reduce of level of the profitability of beef production.

Key words: bulls, Simmental breed, Aberdeen Angus breed, technology of growing, fattening, cost-effectiveness, cost, profit, level of profitability.

Шевхужев Анатолий Феоодович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия»
Тел.: 8(928)3906985

Смакуев Дагир Рамазанович – кандидат сельскохозяйственных наук, докторант кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказская государственная гуманитарно - технологическая академия»
Тел.: 8-8782-24-14-55

Shevhuzhev Anatoly Foadovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of Department of Technology of production and processing of agricultural products of HPE of "North-Caucasian State Humanitarian - Technological Academy"
Tel.: 8 (928) 3906985

Smakuev Dagir Ramazanovich – Candidate of Agricultural Sciences, doctoral student of Department of Technology of production and processing of agricultural products of HPE of "North-Caucasian State Humanitarian - Technological Academy"
Tel.: 8-8782-24-14-55

В современных условиях развития животноводства, задачи увеличения производства высококачественной продукции приобретают актуальное значение. Производство животноводческой продукции неразрывно связано с продуктивностью сельскохозяйственных животных. Несмотря на принятие ряда мер по внедрению прогрессивных технологий ведения животноводства и улучшению генетического потенциала сельскохозяйственных животных в отрасли остается еще много проблем [1, с. 41]

В вопросах содержания, ухода за животными необходимо постоянно помнить, что не животные должны «привязываться» к удобным для товаропроизводителей технологиям эксплуатации, а наоборот – за основу должны приниматься эволюционно сложившиеся физиологические возможности животных, их поведение, способность адаптироваться к предлагаемым условиям и вариантам существования [2, с. 27].

Одной из важнейших задач развития мясного скотоводства в Карачаево-Черкесской Республике является повышение экономической эффективности производства мяса. Основной

путь решения этой задачи – снижение затрат на содержание животных [3, с. 55].

Для выявления эффективности выращивания и откорма бычков симментальской и абердин-ангусской пород при использовании различных производственных технологий мы провели научно-производственный опыт в условиях ООО племрепродуктора фирмы «Хаммер».

Календарно-графическая схема опыта представлена в таблице 1.

Были отобраны опытные бычки (по 20 голов) первая группа – абердин-ангусской породы и третья группа – симментальской породы, родившиеся в начале января 2012 года. До 4 месячного возраста они вместе с матерями содержались в помещении, а в начале мая 2012 года (в возрасте 4 месяца) были переведены на пастбищное содержание вплоть до отъема (205 дней). Вторая группа (бычки симментальской породы) и четвертая группа (бычки абердин-ангусской породы) родившиеся в конце апреля – в начале мая 2012 г. также были переведены на пастбищное содержание до отъема (205 дней), с матерями.

В подсосный период количество потребленного молока определяли путем взвешивания до и после кормления. Так как молочная продуктивность коров симментальской породы превышала количество молока потребляемого телятами, осуществляли додаивание коров.

После отъема в возрасте 205 дней бычков первой и третьей групп (26 июля) оставили на пастбище и содержались в условиях нагула до октября включительно (97 дней). В возрасте 10 месяцев (1-2 ноября) были переведены в помещение, где содержались с ноября 2012 по апрель 2013 года включительно (181 день).

Бычки второй группы весь подсосный период провели на пастбище (май-октябрь 2012 года), После достижения возраста 205 дней были отбиты (24 октября 2012 года) и в начале ноября они были переведены в помещение и поставлены на доращивание. В помещении содержались 181 день. В начале мая 2013 года бычки второй группы (в возрасте 12 мес.) были переведены на пастбищное содержание, нагул продолжался 120 дней.

В возрасте 16 месяцев бычки первой и второй групп были переведены на заключительный откорм, который продолжался 2 месяца (май – июнь 2013 – первая группа; сентябрь – октябрь – вторая группа). В возрасте 18 месяцев (1-2 июля 2013 года первая группа и 1-2 ноября вторая группа) подопытные животные первой и второй групп были сданы на мясокомбинат – ООО РАПП «Кавказ-мясо».

Бычки третьей группы в возрасте 16 мес. были переведены на нагул, который продолжался 2 месяца (май – июнь 2013 года), в возрасте 18 мес. они были поставлены на заключительный откорм, а в возрасте 20 месяцев (1-2 сентября 2013 года) были сданы на мясокомбинат – ООО РАПП «Кавказ-мясо».

Бычки четвертой групп весь подсосный период провели на пастбище (май-октябрь 2012 года), после достижения возраста 205 дней были отбиты (24 октября 2012 года), в начале ноября они были переведены в помещение, и поставлены на доращивание. В помещении содержались 181 день. В начале мая 2013 года бычки четвертой группы (в возрасте 12 мес.) были переведены на пастбищное содержание (нагул продолжался 184 дня) где находились до октября 2013 года включительно. Ноябрь и декабрь 2013 года (61 день) бычки четвертой группы находились на заключительном откорме и в возрасте 20 мес. сданы на мясокомбинат – ООО РАПП «Кавказ-мясо».

По 5 животных из каждой группы были убиты для изучения показателей мясной продуктивности, убой проводили в возрасте 16 и 20 месяцев (симменталы) и 16 и 18 месяцев (абердин-ангусы).

Живую массу бычков определяли путем взвешивания перед кормлением при рождении, в возрасте 3,6 мес., 205 дней, 9,12,16, 18 и 20 мес. на основании полученных результатов вычисляли абсолютный, относительный и среднесуточный прирост живой массы.

Установлено, что достоверной разницы по изучаемым показателям между первой и второй группами выявлено не было, за исключением живой массы в 18 мес. (первая группа имела живую массу на 10 кг больше чем вторая). Животные первой и второй групп достоверно ($P < 0,095$) превосходили своих сверстников из третьей и четвертой групп по таким показателям как живая масса (в 3,6,9,12,15 и 18 мес.) а также по показателю абсолютного прироста живой массы и среднесуточным приростам живой массы. Животные третьей группы достоверных преимуществ над бычками четвертой группы не имели за исключением абсолютного прироста живой массы в возрасте 18-20 мес. (на 7,9 кг больше соответственно).

Максимальные величины среднесуточного прироста наблюдались в период заключительного откорма. Так у животных абердин-ангусской породы при заключительном откорме наблюдался среднесуточный прирост живой массы 1538,5 и 1492,7 г. в первой и во второй группе соответственно. Это на 337,8 и 389,4 г. больше чем в третьей и четвертой группах соответственно, что свидетельствует о том, что животные абердин-ангусской породы более эффективно используют корма и демонстрируют более высокие приросты живой массы при заключительном откорме. Межгрупповые отличия в рамках одной породы выражены менее ярко.

Так, по абсолютному и среднесуточному приросту живой массы бычки первой группы превосходили своих сверстников из второй группы в период заключительного откорма на 2,7 кг и 46,2 г. соответственно. Но разница при этом была недостоверна.

Таким образом, бычки как абердин-ангусской, так и симментальской породы, рож-

Таблица 1 – Календарно-графическая схема опыта

Месяц	I группа	II группа	III группа	IV группа
2012 год				
Январь	1–2 Рождение / подсос	–	1–2 Рождение / подсос	–
Февраль	Подсос / помещение	–	Подсос / помещение	–
Март	Подсос / помещение	–	Подсос / помещение	–
Апрель	Подсос / помещение	–	Подсос / помещение	–
Май	Подсос – пастбище	1–2 рождение / подсос / пастбище	Подсос – пастбище	1–2 рождение / подсос / пастбище
Июнь	Подсос – пастбище	Подсос – пастбище	Подсос – пастбище	Подсос – пастбище
Июль	205 дней Отбивка /пастбище	Подсос – пастбище	205 дней Отбивка /пастбище	Подсос – пастбище
Август	Пастбище	Подсос – пастбище	Пастбище	Подсос – пастбище
Сентябрь	Пастбище	Подсос – пастбище	Пастбище	Подсос – пастбище
Октябрь	Пастбище	Подсос – пастбище 205 дней отбивка	Пастбище	Подсос – пастбище 205 дней отбивка
Ноябрь	Помещение	Помещение	Помещение	Помещение
Декабрь	Помещение	Помещение	Помещение	Помещение
2013 год				
Январь	Помещение	Помещение	Помещение	Помещение
Февраль	Помещение	Помещение	Помещение	Помещение
Март	Помещение	Помещение	Помещение	Помещение
Апрель	Помещение	Помещение	Помещение	Помещение
Май	Заключительный откорм	Нагул	Нагул	Нагул
Июнь	Заключительный откорм	Нагул	Нагул	Нагул
Июль	1–2 июля (18 мес)- мясокомбинат	Нагул	Заключительный откорм	Нагул
Август	–	Нагул	Заключительный откорм	Нагул
Сентябрь	–	Заключительный откорм	1–2 сентября (20 мес) – мясокомбинат	Нагул
Октябрь	–	Заключительный откорм	–	Нагул
Ноябрь	–	1–2 ноября (18 мес) – мясокомбинат	–	Заключительный откорм
Декабрь	–	–	–	Заключительный откорм (31 декабря – 20 мес. на мясокомбинат

денные в январе и до 4 месячного возраста находившиеся в помещении, обладали большей живой массой к концу опыта, в ряде случаев демонстрировали более высокие показатели абсолютного и среднесуточного прироста живой массы. Однако за исключением вышеописанных показателей разница в большинстве случаев была недостоверна.

В возрасте 16 и 18 мес. были убиты бычки абердин-ангусской и симментальской породы, а в возрасте 20 месяцев только симменталы, так как опыт с бычками абердин-ангусской породы завершился в 18 месяцев.

Установлено, что бычки 1 группы достоверно ($B > 0,95$) превосходили бычков 2 группы по

массе внутреннего жира-сырца – на 0,9 кг. Бычки второй группы достоверно ($B > 0,99$) превосходили бычков 3 группы по всем показателям за исключением массы внутреннего жира-сырца.

Между животными третьей и четвертой групп не было выявлено достоверной разницы. Аналогичная картина отмечалась и в возрасте 18 и 20 месяцев.

С возрастом наблюдалась тенденция увеличения убойного выхода у бычков первой и второй групп 59,2, 57,3 и 60,0 59,1 % соответственно. При этом бычки рожденные зимой и находившиеся до 4 месячного возраста в помещении характеризовались более высоким выходом туши.

Таблица 2 – Экономическая эффективность выращивания и откорма бычков при использовании разных производственных технологий

Показатель	18 мес.				20 мес.	
	I	II	III	IV	III	IV
Живая масса бычков в начале опыта, кг	23,3	22,8	32,3	32,6	32,3	32,6
Стоимость бычка в начале опыта, руб./гол.	4800	4800	4800	4800	4800	4800
Живая масса бычков при реализации, кг	622,1	612,5	517	511,7	589,1	577,9
Прирост живой массы за период опыта, кг	598,8	589,7	484,7	479,1	556,8	545,3
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.	4950	4630	5485	5185	6214	5914
Производственные затраты, руб/гол.	29640,60	27303,11	26585,79	24841,33	34599,55	32249,04
Цена реализации 1 бычка, руб/гол.	59099,5	58187,5	49115,0	48611,5	55964,5	54900,5
Цена реализации, руб./ц	9500	9500	9500	9500	9500	9500
Прибыль, руб./гол.	29458,90	30884,39	22529,20	23770,16	21364,95	22651,46
Уровень рентабельности, %	99,39	113,12	84,74	95,69	61,75	70,24

Аналогичная тенденция наблюдалась и у бычков симментальской породы (57,2, 56,4 и 58,7, 58,3 % соответственно в третьей и четвертой группах в 16 и 18 месяцев).

При этом у животных симментальской породы тенденция увеличения убойного выхода сохранилась и до 20 месячного возраста (59,9 и 59,5 % соответственно в 3 и 4 группах).

Между первой и второй группами с одной стороны и третьей и четвертой группами с другой стороны имеются достоверные ($B > 0,99$) отличия по полнотности туши в пользу первых двух групп (разница 9,5 – 13,2 %).

Различия по показателю полнотности туши с возрастом увеличились.

Межпородные различия по морфологическому составу полутуш были более выраженными, так по всем показателям бычки абердин-ангусской породы превосходили своих сверстников симментальской породы. Так бычки абердин-ангусской породы достоверно ($B > 0,95$) превосходили по показателю выход мякоти на 1 кг костей, бычков симментальской породы на 0,6–0,8 кг/кг костей. С увеличением возраста тенденция сохранилась, так в 18 мес. выход мякоти вырос во всех группах. При этом разница между породами сохранилась в пределах 0,5–0,6 кг/кг костей.

Далее опыт продолжался только с бычками симментальской породы. В процессе заключительного откорма наблюдалось закономерное увеличение массы полутуши (на 21,1 и 19,6 кг. соответственно у бычков третьей и четвертой групп), а также остальных показателей. При этом выход мякоти изменился незначительно (на 0,1 кг/кг костей) в силу роста массы костей.

По химическому составу средней пробы мяса достоверных различий между группами не отмечено. С увеличением возраста наблюдалось закономерное увеличение содержания

жира в средней пробе мяса (0,9–2,7 % по всем группам). Также увеличилось содержание сухого вещества (на 1,0–1,5 %) при одновременном уменьшении содержания влаги (1,0–1,6 %).

В возрасте 20 месяцев (только симменталы) произошло снижение содержания воды (на 1,0 и 1,1 % в третьей и четвертой группах) по сравнению с 18 месячным возрастом, при этом происходило дальнейшее увеличение содержания жира в мясе (на 1,0 % в обеих группах), соответственно уменьшалось соотношение протеин/жир (на 0,2 ед.). При этом коэффициент зрелости мяса увеличился на 1,7 %.

По содержанию сырого жира в длиннейшей мышце спины первая группа бычков достоверно ($B > 0,95$) уступала второй группе на 0,09 %.

По соотношению протеин/жир первая и третья группы достоверно ($B > 0,95$) превосходили вторую и четвертую соответственно на 1,42 и 0,99 ед. разница между группами по соотношению протеин/сухое вещество была недостоверная.

Достоверных межгрупповых и межпородных различий по физико-химическим и технологическим показателям длиннейшей мышце спины зафиксировано не было. С возрастом происходило увеличение кислотности мяса на 0,1–0,16 ед. при одновременном усилении интенсивности окраски и влагоудерживающей способности.

Экономическая эффективность производства мяса крупного рогатого скота характеризуется своей системой показателей, основными из которых являются:

- расход кормов на 1 ц мяса;
- затраты труда на 1 ц продукции, на 1 голову;
- себестоимость единицы продукции;
- прибыль от реализации мяса;
- уровень рентабельности производства.

Экономическая эффективность изучалась путем учета прямых затрат, связанных с при-

обретением кормов, расходами на заработную плату, амортизационными отчислениями и прочими общехозяйственными и общепроизводственными расходами.

Стоимость кормов и реализационная цена устанавливалась по фактическим показателям, сложившимися в 2013 году. Экономическая эффективность выращивания и откорма бычков симментальской и абердин-ангусской породы при использовании разных производственных систем представлена в таблице 2.

При использовании зимнего отела и последующего содержания животных в помещении увеличиваются производственные затраты, что приводит к снижению рентабельности производства. Так бычки первой и третьей групп имели рентабельности 99,39 и 84,74 %, в то время как бычки второй и четвертой групп (отел весной, содержание на пастбище) имели более высокие показатели рентабельности – 113,12 и 95,69 % соответственно.

При этом бычки абердин-ангусской породы не зависимо от используемой производственной схемы имели значительное преимущество по уровню рентабельности перед симментальской породой.

Продление срока откорма бычков симментальской породы до 20 мес. привело к повыше-

нию себестоимости прироста живой массы и производственных затрат, которые увеличились в III и IV группах на 8013,76 и 7407,71 руб./гол. Несмотря на повышение цены реализации, прибыль от реализации одного бычка III и IV группы уменьшилась к 20-месячному возрасту по сравнению с 18-месячным возрастом на 1164,25 и 1118,70 руб./гол., а уровень рентабельности снизился на 22,99 и 25,45 % соответственно.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что бычки абердин-ангусской, и симментальской породы, рожденные в январе и до 4 месячного возраста находившиеся в помещении, обладают более высокими показателями абсолютного, среднесуточного прироста и имеют большую живую массу к концу опыта по сравнению со сверстниками весенних отелов. Бычки абердин-ангусской породы не зависимо от используемой производственной схемы имеют значительное преимущество по уровню рентабельности перед симментальской породой.

Продление срока откорма бычков симментальской породы до 20 мес. экономически не выгодно, так как приводит к повышению себестоимости прироста живой массы и снижению уровня рентабельности производства говядины.

Литература:

1. Погодаев В. А., Шевченко А. Н., Погодаева И. В. Проблемы воспроизводства стада крупного рогатого скота в Ставропольском крае // Пути интенсификации производства и переработки продуктов животноводства : сб. науч. тр. по материалам науч.-практ. конф. Ставрополь : Сервисшкола, 2011. С. 40–47.
2. Погодаев В. А., Шевченко А. Н. Проблемы организации воспроизводства стада крупного рогатого скота и пути интенсификации отрасли в Ставропольском крае // Животноводство России в соответствии с государственной программой развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь : Сервисшкола, 2013. С. 22–31.
3. Состояние перспективы развития животноводства в Карачаево-Черкесской Республике / А. Ф. Шевхужев, Д. Р. Смакуев, З. У. Гочияева, А. И. Пономарева // Животноводство России в соответствии с государственной программой развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь : Сервисшкола, 2013. С. 54–59.

References:

1. Pogodaev V.A., Shevchenko A.N., Pogodaeva I.V. reproduction problems herd of cattle in the Stavropol region // Ways of intensification of production and processing of animal products: Sat. scientific. tr. based on scientific and practical. Conf. Stavropol: Servisshkola, 2011. P. 40–47.
2. Pogodaev V.A., Shevchenko A.N. Problems of organization of reproduction of the herd of cattle and ways of intensification of the industry in the Stavropol region // Animal Russia in accordance with the state program of agricultural development for 2013-2020: Sat. scientific. tr. Materials Intern. scientific and practical. Conf. Stavropol: Servisshkola, 2013. S. 22–31.
3. Status prospects of livestock in Karachay-Cherkessia / A.F. Shevhuzhev, D.R. Savoring, Z.U. Gochiyayev, A.I. Ponomarev // Animal Russia in accordance with the state program of agricultural development in the 2013–2020: Sat. scientific. tr. Materials Intern. scientific and practical. Conf. Stavropol: Servisshkola, 2013. S. 54–59.

УДК 633.11«324»:631.559:631.445.4(470.630)

Айсанов Т. С., Подколзин А. И.

Aysanov T. S., Podkolzin A. I.

ДИНАМИКА ПАРАМЕТРОВ НР ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО СТАВРОПОЛЬСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ДЛИТЕЛЬНОМ СТАЦИОНАРЕ

DYNAMICS OF PARAMETERS NR LEACHED CHERNOZEM STAVROPOL UPLAND AND YIELD OF WINTER WHEAT IN PERMANENT ESTABLISHMENT

Целью наших исследований являлось – изучить влияние длительного применения систем удобрения на параметры Нр чернозема выщелоченного и урожайность озимой пшеницы в длительном стационаре.

Место проведения полевых исследований – стационар кафедры агрохимии, расположенный на опытной сельскохозяйственной станции Ставропольского государственного аграрного университета. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный, мощный, малогумусный тяжелосуглинистый. Методика исследований и методы обработки полученных данных: Нр по Каппену, урожая – методом механизированной уборки. Системы удобрения, изучавшиеся в опыте с насыщенностью NPK органикой по севообороту: рекомендованная 115 кг/га, биологизированная 62,5 кг/га, расчетная 167 т/га, по сравнению с естественным агрохимическим фоном.

Все рассматриваемые системы удобрения способствовали повышению показателя гидролитической кислотности относительно естественного агрохимического фона. Рекомендованная и расчетная системы удобрения существенно повышали показатель гидролитической кислотности как относительно контроля (на 0,33 и 0,45 мг·экв./100 г почвы соответственно), так и относительно вариантов с биологизированной системой удобрения (на 0,22 и 0,34 мг·экв./100 г почвы соответственно).

Изучаемые системы удобрения существенно повышали урожайность озимой пшеницы относительно контроля на 1,34–2,05 т/га. Наивысшую урожайность в опыте обеспечивало применение расчетной системы удобрения, где разница с контролем составила 2,05 т/га, относительно вариантов с рекомендованной и биологизированной систем удобрения разница составила – 0,70–0,71 т/га.

Ключевые слова: системы удобрения, гидролитическая кислотность, урожайность озимой пшеницы, чернозем выщелоченный, Ставропольская возвышенность.

The aim of our study was to – to study the influence the prolonged use of fertilizer systems on parameters Hr of leached chernozem and yield of winter wheat in permanent establishment.

Venue of field studies – have made in the in permanent establishment of Department of Agricultural Chemistry, located on the experimental agricultural station of Stavropol State Agrarian University. Soil experimental plot – leached chernozem, powerful, heavy-low humus content. Research methodology and methods of data processing: Hr by Kappen, crop – by mechanical harvesting. Fertilization system, studied in the experiment with saturation NPK and organic matter in crop rotation: the recommended 115 kg / ha, biologizing 62.5 kg / ha, the estimated 167 t / ha, compared with the natural background agrochemical.

All the systems in fertilizer helped to raise hydrolytic acidity index relative to the natural agrochemical background. The recommended and the estimated systems significantly increased the rate of hydrolytic acidity as relative to the control (0.33 and 0.45 mg · eq./100 g of soil, respectively), and on the options with biologizing system fertilizer (0.22 and 0.34 · mg eq./100 g of soil, respectively).

Studied fertilizersystems significantly increased the yield of winter wheat relative to controls at 1,34-2,05 t / ha. The highest yield in the experiment provides the use of the estimated fertilizer system, where the difference with the control was 2.05 t /ha, relatively to options with the recommended and biologizing fertilizer systems difference was – 0,70–0,71 t / ha.

Keywords: fertilizer systems, hydrolytic acidity, the reaction of the soil solution, the yield of winter wheat, leached chernozem, Stavropol upland.

Айсанов Тимур Солтанович –
аспирант
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: 8-909-495-20-30
E-mail: aysanov_timur@mail.ru

Подколзин Анатолий Иванович –
доктор биологических наук, профессор
Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8-962-403-38-31
E-mail: stavhim@mail.ru

Aysanov Timur Soltanovich–
Postgraduate agronomy faculty
Stavropol State
Agrarian University
Ph.8-909-495-20-30
E-mail: aysanov_timur@mail.ru

Podkolzin Anatoliy Ivanovich–
Doctor of Biological Sciences, professor
Stavropol State Agrarian University
Ph.: 8-962-403-38-31
E-mail: stavhim@mail.ru

Введение. Продуктивность возделываемых сельскохозяйственных культур находится в прямой зависимости от агрохимических свойств почвы и внесения удобрений, обеспечивающих эффектив-

ное плодородие почвы (В.В. Агеев с соавт., 1997; Ю.И. Гречишкина, 2012).

Динамика кислотно-основных показателей почвы имеет существенное значение для направленности почвенных процессов, в том чис-

ле биологических, и уровня почвенного плодородия (Calegari, A., Tiecher T., Hargrove WL., 2013).

Системы удобрения в севообороте являются неотъемлемым звеном интенсивного научного земледелия. Применение удобрений направлено на получение высокой и устойчивой урожайности с хорошим качеством продукции, на повышение плодородия почв, улучшение экономических показателей в хозяйстве (А.И. Подколзин, 2012).

Урожайность озимой пшеницы – есть интегральный показатель совместного взаимодействия агрохимических и агротехнических приемов с окружающей средой. Важнейшим агротехническим средством повышения урожая и качества растениеводческой продукции является рациональная система удобрения, разработанная с учётом биологических особенностей культуры и адаптированная к местным почвенно-климатическим условиям (Esaulko, A.N., Gorbatko L.S., 2012).

Материалы, методика и результаты исследований. Место проведения полевых исследований – стационар кафедры агрохимии, расположенный на опытной сельскохозяйственной станции Ставропольского государственного аграрного университета, представляющий собой длительный опыт «Теоретические и технологические основы биогеохимических потоков веществ в агроландшафтах», зарегистрированный в реестре аттестатов длительных опытов Геосети ВНИИА Российской Федерации.

Стационар был заложен В.В. Агеевым и сотрудниками кафедры агрохимии Ставропольского ГАУ в 1976 году. Тип севооборота – зернопропашной со следующим чередованием культур: горохоовсяная смесь (занятой пар) – озимая пшеница – озимая пшеница (с 1994 г. – озимый ячмень), кукуруза на силос, озимая пшеница, горох, озимая пшеница, подсолнечник. Последняя модификация была проведена в 1999 году – вместо внесения навоза в одно поле (занятой пар) в дозе 40 т/га стали вносить ту же дозу навоза в два поля по 20 т/га (пар занятой и кукуруза на силос).

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный, мощный, малогумусный тяжелосуглинистый, характеризующийся средним содержанием гумуса (5,2–5,9 %), подвижного фосфора (18–28 мг/кг по Мачигину), средней нитрификационной способностью (16–30 мг/кг) и повышенным – обменного калия (240–290 мг/кг). Реакция почвенного раствора в верхних горизонтах почвы нейтральная, pH находится в пре-

делах 6,1–6,7. Содержание общего азота – 0,23–0,25 %, общего фосфора – 0,13–0,15 %, общего калия – 2,2–2,4 % (В.В. Агеев, 2008).

По средним многолетним данным в зоне проведения опытов в год выпадает 550–650 мм, в т.ч. в период активной вегетации растений 450–470 мм осадков. Сумма эффективных температур за период активной вегетации колеблется от 3000 до 3200 °С. Гидротермический коэффициент 1,1–1,3.

Цель исследований – изучить влияние систем удобрения на кислотно-основные параметры чернозема выщелоченного и урожайность озимой пшеницы в многолетнем стационарном опыте.

Системы удобрения изучались на фоне отвальной обработки почвы на глубину 20–22 см, с насыщенностью NPKи органикой по севообороту: рекомендованная 115 кг/га NPK в т.ч. $N_{50}P_{58,75}K_{6,25} + 5$ т/га навоза, биологизированная 62,5 кг/га NPK, в т.ч. $N_{42,5}P_{20}K_0 + 8,2$ т/га органических удобрений, расчетная 167 т/га NPK в т.ч. $N_{80}P_{78}K_9 + 5$ т/га органических удобрений, по сравнению с естественным агрохимическим фоном.

Дозы удобрения, вносимые непосредственно под озимую пшеницу в опыте в зависимости от предшественников представлены в таблице 1.

Схема опыта построена по методу расщепления делянок, повторность опыта 3-х кратная. Общая площадь делянки 108 м², ширина – 7,2 м, длина – 15 м, а учетная – 50 м².

Методика исследований и методы обработки полученных данных: Нг по Каппену, урожая – методом механизированной уборки.

Поскольку кукуруза на силос и горох – не оказали существенного воздействия на уровень гидролитической кислотности, ограничимся данными после предшественника занятой пар.

Результаты исследований. Изучаемые системы удобрения оказывали влияние на величину гидролитической кислотности почвы опытного участка. В течение вегетации озимой пшеницы в среднем по всем рассматриваемым системам удобрения наблюдалась общая тенденция динамики гидролитической кислотности. От посева до фазы кущения параметр Нг существенно повышался на 0,18 мг · экв./100 г почвы, что существенно; к фазе выхода в трубку уровень показателя оставался практически неизменным. В последующие фазы роста и развития пшеницы под ней наблюдалось однонаправленное снижение показателя, с достижением минимального значения к полной спелости культуры (2,43 мг · экв./100 г почвы) (табл. 2).

Таблица 1 – Дозы удобрения в опыте, кг д.в./га

Система удобрения	Предшественник		
	занятой пар	кукуруза на силос	горох
Рекомендованная	$N_{70}P_{40}K_0$	$N_{70}P_{40}K_0$	$N_{70}P_{40}K_0$
Биологизированная	$N_{40}P_{10}K_0$	$N_{40}P_{10}K_0$	$N_{40}P_{10}K_0 + 2,4$ солом
Расчетная	$N_{122}P_{112}K_0$	$N_{72}P_{66}K_0$	$N_{98}P_{78}K_0$

Таблица 2 – Динамика гидролитической кислотности (мг · экв./100 г почвы) в 0–20 см слое почвы под озимой пшеницей в зависимости от систем удобрения, предшественник занятый пар (2011–2013 гг.)

Система удобрения, А	Срок отбора, В					А, НСП ₀₅ = 0,15
	до посева	кущение	выход в трубку	колошение	полная спелость	
Контроль	2,20	2,53	2,47	2,38	2,24	2,31
Рекомендованная	2,54	2,70	2,75	2,65	2,56	2,64
Биологизированная	2,46	2,54	2,52	2,40	2,37	2,42
Расчетная	2,52	2,82	2,73	2,71	2,62	2,76
В, НСП ₀₅ = 0,14	2,43	2,62	2,60	2,53	2,44	НСП ₀₅ = 0,30

Данная тенденция на наш взгляд объясняется тем, что в фазах внесения высоких доз минеральных удобрений (в частности азотных в подкормку) и активного роста растений озимой пшеницы в процессе метаболизма происходит выделение из ППК элементов обмена (Н, Al, Fe, Mn, и др.), способствующих подкислению реакции почвенного раствора и, следовательно, повышению уровня гидролитической кислотности.

Согласно результатам математической обработки данных, все рассматриваемые системы удобрения способствовали повышению показателя гидролитической кислотности по сравнению с естественным агрохимическим фоном. Однако, отметим: биологизированная система удобрения повышает данный показатель несущественно, разница с контролем составила 0,11 мг · экв./100 г почвы. Применение рекомендованной и расчетной систем удобрения существенно повышает показатель гидролитической кислотности не только по сравнению с контролем (на 0,33 и 0,45 мг · экв./100 г почвы соответственно), но и биологизированной системы удобрения (на 0,22 и 0,34 мг · экв./100 г почвы соответственно). Мы считаем, что данные результаты можно объяснить высокой насыщенностью рекомендованной и расчетной систем удобрения физиологически кислыми минеральными удобрениями, что способствует вытеснению из ППК ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} и насыщению его ионами H^+ и Al^{3+} .

Дисперсионный анализ данных влияния изучаемых систем удобрения на урожайность озимой пшеницы в зависимости от предшественников позволил нам сделать вывод: по средним трехлетним данным расчетная система удобрения обеспечила наивысшую урожайность озимой пшеницы (6,13 т/га) после предшественника горох.

мой пшеницы (6,13 т/га) после предшественника горох.

В среднем урожайность культуры по системам удобрения после гороха была несущественно ниже вариантов после занятого пара, разница составила 0,04 т/га. Урожайность, полученная в опыте на посевах озимой пшеницы после предшественников занятый пар и горох достоверно (1,38 и 1,34 т/га соответственно) превышала урожайность после предшественника кукуруза на силос (табл. 3).

Математическая обработка полученных данных свидетельствует о том, что все рассматриваемые системы удобрения достоверно повышали урожайность озимой пшеницы в опыте по сравнению с контролем, разница составила 1,34–2,05 т/га. Рекомендованная система удобрения существенно увеличивает урожайность по сравнению с контролем (1,34 т/га), биологизированная система при несравненно меньших затратах на удобрения, чем другие системы удобрения, достоверно увеличивает данный показатель по сравнению с контролем (1,35 т/га).

Применение расчетной системы удобрения способствовало получению максимальной урожайности (5,43 т/га) и достоверной прибавки урожая культуры относительно всех рассматриваемых вариантов. Так, относительно контроля прибавка составила 2,05 т/га, относительно вариантов рекомендованной и биологизированной систем удобрения прибавка была на уровне 0,70–0,71 т/га.

Выводы. Все рассматриваемые системы удобрения способствовали повышению показателя гидролитической кислотности относительно естественного агрохимического фона. Рекомендованная и расчетная системы удобрения суще-

Таблица 3 – Влияние систем удобрения и предшественников на урожайность (т/га) озимой пшеницы (2011–2013 гг.)

Система удобрения, А	Предшественник, В			А, НСП ₀₅ = 0,64
	занятый пар	кукуруза на силос	горох	
Контроль	3,71	2,82	3,61	3,38
Рекомендованная	5,19	3,74	5,23	4,72
Биологизированная	5,41	3,77	5,01	4,73
Расчетная	5,86	4,29	6,13	5,43
В, НСП ₀₅ = 0,47	5,04	3,66	5,00	НСП ₀₅ = 1,17

ственно повышали показатель гидролитической кислотности как относительно контроля (на 0,33 и 0,45 мг·экв./100 г почвы соответственно), так и относительно вариантов с биологизированной системой удобрения (на 0,22 и 0,34 мг·экв./100 г почвы соответственно).

Изучаемые системы удобрения существенно повышали урожайность озимой пшеницы от-

носительно контроля на 1,34–2,05 т/га. Наивысшую урожайность в опыте обеспечивало применение расчетной системы удобрения, где разница с контролем составила 2,05 т/га, относительно вариантов с рекомендованной и биологизированной систем удобрения разница составила – 0,70–0,71 т/га.

Литература:

1. Влияние систем удобрения на агрохимические свойства чернозема выщелоченного, баланс питательных веществ и продуктивность полевых культур в зернопропашном севообороте / В. В. Агеев, В. И. Демкин, П. И. Махуков, А. П. Чернов, С. В. Динякова // Агрохимия. 1997. № 3. С. 5–12.
2. Агеев В. В., Подколзин А. И., Динякова С. В. Планирование, методология, методика, модификации длительных опытов с удобрениями и математико-статистические методы обработки экспериментальных данных : метод. указания. Ставрополь : СтГАУ, 2008. 384 с.
3. Экологические аспекты применения удобрений в современном земледелии / Ю. И., Гречишкина А. Н., Есаулко Л. С. Горбатко, А. А. Беловолова, С. А. Коростылев. Т. С. Айсанов // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 3. С. 112–115.
4. Подколзин А. И., Коростылев С. А., Айсанов Т. С. Влияние длительного применения минеральных удобрений в стационарном опыте на кислотно-основные свойства чернозема выщелоченного // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Северо-Кавказском Федеральном округе : материалы 76-й науч.-практ. конф. Ставрополь : Ставропольское издательство «Параграф». 2012. С. 68–70.
5. Эволюция и деградация чернозёмов Центрального Предкавказья / В. С. Цховребов, В. И. Фаизова, Д. В. Калугин, А. М. Никифорова, А. А. Новиков // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 3. С. 123–125.
6. Esaulko, A. N., Gorbatko L. S. The biologization of fertilizer is the way of development of sustainable agriculture // Sustainable agriculture and rural development in terms of the republic of Serbia strategic goals realization within the Danube region – preservation of rural values. 2012. P. 180–196.
7. Calegari A., Tiecher T., Hargrove W. L. Long-term effect of different soil management systems and winter crops on soil acidity and vertical distribution of nutrients in a Brazilian Oxisol // Soil & tillage research. 2012. P. 32–39.

References:

- 1 The influence of fertilization systems on agrochemical properties of leached chernozem, nutrient balance and productivity of crops in grain tilled crop rotation / V. V. Ageev, V. I. Demkin, P. I. Mahukov, A. P. Chernov, S. V. Dinakova // Agrochemistry. 1997. Is. 3. P. 5–12.
2. Ageev V. V., Podkolzin A. I., Dinakova S. V. Planning, methodology, methods, modifications of long experiments with fertilizers and mathematical-statistical methods of experimental data processing : guidelines. Stavropol : StGAU, 2008. 384 p.
3. Environmental aspects of the use of fertilizers in modern agriculture / J. I. Grechishkina, A. N. Esaulko, L. S. Gorbatko, A. A. Belovolova, S. A. Korostilev, T. S. Aysanov // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2012. Is. 3. P. 112–115.
4. Podkolzin A. I., Korostilev S. A., Aysanov T. S. The influence of long-term application of mineral fertilizers in the stationary experiment on the acid-base properties of leached chernozem // Modern resource innovative technologies of cultivation of agricultural crops in the North Caucasian Federal District : proceedings of the 76th Scientific-Practical Conference. Stavropol : Stavropol publishing «Paragraph». 2012. P. 68–70.
- 5.
6. Esaulko A. N., Gorbatko L. S. The biologization of fertilizer is the way of development of sustainable agriculture // Sustainable agriculture and rural development in terms of the republic of Serbia strategic goals realization within the Danube region – preservation of rural values. 2012. P. 180–196.
7. Calegari A., Tiecher T., Hargrove W. L. Long-term effect of different soil management systems and winter crops on soil acidity and vertical distribution of nutrients in a Brazilian Oxisol // Soil & tillage research. 2012. P. 32–39.

УДК 631.95: 631.5/.8(470.62/.67)

Власова О. И., Дорожко Г. Р., Передериева В. М., Вольтерс И. А., Тивиков А. И.**Vlasova O.I., Dorogko G.R., Perederieva V.M., Vollers I.A., Tivikov A.I.**

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЭКОСИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

IMPROVE THE SUSTAINABILITY OF AGRO-ECOSYSTEMS IN CONDITIONS OF CENTRAL CISCAUCASIA

В результате проведенных исследований выявлено, что наибольшее количество растительных остатков в восьмипольном зернопропашном севообороте накапливается после озимых зерновых культур в следующей последовательности: озимый ячмень – озимая пшеница после занятого пара – озимая пшеница после гороха – озимая пшеница после кукурузы на силос.

Химический анализ корневых и пожнивных остатков показывает, что масса основных элементов питания, поступающих в почву с растительными остатками в среднем по севообороту, составляет по азоту 33,6 кг, фосфору-12,1 и калию 50,8 кг на одном гектаре.

Следовательно, сельскохозяйственная культура оказывает существенное влияние на формирование органического вещества почвы, за счет поступающих пожнивно-корневых остатков и как следствие возвращение в почву части питательных элементов, при этом сбалансированность культур в севообороте по количеству и качеству оставляемого растительного материала играет существенную роль.

Уравнение регрессии вида $\hat{y} = -6,3602 + 1,525x_1$ показывает прямую зависимость урожайности озимой пшеницы от массы пожнивно-корневых остатков для предшественника занятой пары (горох + овес на зеленый корм), $\hat{y} = -2,3543 + 0,9366x_1$ для предшественника кукуруза на силос и $\hat{y} = -3,651 + 1,188x_1$ для предшественника горох. Коэффициент регрессии b показывает, что с увеличением пожнивно-корневых остатков на одну тонну в расчете на 1 га урожайность росла по предшественникам соответственно на 1,525; 0,936 и 1,188 т.

Исследования, проведенные в многолетнем многофакторном стационарном опыте «Теоретические и технологические основы биогеохимических потоков веществ в агроландшафтах», зарегистрирован в реестре аттестатов длительных опытов Геосети ВНИИА Российской Федерации, включенный во Всероссийский реестр стационарных опытов, показывают роль культур зернопропашного севооборота, обработки почвы и системы удобрений в повышении устойчивости агроэкосистемы.

Ключевые слова: биологизация, плодородие, севооборот, обработка почвы, удобрения, растительные остатки, гумус.

Investigations were carried out in a multi-year multivariate stationary experiment «Theoretical and technological fundamentals of biogeochemical fluxes of substances in agricultural landscapes.» Hospital registered in the register of certificates of long experience GeoNetwork VNIIA Russian Federation, including the All-Russian Register stationary experiments and operated for 38 years. Experience is located in a moderate humidity central Caucasus.

The studies revealed that the largest number of plant residues in the crop rotation vosmipolnom accumulates after winter crops in the following sequence: winter barley – winter wheat after a busy couple – winter wheat after pea – winter wheat after maize for silage.

Chemical analysis of root and crop residues shows that the mass of the main nutrients entering the soil with plant residues in the average crop rotation is 33.6 kg of nitrogen, phosphorus and potassium, 12.1 50.8 kg per hectare.

Therefore, the crop has a significant influence on the formation of soil organic matter, due to the incoming crop-root residues and as a result of the return to the soil of nutrients, and the balance of crops in the rotation on the quantity and the quality leaves of the plant material is essential.

The regression equation of the form $\hat{y} = -6,3602 + 1,525x_1$ shows a direct dependence of winter wheat yield by weight of the crop-root residues precursor for busy couples (peas + oats for green fodder) $\hat{y} = -2,3543 + 0,9366x_1$ precursor for corn silage and $\hat{y} = -3,651 + 1,188x_1$ precursor for peas. The regression coefficient b indicates that an increase in crop-root residues per ton per 1 hectare productivity grew by predecessors respectively 1,525; 0,936 and 1,188 m.

Studies conducted in the long-term multivariate stationary experiment «Theoretical and technological fundamentals of biogeochemical fluxes of substances in agricultural landscapes», registered in the register of certificates of long experience GeoNetwork VNIIA Russian Federation included in the Russian registry stationary experiments show the role of crops crop rotation, tillage system and fertilizer improving the sustainability of agro-ecosystems.

Keywords: biologization, fertility, crop rotation, tillage, fertilizer, crop residues, humus.

Власова Ольга Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой общего и мелиоративного земледелия Ставропольского государственного аграрного университета
Тел.: (8652) 71-72-04
E-mail: olastgau@mail.ru

Дорожко Георгий Романович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общего и мелиоративного земледелия Ставропольского государственного аграрного университета
Тел.: (8652) 71-72-04
E-mail: olastgau@mail.ru

Vlasova Olga Ivanovna – PhD in Agricultural Sciences, Head of the Department of General and reclamation Agriculture Stavropol State agricultural University
Tel.: (8652) 71-72-04
E-mail: olastgau@mail.ru

Dorozhko George Romanovich – Doctor of Agricultural Sciences, Department of General and reclamation Agriculture Stavropol State agricultural University
Tel.: (8652) 71-72-04
E-mail: olastgau@mail.ru

Передериева Вера Мизайловна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
кафедры общего и мелиоративного земледелия
Ставропольского государственного
аграрного университета
Тел.: (8652) 71-72-04
E-mail: perederieva@yandex.ru

Вольтерс Ирина Альвиановна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
кафедры общего и мелиоративного земледелия
Ставропольского государственного
аграрного университета
Тел.: (8652) 71-72-04
E-mail: volters06@rambler.ru

Тивиков Андрей Иванович –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
кафедры общего и мелиоративного земледелия
Ставропольского государственного
аграрного университета
Тел.: (8652) 71-72-04
E-mail: tivikov1981@mail.ru

Perederieva Vera Mizaylovna –

PhD in Agricultural Sciences,
Department of General and reclamation
Agriculture Stavropol State
Agricultural University
Tel.: (8652) 71-72-04
E-mail: perederieva@yandex.ru

Volters Irina Alvianovna –

PhD in Agricultural Sciences,
Department of General and reclamation
Agriculture Stavropol State
agricultural University
Tel.: (8652) 71-72-04
E-mail: volters06@rambler.ru

Tivikov Andrew Ivanovich –

PhD in Agricultural Sciences,
Department of General and reclamation
Agriculture Stavropol State
agricultural University
Tel: (8652) 71-72-04
E-mail: tivikov1981@mail.ru

Основной целью современного сельского хозяйства является обеспечение продовольственной безопасности страны за счет производства необходимого общества количества и качества продукции. В связи с этим перед агропромышленным комплексом стоит задача производства экологически и экономически обоснованной, конкурентоспособной продукции. Вместе с тем, интенсивное развитие земледелия связано с экологическими рисками, обусловленными, прежде всего ухудшением агроландшафтов и снижением плодородия почв. Ученые приходят к объективному мнению о внедрении биологизированного земледелия, которое обеспечивало бы оптимальную агроэкологическую эффективность [1].

Среди технологических приемов, применяемых в биологизированном земледелии, не так много совершенно новых методов, однако сумма накопленных знаний позволяет переосмыслить взгляд на существующие методы, разумное сочетание которых приводит к эффективному управлению адаптивными реакциями агробиоценозов и агроландшафтов, повышению их продуктивности, экологической устойчивости и рентабельности [4, 8].

Стабильное и экономически оправданное ведение сельскохозяйственного производства зависит в основном от эффективного использования всех биологических ресурсов агроценозов [Киришин, 1993]. Элементы адаптивно-ландшафтного земледелия – севообороты [3, 9], обработка почвы [7, 10, 11], удобрения [5, 6] и другие – позволяют стабилизировать агроэкосистему, повысить плодородие почвы. Поэтому управление плодородием почвы на основе широкого использования биомелиорации с применением фиторесурсов актуально с научной точки зрения и имеет большое практическое значение.

Материалы и методы. Исследования проведены в многолетнем многофакторном стационарном опыте «Теоретические и технологические основы биогеохимических потоков веществ в агроландшафтах». Стационар зарегистрирован в реестре аттестатов длительных опытов Геметри ВНИИА Российской Федерации, включен во Всероссийский реестр стационарных опытов и функционирует в течение 38 лет. Опыт расположен в условиях умеренного увлажнения Центрального Предкавказья. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный с содержанием гумуса 5,2–5,9 %, нитрификационной способностью 16–30 мг/кг почвы, подвижного фосфора 18–28 мг/кг, обменного калия 240–290 мг/кг, рН почвенного раствора 6,2–6,7. Изучалось влияние культур зернопропашного севооборота на плодородие почвы, повторность опыта трехкратная, площадь делянки 108 м², учетная 60 м², общая площадь стационарного опыта 6,4 гектара.

В опыте изучались следующие системы удобрений:

- рекомендованная с насыщением севооборота NPK 115 кг/га (в т.ч. N₅₀P_{58,75}K_{6,25}) + 5,0 т/га навоза, подстильного;
- биологизированная с насыщением севооборота NPK 62,5 кг/га (в т.ч. N_{42,5}P₂₀K₀) + 8,2 т/га органических удобрений, в том числе 5,0 т/га навоза подстильного.

Изучались четыре системы обработки почвы: отвальная (20–22 см), поверхностная (6–8 см), комбинированная (поверхностная на 6–8 см, через 3 года безотвальное рыхление на 25–27 см) и мелкая (14–16 см).

Учет растительных остатков проводили с помощью модификации метода монолита – способ рамочной выемки почвы [2], определение элементов питания в растительных образцах проводили по методике Б.А. Ягодина, 1987.

Результаты и обсуждение. Для сохранения и воспроизводства плодородия почвы важным источником поступления в почву органическо-

Таблица 1 – Масса элементов питания, поступивших в почву с растительными остатками с.-х. культур, кг/га

Культура севооборота	Масса растительных остатков, т/га			Содержание основных элементов питания, % от абс. сухого вещества			Масса основных элементов питания, поступивших в почву с растительными остатками, кг/га		
	корн.	пожн.	всего	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Горох+овес з/к	1,6	3,5	5,1	0,95	0,24	0,45	48,8	12,2	22,9
Озимая пшеница	1,9	4,3	6,2	0,45	0,20	0,90	27,9	12,4	55,8
Озимый ячмень	2,5	5,8	8,3	0,50	0,20	1,00	41,5	16,6	83,0
Кукуруза на силос	1,8	4,1	5,9	0,75	0,30	1,64	44,3	17,7	96,8
Озимая пшеница	1,6	3,9	5,5	0,45	0,20	0,90	24,8	11,0	49,5
Горох	0,9	1,9	2,8	1,40	0,35	0,50	39,2	9,8	14,0
Озимая пшеница	1,6	3,9	5,5	0,45	0,20	0,90	24,7	11,0	49,5
Яровой рапс, с 2010 – подсолнечник	0,8	2,1	2,9	0,62	0,22	1,2	17,9	6,4	34,8
В среднем на 1 га							33,6	12,1	50,8

го вещества являются корневые и стерновые растительные остатки, актуальность использования которых возрастает в связи с ограниченными возможностями сельскохозяйственных предприятий приобретать органические и минеральные удобрения. Наличие в растительных остатках макро- и микроэлементов и других веществ делает их ценными удобрениями.

Наибольшее количество растительных остатков в восьмипольном зернопропашном севообороте накапливается после озимых зерновых культур в следующей последовательности: озимый ячмень – озимая пшеница после занятого пара – озимая пшеница после гороха – озимая пшеница после кукурузы на силос (табл. 1).

На варианте с использованием в качестве основной обработки почвы вспашки при рекомендованной системе удобрений после заня-

того пара озимая пшеница оставляет 7,2, после гороха 6,3, после кукурузы на силос 6,2 т/га, несколько меньше при поверхностной обработке – 6,2; 5,7 и 5,7 т/га, при комбинированной – 5,9; 5,2 и 5,2 т/га соответственно. Мелкая обработка почвы обеспечила наименьшее поступление растительных остатков в почву.

На варианте с рекомендованной системой удобрений (рисунок 1) за ротацию восьмипольного севооборота поступает в зависимости от способов обработки почвы от 47,6 до 36,3 т/га растительных остатков, включая побочную продукцию, это на 3,9–2,3 т/га выше, чем при биологизированной системе удобрений, т.е. внесение минеральных и органических удобрений в умеренных дозах обеспечивает повышение поступления органического вещества в виде растительных остатков в почву.



Рисунок 1 – Накопление растительных остатков при рекомендованной системе удобрений (2002–2013), т/га

При биологизированной системе удобрения поступление растительных остатков по всем культурам зернопропашного севооборота и различным способам основной обработки почвы наблюдается их снижение, кроме кукурузы на силос и гороха (рисунок 2).

Кукуруза на силос оставляет примерно такое же количество растительных остатков как и при рекомендованной системе удобрения, а горох при биологизированной системе удобрения формирует надземной массы большее количество, чем при рекомендованной.

Общеизвестно, что наличие в почве азота в достаточном количестве для роста и развития гороха ингибирует процессы симбиоза с бактериями из рода *Risobium*, а при биологизированной системе удобрения симбиоз с бактериями проявляется в полной мере, что и обеспечивает усиление процессов роста и накопления большого количества органической массы.

Химический анализ корневых и пожнивных остатков показывает, что масса основных элементов питания, поступающих в почву с растительными остатками в среднем по севообороту, составляет по азоту 33,6 кг, фосфору – 12,1 и калию 50,8 кг на одном гектаре (табл.1). По накоплению азота преимущество за горохоовсяной смесью, кукурузой на силос и озимым ячменем, растительные остатки этих культур накапливают соответственно 44,8; 44,3 и 41,5 кг/га азота.

Далее по культурам наблюдается убывание в ряду горох (39,2) – озимая пшеница после занятого пара (27,9) – озимая пшеница после ку-

курузы на силос (24,8) – озимая пшеница после гороха (24,7) – яровой рапс (17,9 кг/га).

По количеству фосфора и калия преобладают кукуруза на силос, озимый ячмень, озимая пшеница, идущая после занятого пара, и занятый пар.

Следовательно, сельскохозяйственная культура оказывает существенное влияние на формирование органического вещества почвы, за счет поступающих пожнивно-корневых остатков и как следствие возвращение в почву части питательных элементов, при этом сбалансированность культур в севообороте по количеству и качеству оставляемого растительного материала играет существенную роль.

Анализируя данные многолетнего стационарного опыта, представленные в таблице 2, можно сделать заключение, что на формирование урожайности большее влияние оказывает способ обработки, нежели предшествующая культура. Максимальная урожайность культур севооборота получена на варианте отвальной обработки по предшественнику занятый пар при рекомендованной системе удобрений. Урожайность озимой пшеницы на варианте комбинированной и поверхностной обработки мало различается и соответственно составляет по предшественникам: занятый пар – 4,1 и 3,9 т/га, по гороху – 3,9 и 3,7, кукуруза на силос – 3,4 и 3,5 т/га. При мелкой обработке урожайность снижается: по занятому пару получено 3,6, по гороху – 3,5, по кукурузе на силос – 3,2 т/га.

Уровень питания также оказывает влияние на продуктивность севооборота. Установлено

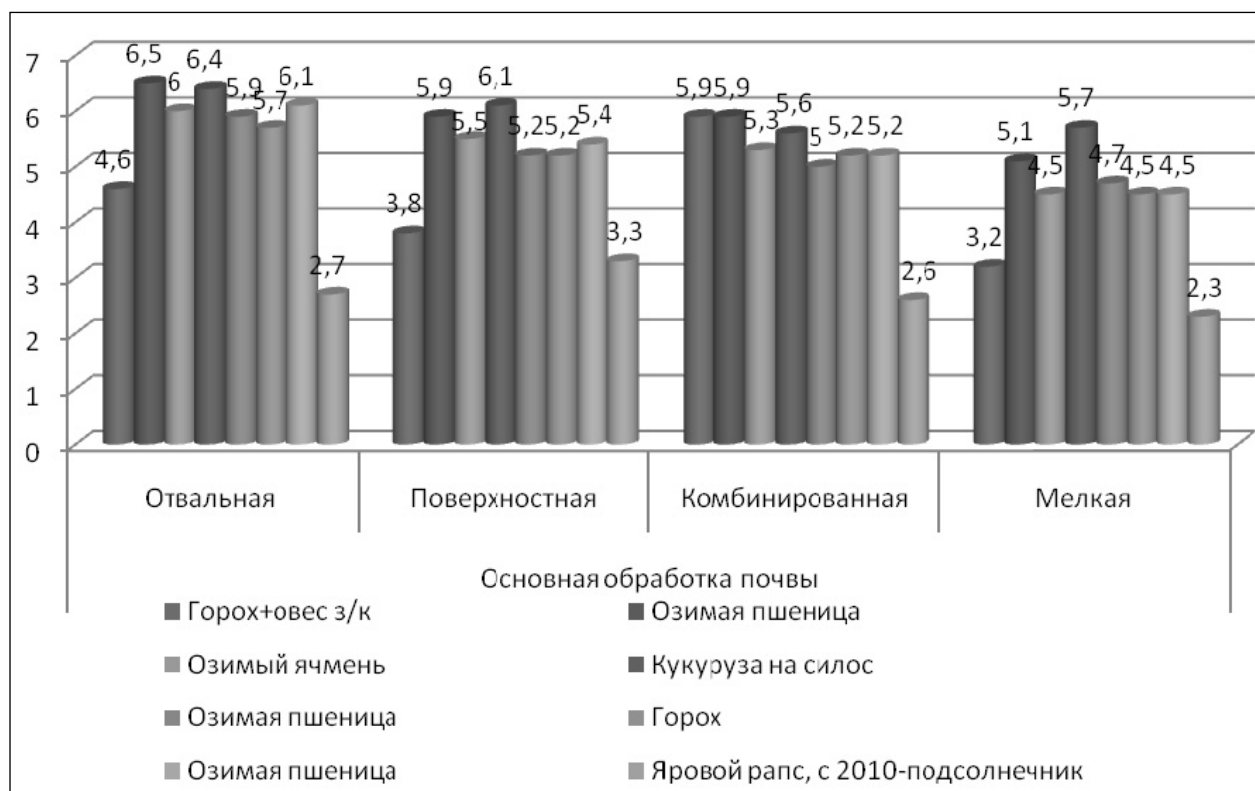


Рисунок 2 – Накопление растительных остатков при биологизированной системе удобрений (2002–2013), т/га

Таблица 2 – Влияние предшественников, основной обработки почвы и систем удобрений на выход кормовых единиц и урожайность озимой пшеницы и (2000–2013), т/га

Предшественник, А	Обработка почвы, В	Урожайность, т/га		Выход кормовых единиц, т/га	
		Система удобрений:			
		рекомендованная	биологизиро- ванная	рекомендованная	биологизиро- ванная
Пар занятый	Отвальная	4,8	4,4	5,8	5,2
	Поверхностная	4,1	3,9	4,9	4,7
	Комбинированная	3,9	3,9	4,6	4,7
	Мелкая	3,6	3,4	4,2	4,1
Горох	Отвальная	4,3	4,1	5,2	4,9
	Поверхностная	3,9	3,8	4,7	4,6
	Комбинированная	3,7	3,5	4,4	4,2
	Мелкая	3,5	3,1	4,2	3,7
Кукуруза на силос	Отвальная	3,9	3,7	4,7	4,4
	Поверхностная	3,4	3,4	4,1	4,1
	Комбинированная	3,5	3,4	4,2	4,1
	Мелкая	3,2	3,0	3,8	3,6
НСР ₀₅ , по опыту		1,08	1,00	1,36	1,67
НСР ₀₅ , А	АФф<F05 0,07:6,61	0,54	0,50	0,68	0,84
НСР ₀₅ , В	ВФф>F05 65,1:5,41	0,62	0,58	0,79	0,97
Sx,%		1,02	0,99	1,08	1,99

преимущество рекомендованной системы удобрений: выход кормовых единиц на варианте отвальной обработки 4,8 т/га, комбинированной – 4,4, поверхностной – 4,3, мелкой – 3,8 т/га, тогда как на варианте биологизированной системы эти показатели соответственно были 4,9; 4,3; 4,3 и 3,6 т/га. Заметны также различия по содержанию переваримого протеина: на варианте отвальной обработки оно составило 0,52 т/га, комбинированной – 0,50, поверхностной – 0,48 и мелкой – 0,41 т/га, тогда как по биологизированной системе соответственно 0,40; 0,43; 0,46 и 0,38 т/га.

Уравнение регрессии вида $\hat{y} = -6,3602 + 1,525x_1$ показывает прямую зависимость урожайности озимой пшеницы от массы пожнивно-корневых остатков для предшественника занятый пар (горох + овес на зеленый корм), $\hat{y} = -2,3543 + 0,9366x_1$ для предшественника кукуруза на силос и $\hat{y} = -3,651 + 1,188x_1$ для предшественника горох. Коэффициент регрессии b показывает, что с увеличением пожнивно-корневых остатков на одну тонну в расчете на 1 га урожайность росла по предшественникам соответственно на 1,525; 0,936 и 1,188 т.

Анализ составленных моделей показывает, что урожайность озимой пшеницы имеет тенденцию роста при ее возделывании по всем трем предшественникам. Об этом свидетельствуют положительные знаки коэффициентов регрессии b во всех трех моделях. С увеличением массы пожнивно-корневых остатков по всем трем предшественникам урожайность озимой пшеницы растет. Однако сила связи урожайности озимой пшеницы по фактору (x_1) и по различным предшественникам разная. Коэффициенты корреляции в отмеченных моделях. Так, $r_1 = 0,9497$, $r_2 = 0,376$, $r_3 = 0,829$.

Математическая обработка данных (табл. 2) показывает несущественные различия в урожайности между предшественниками пар занятый и горох, по сравнению с ними размещение озимой пшеницы по кукурузе на силос дает достоверное снижение урожайности при рекомендованной системе удобрений.

На варианте с биологизированной системой удобрений достоверных различий в урожайности озимой пшеницы, возделываемой по изучаемым предшественникам, не выявлено. Что касается изучаемых способов и приемов обработки почвы, то можно констатировать преимущество отвального способа обработки перед мелкой и поверхностной обработками. Между комбинированным способом, поверхностной и мелкой обработкой существенных различий не выявлено. Аналогичная тенденция прослеживается и по выходу кормовых единиц.

Обработка данных методом ковариационного анализа доказывает, что разности между средними по вариантам существенны на 5 %-ном уровне значимости по вариантам способов обработки почвы.

Также математически доказано, что между предшественниками разница несущественна, так как $F_{05} = 6,61$, а $F_{\phi} = 0,074$; $F_{\phi} < F_{05}$, то есть все изучаемые предшественники способствуют получению высокой урожайности озимой пшеницы.

Выводы. Таким образом, в зоне умеренного увлажнения Центрального Предкавказья наибольший выход зерна и кормовых единиц, а также переваримого протеина обеспечивает возделывание озимой пшеницы по предшественникам занятый пар и горох с применением в качестве основного способа обработки отвального и безотвального.

Литература:

1. Беленков А. И., Горбунова А. И. Плодородие почвы: современная концепция обоснования и решения проблемы // *Зерновое хозяйство*. 2006. № 3. С. 25.
2. Практикум по земледелию / И. П. Васильев, А. М. Туликов, Г. И. Баздырев [и др.]. М. : КолосС, 2005. 424 с.
3. Вольтерс И. А., Власова О. И., Трубачева Л. В. Влияние предшественников озимой пшеницы на агрофизические факторы плодородия и урожайность в условиях умеренно влажной зоны // *Агрохимический вестник*. 2011. № 4. С. 16–17.
4. Жученко А. А. Проблемы ресурсосбережения в зерновом хозяйстве. Сберегающее земледелие: будущее сельского хозяйства России // *Материалы IV междунар. науч.-практ. конф.* Самара, 2004. С. 10–15.
5. Есаулко А. Н., Агеев В. В. Совершенствование систем удобрений в севооборотах Центрального Предкавказья // *Агрохимический вестник*. 2005. № 4. С. 7–12.
6. Влияние технологий возделывания на урожайность культур севооборота в условиях ООО ОПХ «Луч» Новоселицкого района Ставропольского края / А. Н. Есаулко, А. Ф. Донцов, М. С. Сигида, С. А. Коростылёв, Е. В. Голосной, Т. С. Айсанов // *Научно-обоснованные системы земледелия: теория и практика* : сб. науч. тр. по материалам науч.-практ. конф., приуроченной к 80-летию юбилею В. М. Пенчукова / СтГАУ. Ставрополь, 2013. С. 95–98.
7. Плотность почвы и пути ее снижения / Е. Б. Дрёпа, О. Г. Шабалдас, А. Г. Матвеев, Т. Слюнченко // *Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе* : материалы междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 14-17 мая 2013 года) / СтГАУ. Ставрополь. 2013. С. 50–53.
8. Сорные растения зерновых агроценозов в почвозащитном земледелии / В. Е. Синещев, А. Г. Красноперов, М. Е. Красноперова, П. В. Колинко. Новосибирск, 2006. 196 с.
9. Федотов А. А., Крестьянинов В. Н., Федотова Л. П. Влияние предшественников на продуктивность озимой пшеницы в севооборотах засушливой части Восточного Предкавказья // *Проблемы борьбы с засухой* : сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь, 2005. Т. 2. С. 13–18.
10. Цховребов В. С. Изменение содержания органического вещества черноземов Центрального Предкавказья // *Агрохимический вестник*. 2005. № 4. С. 18–20.
11. Цховребов В. С., Ефремов Ю. Е. Физические свойства чернозёма южного при различных способах основной обработки // *Плодородие*. 2012. № 5. С. 16–17.
12. Шабалдас О. Г., Войсковой А. И., Голубь А. С. Влияние различных способов и приемов основной обработки почвы на агрегатный состав и урожайность сои // *Вестник АПК Ставрополя*. 2013. № 4 (12). С. 31–35.

References:

1. Belenkov AI Gorbunov A .i. Soil fertility: the modern concept study and solve the problem // *Grain economy*. 2006. № 3. S. 25.
2. Workshop on farming / IP Vasiliev, AM Tulikov GI Bazdyrev [et al.]. MG: Colossus, 2005. 424 pp.
3. Kluwer I. Vlasova, OI, Trubacheva LV Influence of predecessors of a winter wheat on agrophysical fertility and productivity factors in a moderately wet zone // *Agrochemical Gazette*. 2011. № 4. С. 16–17.
4. Zhuchenko AA resource problems in grain farming. Conservation agriculture: the future of agriculture in Russia // *Proceedings of the IV International. scientific and practical. Conf.* Samara, 2004, pp 10–15.
5. AN Esaulkov, Ageev VV Improvement of fertilizers in crop rotation central Caucasus // *Agrochemical Gazette*. 2005. № 4. С. 7–12.
6. The impact of technology of cultivation on crop rotation in the conditions OPH Ltd. «Ray» Novoselitsk district, Stavropol Territory / AN Esaulkov AF Dontsov, MS Sigida, SA Korostyleva EV Golosnoy, TS Aysanov // *Evidence-based farming systems: Theory and Practice: Sat. scientific. tr. based on scientific and practical. Conf., dedicated to the 80th anniversary of VM Penchukova / SSAU. Stavropol, 2013. S. 95–98.*
7. The density of the soil and ways to reduce / EB Drëpa, OG Shabaladas, AG Matveev, T. Slyunchenko // *Physical and technical problems of development of new technologies in the agricultural sector: materials Intern. scientific and practical. Conf. (Stavropol, 14–17 May 2013) / SSAU. Stavropol. 2013. pp. 50–53.*
8. Weeds cereal agrotcenozov in conservation agriculture / VE Sineschekov, AG Krasnopyorov, ME Krasnoperova, PV Kolinko. Novosibirsk, 2006. 196 pp.
9. Fedotov AA peasant VN Fedotov LP Influence of predecessors on the productivity of winter wheat in crop rotations arid parts of East Ciscaucasia // *Problems of drought: Sat. scientific. tr. Intern. scientific and practical. Conf. Stavropol, 2005. Vol.2. S. 13–18.*
10. Tskhovrebov VS Change of organic matter chernozem Agrochemical central Caucasus // *Herald*. 2005. № 4. С. 18–20.
11. Tskhovrebov VS Efremov Yu E. Physical properties of chernozem southern at various ways of the basic processing // *fertility*. 2012. № 5. С. 16–17.
12. Shabaladas OG, military AI, Dove A.S. Effect of different methods and techniques of primary tillage on aggregate composition and soybean yields // *Herald agribusiness Stavropol*. 2013. № 4 (12). S. 31–35.

УДК 332.33(470.630)

Кипа Л. В., Письменная Е. В., Шопская Н. Б., Шевченко Д. А., Лошаков А. В.**Kipa L. V., Pismennaya E. V., Shopskaya N. B., Shevchenko D. A., Loshakov A. V.**

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ НА ТЕРРИТОРИИ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

LAND ADMINISTRATION STAVROPOL TERRITORY

Анализируемая работа содержит вопросы и проблемы в управлении земельными ресурсами на территории Ставропольского края и РФ, опыт управления земельными ресурсами, реформы проводимые в России и за рубежом: Франции, Дании, Италии Испании, Норвегии.

Опыт земельных отношений зарубежных стран необходимо учитывать и создавать и разрабатывать свою научно обоснованную систему регулирования и управления земельными ресурсами.

Ключевые слова: площадь земельного фонда, государственный кадастр недвижимости, деятельность по осуществлению государственного земельного надзора, распределение земель по категориям и угодьям, земельные отношения.

Analyzed the work contains questions and problems in the management of land resources in the Stavropol Territory and the Russian Federation, the experience of a land administration reform carried out in Russia and abroad: France, Denmark, Italy, Spain, Norway.

Experience of land relations of foreign countries must be taken into account and to establish and develop its science-based regulatory system and land management.

Keywords: Land Fund, the state cadastre of real estate activity in the implementation of the state land supervision, land distribution by category and land, land relations.

Кипа Людмила Викторовна – старший преподаватель кафедры землеустройства и кадастра Ставропольский государственный университет
Тел: (8652) 71-72-50
E-mail: sgaukadastr26@mail.ru

Письменная Елена Вячеславовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства и кадастра Ставропольский государственный аграрный университет
Тел: (8652) 71-72-50
E-mail: vitko2004@mail.ru

Шопская Наталья Борисовна – ассистент кафедры землеустройства и кадастра Ставропольский государственный университет
Тел: (8652) 71-72-50
sh_nb@mail.ru

Kipa Lydmila Victorovna – Lecturer of Land Management and Cadastre, Stavropol State Agrarian University,
Tel. (8652) 71-72-50
E-mail: sgaukadastr26@mail.ru

Pismennaya Elena Vyacheslavovna – Ph.D in Agriculture
Docent of Land Management and Cadastre, Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 71-72-50
E-mail: vitko2004@mail.ru

Shopskaya Nataliya Borisovna – Assistant of Land Management and Cadastre, Stavropol state agrarian university,
Tel. (8652) 71-72-50
E-mail: sh_nb@mail.ru

Площадь земельного краевого фонда в административных границах Ставропольского края по состоянию на 01.01.2013 года составляет 6616 тыс. га.

Состав Краевого земельного фонда подразделяется между 26 административными районами и 10 городами краевого подчинения.

Площадь земельного фонда 600 га на территории Ставропольского края использует Карачаево-Черкесской Республика [1].

Государственный учет земель в Российской Федерации в соответствии с действующим законодательством и сложившейся практикой исторически принято осуществлять по категориям земель и земельным угодьям [2].

По обобщению сведений, предоставленных территориальными отделами Управления Росреестра по Ставропольскому краю о распреде-

лении земель по категориям, по Ставропольскому краю представлена информация, согласно которой по состоянию на 01.01.2012 года в крае сформировалась следующая структура земельного фонда.

В мировой практике управления земельной собственностью накоплен значительный опыт регулирования земельных отношений, что дает возможность учета существующей методики при формировании основ и экономических механизмов управления земельными ресурсами в условиях становления в России экономики смешанного типа.

Преобразования в Российской Федерации по вопросам земельных отношений должны учитывать экономические, организационно-правовые, социальные основы новых земельных отношений.

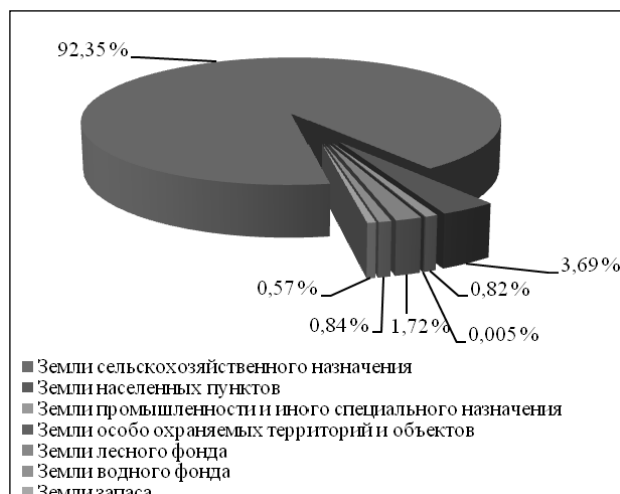


Рисунок 1 – Распределение земельного фонда Ставропольского края по категориям земель на 1 января 2012 года

Опыт земельных отношений зарубежных стран необходимо учитывать и создавать и разрабатывать свою научно-обоснованную систему регулирования и управления земельными ресурсами.

Мгновенный переход к рыночным отношениям в 1992 г. показал, что в Российской Федерации остро стоит проблема управления земельными ресурсами. Главное – создать для этого соответствующие экономические условия [2].

Корень проблемы заключается в ответственности собственника, из которой возникают (или не возникают) его мотивации по созданию экономических способов управления своей собственностью и механизмов извлечения дохода из своей собственности.

Решение этой проблемы начинается с того, что собственник (государство) обязан определить объекты и субъекты управления государственной собственностью и оценить объекты управления согласно законодательству РФ.

В противном случае у нас сохранится инерция безответственного разбазаривания зе-

мельных ресурсов, а не управление земельным фондом как собственностью в рыночной экономике.

Россия мало знала личностей, которые так пеклись о ее экономическом и политическом развитии. Но такие люди были и одним из немногих представителей плеяды выдающихся деятелей Российской империи является Петр Аркадьевич Столыпин.

Отчасти они правы, хотя, по утверждению их оппонентов, если углубиться в статистику развития сельского хозяйства России, начиная с 1905 по 1913 год, то можно убедиться в том, что наблюдался его стабильный рост. Об этом тоже говорят убедительные факты, с которыми очень сложно спорить. Согласно статистическим данным, положительные итоги аграрной реформы Столыпина были в том, что, начиная с 1905 года, каждый год закупка сельскохозяйственной техники увеличивалась примерно в два или три раза. В 1913 году производство зерна на 1/3 превышало суммарные сборы Америки, Канады, Аргентины. Уже в 1912 году Россия продала за границу 15 миллионов тонн отборного зерна. От поставок коровьего масла в Англию страна получала в два раза больше денег, чем от годовых доходов золотых приисков, расположенных в Сибири. Эти цифры и факты свидетельствуют о том, что итоги аграрной реформы Столыпина существенны и убедительны [3].

Учитывая практику использования земельных участков с обоснованными методами землеустройства в ФРГ законодательное регулирование оборота земель сельскохозяйственного не допускает дробление земельных участков и в дальнейшем перевод и изменением целевого назначения и разрешенного вида использования.

Тем самым обеспечивается развитие высокоэффективного агропромышленного производства в интересах общества.

Продажа сельскохозяйственных угодий в странах Швеции, Франции, Италии, Испании, Норвегии проводится исключительно под развитие сельскохозяйственного производства.

Таблица 1 – Распределение земель Ставропольского края по категориям в 2010 и 2011 годах

№ п/п	Наименование категорий земель	Площадь, тыс. га		
		2012 г.	2011 г.	Разница 2012 г. – 2011 г. (+, –)
1	Земли сельскохозяйственного назначения	6109,8	6110,5	– 0,7
2	Земли населенных пунктов	244	243,8	+ 0,2
3	Земли промышленности и иного назначения	54,2	53,9	+ 0,3
4	Земли особо охраняемых территорий и объектов	0,3	0,1	+ 0,2
5	Земли лесного фонда	114,1	114,1	0
6	Земли водного фонда	55,6	55,6	0
7	Земли запаса	38	38,0	0
	Итого земель в административных границах	6616	6616	–0,7 +0,7

При этом к покупателю устанавливаются требования по ведению эффективной деятельности в сельском хозяйстве и его профессиональные возможности, наличие капитала на развитие производства.

Во Франции вопрос о приобретении земельных участков с целью перепродажи регулируется особыми требованиями. В частности земельные участки должны использоваться исключительно по целевому назначению. Данная практика способствует сохранению земель сельскохозяйственного назначения. Для предотвращения спекуляции земельными участками, расположенными в пригородных зонах при покупке вводится высокие налоги на прибыль.

В Италии применяется практика принудительной сдачи в аренду земель другому арендатору, в случае если установлено, что арендатор не использует их должным образом (снижается плодородие, установлены нарушения в использовании земель, не своевременно уплачивается арендная плата, показатели урожайности ниже средних по региону, деятельность сельскохозяйственного производства неэффективна), при использовании признана нерентабельной).

В Дании в основном преобладают хозяйства семейного типа [4].

При необходимости увеличения размера хозяйства устанавливаются требования, в результате которых собственник обязан доказать необходимость увеличения дополнительных площадей. на укрупнение специальными и обоснованными расчетами, необходимостью развития сельскохозяйственного производства в данной местности.

В случае наличия нескольких претендентов преимущество отдается арендаторам, производство которых расположено в непосредственной близости. Обязательным условием предоставления земельных участков как в собственность так и в аренду является постоянное проживание в данной местности.

В мировой практике наработана практика применения земельных судов.

Последние структурные изменения – учли предание правовым спорам в системе земельных отношений функций арбитражному суду в переходной экономике Структурные изменения экономики требуют в субъектах с большим процентом земельной площади (собственности) вовлеченной в товарный оборот иметь специализированное подразделение судебной практики – Земельный суд края.

Создание эффективных механизмов получения дохода от управления собственностью является ключевым моментом в экономике свободного рынка.

Механизм регулирования правовых отношений землевладельцев и арендаторов в различных станах заметно различаются определенными по условиям по составлению договоров аренды, размеров и форм арендной платы, по методикам расчетов арендной платы в зависимости от условий и места расположения зе-

мельных участков, баллов плодородия, рынка сбыта продукции, в зависимости от политика построенных земельных отношений по расчету, критериям, предъявляемым к арендаторам, а также применяемым мерам государственной поддержки оборота земель в аренде, правовым гарантиям арендаторов.

Чтобы управление собственностью в условиях рыночной экономики приносило доход очень важно определить направления в использовании земельными ресурсами.

Ввиду специфики правовых отношений многие развитые государства имеют разветвленную правовую структуру учитывающую особенности использования земель в различных климатических условиях и даже рельефных особенностях (пастбищных угодий).

При развитии территорий должно учитываться особенности регионов их экономические показатели и получение доходов в бюджет региона.

В условиях становления в России экономики смешанного типа они не могут быть едиными на всю страну.

Для более эффективного управления земельными ресурсами необходимо создать институты земельных отношений, в том числе земельную политику сельскохозяйственного назначения с учетом перспективы развития страны.

Одной из проблем управления земельными ресурсами является землеустройство и территориальное планирование, которые являются основным механизмом в регулировании земельных отношений.

На территории Ставропольского края отсутствует специализированная организация по землеустройству, которая должна выполнять функции по решению технических, экономических и юридически обоснованных мероприятий по землеустройству.

Основные виды землеустроительных работ должны выполняться специализированными государственными проектными организациями.

Практика показывает, что основные виды землеустроительных работ должны обязательно финансироваться государством, и в государство должно систематически контролировать использование земель посредством систематизированного мониторинга.

Относительно проектирования землеустроительных работ должна проводится грамотная политика государства, которая способствует экономическому росту производства сельскохозяйственной продукции за счет использования земель.

В связи с переходом к рыночным отношениям в землеустройстве возник ряд проблем, необходимым условием решения которых является грамотная политика со стороны государства относительно проектирования, организации и финансирования землеустроительных работ, а также относительно подготовки и переподготовки кадров для осуществления деятельности в данной области.

Разрозненное управление земельными ресурсами в том числе и ведению государственного кадастра недвижимости кадастровыми инженерами привело к многочисленным земельным спорам и неразрешимым судебным делам в сфере оборота земель, затрудняет организацию цивилизованного земельного рынка и не позволяет обеспечить со стороны государства гарантии прав земельной собственности.

Особые требования при управлении земельными ресурсами следует предъявлять претендентам на получение земельных участков. Это и профессиональная подготовка, опыт работы в сфере сельскохозяйственного производства, учитывать наличие финансирования для ведения производства.

Анализируя результаты проведения кадастровой оценки земель различных категорий о необоснованном увеличении кадастровой стоимости в том числе и на территории Ставропольского края, зачастую проведенную специалистами совершенно других регионов, существует определенное мнение специалистов различных уровней о том, что в Российской Федерации необходимо Национального бюро оценки, выполняющего систематическую государственную оценку земель в целях налогообложения.

Основными заказчиками которой должны быть муниципальные образования для повышения ответственности за уровень развития территорий органов местного самоуправления.

В области осуществления государственного земельного надзора в требуется увеличить штрафы за нарушение земельного законодательства.

Для эффективного управления земельными ресурсами существует необходимость в проведении инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения с учетом качественных характеристик, показателей и баллов плодородия [5].

Основной важнейшей проблемой для эффективного управления земельными ресурсами земель всех категорий необходимо актуализировать картографическую основу и устранить порочное явление «картографического голода», обеспечив таким образом все уровни исполнительной власти доброкачественной картографической основой.

В связи со стремительным ростом застройки в черте городов и населенных пунктов необходимо провести работы по выделению особо ценных и качественных земель, и установить ограничения по включению их под застройку и развитие населенных пунктов, их индивидуальных особенностей.

Для снижения коррупционности предоставления права на застройку наименее ценных сельскохозяйственных угодий целесообразно разработать механизм продажи и перевода сельскохозяйственных угодий под застройку, установить требования к застройке земельных участков, предусматривающие ряд критериев, в том числе тип постройки, способ строитель-

ства, площадь земельного участка, отводимого под улицы, школы, детские сады.

История создания государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства, уходит в дореволюционную Россию. Предшественник государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства, представляя собой архив, возник во второй половине XVIII века, как крупнейшее учреждение, хранящее документацию по межеванию земель [6].

В настоящее время подобный архив имеет наименование – Государственный фонд данных, полученных в результате проведения землеустройства.

Пополняется фонд данных землеустройства за счет того, что лица, осуществляющие проведение землеустройства, обязаны бесплатно передать экземпляр подготовленной ими землеустроительной документации в фонд данных землеустройства. Это установлено Федеральным законом от 18.06.2001 № 78-ФЗ «О землеустройстве». Землеустроительная документация, включенная в фонд данных землеустройства, является федеральной собственностью и не подлежит приватизации [7].

В 2011 году была проведена инвентаризация ГФД по результатам которой наличие единиц хранения землеустроительной документации в государственном фонде данных насчитывает 994 522 ед., в т. ч.: документы в бумажном виде – 989 263 ед., в электронном виде – 5259 ед.

Проблемным вопросом в сфере землеустройства представляет вопрос об установлении порядка наблюдения за проведением землеустройства до завершения работ по землеустройству, что значительно препятствует проведению контроля. До настоящего времени не разработан нормативный документ регулирующий порядок и последовательность процедур на этапе выполнения работ по землеустройству [8].

В настоящий период Государственный земельный контроль (надзор) проводится различными органами: кроме органов Росреестра его осуществляют органы Росприроднадзора, Россельхознадзора.

За 2013 год Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Ставропольскому краю осуществлено 8025 проверок соблюдения земельного законодательства на общей площади 278250,56 га, 6516 из общего количества проведенных проверок – 6516 плановые.

Всего в ходе проведенных проверок в действиях физических, должностных и юридических лиц, а также индивидуальных предпринимателей Отделом государственного земельного контроля Управления Росреестра выявлено 4599 нарушений законодательства (за 2010 год – 2456 нарушений законодательства).

Увеличение показателей деятельности по осуществлению государственного земельного надзора на территории Ставропольского

Основные показатели деятельности по осуществлению государственного земельного контроля за 2013 год



края в части выявленных нарушений земельного законодательства произошло засчет взаимодействия с органами кадастрового учета: филиалами и ФГБУ «ФКП Росреестра» по Ставропольскому краю, филиалами на территории районов и городов структурных подразделений ФГУП «Ростехинвентаризация - Федеральное БТИ» по Ставропольскому краю, ГУП СК «Крайтехинвентаризация», организационных мероприятий, проведенных администрациями муниципальных образований Ставропольского края по муниципальному контролю [9].

Частью взаимодействия по выявлению нарушений является информация, получаемая и предоставляемая из отделов регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним, подтверждающая права объектов проверки [10].

Неотъемлемой частью по осуществлению государственного земельного надзора являются результаты землеустроительных работ в виде землеустроительных дел государственным фондом данных, полученных в результате землеустройства на территории Ставропольского края при составлении планов проведения проверок физических, а также юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.

В рамках взаимодействия со службой судебных приставов и контроля за взысканием административных штрафов, наложенных по постановлениям государственных инспекторов по использованию и охране земель, постановлениям мировых судей по протоколам, составленным государственными инспекторами по использованию и охране земель, увеличился показатель осуществления государственного земельного контроля в части взыскания штрафов.

Госземинспекторами по Ставропольскому краю в 2013 году оформлено и передано на рассмотрение 2400 материалов по нарушениям земельного законодательства, вынесено 3686 предписаний об устранении нарушений земельного законодательства, 145 предупреждений о возможном прекращении прав на землю (исполнено 7), 26 представлений об устранении причин и условий, способствовавших совершению правонарушения (исполнено 13). В отношении 2271 лиц (171 – юридических лиц, 1741 – физических лиц, 359 – должностных лиц и индивидуальных предпринимателей) возбуждены дела об административных правонарушениях по нарушениям земельного законодательства. Устранено 1632 нарушений земельного законодательства на площади 33901,97 га.

Литература:

1. Шевченко Д. А. Комплекс мер по охране земель и улучшению состояния агроландшафтов северо-западной части Ставропольской возвышенности : дис. ... канд. с.-х. наук . Ставрополь, 2004. 271 с.
2. Эффективность использования земель Ставропольского края / Е. В. Федосеева, О. Н. Полянская, Ю. В. Миргородская, Ю. В. Никогосян, А. Н. Есаулков // Инновационные процессы в АПК / РУДН. М., 2013. С. 450–452.
3. Земельный кадастр / А. А. Варламов, П. В. Ключин, Е. В. Витько, А. С. Цыганков,

References:

1. Shevchenko DA set of measures to protect the land and improve agricultural landscapes north-western part of the hill Stavropolskoy : Dis. ... Cand. agricultural Sciences. Stavropol, 2004. 271 pp.
2. The effectiveness of the land use of the Stavropol Territory / EV Fedoseyev, O. Polyanskaya Mirgorodskaya V., V. Nikoghosyan AN Esaulkov // Innovative processes in AIC / People's Friendship University. M., 2013. S. 450-452.
3. Land Registry / AA Varlamov, PV Klyushin EV Vitko, A. Tsygankov, VD Ogarev, OA

- В. Д. Огарев, О. А. Подколзин, Е. В. Кирьянова. Ставрополь, 2005. 80 с.
4. Современные проблемы землеустройства, земельного кадастра, мониторинга земель / О. А. Подколзин, А. В. Лошаков, Е. В. Письменная, Д. А. Шевченко, В. А. Стукало, Н. Ю. Хасай, С. Г. Лагун, Л. В. Кипа, В. Г. Римша, С. И. Лопатин, Н. Б. Шопская, М. С. Жихарева, А. Ю. Перов, С. С. Ткаченко. Ставрополь, 2010.
 5. Хозяйственное освоение территории Предкавказья (конец XVIII-XIX вв.) / Е. В. Письменная, О. А. Подколзин, Л. В. Кипа, Н. Б. Шопская // Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий в АПК. Ставрополь, 2013. С.180–183.
 6. Итоги обследования деградированных земель северо-западной части ставропольской возвышенности и предложения по их охране / Д. А. Шевченко, А. Н. Есаулко, Л. Т. Кретов, А. Ю. Перов // Вестник АПК Ставрополя, 2013. № 1 (9). С. 32–35.
 7. Развитие геодезии и картографии на Северном Кавказе / Н. Б. Шопская, Д. А. Шевченко, С. С. Ткаченко, Л. Т. Кретов, С. В. Одинцов // Научно-обоснованные системы земледелия: теория и практика : сб. науч. тр. по материалам науч.-практ. конф., приуроченной к 80-лет. юбилею В. М. Пенчукова / СтГАУ. Ставрополь, 2013. С. 261–264.
 8. Современная картография / О. А. Подколзин, А. В. Колмыков, Н. Б. Шопская, И. А. Халин, С. В. Одинцов, Э. Д. Гурская // Аграрная наука, творчество, рост : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. / СтГАУ. Ставрополь, 2014. С. 90–94.
 9. Письменная Е. В. Правовые аспекты организации устойчивого развития аграрных территорий Ставропольского края // Вестник АПК Ставрополя, 2013. № 4 (12). С. 194–198.
 10. Седых Н. В. Ткаченко С. С. Шопская Н. Б. Инвентаризация земельного фонда Кочубеевского района по категориям земель // Аграрная наука, творчество, рост : сб. науч. тр. по материалам III Междунар. науч.-практ. конф. Секция фак. агрономического и защиты растений «Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий в АПК» (Ставрополь, 8–14 февраля 2013 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2013. С. 205–208.
 11. Passport of the evaluated area as a basis of the improvement of the state evaluation of agricultural land / О. Podkolzin, M. Zhihareva, S. Odintsov, A. Perov, I. Khalin // Вестник АПК Ставрополя, 2014. № 1 С. С. 116–118.
 - Podkolzin, EV Kiryanov. Stavropol, 2005. 80 p.
 4. Modern problems of land management, land cadastre, land monitoring / OA Podkolzin, AV mule, EV Written DA Shevchenko VA Stukalo, NY Khasay, S. G. Lagoon L. Bale, VG Rimsha, SI Lopatin, NB Sheppard, MS Zhikhareva, AJ Perov, SS Tkachenko. Stavropol, 2010.
 5. The economic development of the territory Ciscaucasia (the end of XVIII-XIX centuries.) / EV Written OA Podkolzin, L. Bale, NB Sheppard resursosberegatelnyh // The use of modern innovative technologies in agriculture. Stavropol, 2013. S.180–183.
 6. The results of the survey of degraded lands north-western part of the Stavropol height and proposals for their protection / DA Shevchenko AN Esaulkov, LT Creteil AY Perov // Herald of agribusiness Stavropol, 2013. № 1 (9). S. 32–35.
 7. Development of Surveying and Mapping in the North Caucasus / NB Sheppard, D. Shevchenko, S. Tkachenko, LT Creteil SV Odintsov // Evidence-based farming systems: theory and practice : Sat. scientific. tr. based on scientific and practical. Conf., dedicated to the 80 years. anniversary VM Penchukova / SSAU. Stavropol, 2013. pp 261–264.
 8. Modern cartography / OA Podkolzin, AV Kolmykov, NB Sheppard, IA Hulin, SV Odintsov, ED Gurskaya // Agricultural science, creative growth: Sat. scientific. tr. Materials Intern. scientific and practical. Conf. / SSAU. Stavropol, 2014. S. 90–94.
 9. Written EV Legal aspects of the organization of sustainable agricultural development in the Stavropol region // Herald of agribusiness Stavropol, 2013. № 4 (12). Pp 194–198.
 10. Grizzly NV Tkachenko S. Sheppard NB inventory of land fund Kochubeevsky area by categories of land // Agricultural science, creativity, growth: Sat. scientific. tr. Materials III International. scientific and practical. Conf. Section factor. Agronomy and Plant Protection “Application of modern resource of innovative technologies in agriculture” (Stavropol, February 8–14, 2013) / SSAU. Stavropol, 2013. pp 205–208.
 11. Passport of the evaluated area as a basis of the improvement of the state evaluation of agricultural land / O. Podkolzin, M. Zhihareva, S. Odintsov, A. Perov, I. Khalin // Herald of agribusiness Stavropol, 2014. № 1 S. S. 116–118.

УДК 633.853.494«324»:631.559:631.43: 631.445.4(470.62/.67)

Попова Е. Л., Дридигер В. К., Дрёпа Е. Б.

Popova E. L., Dridiger V. K., Drepa E. B.

АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОГО РАПСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

AGROPHYSICAL PROPERTIES OF THE SOIL AND PRODUCTIVITY OF THE WINTER COLZA DEPENDING ON TECHNOLOGY OF CULTIVATION ON THE CHERNOZEM LIXIVIOUS THE CENTRAL CISCAUCASIA

В связи со всё возрастающим интересом к возделыванию сельскохозяйственных культур без обработки почвы (No-till), целью наших исследований являлось установить влияние традиционной и нулевой технологии возделывания на агрофизические свойства почвы и урожайность озимого рапса на черноземе выщелоченном Центрального Предкавказья. Установлено, что при возделывании озимого рапса по нулевой технологии остающиеся на поверхности почвы растительные остатки предшествующей культуры способствуют большему накоплению почвенной влаги в метровом (на 31,9 %) и пахотном (на 46,4 %) слое почвы. Однако полевая всхожесть семян озимого рапса по традиционной технологии выше, чем по нулевой.

Причиной тому является аллелопатическое воздействие растительных остатков предшествующей культуры (озимой пшеницы), которое отрицательно воздействует не только на прорастание семян и первоначальный рост проростков, но и на дальнейший рост и развитие растений озимого рапса. По этой причине в течение всего вегетационного периода растения озимого рапса большую надземную биомассу, лучше развитый и эффективнее работающий фотосинтетический аппарат имеют при традиционной технологии возделывания с применением отвальной обработки почвы. Как следствие, урожайность озимого рапса по традиционной технологии в среднем составила 2,23, а по нулевой 1,70 т/га – на 0,53 т/га или 23,8 % меньше. Поэтому при освоении системы земледелия без обработки почвы озимый рапс в севооборот лучше не включать.

Ключевые слова: озимый рапс, нулевая технология, традиционная технология, удобрения, плотность почвы, продуктивная влага, урожайность.

Due to the ever-increasing interest in the cultivation of crops without tillage (No-till), the aim of our study was to determine the influence of traditional and zero cultivation technology on agrophysical soil properties and yield of winter oilseed rape on leached chernozem central Caucasus. It is established that the cultivation of winter rape, zero technology remains on the soil surface crop residues preceding crop promote greater accumulation of soil moisture meter (31,9%) and arable (46,4%) soil layer. However, germination of seeds of winter rape by traditional technology is higher than zero.

The reason is the allelopathic effects of plant residues preceding crop (winter wheat), which negatively impacts not only on seed germination and initial seedling growth, but also on further growth and development of winter rape plants. For this reason, throughout the growing period of winter rape plants greater aboveground biomass, better development and effective functioning photosynthetic apparatus are under traditional cultivation technology using moldboard tillage. As a result, the yield of winter rape by traditional technology averaged 2,23 and 1,70 at zero t/ha – 0,53 t/ha or 23,8% less. Therefore, during the development of farming systems without tillage in winter rape crop rotation is better not to include.

Keywords: winter colza, zero technology, traditional technology, fertilizers, soil density, productive moisture, productivity.

Попова Елена Леонидовна –

кандидат сельскохозяйственных наук,
старший преподаватель кафедры
растениеводства и селекции им. Ф.И. Бобрышева
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел: 8-962-009-29-29
E-mail: el_popova87@mail.ru

Дридигер Виктор Корнеевич –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заместитель директора Ставропольского
научно-исследовательского института
сельского хозяйства по инновационной деятельности,
г. Михайловск Ставропольского края
Тел.8-962-400-65-77
E-mail: dridiger.victor@gmail.com

Дрёпа Елена Борисовна –

кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры растениеводства

Popova Elena Leonidovna –

Ph.D. in Agriculture,
Senior Lecture of the Department of Plant Growing
and Selection
Stavropol State Agricultural University
Stavropol
Ph. 8-962-009-29-29
E-mail: el_popova87@mail.ru

Dridiger Victor Korneevich –

doctor in Agriculture,
professor, deputy directors
of the Stavropol research institute
agriculture on innovative activity,
Mikhaylovsk (Stavropol Region)
Ph. 8-962-400-65-77
E-mail: dridiger .victor@gmail.com

Drepa Elena Borisovna –

Ph.D. in Agriculture, Associate Professor of the
Department of Plant Growing and Selection

и селекции им. Ф.И. Бобрышева
Ставропольский государственный аграрный университет
Тел: 89064780972
E-mail: drepa-elena@mail.ru

Stavropol State
Agricultural University
Ph. 89064780972
E-mail: drepa-elena@mail.ru

При возделывании озимого рапса его размещают в севообороте после озимой пшеницы и сеют по отвальной обработке почвы с последующими культивациями для выравнивания поверхности и подготовки поля к посеву [1, 2]. Однако всё больший интерес вызывает технология возделывания сельскохозяйственных культур без обработки почвы (No-till, нулевая технология), которая позволяет существенно сократить затраты на производство продукции и, тем самым, повысить экономическую эффективность растениеводства [3, 4]. Но научных данных по эффективности возделывания озимого рапса по этой технологии до настоящего времени нет. Это тем более интересно, что в странах, широко использующих технологии No-till, озимый рапс не сеют [5].

В связи с этим целью наших исследований являлось установить влияние традиционной и нулевой технологии возделывания на агрофизические свойства почвы и урожайность озимого рапса на черноземе выщелоченном Центрального Предкавказья.

Полевые опыты проводили на экспериментальном поле опытной станции Ставропольского ГАУ в многолетнем стационарном опыте в 2010–2013 гг. Опытный участок расположен в зоне неустойчивого увлажнения Центрального Предкавказья, характеризующейся континентальностью, неустойчивым увлажнением в течение года (ГТК = 0,9–1,1) и довольно высокой теплообеспеченностью вегетационного периода. Сумма среднесуточных температур воздуха колеблется от 3200 до 3400 °С, годовое количество осадков – 450–550 мм.

За годы проведения исследований наиболее благоприятные условия увлажнения сложились в 2011–2012 сельскохозяйственном году, когда за период вегетации озимого рапса выпало 613 мм осадков. Менее благоприятным был 2012–2013 год – 537, наиболее засушливым 2011–2012 год – 456 мм. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный мощный тяжелоуглинистый.

Посев озимого рапса сорта Дракон по традиционной технологии осуществляли сеялкой СЗ-3,6, по нулевой – сеялкой прямого посева Рапид. При обеих технологиях возделывания в контрольном варианте удобрения не вносили. Рекомендованную дозу удобрений ($N_{60}P_{30}K_{30}$) вносили сеялкой одновременно с посевом и в весеннюю подкормку разбросным способом. Расчётную дозу удобрений на получение 25 ц/га семян ($N_{90}P_{55}K_{20}$) вносили частями: взброс перед посевом озимого рапса, одновременно с посевом и в весеннюю подкорм-

ку разбросным способом. Предшественник – озимая пшеница.

Опыт двухфакторный 2×3, расположение делянок двухъярусное, повторность опыта трехкратная, размещение вариантов рендомизированное, общая площадь делянки 750, учетная 112 м². В опытах учеты и наблюдения проводили общепринятыми методами по Б.А. Доспехову [6].

При возделывании озимого рапса по традиционной технологии после уборки предшественника проводили лущение стерни, вспашку, выравнивание почвы и предпосевную культивацию. При нулевой технологии обработку почвы не проводили, но за 5–7 дней до посева делянки опрыскивали гербицидом сплошного действия торнадо.

Во все годы исследований плотность почвы при обеих технологиях возделывания озимого рапса находилась в пределах оптимальных значений для чернозёмных почв. Перед посевом более рыхлая почва после вспашки – 1,11 г/см³ в слое 0–10 см, 1,19 в слое 10–20 см и 1,35 г/см³ в подпахотном слое 20–30 см. При нулевой технологии возделывания её плотность по всему профилю более гомогенная и составляет 1,26–1,29 г/см³.

Однако при прямом посеве рабочими органами сеялки перед каждым сошником разрыхляется полоска почвы шириной 1,5–2 см и глубиной 10 см. Такая технология посева позволяет обеспечить проростки семян влагой за счёт её большего накопления и лучшего сохранения, чем при традиционной технологии, кислородом воздуха и создаёт оптимальную плотность сложения для роста корешка и в дальнейшем растения. Разрыхлённые полоски почвы находятся друг от друга на расстоянии от 12 до 19 см (в зависимости от конструкции сеялки), чем разрыхляют верхний десятисантиметровый слой и снижают его плотность. Это подтверждает более низкая плотность верхнего слоя почвы во время весеннего возобновления вегетации при нулевой технологии возделывания, чем перед посевом. При традиционной технологии возделывания также более рыхлым является верхний слой – 1,15 г/см³, нижележащий слой 10–20 см уплотнён до 1,23 г/см³, а подпахотный горизонт почвы плотнее такого же горизонта при нулевой технологии возделывания – 1,33 против 1,28 г/см³.

К полной спелости весь тридцатисантиметровый слой принимает довольно гомогенную плотность – от 1,31 до 1,33 г/см³. При традиционной технологии плотность верхнего слоя немного меньше нижележащего, а плотность подпахотного горизонта, опять же, выше, чем при нулевой технологии.

Таблица 1 – Влияние технологии и удобрений на содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы в посевах озимого рапса, мм (среднее за 2010–2013 гг.)

Удобрение	Перед посевом		Весеннее отрастание		Полная спелость	
	традиционная	нулевая	традиционная	нулевая	традиционная	нулевая
Без удобрений	81,0	109,5	142,3	162,8	82,7	98,5
Рекомендованное	79,8	108,1	136,5	162,4	68,2	81,0
Расчетное	85,8	107,5	141,1	174,3	62,9	72,0
Среднее	82,2	108,4	140,0	166,5	71,3	83,8

Перед посевом содержание нитратного азота по обеим технологиям без внесения удобрений было очень низким – 5,3–6,9 мг/кг почвы. Внесение азотных удобрений в рекомендованной дозе повысило этот показатель в верхнем слое почвы до 20,5–22,0, расчётной – до 23,2–25,4 мг/кг.

Содержание подвижного фосфора без внесения удобрений в пахотном слое почвы также было на низком уровне – 10,4–14,4 мг/кг почвы. Внесение фосфорных удобрений повысило его содержание до среднего – 20,7–28,0 мг/кг, а при внесении расчётной дозы фосфора по нулевой технологии и до повышенного в слое почвы 0–10 см – 38,1 мг/кг почвы.

Причиной большего содержания доступного фосфора в слое почвы 0–10 см при нулевой технологии является внесение удобрений на глубину заделки семян. Равномерное распределение этого элемента в слое почвы 0–20 см при традиционной технологии является следствием вспашки, в процессе которой происходит оборачивание и перемешивание этого горизонта почвы.

Перед уборкой содержание доступных для растений элементов питания снизилось по всем вариантам опыта, особенно нитратного азота по удобренным фонам. На содержание обменного калия технологии возделывания и удобрения влияния не оказали.

По традиционной технологии растительные остатки озимой пшеницы запахиваются в почву, а по нулевой технологии от 2,19 до 2,55 т/га растительных остатков находится на её поверхности, которые способствуют большему накопле-

нию и лучшему сохранению продуктивной влаги в почве по сравнению с традиционной технологией. В течение всего периода вегетации при возделывании озимого рапса по нулевой технологии в метровом слое почвы содержалось больше продуктивной влаги, чем по традиционной технологии (таблица 1).

Во время весеннего возобновления вегетации в метровом слое почвы при традиционной технологии содержалось 140,0, при нулевой технологии – 166,5 мм продуктивной влаги. Разница составила 26,5 мм или 18,9 %. К фазе полной спелости разница между технологиями уменьшилась, но, тем не менее, она была в пользу нулевой технологии возделывания культуры.

Благодаря растительным остаткам больше влаги перед посевом озимого рапса содержалось и в слое почвы 0–20 см, но полевая всхожесть семян и количество всходов при нулевой технологии меньше, а период появления всходов на 1 день дольше, чем при общепринятой технологии (таблица 2).

Ещё большее преимущество имеет традиционная технология в годы, когда после посева выпадают интенсивные осадки. Такое явление наблюдалось в 2011 году, когда по обработанной почве получено в среднем 87, а по необработанной – 52 шт/м² всходов, или на 35 шт/м² (40,2 %) меньше.

В 2012 году, когда до посева и в течение месяца после посева не было осадков, преимущество по количеству всходов озимого рапса имели посевы по нулевой технологии, где получено 100 шт/м² всходов против 76 шт/м² по тради-

Таблица 2 – Влияние технологии возделывания и удобрений на полевую всхожесть семян озимого рапса (среднее за 2010–2012 гг.)

Технология	Удобрение	Доступная влага в слое почвы 0–20 см, мм	Кол-во всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Период появления всходов, дней
Традиционная	Без удобрений	16,9	86	57,8	9
	Рекомендованное	16,8	89	59,2	9
	Расчетное	16,8	91	60,8	9
	Среднее	16,8	89	59,3	10
Нулевая	Без удобрений	22,7	83	55,0	10
	Рекомендованное	25,4	84	56,0	10
	Расчетное	25,8	83	55,3	10
	Среднее	24,6	83	55,4	10

Таблица 3 – Аллелопатическое влияние послеуборочных остатков озимой пшеницы на прорастание семян озимого рапса (среднее по трём закладкам опыта)

Концентрация настоя соломы, %	Проросло семян, %			Снижение всхожести, %		
	3-й день	7-й день	11-й день	3-й день	7-й день	11-й день
0	43	94	94	–	–	–
5	41	90	91	2	4	3
10	36	86	87	7	8	7
15	25	76	78	18	18	16
20	18	51	53	25	43	41

ционной технологии, или на 34 шт/м² (34,0 %) больше.

Чтобы установить причину снижения полевой всхожести семян озимого рапса при его посеве по необработанной почве в лабораторных условиях проведён опыт по аллелопатическому влиянию растительных остатков озимой пшеницы на появление всходов и первоначальный рост проростков этой культуры. Аллелопатическую активность определяли путём проращивания в чашках Петри семян озимого рапса в разной концентрации настоя растительных остатков озимой пшеницы, с последующим вычислением процента всхожести как косвенного показателя степени аллелопатического воздействия. Для этого 100 г измельченных растительных остатков озимой пшеницы настаивали 24 часа при комнатной температуре в 1 литре воды. Полученный настой смешивали с дистиллированной водой в соотношении, обеспечивающем концентрацию настоя согласно схемы опытов. В полученных растворах замачивали фильтровальную бумагу, на которую в чашках Петри раскладывали по 100 семян озимого рапса сорта Дракон.

При небольшой концентрации настоя растительных остатков озимой пшеницы 5, 10, 15 и 20 % уже на третий день после посева наблюдалось ингибирование (от 2 до 25 %) процесса прорастания семян (таблица 3).

На 7-й и 11-й день разница во всхожести с увеличением концентрации настоя ещё больше возросла [7, 8]. По градации Е.Ф. Семеновой с коллегами [9] аллелопатическое воздействие 5 % настоя растительных остатков озимой пшеницы на прорастание семян озимого рапса классифицируется как очень слабое (снижение всхожести до 5 %), при концентрации 10 % – слабое (5–10 %), 15 % – среднее (11–25 %) и 20 % как сильное (26–50 %).

Растительные остатки озимой пшеницы сдерживали также первоначальный рост проростков и корешков озимого рапса. На 7-й день на контроле и при 5 % концентрации настоя практически все проростки образовали семядольные листочки зелёного цвета с длиной стебелька 37,0 и 35,3, длиной корешка 22,3 и 27,8 мм. При 15 % концентрации раствора семядольные листочки образовали 89 % проростков светло-желтой окраски и некоторые семена

начали плесневеть. При концентрации 20 % значительно меньше проростков имели семядольные листочки, наблюдалось плесневение семян и неприятный запах.

То есть, растительные остатки озимой пшеницы ингибируют прорастание семян и первоначальный рост проростков озимого рапса при любом количестве их присутствия в растворе питательной среды. Только при концентрации настоя 5 и 10 % наблюдается очень слабое и слабое аллелопатическое воздействие, а при концентрации 20 % и выше – сильное и очень сильное.

Поэтому при возделывании озимого рапса по нулевой технологии снижение полевой всхожести семян и задержка появления всходов в годы с большим количеством выпадающих после посева осадков (2011 год) можно объяснить вымыванием из соломы аллелопатических веществ, которые, попадая в почву, отрицательно воздействуют на процесс прорастания, первоначальный рост проростков, а также на дальнейший рост растений озимого рапса. Поэтому перед уходом в зиму наибольшие биометрические показатели имели растения озимого рапса при возделывании по традиционной технологии (таблица 4).

При обеих технологиях возделывания внесение минеральных удобрений способствовало увеличению вегетативной массы растений и росту площади листовой поверхности посевов, но и с внесением удобрений эти показатели были выше при традиционной технологии.

Различия в росте и развитии растений наблюдались и при вегетации озимого рапса весной следующего года. В фазе бутонизации зелёная масса растений с 1 м² посевов по традиционной технологии без внесения удобрений составила 1523, по нулевой – 1017 г или на 506 г (33,2 %) меньше. Внесение рекомендованной дозы удобрений повысило этот показатель до 2011 и 1395, расчётной дозы – до 2174 и 1532 г. В фазе цветения зелёная масса посевов составила, соответственно, – 1669 и 988, 2092 и 1388, 2255 и 1528 г/м².

Аналогичное наблюдалось и с площадью листовой поверхности. Поэтому фотосинтетический потенциал посевов по традиционной технологии без внесения удобрений составил 2,25, по нулевой технологии – 1,64 млн м²×сутки/га или на 0,61 млн м²×сутки/га (27,1 %) меньше.

Таблица 4 – Влияние технологии возделывания и удобрений на биометрические показатели растений озимого рапса перед уходом в зиму (среднее за 2010–2012 гг.)

Технология	Удобрение	Сырая масса, г		Площадь листьев	
		1 м ² посева	1-го растения	м ² /м ²	1 растения, см ²
Традиционная	Без удобрений	940	11,9	2,34	295,4
	Рекомендованное	1207	13,6	3,01	337,6
	Расчетное	1295	14,5	3,23	362,7
	Среднее	1148	13,3	2,86	331,9
Нулевая	Без удобрений	588	7,1	1,57	189,8
	Рекомендованное	836	9,7	2,24	259,4
	Расчетное	941	10,8	2,52	289,0
	Среднее	788	9,2	2,11	246,1

Вносимые удобрения обеспечили увеличение фотосинтетического аппарата посевов по обеим технологиям возделывания, но по традиционной технологии при рекомендованной дозе удобрений он составил 3,00, расчётной – 3,22 млн м²×сутки/га, тогда как при нулевой технологии – 2,29 и 2,44 млн м²×сутки/га или на 0,71 и 0,78 млн м²×сутки/га – 23,6 и 24,2 % меньше.

Различия в развитии растений сказались на зимостойкости и сохранности растений в течение вегетации. В среднем за годы исследований до ухода в зиму при традиционной технологии погибло 6,3, по нулевой 9,2 % растений, в зимнее время – 20,0 и 34,6 %. За весь период вегетации при традиционной технологии сохраняется 71,1, при нулевой немного более половины растений – 54,0 %.

Более мощные с лучше развитым фотосинтетическим аппаратом растения озимого рапса, возделываемые по традиционной технологии, во всех трёх закладках опыта обеспечили математически достоверную прибавку урожая по сравнению с нулевой при всех дозах внесения удобрений (таблица 5).

Применение минеральных удобрений обеспечило достоверную прибавку урожая семян по обеим технологиям, как и превышение урожайности при расчётной дозе удобрений по сравнению с рекомендованной.

При возделывании озимого рапса по традиционной технологии значительно возраста-

ют производственные затраты по отношению к нулевой технологии по таким статьям расходов как заработная плата – на 292 руб./га или 21,8 %, амортизация и ремонт сельскохозяйственной техники – на 738 и 215 руб./га (29,2 и 28,4 %). Такой рост производственных затрат обусловлен необходимостью иметь значительно больше тракторов и сельхозмашин, а также большим объёмом работ по обработке почвы, чем по нулевой технологии возделывания. Однако самое большое увеличение затрат происходит по расходу дизельного топлива – на 1170 руб./га или в 2,4 раза (67,1 л/га при традиционной и 27,4 л/га при нулевой технологии).

В то же время, при нулевой технологии на 660 руб./га или в 1,5 раза увеличиваются расходы на ядохимикаты, что связано с дополнительным применением перед посевом озимого рапса гербицида сплошного действия.

В целом производственные затраты при возделывании озимого рапса по традиционной технологии составляют 13887, по нулевой – 11719 руб./га. То есть, при нулевой технологии расходов на возделывание озимого рапса требуется меньше на 2168 руб./га или на 15,6 %. Поэтому, несмотря на снижение урожайности, экономическая эффективность возделывания культуры по нулевой технологии довольно высокая, особенно при внесении удобрений, где при рекомендованной дозе прибыль составила 10977

Таблица 5 – Влияние технологий и удобрений на урожайность озимого рапса, т/га

Технология	Удобрение	Год			Среднее
		2011	2012	2013	
Традиционная	Без удобрений	2,58	1,34	1,92	1,95
	Рекомендованное	2,96	1,52	2,28	2,25
	Расчетное	3,23	1,68	2,53	2,48
Нулевая	Без удобрений	2,11	0,81	1,16	1,36
	Рекомендованное	2,54	1,06	1,62	1,74
	Расчетное	2,73	1,36	1,88	1,99
НСР _{0,05}		0,08	0,06	0,09	0,08

руб./га, рентабельность производства – 86,7 %, при себестоимости 6428 руб./т, при внесении расчётной дозы удобрений, соответственно, – 14392, 5978 и 100,7.

Однако самые высокие показатели экономической эффективности получены при возделывании озимого рапса по традиционной технологии. При внесении рекомендованной дозы удобрений прибыль с 1 га составила 14643 руб., рентабельность производства – 99,2 %, при себестоимости 1 тонны семян 6032,3 руб. Внесение расчётной дозы удобрений повысило прибыль до 18166 руб./га, рентабельность до 110,0 % и снизило себестоимость продукции до 5714,2 руб./т. Без внесения удобрений показатели экономической эффективности по обеим технологиям значительно ниже.

Таким образом, озимый рапс лучше возделывать по традиционной технологии с внесением расчётной (N90P55K20) дозы минеральных удобрений. При внесении такой же дозы удобрений возможно его возделывание и по нуле-

вой технологии, но имеется определённый риск снижения урожайности и экономической эффективности этой культуры.

Данный вывод подтверждён в производственных условиях ООО «Урожайное» Ипатовского района Ставропольского края, которое уже 7 лет все полевые культуры возделывает по нулевой технологии. В 2012 году до и после посева озимого рапса не было осадков, но были получены хорошие всходы и урожайность рапса с площади 668 га составила 20,0 ц/га (в среднем по району 12,8 ц/га). В 2013 году до и после посева выпадали интенсивные дожди, и на половине площади получены рваные и очень слабые всходы. Весной 2014 года хозяйство вынуждено было эти участки пересеять другой культурой. По этой же причине, по видимому, в странах, широко возделывающих полевые культуры по технологии No-till, озимый рапс не сеют. Поэтому при освоении системы земледелия без обработки почвы озимый рапс в севооборот лучше не включать.

Литература:

1. Артёмов И. В., Карпачёв В. В. Рапс – масличная и кормовая культура. Липецк : Полиграфический комплекс «Ориус», 2005. 143 с.
2. Адаптивные технологии возделывания масличных культур / С. В. Гаркуша, В. М. Лукомец, Н. И. Бочкарёв [и др.]. Краснодар : Альбатрос плюс, 2011. 182 с.
3. Аллелопатия как фактор биотестирования культур в севооборотах со льном / Е. Ф. Семенова, А. А. Смирнов, Т. М. Фадеева, Е. В. Преснякова // Достижения науки и техники в АПК. 2008. № 3. С. 24–25.
4. Экономическая эффективность технологий возделывания сельскохозяйственных культур в Ставропольском крае / В. В. Кулинцев, В. К. Дридигер, В. И. Удовыдченко [и др.] // Земледелие. 2013. № 7. С. 9–11.
5. Кулинцев В. В., Дридигер В. К. Эффективность использования пашни и урожайность полевых культур при возделывании по технологии прямого посева // Достижения науки и техники АПК. 2014. № 4. С. 16–18.
6. Дридигер В. К. Технология прямого посева в Аргентине // Земледелие. 2013. № 1. С. 21–24.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 2011. 315 с
8. Дридигер В. К., Попова Е. Л. Влияние растительных остатков озимой пшеницы на прорастание семян озимого рапса // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 4. С. 10–14.
9. Дридигер В. К., Попова Е. Л. Аллелопатическое влияние растительных остатков озимой пшеницы на прорастание семян озимого рапса // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). С. 64–67.

References:

1. Artyomov I. V., Karpachyov V. V. Raps – oil-bearing and fodder crop. Lipetsk : Printing Orius complex, 2005. 143 p.
2. Adaptive technologies of cultivation of oil-bearing crops / S. V. Garkusha, V. M. Lukomets, N. I. Bochkaryov [etc.]. Krasnodar : Albatross Plus printing house, 2011. 182 p.
3. Economic efficiency of technologies of cultivation of crops in Stavropol Krai / V. V. Kulintsev, V. K. Dridiger, V. I. Udovydchenko, [etc.] // Agriculture. 2013. No. 7. P. 9–11.
4. Kulintsev V. V., Dridiger V. K. Effectiveness of use of an arable land and productivity of field cultures at cultivation on technology of direct crops // Achievement of science and technology of agrarian and industrial complex. 2014. No. 4. P. 16–18.
5. Dridiger V. K. Tekhnologiya of direct crops in Argentina // Agriculture. 2013. No. 1. P. 21–24.
6. Dospeshov B. A. Metodika's armor of a field experiment. M., 2011. 315 with.
7. Dridiger V. K., Popova E. L. Influence of the vegetable remains of winter wheat on germination of seeds of a winter colza // News of the Samara state agricultural academy. 2013. No. 4. P. 10–14.
8. Dridiger V. K., Popova of E. L. Allelopathic influence of the vegetable remains of winter wheat on germination of seeds of a winter colza // News of the Orenburg state agricultural university. 2013. No. 5 (43). P. 64–67.
9. Allelopathy as a factor of biotesting of cultures in crop rotations with flax / E. F. Semenova, A. A. Smirnov, T. M. Fadeyeva, E. V. Presnyakova // Achievements of science and technology in agrarian and industrial complex. 2008. No. 3. P. 24–25.

УДК 504.54(470.631)

Сивоконь Ю. В.

Sivokon Y. V.

ВНУТРИЛАНДШАФТНАЯ ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ВЫСОТНЫХ ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ ПОЯСОВ ГОРНЫХ ЛАНДШАФТОВ ДОЛИНЫ РЕКИ СОФИЯ (КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКАЯ РЕСПУБЛИКА)

INTRALANDSCAPE GEOCHEMICAL DIFFERENTIATION ELEVATED GEOBOTANICAL BELTS MOUNTAIN LANDSCAPE RIVER VALLEY SOFIA (KARACHAY-CHERKESS REPUBLIC)

В статье проводится анализ геохимических особенностей почвенного и растительного компонентов ландшафтов различных геоботанических поясов. Выявлены особенности латерального распределения химических элементов в компонентах высотных поясов.

Ключевые слова: горный ландшафт, геоботанический пояс, геохимические особенности.

The article analyzes the geochemistry of soil and vegetation components of landscapes of various geo-botanical zones. The features of the lateral distribution of chemical elements in the components of high-altitude zones.

Keywords: mountain landscape, geobotany zone, geochemical features.

Сивоконь Юлия Вячеславовна – ассистент кафедры землеустройства и кадастра Ставропольского государственного аграрного университета.
Тел. (8652) 71-72-40
E-mail: geogرافwoman@yandex.ru

Sivokon Yulia Vyacheslavovna – Assistant of the Department of Land Management and inventory of the Stavropol State Agrarian University.
Tel.: (8652) 71-72-40
E-mail: geogرافwoman@yandex.ru

На современном уровне взаимодействия человека и природы определение геохимических особенностей различных областей является одним из основных путей познания окружающего мира. В этой связи большое значение приобретает определение количественных показателей современного состояния природных геосистем. Важнейшей задачей является установление закономерностей дифференциации химического состава окружающей среды в целом и ее компонентов в частности. Особого внимания требует исследование геохимической структуры ландшафтов горных территорий, которые при современном уровне антропогенной трансформации природных комплексов выступают в качестве эталонных участков биосферы.

Объектом данного исследования явились ландшафты долины реки София в Карачаево-Черкесской республике. Исследования проводились в пределах Софийского среднегорного ландшафта хвойных лесов и Софийского высокогорного ландшафта луговых ассоциаций.

Долина реки Софии является составной частью Бокового хребта и простирается от г. София (3637 м) на северо-запад. В геологическом отношении территория сложена в основном серыми гранитами, в меньшей степени – гнейса-

ми. Из четвертичных отложений преобладают коллювиально-делювиальные, коллювиальные и моренные отложения (Шальнев, 2007, с. 87).

С Софийского хребта берут начало левые притоки реки Софии (Савельева, 1973, с. 23). Одним из таких притоков является река Кашха-Эчкичат, истоки которой находятся в верхних Софийских озерах. Река не имеет выработанного профиля, ее долина представлена «лестницей» древних цирков с большими перепадами высот. В пределах этого притока реки Софии отбор проб проводился по высотному профилю этих двух ландшафтов, что позволило получить геохимические данные по катенному ряду сопряженных фаций.

Для Софийского среднегорного ландшафта характерны динамично изменяющиеся с высотой биоклиматические показатели, которые определяют формирование здесь нескольких высотных геоботанических поясов. В пределах днища долины Софии сформировался долинный экотон с преобладанием луговой растительности (на месте вырубленных сосновых лесов) и березняками вдоль русла реки. Далее, до высоты 2000 м над уровнем моря на восточном склоне распространен доминантный пояс хвойных пихтовых лесов, а на западном – пихтово-сосновых лесов на бурых лесных почвах. В диапазоне высот от 2000 до 2400 м над уровнем

моря, на границе среднегорий и высокогорий, формируется переходный геоботанический пояс или пояс экотона верхней границы леса. Данная территория представлена сочетанием сосновых редколесий, березовых криволесий и луговых ассоциаций на примитивных горно-лесных, горно-кустарниковых и горно-луговых почвах. Примерно с высоты 2350–2400 м над уровнем моря располагается Софийский высокогорный ландшафт. В его пределах сформировались три геоботанических пояса – субальпийский и альпийский высокогорных лугов, а также субнивальный. В поясе экотона верхней границы леса днища долины Софии и на субальпийских лугах осуществляется выпас скота. Кроме того, данный район популярен у туристов (Савельева, Шальнев, 1977, с. 47).

На данном ключевом участке было заложено 9 экспериментальных площадок, на каждой из которых были проведены полевые исследования. Экспериментальные площадки были заложены в пределах четырех геоботанических поясов: долинного экотона реки София, пояса хвойных лесов, циркового экотона верхней границы леса, субальпийском и альпийском, в диапазоне высот 1700–2800 м над уровнем моря (рис. 1).

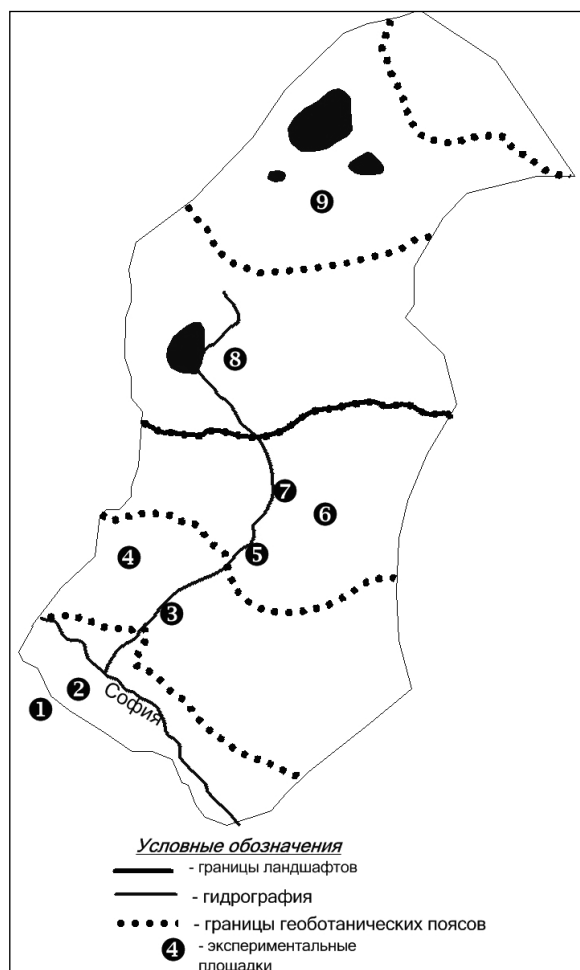


Рисунок 1 – Схема расположения экспериментальных площадок катенного ряда в высотных геоботанических поясах Софийских ландшафтов

Геоботанический пояс долинного экотона Софии:

2 – вторая надпойменная терраса днища долины с луговой растительностью и антропофитами на луговых аллювиальных почвах;

Геоботанический пояс хвойных лесов:

1 – склон троговой долины, сложенный коллювием, юго-западной экспозиции с сосново-пихтовыми лесами на горных лесных бурых почвах;

3 – эрозионная долина левого притока Софии, сложенная коллювиально-пролювиальными отложениями, с березовым криволесьем на грубоскелетных примитивных горно-лесных почвах;

4 – крутой склон троговой долины, сложенный коллювием, северо-восточной экспозиции с пихтовыми лесами на горных лесных бурых почвах.

Цирковый экотон верхней границы леса:

5 – днище цирка, сложенное делювием и коллювием, с субальпийскими высокотравными лугами и антропофитами (на месте бывших кошей) на горно-луговых почвах;

6 – крутой склон конуса выноса, сложенный пролювиально-коллювиальными отложениями, юго-восточной экспозиции, с разнотравно-вейниковыми лугами;

7 – очень крутые склоны верхней части цирка с выходами скальных пород гранитоидов и березовыми криволесьями на примитивных горно-кустарниковых почвах;

Геоботанический пояс субальпийских лугов:

8 – крутые склоны (нижняя треть), сложенные коллювием, с субальпийскими лугами на горно-луговых почвах и осыпями (до 15-25%).

Геоботанический пояс альпийских лугов:

9 – днище цирка, сложенное моренными отложениями, с фрагментами альпийской растительности на горно-луговых почвах.

На указанной территории для целей оценки состояния природной среды выполнялась ландшафтно-геохимическая съемка. Для изучения геохимических характеристик компонентов ландшафтов на каждой экспериментальной площадке нами были взяты почвенные образцы и произведен отбор растительных проб. Определение содержания валовых форм элементов проводилось методом вольтамперометрического анализа. Нами рассмотрена группа биогенных элементов с высокой миграционной способностью: цинк, медь, свинец и кадмий. В качестве информативных показателей были выбраны средние содержания элементов в гумусовом горизонте почв, надземных органах растений, а также интенсивность биологического поглощения элементов растениями.

Одними из основных факторов, влияющих на современные условия миграции, являются гумусированность почвенного покрова и кислотность почв.

Во всех фациях Софийских ландшафтов почвы кислые (табл. 1).

Низкий pH почв объясняется тем, что режим кислотности складывается под влиянием целого ряда факторов: свойств материнской породы (гранитоиды дают продукты выветривания с кислой реакцией), грунтовых вод, климатических условий. В изменении pH почв по катенному ряду геоботанических поясов наблюдает-

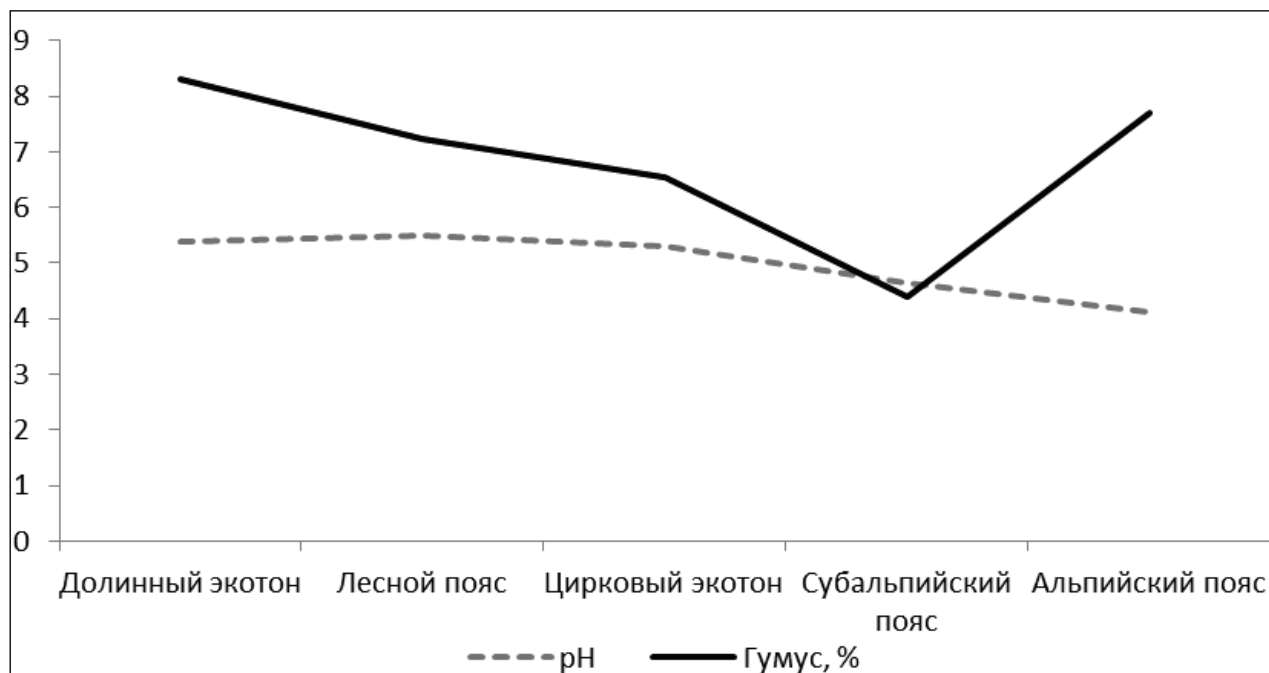


Рисунок 2 – Распределение кислотности и гумусированности верхнего почвенного горизонта по геоботаническим поясам

ся тенденция к усилению кислотности вверх по профилю от доминантного пояса хвойных лесов к альпийскому (рис. 2).

Гумус благодаря особенностям молекулярного строения активно влияет на аккумуляцию и миграцию химических элементов в почве и является важной частью механизма регулирова-

ния миграционных потоков. Наиболее высокие показатели гумусированности почв наблюдаются в долинном экотоне антропогенного характера. Далее к субальпийскому поясу содержание гумуса в верхнем почвенном горизонте уменьшается вдвое, однако в альпийском поясе снова возрастает до 7,9 %. Отличительной чертой гу-

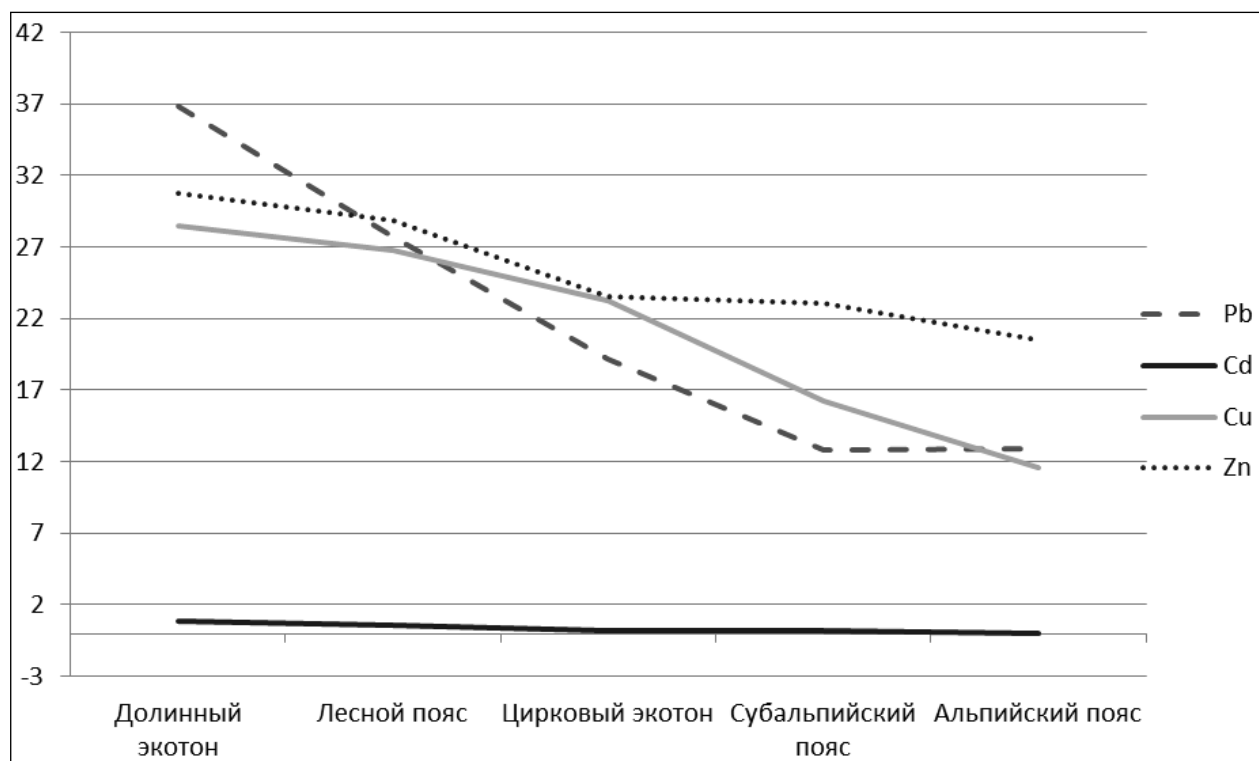


Рисунок 3 – Латеральное распределение элементов в почве по геоботаническим поясам Софийских среднегорного и высокогорного ландшафтов, мг/кг

муса альпийского пояса является его «грубый» характер – наличие в его составе не полностью гумифицированных растительных остатков.

При анализе распределения элементов в почвенном и растительном компонентах различных геоботанических поясов, прослеживается общий тренд уменьшения концентраций элементов во всех изучаемых компонентах при росте высоты нахождения геоботанического пояса над уровнем моря и при уменьшении антропогенной нагрузки на территорию.

Почвы – важное звено, связывающее почвообразующие породы, грунтовые воды с приземной атмосферой, растениями и живыми организмами. В них наблюдается наибольшее напряжение геохимических процессов, причём его максимум характерен для гумусового горизонта, который является геохимическим центром ландшафта. Анализ содержания химических элементов в почвах различных частей катенного ряда, позволил выявить особенности их распределения (рис. 3).

Концентрации химических элементов в почве постепенно снижаются с ростом высоты над уровнем моря и переходе геоботанических поясов от долинного экотона в долине Софии к альпийскому поясу. Наиболее высокие концентрации всех изучаемых элементов наблюдаются для почв долинного экотона. Далее по профилю содержание элементов уменьшается по разному для каждого элемента. Так концентрации свинца, меди и цинка в почвах альпийского пояса по сравнению с долинным экотон

снижаются втрое, а концентрации такого технофильного элемента как кадмий – в 22 раза, и в почвах альпийского пояса приближаются к нулю (0,04).

На рисунке 4 отражено распределение концентраций элементов в растительном компоненте в различных геоботанических поясах.

Изменение концентраций химических элементов в растительном компоненте (укосе травянистой растительности) подвергается той же закономерности, что и в почвенном компоненте. Латеральное распределение свинца в растениях долинного экотона и поясе хвойных лесов не имеют значимых различий. В цирковом экотоне концентрация его снижается более чем в 1,5 раза и далее продолжает резко сокращаться в субальпийке. В растениях альпийского пояса наблюдаются наименьшие концентрации этого элемента. Наибольшие концентрации кадмия в долинном экотоне реки Софии, и с ростом высоты над уровнем моря его содержание сокращается в 15 раз. Вариации концентраций меди невелики. Содержание элемента незначительно сокращается от 9,2 в долинном экотоне до 5,7 мг/кг в альпийском луговом поясе. Содержание цинка не превышает его содержание в почвенном компоненте. По профилю происходит снижение концентрации данного элемента, однако в растениях лесного пояса и в цирковом экотоне концентрации близки. В растительном компоненте субальпийского пояса концентрации сокращаются почти вдвое и продолжают сокращаться в растениях альпики.

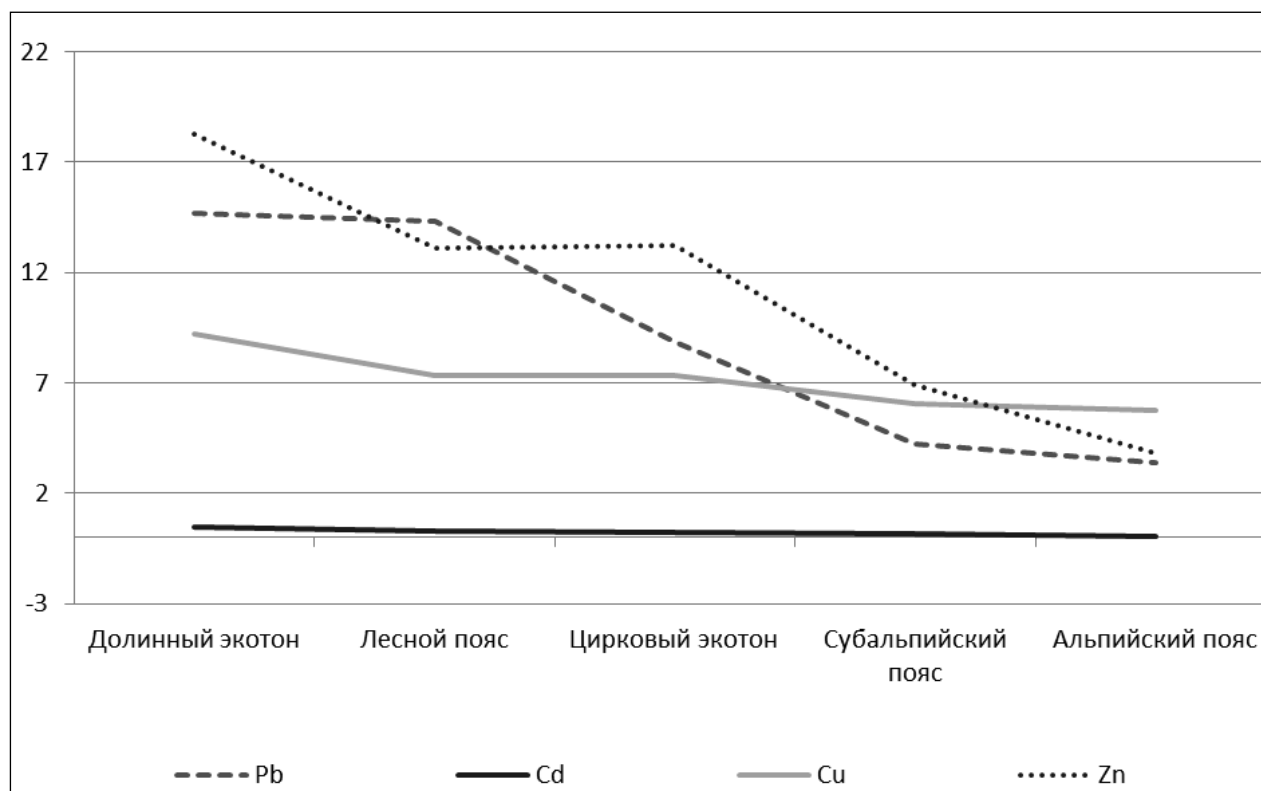


Рисунок 4 – Латеральное распределение элементов в растительном компоненте по геоботаническим поясам Софийских среднегорного и высокогорного ландшафтов, мг/кг

Таблица 1 – Показатели кислотности и гумусированности почв геоботанических поясов Софийских среднегорного и высокогорного ландшафтов

№ экспериментальной площадки	Геоботанический пояс	Высота над у.м., м	pH	Гумус, %
2	Долинный экотон антропогенного характера	1700	5,39	8,3
1	Пояс хвойных лесов	1800	5,82	8,7
3		1750	5,08	4,3
4		1770	5,67	6,9
5	Цирковый экотон	2000	5,37	7,6
6		2200	5,42	8,1
7		2350	5,11	3,9
8	Субальпийский пояс	2430	4,73	4,6
9	Альпийский пояс	2800	4,11	7,9

Таким образом, наиболее высокие концентрации всех описываемых элементов в исследуемых компонентах наблюдаются в долинном экотоне реки Софии, что подтверждает принцип катенного ряда в распределении химических элементов. В поясе хвойных лесов концентрации всех элементов несколько сокращаются, а в поясе циркового экотона характерно незначительное повышение концентраций меди и цинка в биотических компонентах. Наименьшие концентрации химических элементов прослеживаются во всех компонентах фаций альпийского пояса.

В результате проведенного исследования, выявился ряд геохимических особенностей ландшафтов долины реки София:

- содержание в почве свинца, кадмия, меди и цинка колеблется в пределах 12,7 – 36,8, 0,04 – 0,88, 11,5 – 28,4, 20,5 – 30,7 мг/кг для каждого элемента соответственно. Концентрации свинца и кадмия превышают ПДК (ГН 2.1.7.2041-06), что является основанием для постоянного мониторинга;

- наблюдается увеличение концентраций химических элементов в компонентах с уменьшением высоты расположения геоботанического пояса над уровнем моря;
- почвы исследуемых ландшафтов относятся к классу кислых (pH в среднем около 5,18), это объясняется тем, что атмосферные воды в горах абсолютно чисты и не содержат примесей. Также для горных почв Кавказа характерна невысокая степень насыщенности основаниями (Владыченский, 1998, с. 31). Увеличение кислотности происходит последовательно от пояса долинного экотона Софии к альпийскому;
- характерно уменьшение содержания гумуса в почвах с ростом высоты над уровнем моря от пояса экотона к субальпийскому, далее в почвах альпийки содержание гумуса резко возрастает, что объясняется наличием не полностью гумифицированных растительных остатков.

Литература:

1. Владыченский А. С. Особенности горного почвообразования. М. : Наука, 1998. 189 с.
2. Савельева В. В. Ландшафты Архыза / Северный Кавказ. Ставрополь, 1973. Вып. II.
3. Савельева В. В., Шальнев В. А. Рекреационные оценки природных комплексов Архыза // Вопросы рекреационной географии Северного Кавказа. Ставрополь, 1977. Вып. II. С. 68–83.
4. Цховребов В.С. Агрогенная деградация черноземов Центрального Предкавказья. Ставрополь, 2003. 224 с.
5. Шальнев В. А. Эволюция ландшафтов Северного Кавказа. Ставрополь : Изд-во СГУ, 2007. 310 с.
6. Эволюция и деградация чернозёмов Центрального Предкавказья / В. С. Цховребов, В. И. Фаизова, Д. В. Калугин, А. М. Никифорова, А. А. Новиков // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 3. С. 123–125.

References:

1. Vladychensky A. S. Features mountain soil. M. : Science, 1998. 189 p.
2. Savelyeva V. V. Landscapes of Arhyz / North Caucasus. Stavropol, 1973. Vol. II.
3. Savelyeva V. V., Shalnev V. A. Recreational evaluation of natural complexes Arhyz / Questions recreational geography of the North Caucasus. Stavropol, 1977. Vol. II. P. 68–83.
4. Shalnev V. A. The evolution of the landscape of the North Caucasus. Stavropol : State University, 2007. 310 p.
5. Shalnev VA Evolution of landscapes of the North Caucasus. Stavropol: Publishing House of the SSU, 2007. 310 pp.
6. Evolution and degradation of black soil of the Central Pre-Caucasus / VS Tskhovrebov VI Faizova, D. Kalugin, AM Nikiforov, AA Novikov // Herald of agribusiness Stavropol. 2012. № 3. S. 123–125.

Кравченко И. Н., Туфанов Е. В.**Kravchenko I. N., Tufanov E. V.**

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ИСТОРИИ

INNOVATIVE TECHNOLOGY METHODS OF TEACHING HISTORY

Анализируются интерактивные методы обучения и технологии, соответствующие новейшим целям и задачам современного образования, в сочетании с педагогической, научно-исследовательской и учебно-методической составляющих. Исследуется воздействие на обучение новейших информационных, коммуникационных и мультимедийных технологий изучения инновационных методик проведения занятий, овладение принципами разработки тестовых и контрольно-проверочных материалов для оценки качества образования.

Нами показано, что изучение разных наук, в том числе социально-гуманитарных, является основной человеческой жизнедеятельности, трансформирует сущность форм и видов занятий, повышает интерес будущего профессионала при принятии решений. В настоящее время, когда деформированы прежние устои общества, а новые еще только оформляются, представляя из себя хаотическую, противоречивую совокупность политических взглядов, социальных и индивидуальных установок, моральных позиций, будущие специалисты нуждаются в знакомстве с исторически сложившимися общечеловеческими непреходящими ценностями и научными концепциями мирового развития, которые помогут им сформировать собственные мировоззрения, убеждения, позиции.

Трансформация системы образования на современном этапе обусловлена ориентацией на фундаментализацию и непрерывное высшее профессиональное образование, на максимальное удовлетворение образовательных потребностей личности, требований социума и рынка труда. Это в свою очередь, вызвало перемены целей и значений высшего профессионального образования. Современная гуманистическая концепция образования определяет перед социально-гуманитарными науками три основные цели: выявить исходные положения науки; сгруппировать и обобщить познания, умения и навыки; содействовать раскрытию и дальнейшему развитию способностей обучающихся через реализацию первых двух целевых установок. Для выполнения отмеченных целей современное высшее профессиональное образование нуждается в разработке новейшей методологии, созданной с помощью интеграционных процессов, в которых объектом изучения являются все звенья образовательной системы в их взаимодействии с обществом и человеком.

Ключевые слова: инновационные технологии, методика, опыт, историческая наука, образование, компетенции.

Analyzes the interactive teaching methods and technology to meet the latest goals and objectives of modern education, combined with teaching, research and educational components. Investigated the effects of training on the latest information, communication and multimedia technologies explore innovative methods of teaching, learning the principles of development of test and control screening materials for assessing the quality of education.

We have shown that the study of different sciences, including social and humanitarian, is the main human activity transforms the nature and forms of activities that increases the interest of the future professional when making decisions. At the moment when the old deformed fabric of society, and new ones have just drawn, a sample of a chaotic and contradictory set of political views, social and individual installations, moral positions, future professionals need to be acquainted with the historically established universal enduring values and scientific concepts of global development that will help them form their own worldview, beliefs, positions.

Transformation of the education system at the present stage due to a focus on theorization and continuous higher education, to fully meet the educational needs of the individual, society and the requirements of the labor market. This, in turn, caused a change goals and values of higher education. Modern humanistic concept of education determines before socio-humanities three main objectives: to identify the assumptions of science; to group and summarize the knowledge, skills and abilities; promote disclosure and further development of abilities of students through the implementation of the first two of targets. To fulfill the purposes mentioned modern higher vocational education needs to develop a new methodology that was created by the integration process, in which the objects of study are all parts of the educational system in their interaction with society and the individual.

Keywords: innovative technologies, methods, experiences, historical science, education, competence.

Кравченко Инна Николаевна –
кандидат исторических наук,
доцент кафедры философии и истории
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: 8-961-440-25-06
E-mail: inna.kravchenko.1972@mail.ru

Туфанов Евгений Васильевич –
кандидат исторических наук,
старший преподаватель кафедры
философии и истории
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: 8-918-776-47-54
E-mail: e.vt@mail.ru

Kravchenko Inna Nikolaevna –
Ph.D. in Historical Sciences,
Associate Professor of the Department
of Philosophy and History
Stavropol State Agrarian University
Ph.: 8-961-440-25-06
E-mail: inna.kravchenko.1972@mail.ru

Tufanov Eugene Vasil`evich –
Ph.D. in Historical Sciences,
Senior Lecturer of the Department
of Philosophy and History
Stavropol State
Agrarian University
Ph.: 8-918-776-47-54
E-mail: e.vt@mail.ru

В сфере современного российского образования происходят радикальные изменения, которые инициативно изучаются экспертами из всевозможных областей социально-гуманитарного познания. Проблемы трансформации образования естественно соединены с воспитанием и развитием индивида как личности. Пионерами в области этих исследований стали такие науки как, психология, педагогика, философская антропология, история, социология, имеющие предметом изучения человека и общество, закладывающие фундамент гуманитарного познания [1, 185].

Формирование универсальных сведений и постижений, исследование существенных компетенций и усовершенствование опыта самостоятельной деятельности стали узловым составляющим компонентом современной концептуальной модернизации отечественного образования. Общегосударственные образовательные стандарты высшего профессионального образования рассчитывают смещение акцентов на сам познавательный процесс, результативность которого зависит от менталитета обучающихся вузов. Относительно последнего, определяются крайне значительные требования к качеству учебы, методике проведения теоретических занятий, внеаудиторной работы, осуществления текущего, рубежного и итогового контроля знаний. В связи с этим необходимо пересмотреть теоретические и практические направления относительно содержания образования, к профессиональной, педагогической и методической подготовке педагогов, к внедрению новейших способов и технологий образования [2]. Педагог пребывает в систематическом поиске новейших способов обучения. В подавляющем большинстве креативные технологии преподавания имеют отображение в инновационных способах, направленных на формирование и усовершенствование учебного процесса и подготовку молодых кадров к будущей профессии. Именно это формирует обстоятельства как для развития, так и закрепления познаний, умений и навыков у обучающихся вузов. В определенной очередности, применение инновационных способов в технологии образования содействует избавлению от стереотипов в обучении многообразным наукам, формированию созидательных навыков [3, 21]. В научных трудах, где исследуются вопросы организации и деятельности инновационных способов обучения в кругу образовательной деятельности, наблюдается многообразие и сложность в педагогическом процессе обучения. Особый интерес сконцентрирован на периодичности инновационных способов обучения, которые объединяют практически все направления педагогического труда при обучении молодых кадров. Такой федеральный компонент современных

учебных планов как «История» принадлежит к базовой части учебного цикла и представляет значимую долю общеобразовательной и мировоззренческой подготовленности нынешних специалистов. Цель данного предмета – выработать у обучающихся системное представление о культурно-исторической оригинальности и самобытности российского государства, его значении в мировой и европейской культуре; развивать комплексные познания о важнейших закономерностях и особенностях всемирно-исторического развития, с упором на исследование истории нашего государства; введение в сферу исторических вопросов, соприкасающихся с профессиональной направленностью обучающихся, формирование приобретения навыков, умения и синтеза исторических познаний. Историческая наука остается одним из неперенных для исследования предметов, в связи с чем именно она содействует вырабатыванию ряда общекультурных компетенций, которыми должны владеть обучающиеся, защищающие диплом бакалавра [4, 328]. На современном этапе видоизменилось содержание стандарта высшего профессионального образования по исторической науке, произошел переход от изучения отечественной истории к истории всемирной. В результате чего, соотношение повысившегося содержания дисциплины не соответствует установленному учебному времени. Как следствие, возникает необходимость пересмотра сформировавшейся системы изучения исторической науки в высшей школе. Исследование исторической науки заключается во многогранных аспектах педагогической деятельности преподавателей гуманитарных дисциплин, в том числе и истории: преподавать обязательный минимум познаний, продуцирование актуальных сведений новейших данных в области исторического исследования [5, 26]. Отметим, необходимость активности работы на лекциях. Предполагается, что обучающиеся могут участвовать в полемике, задавать вопросы педагогу и выполнять его задания. На лекционных занятиях анализируются крайне сложные и спорные аспекты исторической науки, касающиеся вопросов эволюции российской государственности, способов трансформации, анализу внешнеполитической деятельности, общественным взаимоотношениям и существенным периодам становления социального диалога. Учебно-методический комплекс направляет обучающихся на скрупулезную автономную самоподготовку к практическим занятиям, дает возможность увеличить результативность аудиторных встреч и повысить качество образования. В данном случае надо предоставить основательную мотивацию образования, повысить познавательную работу обучающегося. Внеаудиторная работа обучающихся состоит в неперенном выполнении полных видов поручений по теме каждого за-

нения [6, 9]. Главная цель состоит в масштабы познаний обучающихся, приобретенных на встречах с лектором, и в итоге внеаудиторной подготовки. Встречи по итогам домашней подготовки обучающихся подразделяются на два вида. В начале – занятия проводятся по текстам, предлагаемым для произвольного изучения. Это отрывки из монографических исследований, периодическая печать и хрестоматийный материал исторических источников – законодательство, эпистолярные источники и т.п. Рассмотрение первоисточников позволяет приобрести знания не в готовом виде, а иметь возможность получать их автономно. Во втором виде применяется форма интерактивного познания. Обучающиеся реализовывают заданные поручения, развивают и обосновано защищают личные взгляды по всевозможным вопросам истории. Достижение этой цели определяет применение педагогических аспектов, например, поиск результативных способов и технологий [7, 248]. Современная система отечественного исторического образования характеризуется введением в многообразных инновационных технологий, которые сочетают в себе совокупность новейших методик организации учебного процесса обучения, в том числе, применение информационных технологий, компьютерных обучающих и контролирующих программ. Современным педагогам необходимо освоение актуальных технологий преподавания. Неизбежен пересмотр организационных форм учебного процесса путем увеличения доли самостоятельной, индивидуальной и коллективной работы студентов, объема практических работ исследовательского и поискового характера, более широкого проведения внеаудиторных занятий. В этом случае преподавание в традиционной форме, т.е. декламация лекций с закреплением материала на практических занятиях, делается неэффективной, так как фактически сводится к неглубокому изучению вопросов, что не отвечает требованиям компетентностного обучения. Результативными видами учебной работы по введению в образование инновационных процессов и развитию узловых профессиональных компетенций молодых кадров является использование всевозможных активных форм и методов обучения [8]. Это проблемная и игровая технологии, технологии коллективной и групповой деятельности, имитационные способы активного обучения, методы анализа конкретных ситуаций, метод проектов, подготовка публичных выступлений, дискуссионное обсуждение профессионально важных проблем, обучение в сотрудничестве, создание проблемных ситуаций, лекция-беседа, лекция-диспут и т.д. Непосредственно способ трансляции информации выстроен на принципе взаимодействия педагога и обучающегося. Он предполагает значительную инициативность студента, сози-

дательное переосмысление обретенных познаний. Существенные критерии обучения: потенциал ведения научных дебатов и споров, беспрепятственного изложения мыслей, работа с разноплановыми источниками, результативный поиск информации и ее переосмысление, инициатива обучающегося, наличие групповых поручений, которые вызывают общественные усилия, систематический проверка в течение семестра. Инновационные технологии на занятиях по истории предполагают организацию и развитие диалога, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, к совместному решению общих, но в тоже время значимых для каждого участника задач. В процессе диалога обучающиеся учатся размышлять, находить решение сложных проблем на основе синтеза информации, учитывать альтернативные взгляды, принимать взвешенные решения, участвовать в спорах, общаться с разными людьми. Для этого на практических занятиях проводится персональная, парная и коллективная работа, применяются исследовательские проекты, осуществляется работа с документами и разнообразными источниками информации. В настоящее время внедрено немало форм групповой работы обучения исторической науке. Более известные из них «мозговой штурм», «дебаты», «ролевые и деловые игры», «дискуссии», «работа в группах или в парах» и т.д. Приведенные формы результативны, если на занятии рассматриваются вопросы, о которых у обучающихся имеются начальные представления, приобретённые ранее на занятиях. Темы, обсуждаемые в течение полемике не должны быть закрытыми или весьма узкими. Необходимо, чтобы уровень обсуждаемого вопроса позволял перейти от простых проблем к масштабной постановке проблемы. Одним из эффективных способов активации процесса обучения является метод проблемного изложения, когда знания не сообщаются в готовом виде, а перед обучаемыми ставятся различные проблемные задачи, побуждающие их искать пути и средства решения. В данном случае лекция проводится в виде диалогового общения, преподавание имитирует исследовательский процесс. В ходе работы вытекают узловые проблемы по теме лекционного занятия, изложение выстраивается по принципу независимого синтеза и обобщения обучающимися учебного материала. Данная методика позволяет заинтересовать студентов, вовлечь их в процесс обучения. К примеру, перед началом изучения определенной темы перед студентами ставится проблемный вопрос или дается проблемное задание. Преподаватель, стимулируя разрешение проблемы, снимает противоречия между ее пониманием и требуемыми от студента знаниями. Технология проблемного обучения на занятиях по истории является весьма востребованной, поскольку многие вопросы

исторической науки до сих пор рассматриваются неоднозначно, являются дискуссионными, например проблема возникновения Киевского государства (норманнская теория), Октябрь 1917 года – революция или переворот и т.д. Результативность способа заключается в том, что некоторые вопросы могут подниматься самими обучающимися, в итоге чего педагог добивается от аудитории независимого решения поставленного вопроса. Непосредственно организация проблемного обучения представляется достаточно сложной, требует существенной подготовки педагога. Поэтому на начальном этапе использования этого метода рекомендуется внедрять его как дополнение в структуру ранее разработанных лекций и практических занятий.

Применение инновационных технологий в преподавании истории в вузе позволяет организовать учебный процесс таким образом, что практически все обучающиеся аудитории оказываются вовлеченными в процесс познания. Совместная деятельность студентов в процессе освоения учебного материала означает, что

каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Происходит это в процессе взаимной поддержки, что позволяет не только получать новое знание, но и развивает познавательную деятельность, переводит ее на более высокие формы сотрудничества. Таким образом, в основе инновационных методов обучения студентов лежат активные методы, которые помогают формировать творческий, инновационный подход к пониманию профессиональной деятельности, развивать самостоятельность мышления, умение принимать оптимальные решения. Применение инновационных методов в профессионально ориентированном обучении является необходимым условием для подготовки высококвалифицированных специалистов. Разнообразные методы и приемы активного обучения способствуют проявлению у студентов интереса к самой учебно-познавательной деятельности, что позволяет создать атмосферу мотивированного, творческого обучения и одновременно решать целый комплекс учебных, воспитательных, развивающих задач.

Литература:

1. Осмоловская И. М. Инновации и педагогическая практика // Народное образование. 2013. № 6. С. 184–185.
2. Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости для реализации многоуровневых образовательных программ ВПО при компетентностном подходе / В. И. Трухачев, С. И. Тарасова, С. В. Окрут, О. А. Чередниченко, Е. В. Долгих. Ставрополь: АГРУС, 2011. 68 с.
3. Бедулина Г. Ф. Интерактивные методы преподавания социально-гуманитарных дисциплин [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pacademy.edu.by/public/academ.phtml?l&page=yanushevich.htm> (дата обращения: 19.10.2014).
4. Волкова И. Е. Качество высшего образования в информационном обществе // Открытое образование. 2014. № 2. С. 20–21.
5. Демченко И. А., Батищева Е. А. Опыт зарубежных образовательных учреждений в организации самостоятельной работы студентов и возможность его применения в российских вузах // Инновационные векторы современного образования: сб. тр. науч. конф. / СтГАУ. Ставрополь. 2012. С. 39–43.
6. Кравченко И. Н., Туфанов Е. В. Применение инновационных технологий в преподавании социально-гуманитарных дисциплин // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 3 (15). С. 327–331.
7. Карпенко М. П. Эволюция управления качеством и задачи его реализации в современном российском высшем образовании // Инновации в образовании. 2013. № 2. С. 25–26.

References:

1. Osmolovskaya I. M. Innovations and pedagogical practice // Education. 2013. № 6. P. 184–185.
2. Point-rating system for evaluating performance on multi-level educational programs in the competence approach VPO / VI Trukhachev, SI Tarasova SV Okrut, OA Cherednichenko, EV long. Stavropol: Agrus, 2011. 68 p.
3. Bedulina G. F. Interactive methods of teaching social and humanities [Electronic resource]. URL: <http://www.pacademy.edu.by/public/academ.phtml?l&page=yanushevich.htm> (date handling: 19/10/2014).
4. Volkov I. E. Quality of higher education in the information society // Open Education. 2014. № 2. P. 20–21.
5. Demchenko IA, Batishcheva EA experience of foreign educational institutions in the organization of independent work of students and the possibility of its application in the Russian universities // Innovative vectors of modern education: Sat. tr. scientific. Conf. / SSAU. Stavropol. 2012. pp 39-43.
6. Kravchenko I. N., Tufanov E. V. The use of innovative technologies in the teaching of social and humanities // Bulletin AIC Stavropol. 2014. № 3 (15). P. 327–331.
7. Karpenko M. P. Evolution of quality management and its implementation challenges in the modern Russian Higher Education // Innovations in Education. 2013. № 2. P. 25–26.
8. Zdereva G. V. Modern problems of methodology of historical science and the teaching of history in high school // Bulletin of the Institute of Humanities. 2012. № 1. P. 8–10.

8. Здерева Г. В. Современные проблемы методологии исторической науки и преподавания истории в вузе // Вестник Гуманитарного института. 2012. № 1. С. 8–10.
9. Кравченко И. Н., Туфанов Е. В. Актуальные проблемы преподавания гуманитарных дисциплин в аграрных вузах // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 2 (14). С. 248–251.
10. Янушевич И. И. Использование инновационных технологий в преподавании социально-гуманитарных дисциплин на гуманитарном факультете Белгосуниверситета [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pacademy.edu.by/public/academ.phtml?l&page=yanushevich.htm> (дата обращения: 20.10.2014).
9. Kravchenko I. N., Tufanov E. V. Actual problems of teaching the humanities in agricultural universities // Bulletin AIC Stavropol. 2014. № 2 (14). P. 248–251.
10. Yanushevich I. I. The use of innovative technologies in the teaching of social and humanitarian disciplines in the Humanities Faculty of the Belarusian State University [Electronic resource]. URL: <http://www.pacademy.edu.by/public/academ.phtml?l&page=yanushevich.htm> (date of treatment: 20/10/2014).

УДК 378.147

Попова С. В., Смирнова Н. Б.**Popova S. V., Smirnova N. B.**

ВЛИЯНИЕ РАЗВИВАЮЩИХ ФУНКЦИЙ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ЭФФЕКТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ВУЗА

THE INFLUENCE OF THE DEVELOPMENTAL FUNCTIONS OF MATHEMATICAL TASKS FOR EFFECTIVE TEACHING OF STUDENTS

Одной из задач преподавателя вуза является обеспечение развития мыслительной активности студентов, которая в курсе математических дисциплин реализуется с помощью теоретического материала и задач.

Задачи в обучении математике служат выполнению различных функций, таких, как обучающих, воспитывающих, развивающих, контролирующих. В данной статье обратим внимание на развивающие функции задач.

В развивающие функции задач заложены основные функции развивающего обучения: интенсифицирующая, динамичная, психологическая, дидактическая и другие.

Нами показаны различные способы выполнения развивающих функций задач на конкретных примерах из различных разделов математических дисциплин с помощью постановки дополнительных вопросов, частичного изменения условия данной задачи, рассмотрения её частных или предельных случаев, изменения места задачи в системе обучения.

Подробно на примерах рассмотрены типы вопросов, направленные на развитие творческого мышления студентов, более глубокое усвоение материала, закрепление изученных тем.

Частичное изменение условия задачи, связанное с практическим применением в нематематической сфере, повышает интерес к изучаемой теме, способствует установлению межпредметных связей, позволяет объяснять смысл коэффициентов и переменных, входящих в формулу, с точки зрения той науки, где используется математический аппарат.

Изменение места задачи в системе обучения может стать стимулом к научно-исследовательской деятельности.

Развивающие функции задач не только обеспечивают усвоение студентами требуемых обществом научных знаний, но и овладение способами добывания знаний при наличии осознанной цели в формировании его творческой активности.

Ключевые слова: всесторонне развитая личность, развивающие функции задач, проблемное обучение.

One of the tasks of the teacher is to ensure the development of cognitive activity of students, which in the course of mathematical disciplines is implemented using theoretical material and tasks.

Challenges in teaching mathematics are used to perform various functions, such as training, educating, developing, controlling. In this article we pay attention to the developmental task functions.

In developing the functions of the tasks laid down the basic functions of developmental education: stimulating, dynamic, psychological, didactic and others.

We have shown various ways to achieve developmental task functions with specific examples from various branches of mathematical disciplines by setting additional questions, partial change the terms of this task, consider it as a special or limiting cases, change the location of the task in the learning system.

The detail on the examples considered are the types of questions aimed at the development of creative thinking of students, deeper learning, consolidation of the learned topics.

Partial change of the conditions of the problem associated with practical application in non-mathematical sphere, increases interest in the subject, promotes interdisciplinary connections, allows to explain the meaning of the coefficients and the variables included in the formula, from the point of view of the science that uses mathematical tools.

To change the task in the learning could be encouraged to research activities.

Developmental task functions not only provide students mastering required by the society of scientific knowledge, but also the mastery of the ways of obtaining knowledge in the presence of a conscious purpose in the formation of his creative activity.

Key words: intelligent personality, developmental functions tasks, problem training.

Попова Светлана Викторовна –
доцент кафедры математики
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: 8-909-770-70-82
E-mail: svp0314@yandex.ru

Смирнова Нина Борисовна –
старший преподаватель кафедры
информационных технологий и сервиса
Российского государственного социального
университета филиала в г. Ставрополе
Тел.: 8-919-754-27-47
E-mail: snb2864@yandex.ru

Popova Svetlana Viktorovna –
Docent of Department of Mathematics,
Stavropol State
Agrarian University
Phone: 8-909-770-70-82
E-mail: svp0314@yandex.ru

Smirnova Nina Borisovna –
Senior Lecturer of Department of
Information Technology and Services
Russian State Social
University branch, Stavropol
Phone: 8-919-754-27-47
E-mail: snb2864@yandex.ru

В современном обществе целью воспитания и образования является всесторонне развитая личность. Поэтому перед преподавателями вузов ставится

задача: теоретически обосновать и практически реализовать такое обучение, которое обеспечило бы формирование личности, обладающей высокими духовными

потребностями, развитыми познавательными способностями [12]. Это в свою очередь диктует необходимость так строить познавательную деятельность на занятиях, а также организовывать самостоятельную работу студентов, чтобы обеспечить развитие их мыслительной активности [5, 8].

Задачи в обучении математике служат выполнению различных функций: обучающих, воспитывающих, развивающих, контролирующих. Рассмотрим в данной статье развивающие функции задач.

Чаще всего считается, что математическое развитие автоматически сопутствует процессу усвоения фактов и навыков в области математической науки. Подразумевается, что обучающийся, познакомившись и усвоив определённое количество формул, определений, теорем, решив некоторое число задач, приобретает необходимое развитие. А если уменьшить этот багаж знаний, умений и навыков, то обозначенное развитие обеспечить уже нельзя. Считаем такую позицию принципиально ошибочной.

Широко распространённой развивающей функцией является ознакомление с математическими фактами, разбор и усвоение математических теорем, выведение формул, решение необходимого количества упражнений, формирующих способности человека и оказывающих установленное влияние на развитие математического мышления студента.

Полагаем, что основной функцией развивающего обучения можно считать повышение теоретического уровня содержания обучения. Высокий теоретический уровень знания, который необходимо усвоить студенту, объективно способствует интенсификации развития логической памяти, операций анализа и синтеза, отвлечения и обобщения.

Интенсифицирующая функция развивающего обучения предполагает наличие определённого уровня трудности, состоящего не в повышении некоторого абстрактного уровня сложности задач, а в раскрытии скрытых творческих резервов студента.

Самой динамичной функцией развивающего обучения является быстрый темп продвижения в обучении, требующий умения выделить самое главное в том или ином учебном материале не только для преподавателя, но и для студента. В этом случае разумно сочетаются темп подачи материала (не обязательно быстрый) и систематичность его повторения.

Психологически важной функцией развивающего обучения представляется функция осознания студентами процесса учения. Сюда входит понимание целей и задач занятий, желание изучать данный материал (иметь положительную мотивацию учения), возможность действовать для достижения поставленных целей, умение контролировать правильность своих достижений, соотносить результат с целью и способами учения, видеть связь и возможность

применения получаемых математических знаний в других дисциплинах и будущей профессиональной деятельности.

Дидактическая функция развивающего обучения состоит в возможности формирования, продвижения в обучении всех студентов различного уровня подготовки. Развитие успешнее происходит тогда, когда человек усваивает знания не в готовом виде, а когда он «спотыкается о препятствие» в виде противоречия, проблемы, когда он удивляется, самостоятельно ищет пути решения любой поставленной задачи [11].

Это обусловлено тем, что в наше время не только резко увеличился поток научной информации, но и возникла необходимость решения очень большого количества разнообразных проблем, предусмотреть которые, конечно, невозможно. Но вполне реально научить способам постановки проблем и их творческому решению. Введение проблемности в учебный процесс – важнейшая мера повышения его развивающего эффекта. Студенты упражняются в решении проблем вообще, ибо все проблемы имеют нечто общее: противоречие между прежними знаниями и новыми фактами; между прежними способами действий и теми, которые необходимы для решения поставленной задачи; между необходимостью самостоятельного приобретения знания и возможностью пойти уже проторенной дорогой и т.д.

Выполнение развивающих функций можно достичь различными способами: постановкой дополнительных вопросов, частичным изменением условия данной задачи, рассмотрением её частных или предельных случаев, решением задачи рациональным способом, изменением места задачи в системе обучения, решение специально подобранных нестандартных задач и т.д.

Считаем, что если вопрос начинается со слов «скажите», «назовите», «расскажите», то он только опирается на память обучаемого, требует простого изложения каких-либо ранее усвоенных знаний. Необходимо формулировать вопросы так, чтобы они адресовались главным образом мышлению студентов, заставляли их в процессе поиска ответа совершать те или иные мыслительные операции.

К таким типам вопросов относятся:

- вопросы на сравнение (полное, когда требуется установить в сравниваемых объектах сходство и различие, и неполное, когда устанавливается или только сходство, или только различие);
- вопросы, требующие установления основных характерных черт, признаков понятий и предметов;
- вопросы, устанавливающие причинно-следственные связи (установление причины по данному следствию и наоборот);
- вопросы, требующие подведения частного под общее;
- вопросы, требующие применения общего к конкретному факту;

- вопросы, требующие установления справедливости обратного утверждения.

Предлагаем подборку вопросов из различных разделов математики [7].

Примером вопроса на полное сравнение может быть вопрос из аналитической геометрии при изучении кривых второго порядка: «В чем сходство и различие характеристик эллипса и гиперболы?».

При изучении линейной алгебры можно задавать вопросы на неполное сравнение, например, «Чем отличаются матрица и определитель?» [6].

Для лучшего усвоения особенностей темы «Повторение независимых испытаний» уместны вопросы, требующие установления основных характерных черт. Например: «Могут ли быть наличие числа испытаний и вероятности наступления события в каждом испытании характерными признаками применения формулы Бернулли?»

Более глубокого усвоения матричной алгебры можно достигнуть, задавая вопросы, устанавливающие причинно-следственные связи: «Что является причиной невозможности нахождения матрицы, обратной данной?»

При закреплении тем прикладного характера, таких как «Скалярное поле», можно формулировать вопросы, требующие подведения частного под общее, вида: «Как изменится градиент скалярного поля при перемещении в другую точку этого поля?»

Развитию творческого мышления способствуют вопросы, требующие применения общего к конкретному факту. Рассматривая основные теоремы теории вероятности, можно ставить вопросы вида: «Как получить теорему сложения вероятностей несовместных событий, зная теорему сложения вероятностей совместных событий?»

Более глубокому усвоению математических законов способствуют вопросы, требующие установления справедливости обратного утверждения. Так в дифференциальном исчислении функции одной переменной можно ставить вопросы следующего типа: «Известно, что функция, дифференцируемая в точке, непрерывна в этой точке. Верно ли, обратное утверждение?»

И, как часто бывает, основательно изучить тему возможно, отвечая на вопросы различных типов.

Рассмотрим задание общего характера из курса аналитической геометрии в пространстве: «Исследовать и построить поверхность, заданную каноническим уравнением $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0$ ».

Для правильного решения этой задачи и усиления её развивающих функций полезно поставить следующие вопросы:

- а) какой вид поверхности описывается данным уравнением?
- б) всегда ли эта поверхность невырожденная?
- в) при каких условиях она становится поверхностью вращения?

- г) какими характерными признаками обладает данная поверхность?

- д) приведите примеры применения свойств изучаемой поверхности и её сечений в математике, технике и других областях человеческой деятельности.

Отвечая на поставленные вопросы, студентам придётся выполнять такие умственные операции, как сопоставление видовых и родовых понятий, установление связей между ними, отбор признаков для определения понятия, подведение частного под общее, формулирование выводов, умения обобщать. Эти вопросы способствуют усилению развивающих функций данной задачи.

Частичное изменение условия задачи, особенно, если оно связано с практическим применением в нематематической сфере, также усиливает развивающие функции задачи [10].

Так при изучении темы «Дифференциальные уравнения» в основном формулируются задачи на выработку навыка нахождения общего и частного решения дифференциального уравнения [9].

Студенты учатся, например, решать линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Для студентов инженерных направлений после проработки алгоритма считаем необходимым сформулировать задачу, показывающую физический смысл компонент такого уравнения [4].

Предлагаем рассмотреть простейшее прямолинейное движение материальной точки массы m вдоль оси Ox под воздействием трёх сил: 1) силы притяжения точки к началу координат; 2) силы сопротивления среды; 3) возмущающей силы. Исходя из физической сути каждой силы, находится их результирующая сила, которая отвечает второму закону Ньютона. После преобразований и ввода новых обозначений приходим к уравнению вида $x'' + 2hx' + k^2x = f(t)$, которое с точки зрения математики является линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами, а с точки зрения физики оно является уравнением колебаний.

Далее проводится исследование коэффициентов и переменных, входящих в формулу, и даётся объяснение их смысла с точки зрения физики.

Например, если предположить, что правая часть уравнения $f(t) = 0$, то получим линейное однородное дифференциальное уравнение $x'' + 2hx' + k^2x = 0$, которое является уравнением свободных колебаний, так как нет внешней возмущающей силы. А если выполняется условие $h = 0$, то колебания происходят в среде без сопротивления. Если же принять во внимание, что правая часть уравнения $f(t) \neq 0$, то исследуемое уравнение будет неоднородным. С физической точки зрения оно учитывает возмущающую силу и будет являться уравнением вынужденных колебаний.

Студентам экономических направлений по указанной теме можно предложить дифференциальное уравнение, представляющее математическую модель рынка с прогнозируемыми ценами вида $a_0P''(t) + a_1P'(t) + a_2P(t) = a_3$, учитывая, что спрос и предложение в условиях рынка зависят не только от текущей цены на товар, но и от тенденции ценообразования и темпов изменения цены $P = P(t)$ [2, 3].

В данном случае повышается интерес к данной теме, устанавливаются межпредметные связи [1], чем и усиливаются развивающие функции задачи.

Рассмотрение частных или предельных случаев некоторых формул позволяет развивать «пытливые умы», отвечая на их каверзные вопросы «А что будет, если...?» Наиболее наглядно такие задачи раскрываются при изучении аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Полагая коэффициенты, входящие в канонические уравнения, поочередно равными

нулю, приходим к вырожденным случаям, когда вместо кривой линии получаем одну прямую линию или две параллельные прямые.

К серьёзной исследовательской деятельности готовит студентов такой методический приём, как изменение места задачи в системе обучения.

Так нахождение экстремума функции двух переменных классически изучается в математическом анализе. Но более востребованным изучаемый алгоритм оказывается при изучении численных методов, особенно метода наименьших квадратов, и нелинейного программирования для нахождения экстремальных точек методом Лагранжа.

Развивающие функции задач не только обеспечивают усвоение студентами требуемых обществом научных знаний, но и овладение способами добывания знаний при наличии осознанной цели в формировании его творческой активности.

Литература:

1. Алексеева Е. Е. Реализация креативной развивающей функции обучения математике в вузе // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2010. № 5. С. 79–82.
2. Межпредметные связи в учебном процессе высшего учебного заведения / И. В. Атанов, И. В. Капустин, Г. В. Никитенко, В. С. Скрипкин // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. С. 355.
3. Исследование операций (учебное пособие) / Р. В. Крон, С. В. Попова, Е. В. Долгих, Н. Б. Смирнова // Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 11–1. С. 118–119.
4. Колбина Е. В. Требования к подбору задач как одно из условий реализации компетентно-контекстного обучения математике в техническом вузе // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 3.
5. Котова Т. Н., Хачатурян Р. Е. Формирование профессиональной компетенции студентов технических вузов на основе междисциплинарной интеграции. // Сборники конференций НИЦ Социосфера. 2014. № 7. С. 53–57.
6. Линейная алгебра (учебное пособие) / Р. В. Крон, С. В. Попова, Е. В. Долгих, Н. Б. Смирнова // Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 11–1. С. 115.
7. Мелешко С. В., Невидомская И. А. Факторы, мотивирующие внеаудиторную самостоятельную работу студентов в информационно-образовательной среде вуза // Информационные системы и технологии как фактор развития экономики региона : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь, 2013. С. 252–254.

References:

1. Alekseeva, E. E. Implementation of creative developmental functions of teaching mathematics in high school // journal of Baltic Federal University. I. Kant. 2010. № 5. P. 79–82.
2. Interdisciplinary communication in the educational process of higher educational institutions / I. C. Atanov, I. C. Kapustin, G. V. Nikitenko, V. C. Skripkin // Modern problems of science and education. 2013. № 6. P. 355.
3. Operations research (tutorial) / R. V. Kron, S. V. Popova, E. V. Dolgih, N. B. Smirnova // International journal of experimental education. 2014. № 11–1. С. 118–119.
4. Kolbina E. V. Requirements for the selection task as one of the conditions for the implementation of competence-context of teaching mathematics at the technical University // Modern problems of science and education. 2013. № 3.
5. Kotova T. N., Khachaturian R. E. Formation of professional competence of students of technical universities on the basis of interdisciplinary integration. // Conference proceedings SIC Sociosphere. 2014. № 7. P. 53–57.
6. Linear algebra (tutorial) / R. V. Kron, S. V. Popova, E. V. Dolgih, N. B. Smirnova // International journal of experimental education. 2014. № 11–1. P. 115.
7. Meleshko, S. V., Nevidomskaya I. A. Factors that motivate out-of-class independent work of students in the educational environment of the University // Information systems and technology as a factor of economic development of the region: collection of scientific articles of the International scientific-practical conference / Stavropol, 2013. С. 252–254.
8. Popova S. V., Smirnova N. B. The use of differential equations in the construction of mathematical models of economic processes // Agricultural science, creativity, growth : collection of scientific articles of the Interna-

8. Попова С. В., Смирнова Н. Б. Использование дифференциальных уравнений в построении математических моделей экономических процессов // Аграрная наука, творчество, рост : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. / Ставрополь, 2013. С. 278–280.
9. Бондаренко, В.А., Родина Е.В. Кейс-метод в преподавании математических дисциплин // Теоретические и прикладные проблемы современной педагогики : сб. тр. науч. конф. Ставрополь, 2012. С. 12–17. tional scientific-practical conference / Stavropol, 2013. С. 278–280.
9. Bondarenko, VA, Rodina EV Case method of teaching mathematics // Theoretical and applied problems of modern pedagogy: Sat. tr. scientific. Conf. Stavropol, 2012. S. 12-17.

Сычева О. В., Молочников В. В., Кононова Л. В.

Sycheva O. V., Molochnikov V. V., Kononova L. V.

ФГОСВО 3+. ОСОБЕННОСТИ ПРИКЛАДНОГО БАКАЛАВРИАТА

FSESOFHE 3 +. FEATURES APPLIED BACCALAUREATE

Рассмотрены условия введения в вузах образовательных программ прикладного бакалавриата, их отличительные особенности: возможность дуального обучения, применение электронных форм обучения и дистанционных образовательных технологий, структура образовательных программ, требования к вузам.

Ключевые слова: образовательный стандарт высшего образования, прикладной бакалавриат, компетенции, формы обучения.

The conditions for the introduction of educational programs at universities of applied bachelor degree, their distinctive features: the ability to dual training, the use of e-learning and distance learning technologies, the structure of educational programs, requirements for universities.

Key words: higher education standards, Applied Bachelor's, competence, forms of training.

Сычева Ольга Владимировна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Российской академии продовольственной безопасности. Заведующая кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»
Тел. (8652) 28-61-69
E-mail: olga-sycheva@mail.ru

Молочников Валерий Викторович – доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»
Тел. (8652) 28-61-69
E-mail: valerymolochnikov@mail.ru

Кононова Лидия Валентиновна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства»
Тел. (8652) 71-70-08
E-mail: kononova-lidij@mail.ru

Sycheva Olga – doctor of agricultural Sciences, Professor, academician of the Russian Academy of food security. Head of the Department of technology of production and processing of agricultural products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Stavropol State Agrarian University»
Tel. (8652) 28-61-69
E-mail: olga-sycheva@mail.ru

Molochnikov Valeriy – Doktor biologicheskikh nauk, professor, chlen-korrespondent of the Russian Academy of Sciences. Professor Department of technology of production and processing of agricultural products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Stavropol State Agrarian University»
Tel. (8652) 28-61-69
E-mail: valerymolochnikov@mail.ru

Kononova Lydia Valentinovna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, senior researcher Federal state budget Scientific Institution «All-Russian Scientific Research Institute of sheep and Goat Breeding»
Tel. (8652) 71-70-08
E-mail: kononova-lidij@mail.ru

С вступлением в силу «Закона об образовании в РФ» № 273 ФЗ существующие стандарты высшего образования практически утратили легитимность, так как некоторые положения вошли в противоречие с законом. Поэтому смена образовательных стандартов, в первую очередь, обусловлена этим обстоятельством.

Однако идея прикладного бакалавриата впервые начала обсуждаться в России пять-шесть лет назад. Она заключается в том, чтобы готовить квалифицированных исполнителей по программам высшего образования (ВО), поскольку траектория начального и даже среднего профессионального образования (СПО) давно

считается тупиковой, родители не хотят отдавать детей в ПТУ и техникумы.

Это в полной мере соответствует трендам государственной политики в сфере образования – президент и правительство требуют наладить подготовку высококвалифицированных рабочих и усилить прикладной компонент в высшем образовании, чтобы работодателям не приходилось доучивать выпускников вузов. По сути это полноценный бакалавриат с расширенной прикладной частью, которая, прежде всего, ориентирована на трудоустройство. К 2018 году не менее 30 % студентов-бакалавров должны обучаться по программам прикладного бакалавриата.

С 2010 года около 50 вузов и техникумов в рамках эксперимента реализуют программы прикладного бакалавриата, которая должна стать альтернативой среднему профессиональному образованию. В ходе доработки Стратегии-2020 был сделан вывод о необходимости дальнейшего развития этих программ.

Что такое бакалавр вообще? Это степень, которая очень часто не содержит определенной квалификации. Поэтому концепцией создания прикладного бакалавриата, предусмотрена основная, базовая часть, дающая общий уровень образования, и формирование у обучающихся общекультурных (ОК) и общепрофессиональных (ОП) компетенций, и дополнительная, практико-ориентированная часть, которая выводит на четкую квалификацию, благодаря формированию специфических профессионально-прикладных компетенций (ППК).

Согласно утвержденного перечня (таблица 1) направлений подготовки высшего образования – бакалавриата (приказ Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования») для большинства направлений подготовки вводится две квалификации: «академический бакалавр» и «прикладной бакалавр».

Последняя характеризуется как образовательная квалификация, присваиваемая выпускнику, закончившему основную образовательную программу высшего образования уровня бакалавриата, обладающего компетенциями по решению технологических задач в различных сферах социально-экономической деятельности, готового приступить к профессиональной деятельности сразу после окончания вуза.

Анализ некоторых утвержденных ФГОС ВО 3+ позволяет выделить следующие отличительные положения.

Широкое применение электронных форм обучения и дистанционных образовательных технологий.

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы несколькими организациями, осуществляющими образовательную деятельность с использованием сетевой формы, реализации обучения по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

В некоторых стандартах область профессиональной деятельности выпускников программ бакалавриата с присвоением квалификации «академический бакалавр» и «прикладной бакалавр» имеет различия, в частности, для

Таблица 1 – Перечень направлений подготовки высшего образования – бакалавриата по сельскому хозяйству

Коды укрупненных групп направлений подготовки Коды направлений подготовки	Наименования укрупненных групп направлений подготовки. Наименования направлений подготовки	Квалификация
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ		
35.00.00	СЕЛЬСКОЕ, ЛЕСНОЕ И РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО	
35.03.01	Лесное дело	Академический бакалавр Прикладной бакалавр
35.03.02	Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	Академический бакалавр Прикладной бакалавр
35.03.03	Агрохимия и агропочвоведение	Академический бакалавр Прикладной бакалавр
35.03.04	Агрономия	Академический бакалавр Прикладной бакалавр
35.03.05	Садоводство	Академический бакалавр Прикладной бакалавр
35.03.06	Агроинженерия	Академический бакалавр Прикладной бакалавр
35.03.07	Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Академический бакалавр Прикладной бакалавр
35.03.08	Водные биоресурсы и аквакультура	Академический бакалавр Прикладной бакалавр
35.03.09	Промышленное рыболовство	Академический бакалавр
35.03.10	Ландшафтная архитектура	Академический бакалавр
36.00.00	ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ	
36.03.01	Ветеринарно-санитарная экспертиза	Академический бакалавр Прикладной бакалавр
36.03.02	Зоотехния	Академический бакалавр Прикладной бакалавр

прикладников не предусмотрена проектно-конструкторская деятельность.

Аналогичный подход и к видам профессиональной деятельности. Выпускники прикладного бакалавриата не ориентированы на научно-исследовательскую, проектную и маркетинговую виды деятельности. Важным положением, прописанным в стандарте, является ориентировка на то, что «при разработке и реализации программ бакалавриата образовательная организация ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которым готовится бакалавр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательского и материально-технического ресурса образовательной организации». То есть программа бакалавриата должна быть нацелена на определенный вид профессиональной деятельности.

Важной отличительной особенностью ФГОС 3+ является введение понятия «профессионально-прикладная компетенция», которая относится именно к выпускникам прикладного бакалавриата. Причем как ПК для академического, так и ППК для прикладного бакалавриата расписываются по видам деятельности.

Существенные изменения касаются структуры программы бакалавриата (таблица 2), включающей следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2 «Практики», который в полном объеме относится к базовой части программы.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы.

В рамках базовой части Блока 1 программы бакалавриата должны быть реализованы следующие дисциплины (модули): «Философия», «История», «Иностранный язык», «Безопасность жизнедеятельности», а также «Физическая культура» в объеме не менее 72 академических часов (2 зачетные единицы) в очной форме обучения в форме лекций, семинарских, методических занятий, а также занятий по приему нормативов физической подготовленности и «Прикладная физическая культура» в объеме не менее 328

академических часов в очной форме обучения в форме практических занятий для обеспечения физической подготовленности обучающихся, в том числе профессионально-прикладного характера, и уровня физической подготовленности для выполнения ими нормативов физической подготовленности. Объем, содержание и порядок реализации указанных дисциплин (модулей) определяются образовательной организацией самостоятельно. Примечательно, что в рамках общего объема всей программы (240 зет) для прикладного бакалавриата увеличена доля практического обучения.

В Блок 2 «Практики» входят учебная и производственная (в том числе преддипломная) практики.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Способы проведения учебной практики:
стационарная практика;
выездная практика.

Производственная практика проводится в следующих формах:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика);
научно-исследовательская работа.

Способы проведения производственной практики:

стационарная практика;
выездная практика.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к защите и процедуру защиты, а также подготовку и сдачу государственного экзамена (при наличии).

В случае реализации программ бакалавриата с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий проведение практик и государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий не допускается.

Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении программ бакалавриата в очной форме обучения составляет 36 академических часов. В указанный объем

Таблица 2 – Структура программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата в зачетных единицах	
		Программа бакалавриата с присвоением квалификации «академический бакалавр»	Программа бакалавриата с присвоением квалификации «прикладной бакалавр»
Блок 1	Дисциплины (модули)	213	201-204
	Базовая часть	102-130	81-123
	Вариативная часть		
Блок 2	Практики	18-21	27-33
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9	6-9
Объем программы бакалавриата		240	

не входят обязательные занятия по дисциплине (модулю) «Прикладная физическая культура»; при реализации обучения по индивидуальному плану, в том числе ускоренного обучения, максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю устанавливается образовательной организацией самостоятельно.

В стандарте четко прописывается количество часов, отведенных на занятия лекционного типа. В целом по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» они должны составлять не более 50 % от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию этого блока для программ бакалавриата с присвоением квалификации «академический бакалавр», и не более 40 % от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию этого блока для программ бакалавриата с присвоением квалификации «прикладной бакалавр».

В отношении требований к кадровым условиям реализации программ бакалавриата указано, что доля штатных преподавателей должна составлять не менее 50 процентов от общего количества преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, не менее 70 процентов. Причем доля преподавателей имеющих высшее образование и (или) ученую степень, соответствующих профилю преподаваемой дисциплины (модуля), должна составлять не менее 70 процентов, а доля преподавателей-практиков должна быть не менее 10 процентов.

В некоторых стандартах требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению изложены только в обобщенном виде, что «должно быть обеспечено проведение всех видов дисциплинарной, междисциплинарной и лабораторной подготовки, практической и научно-исследовательской работы студентов, которые предусмотрены учебным планом образовательной организации. Перечень материально-технического обеспечения, необходимый для реализации бакалаврской программы включает в себя: специализированные кабинеты и лаборатории, оснащенные современным оборудованием, а также помещения, специализированное оборудование и расходные материалы для выполнения выпускных квалификационных работ студентов».

А в некоторых, например, 38.03.07 Товароведение, указан минимальный уровень материально-технического обеспечения, предусматривающий наличие лабораторий: физико-химических методов исследования, безопасности товаров, товароведения и экспертизы однородных групп продовольственных товаров и т.д. Также приводится перечень обязательного лабораторного оборудования: весы, рН-метры, микроскопы, лупы и т.д.

Прописаны также нормативные затраты по данному направлению подготовки, в частности, соотношение численности преподавателей и студентов:

- при очной форме обучения 1:8;
- при очно-заочной форме обучения 1:10;
- при заочной форме обучения 1:12.

Для обеспечения оценки качества освоения программ бакалавриата образовательная организация создает фонды оценочных средств, позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. При этом в целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности образовательная организация должна привлекать к процедурам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, а также экспертизе оценочных средств внешних экспертов: работодателей, а также преподавателей смежных образовательных областей, специалистов по разработке и сертификации оценочных средств.

Совершенно новым требованием, оговоренным в стандарте, является условие, что обучающимся должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, а также работы отдельных преподавателей.

Таким образом, прикладной бакалавриат в реальном секторе экономики имеет смысл только тогда, когда рядом есть работодатель, который знает, какое оборудование у него установлено на производстве сейчас, какое технологическое перевооружение предполагается в перспективе двух-трех лет, какие специалисты ему будут нужны под это оборудование. Бакалавры-инженеры, готовые сразу же приступить к работе на конкретном оборудовании, будут очень востребованы. От работодателей требуется участие не только словом, но и делом, и в первую очередь, это касается организации практики на производстве.

Внедрение в жизнь ФГОС 3+ набирает обороты, поэтому при разработке вузовских ООП необходимо учесть все особенности и требования прикладного бакалавриата.

К 2018 году доля прикладных бакалавров должна составить не менее 30 процентов в общей численности обучающихся в образовательных учреждениях по программам высшего профессионального образования.

Прикладной бакалавриат позволит ликвидировать социальный разрыв между присущим выпускникам вузов повышенным социальным статусом и потребностью рынка труда в рабочих кадрах, умеющих работать на высокотехнологичном оборудовании.

Литература:

1. Атанов И. В. Информационные технологии в образовании и управлении Ставропольского государственного аграрного университета // Разработка и применение электронных образовательных ресурсов при подготовке специалистов агроинженерного профиля : сб. тр. науч. конф. Ставрополь, 2012. С. 20–29.
2. Трухачев В. И. Ставропольский ГАУ – передовой рубеж аграрного образования и науки // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2007. № 7. С. 2.
3. Трухачев В. И. Ставропольский государственный аграрный университет на службе аграрного образования и науки России // Овцы, козы, шерстяное дело. 2008. № 3. С. 1–5.
4. Трухачев В. И. СтГАУ: по пути инновационного развития // Высшее образование в России. 2009. № 6. С. 20–28.
5. Сычева О. В. Современное высшее образование. Новое в организации учебного процесса // Материалы научно-методической конференции «Инновационные технологии современного образования». Ставрополь : АГРУС 2013. С. 177–181.

References:

1. Atanov I.V. Information Technology in Education Management and Stavropol State Agrarian University // Development and application of electronic educational resources in training Agroengineering Profile: Sat. tr. scientific. Conf. Stavropol, 2012. P. 20–29.
2. Trukhachev V.I. Stavropol State Agrarian University – advanced frontier of agricultural education and science // Mechanization and electrification of agriculture. 2007. № 7. S. 2.
3. Trukhachev V.I. Stavropol State Agrarian University in the service of agricultural education and science of Russia // Sheep, goats, wool business. 2008. № 3. S. 1–5.
4. Trukhachev V.I. SSAU: towards innovative development // Development and Higher Education in Russia. 2009. № 6. P. 20–28.
5. Sycheva O.V. Modern higher education. New in the educational process // Materials of scientific-methodical conference «Innovative technologies of modern education.» Stavropol : Agrus 2013. P. 177–181.

УДК 536.7:377.5

Юров А. И., Самойленко В. В.

Yurov A. I., Samoilenko V. V.

НЕОБХОДИМОСТЬ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ НПО, СПО, ВПО ПО СОВМЕСТНО-ИНТЕГРИРОВАННЫМ ПРОГРАММАМ ДЛЯ СКФО

THE NECESSITY OF TRAINING SPECIALISTS NGOS, SPO, VPO ON TOGETHER – THE INTEGRATED SOFTWARE FOR NCFD

Анализ подготовки специалистов в области электро-энергетики, показал, что направления образования «энергосбережение», «повышение энергетической эффективности», «монтаж, эксплуатация и ремонт устройств альтернативной энергетики», монтаж и ремонт устройств, обеспечивающих энергосбережение и способствующих повышению энергетической эффективности эксплуатируемого электро – и теплооборудования на рынке образовательных услуг практически отсутствуют.

Ключевые слова: образование, высшее образование, скфо, учебные программы.

Analysis of training in the field of power industry, has shown that the direction of formation of «energy saving», «energy efficiency», «Installation, maintenance and repair of equipment of alternative energy», installation and repair of devices, providing energy efficiency and promoting energy efficiency operated electro - and heat equipment in the education market is practically absent.

Key words: education, higher education, North-Caucasus Federal District, training programs.

Юров Алексей Иванович –

кандидат технических наук, доцент
Ставропольский государственный аграрный университет
Тел: +79283130689
E-mail: vvs_stv@mail.ru

Yurov Alexey Ivanovich –

Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor
Stavropol State Agrarian University
Tel: +79283130689
E-mail: vvs_stv@mail.ru

Самойленко Владимир Валерьевич –

кандидат технических наук, доцент кафедры
автоматики, электроники и метрологии
Ставропольский государственный аграрный университет
Тел: +79283130689
E-mail: vvs_stv@mail.ru

Samoylenko Vladimir Valer`evich –

Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor
of automation, electronics and metrology
Stavropol State Agrarian University
Tel: +79283130689
E-mail: vvs_stv@mail.ru

Одним из наиболее значимых приоритетных направлений развития энергетики в настоящее время является «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности потребителей электро – и теплоресурсов». Данные направления имеют как экономические грани (сэкономить финансовые ресурсы потребителей), так и экологические (сберечь природные ресурсы, сохранить, или даже улучшить состояние экологии региона и планеты) [1].

Анализ подготовки специалистов в области электроэнергетики, показал, что направления образования «энергосбережение», «повышение энергетической эффективности», «монтаж, эксплуатация и ремонт устройств альтернативной энергетики», монтаж и ремонт устройств, обеспечивающих энергосбережение и способствующих повышению энергетической эффективности эксплуатируемого электро – и теплооборудования на рынке образовательных услуг практически отсутствуют.

Обсуждение и определение порядка действий по решению данного вопроса следует на-

чать с подготовки специалистов профильных профессий с НПО (начальное профессиональное образование), СПО (среднее профессиональное образование) и далее ВПО (высшее профессиональное образование). Модернизация ФГОС НПО, СПО и ВПО ФГАУ ФИРО, ФГОС, «Раскрытию основ компетентностного подхода к подготовке кадров в области сбережения энерго – и природоресурсов региона».[1]

В ходе работы над проектом Межрегиональным отраслевым ресурсным центром «Интеграл» были разработаны и предложены к сетевому использованию несколько программ для подготовки специалистов по направлению энергосбережение и альтернативная энергетика. В Государственной программе энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период до 2020 года, в Федеральном законе «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» обозначено, что все направления экономики должны учесть директивные подходы к энергосбережению. Любой

специалист в ходе своей профессиональной деятельности и в процессе своей собственной жизнедеятельности участвует в потреблении энергетических ресурсов планеты! Энергосбережение – это проблема и общечеловеческая, и общепрофессиональная!

Для специалистов укрупнённой группы 140000 Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника просто необходимы программы, которые дали бы возможность выпускаемым специалистам знания, умения и практический опыт по проектированию, производству, монтажу и эксплуатации устройств для энергосбережения и использования возобновляемых источников энергии.

Возможно, что в этом гораздо более могут быть заинтересованными сами потребители тепло – и электроресурсов, либо производители упомянутых устройств и то, возможно, только наиболее обеспеченная часть наиболее осведомлённых из них в этой области. Таковыми являются немецкие компании, экспортирующие оборудование и технологии на российский рынок. Они сталкиваются с нехваткой кадров, которые могли бы внедрять эти самые технологии. Конечно, в России есть высококвалифицированные кадры, однако иногда их знаний не хватает, поэтому для производителей из Германии важно обучать людей. В 2012 году в России стартовала новая немецкая кампания, целью которой – экспорт дуальной системы профессионального образования. В Германии есть много средних и малых предприятий с инновационными идеями. Они в свою очередь готовы не только рассматривать Россию как рынок сбыта, но и инвестировать в развитие человеческих ресурсов. Фирмам из Германии для внедрения их технологий на российском рынке нужны готовые кадры. Эта кампания направлена на устранение сложившегося дефицита кадров. Речь идет о таких сферах, как возобновляемые источники энергии, энергоэффективное строительство, металлообработка, технологии обработки поверхностей. Экспорт немецких стандартов образования – одна из целей данного проекта. А дальше – привлечение передовых российских ученых к исследовательской работе в Германии, поиск компаний с инновационным потенциалом и развитие новых форм сотрудничества.

Действительно, научить как минимум монтажу, имеющихся на рынке солнечных коллекторов или тепловых насосов (позволяющих значительно сэкономить на получении тепловой энергии от солнца или из воздуха и сэкономить при этом электрическую энергию) возможно только на практике, имея в наличии не дешёвые комплектующие для таких систем. Для этого их покупка должна кем-то финансироваться?! Это довольно значительные затраты! Кому под силу такие капиталовложения в учебный процесс?

На межрегиональном Форуме «Энергоэффективные технологии в современном учреждении и организации на Северном Кавказе», проходившем в г. Нальчик, выступавший Матиас Ламмерт, руководитель проектов института образовательного менеджмента из Германии, в своём докладе «Опыт Германии в

сфере повышения энергетической эффективности и развития энергоэффективных технологий» ознакомил участников с учебным центром, оснащенным различным оборудованием для обучения специалистов монтажу устройств альтернативной энергетики. Он рассказал об опыте создания на безвозмездной основе аналогичного центра в г. Новочеркасске, на базе Ростовского электротехнического колледжа. Там была установлена действующая «солнечная крыша», которая позволяет обучать в колледже специалистов по монтажу и техобслуживанию устройств получения тепловой и электрической энергии от солнца! Солнце в рамках человеческой жизни является бесконечным, неиссякаемым источником энергии, его необходимо использовать! Солнечная энергия не несёт такого вреда планете, как углеводородные топлива и не стоит так дорого! [1] При создании солнечных систем электрообеспечения и подборе комплектующих с учетом новых технологий для уменьшения мощности системы необходимо обратить внимание на использование и применение фотодиодных светильников с дополнительными устройствами по регулировке мощности и датчиками движения. За счет эффективных энерготехнологий с использованием альтернативной и солнечной энергетики в западных странах в ценуготовых изделий и продукции включено стоимости энергоносителей только 20–25 %, а в России – 40–45 % и в сельхозпродукции до 60 %. Поэтому стоимость импортной сельхозпродукции часто бывает ниже чем отечественной. Вывод напрашивается сам собой о необходимости более четкой энергоаудиторской деятельности и более интенсивного выполнения рекомендаций по выполнению мероприятий по улучшению энергоэффективности предприятий их руководителями, а это связано с мышлением, образованностью и образованием соответствующих специалистов по энергообеспечению и энергоэффективности предприятий. Можно сделать второй вывод о подготовке специалистов нового поколения современными взглядами и подходами в своей профессиональной деятельности. Со стороны образовательных учреждений разработка учебных программ ПМ с соответствующими ОПК и ППК в области НПО, СПО и ВПО.

Чтобы потребители узнали о способах энергоэффективности работы предприятий, оборудования, как не навредить экологии региона нужно до-нести до них эту информацию и научить как делать т.е. создать мотивацию для их деятельности и определить порядок действий. Для этого Государство финансирует обучение потребителей по специальным программам, так Министерство образования и науки РФ продолжает сейчас работу по созданию центров по обучению различных специалистов и в частности – «Руководитель отдела органа управления образованием по программам»:

1. Методы энергетических обследований, паспортизация зданий и разработка программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

2. Проведение энергетических обследований с целью повышения энергетической эффективности и энергосбережения.
3. Разработка программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
4. Экономика и управление энергосбережением.
5. Нормативно-правовые и санитарно-гигиенические, технико-экономические основы реализации программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
6. Методические рекомендации по выбору, установке и эксплуатации оборудования и технологии повышения энергоэффективности.
7. Естественнонаучные, мировоззренческие основы и методическое обеспечение преподавания энергосбережения в общеобразовательных учреждениях.
8. Управление развитием энергосбережения в учреждениях Министерства образования и науки.
9. Возобновляемые источники энергии.
10. Основы энергосбережения.
11. Подготовка энергоаудиторов и энергоменеджеров.

В ближайшем будущем Министерством образования РФ планируется отбор 54 учебных заведений для проведения перечисленных курсов повышения квалификации. Я думаю, у нас есть потенциал для участия в этом

проекте и опыт работы в этом направлении. Надеюсь, мы будем работать и с потребителями, и с производителями в направлении перспективном для достижения цели важной и благородной. Разработка и формирование образовательных программ ПМ при подготовке и обучению специалистов нового поколения для обслуживания санаторно-курортного и туристско-рекреационных кластеров Северного Кавказа по специальности НПО, СПО в соответствии с ФГОС по специальностям 140448 – «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», 140446.03 – «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования», 140409 – «Электроснабжение (по отраслям)», 140407 – «Электрические станции, сети и системы», 140408 – «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем». При разработке программ профессиональных модулей по «Основам энергосбережения и энергетических измерений при подборе изучаемого материала необходимо обратить внимание на формирование следующих общих и профессиональных компетенций (ОК, ПК), связанных с правовыми, социально-экономическими, организационно-техническими, эко и природоохранными сферами жизнедеятельности человека и общества. Для решения такой сложной и комплексной задачи необходимо использовать следующие инструменты энергосбережения и энергоэффективности.

Литература:

1. Создание блочных мобильных и стационарных энергетических модулей для систем горячего водоснабжения, отопления и электрообеспечения (ГВСО и Э) с использованием солнечной и альтернативной энергии в автономном режиме / А. И. Юров, А. Г. Фиापшев, В. Н. Булгарин, Е. В. Соцкова // Энергоэффективные технологии в современном учреждении и организации на Северном Кавказе. Возобновляемая энергетика в альпийской зоне : материалы Междунар. форума (г. Нальчик, сентябрь 2013 г.) / КБГУ. Нальчик, 2013.
2. Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов для реализации многоуровневых образовательных программ ВПО при компетентностном подходе / В. И. Трухачев, С. И. Тарасова, С. В. Окрут, О. А. Чередниченко, Е. В. Долгих. Ставрополь, 2011. 68 с.
3. Волосова Е. В., Безгина Ю. А. Внедрение инновационных технологий в современный процесс обучения // Сборник научных трудов Sworld. 2013. Т. 25, № 3. С. 66–69.
4. Минаев И. Г., Ушкур Д. Г., Самойленко В. В. Компоненты автоматизации ОВЕН в учебном процессе Ставропольского Университета // Автоматизация и производство. 2009. № 1 (34). С. 36–37.

References:

1. Create a block of mobile and stationary power units for hot water, heating and electrical supply (GVSO and E) using solar and alternative energy in stand-alone mode / Al Yurov, AG Fiapshev, V. Bulgarin, EV Sotskova // energy efficient technologies in modern institutions and organizations in the North Caucasus. Renewable energy in the alpine zone: Proceedings Intern. Forum (Nalchik, September 2013) / KBSU. Nalchik, 2013.
2. Point-rating system for assessing students' progress to implement multi-level educational programs in the competence approach VPO / VI Trukhachev, SI Tarasova SV Okrut, OA Cherednichenko, EV long. Stavropol, 2011. 68 p.
3. Volosov EV, Bezgina YA Introduction of innovative technologies in the modern learning process // The collection of scientific works Sworld. 2013. V. 25, № 3. С. 66-69.
4. Minaev IG, Ushkur DG, Samoilenko VV Automation components in the learning process OWEN Stavropol University // Automation and production. 2009. № 1 (34). S. 36–37.

УДК 634.11: 631.55: 631.526.32:631.541:631.542

Алферов В. А., Соколов О. А.

Alferov V. A., Sokolov O. A.

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯБЛОНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНСТРУКЦИИ НАСАЖДЕНИЙ

PRODUCTIVITY OF APPLE CULTIVARS DEPENDING ON THE PLANTATION'S DESIGN

В статье анализируется рост и продуктивность трёх интенсивных конструкций насаждений яблони.

Первая – деревья привиты на самый распространенный карликовый подвой М9, высажены по схеме 4,5 x 1,2 м и сформированы по системе «уплощенный веретеновидный куст» (контрольный вариант). Вторая – деревья привиты на карликовый подвой СК4 с ростом на 15–20 % слабее, чем на подвое М9, высажены по схеме 4,5x0,9 м и сформированы по системе «стройное веретено». Третья – деревья привиты на суперкарликовый подвой СК3 с ростом на 35–50 % слабее, чем на подвое М9, высажены по схеме 4,5x0,6 м и сформированы по системе «французская ось».

Параметры надземной части деревьев и урожайность плодов с дерева определялись в изучаемых конструкциях силой роста используемых подвоев и были значительно выше у деревьев на подвое М9, несколько ниже на подвое СК4 и самыми низкими на суперкарликовом подвое СК3.

Урожайность с гектара во все годы исследований зависела от конструкции насаждений и была всегда выше во второй и, особенно в третьей конструкции благодаря большому количеству деревьев на единице площади.

Суммарный урожай за первые четыре года плодоношения в насаждениях третьей конструкции, в зависимости от сорта, составила от 144,9 до 169,0 т/га, что на 39–66 % превысило данный показатель насаждений первой конструкции и 18–37 % – второй конструкции.

Экономические показатели производства плодов находились в прямой зависимости от продуктивности насаждений и были наиболее высокие в третьей конструкции.

Так, суммарная прибыль с гектара за первые четыре года в этой конструкции насаждений, в зависимости от сорта, превышала соответствующий показатель второй конструкции на 496,8–1045,4 тыс. руб. и данный показатель первой конструкции на 894,0–1710,2 тыс. руб.

Ключевые слова: яблоня, подвой, схема посадки, рост, плодоношение, прибыль.

In this paper analyzes the growth and productivity of three designs of intensive apple orchard. The first – trees grafted on most wide spread rootstock M9, 4,5 x 1,2 m, formed as “flat spindle bush” (control). The second – trees grafted on dwarf rootstock CK4, with growth of 15–20 % less than M9, 4,5x0,9 m, “slender spindle”

The third – trees grafted on superdwarf rootstock CK3, with growth of 35–50 % less than M9, 4,5x0,6 m, formed as “French axle”. Parameters of canopy growth and fruit of the tree yields were determined by vigor of rootstocks. On the rootstock M9 significantly higher growth, slightly lower on the rootstock CK4 and lowest on superdwarf rootstock CK3.

Yields per ha in all the years of research depend from the orchard design and was always higher in the second and especially the third design due to a lot of trees per ha. The first four years yield in third construction, depending on cultivar, ranged from 144,9 to 169,0 t/ha, which is 39–66 % higher than the first design and 18–37 % – the second design. Economic indicators were related to the productivity of plantations. The highest result were in third design.

Total profit (per ha) for the first four years in this variety, depending on the cultivar, exceeds that of the second design on 496,8–1045,4 thousand rub. and the first design 894,0–1710,2 thousand rub.

Key words: apple, rootstock, planting scheme, growth, fruiting, profit.

Алфёров Виктор Алексеевич –

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией управления воспроизводством в плодовых агроценозах и экосистемах ФГБНУ СКЗНИИСиВ.

г. Краснодар

E-mail: hanel41@mail.ru

Соколов Олег Александрович –

младший научный сотрудник лаборатории управления воспроизводством в плодовых агроценозах и экосистемах ФГБНУ СКЗНИИСиВ.

г. Краснодар

E-mail: oas_kratit1990@mail.ru

Alferov Victor Aleckseevich –

Ph. D. in agriculture, Head of Laboratory of reproductive management in fruit agroecosystems and ecosystems, State Scientific Organization North Caucasus zonal research institute of horticulture and viticulture.

Krasnodar, Russia

E-mail: hanel41@mail.ru

Sokolov Oleg Alecksandrovich –

Junior researcher of reproductive management in fruit agroecosystems and ecosystems, State Scientific Organization North Caucasus zonal research institute of horticulture and viticulture

E-mail: oas_kratit1990@mail.ru

Сорт в интенсификации садоводства играет ведущую роль. От него зависит продуктивность, товарные качества плодов и в конечном итоге определяет спрос на продукцию. Сорта должны быть не

только стабильно урожайными и иметь высокие товарные и потребительские качества плодов, но и обладать высокой адаптивной способностью к конкретным местным природным условиям и длительному хранению

плодов с минимальным отходом за счет гниения и поражения болезнями [4, с. 39; 2, с. 121].

Важным элементом интенсификации является подвой, от которого зависят основные хозяйственно-ценные свойства и в первую очередь продуктивность, скороплодность, сила роста привитого сорта, качество и производительность труда, особенно при выполнении ручных работ [1, с. 115; 6, с. 312].

Одним из путей интенсификации садоводства является применение слаборослых подвоев, обеспечивающих уплотненную посадку деревьев в саду и создание новых конструкции крон с более эффективным использованием деревом ассимилированных веществ на образование плодов [8, с. 127; 7, с. 53].

Таким образом, конструкция интенсивных плодовых насаждений включает в себя тип слаборослого подвоя, схему размещения деревьев в зависимости от силы роста сорто-подвойной комбинации и систему формирования крон, которая обеспечивает плодовым деревьям оптимальные оптико-физиологические свойства [3, с. 3].

Цель исследований – подобрать высокопродуктивную конструкцию насаждений яблони, путем использования слаборослых подвоев различной силы роста, оптимальных схем размещения деревьев на площади и рациональных приемов обрезки и формирования плодовых деревьев.

Объекты и методы исследований. Для реализации поставленных задач использовали со-

временные методы полевых и лабораторных исследований. В основу учетов и наблюдений взята общепринятая программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Орёл) ВНИИСПК [6, 608. с]. В качестве объекта исследований использовали сорта яблони с различной способностью к ветвлению и типом плодоношения (Персиковая, Чемпион, Айдаред, Прикубанское); слаборослые подвои различной силы роста (М9, СК4 и СК3) и системы формирования крон (веретеновидный куст, стройное веретено и французская ось).

Исследования проводились в ОПХ «Центральное» ФГБНУ Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства (г. Краснодар).

В опытных насаждениях изучались три конструкции насаждений различающиеся силой роста подвоя, схемой размещения деревьев на площади и системой формирования крон.

Первая конструкция – деревья привиты на самый распространенный карликовый подвой М9, высажены по схеме 4,5х1,2 м (1852 дер./га) и сформированы по системе «уплощенный веретеновидный куст», предусматривающий создание по всей оси дерева многолетних ветвей. Данная конструкция принята за контроль.

Вторая конструкция – деревья привиты на карликовый подвой СК4 с ростом на 15–20 % слабее, чем на подвое М9, высажены по схеме 4,5х0,9 м (2469 дер./га) и сформированы по системе «стройное веретено», предусматривающей создание многолетних ветвей только

Таблица 1 – Параметры надземной части деревьев в зависимости от силы роста подвоев и конструкций насаждений на конец вегетации 2014 г.

Конструкция насаждений	Подвой	Схема посадки деревьев, м	Высота деревьев, см	Диаметр штамба, мм	Количество побегов, шт.	Суммарная длина побегов, см	Ср. длина побега, см
Персиковая							
1-ая	М9	4,5х1,2	280	38	88,6	1956	22,1
2-ая	СК4	4,5х0,9	262	32	77,1	1603	20,8
3-ья	СК3	4,5х0,6	231	28	48,2	785	16,3
НСР			14	3,5	10,5	184	1,6
Чемпион							
1-ая	М9	4,5х1,2	305	37	82,9	2180	26,3
2-ая	СК4	4,5х0,9	289	32	79,5	1860	23,4
3-ья	СК3	4,5х0,6	215	29	47,6	862	18,1
НСР			18	2,7	12,4	193	1,9
Айдаред							
1-ая	М9	4,5х1,2	302	42	69,3	1914	27,6
2-ая	СК4	4,5х0,9	269	37	57,6	1464	25,4
3-ья	СК3	4,5х0,6	224	32	49,8	926	18,6
НСР			16	3,1	6,3	164	2,1
Прикубанское							
1-ая	М9	4,5х1,2	272	38	65,5	2202	33,6
2-ая	СК4	4,5х0,9	245	36	62,5	1795	28,7
3-ья	СК3	4,5х0,6	161	29	51,3	908	17,7
НСР			21	2,6	8,4	207	3,4

в первом ярусе и ежегодное удаление 1/3 части отплодоносивших ветвей на стволе дерева, расположенных выше первого яруса скелетных ветвей.

Третья конструкция – деревья привиты на суперкарликовый подвой СКЗ с ростом на 35-50% слабее, чем на подвое М9, высажены по схеме 4,5х0,6 м (3703 дер./га) и сформированы по системе «французская ось», предусматривающая ежегодное удаление 1/3 части отплодоносивших ветвей.

Параметры надземной части деревьев в изучаемых конструкциях в основном определялись силой роста используемых подвоев. Наиболее интенсивный рост деревьев был отмечен на подвое М9, а самый слабый – на суперкарликовом подвое СКЗ. По развитию надземной части деревья на подвое СК4 занимали промежуточное положение между деревьями, привитыми на подвои М9 и СКЗ (табл. 1).

Самая большая разница в средней высоте между пятилетними деревьями, привитыми на подвой М9 и подвой СКЗ отмечена у сорта Прикубанское и она составила 111 см. Деревья этого сорта на подвое М9 имели высоту на 40,8 % больше, чем на подвое СКЗ.

У сорта Персиковая преимущества в росте деревьев в высоту на подвое М9, по сравнению с деревьями на под СКЗ, были незначительными и разница составила всего 49 см или 17,5 %.

Деревья на изучаемых подвоях имели также существенные различия в диаметре штамба, в количестве интенсивно растущих побе-

гов, в суммарном и среднем проросте побегов. По всем указанным параметрам преимущество в росте имели деревья на подвое М9, а самые низкие показатели отмечены у деревьев на подвое СКЗ.

Первый урожай был получен на второй год после посадки сада. Более высокой продуктивностью в этом возрасте выделялись сорта Персиковая и Чемпион. На соответствующих подвоях урожайность этих сортов была в 2–3 раза выше, чем у сортов Айдаред и Прикубанское. Так, урожайность сорта Чемпион на подвое М9 в кг/дер. была в 3,1 раза выше, чем у сорта Прикубанское на этом же подвое (табл. 2).

На величину первого урожая оказывал влияние и используемый подвой. По всем сортам урожайность с дерева в первый год плодоношения была выше на суперкарликовом подвое СКЗ, а самой низкой на подвое М9. В последующие три года урожайность плодов с дерева уже определялась не скороплодностью подвоя, а силой роста сорто-подвойной комбинации, которая зависела от подвоя. По каждому сорту самый высокий урожай с дерева был на более рослом подвое М9 и самый низкий на суперкарликовом подвое СКЗ.

Урожайность с гектара во все годы исследований зависела от конструкции насаждений и была всегда выше во второй и особенно в третьей конструкции благодаря большему количеству деревьев на единице площади.

Так, по сорту Персиковая в 2014 году в первой конструкции при урожае с дерева 23,6 кг, с

Таблица 2 – Продуктивность насаждений яблони в зависимости от конструкции насаждений

Конструкция насаждений	Урожайность							
	2011г.		2012 г.		2013 г.		2014 г.	
	кг/дер.	т/га	кг/дер.	т/га	кг/дер.	т/га	кг/дер.	т/га
Персиковая								
1-ая	3,8	7,0	17,8	32,9	12,9	23,9	23,6	43,7
2-ая	5,1	12,6	15,5	38,3	10,4	25,7	20,3	50,1
3-тья	6,3	23,3	11,7	43,3	6,9	25,6	15,5	57,4
НСР		3,5		6,1		4,8		10,1
Чемпион								
1-ая	4,1	7,6	22,0	40,8	21,4	39,7	17,9	33,2
2-ая	4,6	11,3	19,9	49,1	18,2	44,9	14,3	35,3
3-тья	5,4	20,0	16,6	51,4	14,4	53,3	11,8	44,3
НСР		4,3		7,3		6,4		7,5
Айдаред								
1-ая	1,7	3,1	18,8	34,8	15,7	29,1	13,9	25,8
2-ая	1,9	4,7	15,3	37,8	13,6	33,7	12,4	30,6
3-тья	2,6	9,6	13,5	50,1	12,9	47,8	10,1	37,4
НСР		5,2		5,9		7,9		8,5
Прикубанское								
1-ая	1,3	2,4	12,9	23,9	21,3	39,5	11,8	21,9
2-ая	1,7	4,2	12,3	30,4	19,6	48,4	11,1	27,5
3-тья	3,2	11,8	11,7	43,3	14,8	54,8	9,7	35,9
НСР		4,9		8,4		8,7		9,1

Таблица 3 – Экономические показатели производства плодов яблони в зависимости от конструкций насаждений (в сумме за 2011–2014 гг.)

Конструкция насаждений	Урожай, т/га	Доход, тыс. руб/га	Затраты, тыс. руб/га	Прибыль, тыс. руб/га	Рентабельность, %
Персиковая					
1-ая	107,5	2365,0	1480	905,2	61,2
2-ая	126,7	2787,4	1485	1302,4	87,7
3-тья	149,6	3291,2	1492	1799,2	120,6
Чемпион					
1-ая	121,3	3032,5	1466	1553,0	105,9
2-ая	140,6	3515,0	1497	2080,0	138,9
3-тья	169,0	4225,0	1537	2688,0	174,9
Айдаред					
1-ая	92,8	2784,0	1432	1352,0	94,4
2-ая	106,8	3204,0	1489	1715,0	115,2
3-тья	144,9	4347,0	1558	2749,0	176,4
Прикубанское					
1-ая	87,7	2806,4	1424	1382,4	97,1
2-ая	110,5	3536,0	1489	2047,0	137,5
3-тья	145,8	4665,6	1573	3092,6	196,6

гектара было получено 43,7 тонн, во второй соответственно 20,3 кг/дер. и 50,1 т/га, а в третьей конструкции насаждений при урожае с дерева 15,5 кг, с гектара получено 57,4 тонны.

Суммарная урожайность за первые четыре года плодоношения в насаждениях третьей конструкции в зависимости от сорта составила от 144,9 до 169,0 т/га, что на 39–66 % превышало данный показатель насаждений первой конструкции и 18–37 % – второй конструкции.

Экономические показатели производства плодов находились в прямой зависимости от продуктивности насаждений. По всем сортам наиболее высокие экономические показатели получены в насаждениях третьей конструкции. Так, суммарная прибыль с гектара за первые четыре года в этой конструкции насаждений, в зависимости от сорта, превышала соответствующий показатель второй конструкции на 496,8–1045,4 тыс. руб. и данный показатель первой конструкции на 894,0–1710,2 тыс. руб. (табл. 3).

На экономические показатели также повлияла реализационная цена сорта, которая зависела от срока созревания плодов и их качества. Сорт Персиковая раннелетнего срока созревания реализовывался по более низким ценам, чем осенний сорт Чемпион. Самая высокая реализационная цена сложилась по сортам

позднего срока созревания Айдаред и Прикубанское. В результате, в третьей конструкции при большем суммарном урожае сорта Персиковая, по сравнению с сортом Прикубанское, у последнего сорта прибыль превышала соответствующий показатель первого сорта на 1293,4 тыс. руб./га.

Выводы:

1. Выделена наиболее продуктивная третья конструкция интенсивных насаждений, основой которой являются деревья привиты на суперкарликовый подвой СКЗ, с плотностью размещения 3703 дер./га и формированием крон по системе французская ось.
2. Эта конструкция насаждений на суперкарликовом подвое СКЗ позволяет размещать на единице площади в 1,5–2,0 раза больше деревьев, чем на карликовых подвоях СК4 и М9 и при меньшем урожае с дерева, в зависимости от сорта, с единицы площади получать в 1,2–1,7 раза больше плодов.
3. Рентабельность производства плодов в третьей конструкции насаждений в 1,2–1,5 раза выше, чем во второй и в 1,6–2,0 раза выше, чем в первой – контрольной конструкции.

Литература

1. Дорошенко Т. Н., Кладь А. А., Гегечкори Б. С. Энергосберегающая технология выращивания клоновых подвоев яблони // Плодоводство на рубеже XXI века : материалы междунар. науч. конф., посвященной 75-летию со дня образования Белорусского НИИ плодоводства. Минск, 2000. С. 115.

References

1. Doroshenko T. N., Klad A. A., Gegechkori B. S. Energy-saving technology of cultivation of clone rootstocks of apple fruit // At the turn of the century XXI : proceedings International scientific. Conf. on the 75th anniversary of the founding of the Belarusian Research Institute of Horticulture. Minsk, 2000. P. 115.

2. Жика В. Сортоизучение яблони на подвое М26 в молодом саду // Слаборослые клоновые подвои в садоводстве : сб. науч. тр. Мичуринск, 1997. С. 121–122.
3. Мельник А. В. Формирование и обрезка интенсивных насаждений яблони // Нови́ни садівництва. Умань, 2006. Спец. вып. С. 36.
4. Наумова Л. С., Ефимова И. Л. Подходы к обновлению сортимента яблони в Краснодарском крае // Ресурсосбережение и экология в адаптивной системе садоводства и виноградарства. Краснодар, 1999. С. 39–40.
5. Пелехатый В. М., Олещенко Ф. Г. Агроэкономична оцінка нових клонowych підщеп яблуні в маточнику // Садівництво. Київ, 2002. № 54. С. 312–317.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орёл : Изд-во ВНИИ селекции плодовых культур, 1999. 608 с.
7. Самусь В. А., Гаджиев С. Г. Саженьцы яблони для интенсивных садов // Плодоводство : тр. Белорусского НИИ плодоводства. Самохваловичи, 2000. Т. 13. С. 53–57.
8. Mika Augustyn. Sad karlowy. Warszawa. 2000. P. 127–130.
2. Zhika V. Cultivar on apple rootstock M26 in a young garden // dwarf clone rootstocks in horticulture : sat. scientific. tr. Michurinsk, 1997. P. 121–122.
3. Melnyk A. Formation and pruning intensive apple orchard // Novini sadivnitstva. Uman, 2006. Special Edition. P. 3.
4. Naumova L. S., Efimova I. L. The approach to updating the assortment of apple in the Krasnodar region // Resource Conservation and Ecology in an adaptive system, horticulture and viticulture. Krasnodar, 1999. P. 39–40.
5. Pelehaty V. M., Oleshchenko, F. G. economic evaluation of new clone apple rootstock // Sadivnitstvo. Kiev, 2002. № 54. P. 312–317.
6. Program and methods Cultivar fruit, berry and nut crops. Oryol Univ Institute breeding of fruit crops, 1999. 608 p.
7. Samus V. A., Hajiyeve S. G. Apple seedlings for fruit intensive gardens // Proc. Belarusian Research Institute of Horticulture. T. 13. Samokhvalovichy, 2000. P. 53–57.
8. Mika Augustyn. Sad karlowy. Warszawa. 2000. P. 127–130.

УДК 633.11 «324»:631.559:631.51:631.434(470.630)

Вольтерс И. А., Трубочёва Л. В., Власова О. И., Тивиков А. И.

Volters I., Trubacheva L., Vlasova O., Tivikov A.

СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНЫЙ СОСТАВ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЁМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ООО «ДОБРОВОЛЬНОЕ» ИПАТОВСКОГО РАЙОНА

STRUCTURAL-AGGREGATE COMPOSITION AND YIELD OF WINTER WHEAT DEPENDING ON THE BASIC SOIL CULTIVATION TECHNIQUES LLC VOLUNTARY IPATOVSKY DISTRICT

В статье затрагиваются вопросы влияния приёмов основной обработки почвы на структурно-агрегатный состав и урожайность озимой пшеницы.

Ключевые слова: приём обработки, структурно-агрегатный состав, глыбистая фракция, пылевидная фракция, коэффициент структурности, урожайность.

The paper addresses the issues of influence techniques basic soil cultivation on the structural and aggregate composition and yield of winter wheat.

Key words: reception processing, structure-aggregate composition, cloddy fraction, a dust fraction factor structuring, yields.

Вольтерс Ирина Альвиановна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
Тел. 34-63-49
E-mail: olastgau@mail.ru

Volters Irina –

Candidate of Agricultural Sciences,
senior Lecturer
VPO "Stavropol State Agrarian University"
Tel. 34-63-49
E-mail: olastgau@mail.ru

Трубочёва Людмила Викторовна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
Тел. 34-63-49
E-mail: olastgau@mail.ru

Trubacheva Ludmila –

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
VPO "Stavropol State
Agrarian University"
Tel. 34-63-49
E-mail: olastgau@mail.ru

Власова Ольга Ивановна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
Тел. 34-63-49
e-mail: olastgau@mail.ru

Vlasova Olga –

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
VPO «Stavropol State
Agrarian University»
Tel. 34-63-49
E-mail: olastgau@mail.ru

Тивиков Андрей Иванович –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
Тел. 34-63-49
E-mail: olastgau@mail.ru

Tivikov Andrey –

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
VPO "Stavropol State
Agrarian University"
Tel. 34-63-49
E-mail: olastgau@mail.ru

Оптимальный размер почвенных агрегатов связан с зональными особенностями почв и условиями земледелия. Во влажных зонах более крупные микроагрегаты обеспечивают лучшую водо- и воздухопроницаемость, а в заболоченных почвах водоотдачу. В засушливых условиях, где аэрация достаточна, важно ослабить испаряемость, поэтому здесь благоприятнее более мелкий размер агрегатов, но надо иметь в виду, что при наличии в верхнем слое пахотной почвы менее 50 % агрегатов крупнее 1–2 мм

почва становится податливой к ветровой эрозии (дефляции).

Приёмы основной обработки почвы играют существенную роль в формировании структурно-агрегатного состава почвы, оказывают влияние на запас продуктивной влаги, формирование агроценоза (Передериева, Власова, 2006; Власова О. И., Передериева В. М., Ивашенко А. В., 2009).

В условиях засушливой зоны (ООО Добровольное Ипатовского района) проведено определение структурно-агрегатного состава почвы, при прямом посеве и дисковании. В качестве

Таблица 1 – Влияние приёмов основной обработки почвы на структурно-агрегатный состав почвы

Фаза роста	Предшественник	Размеры агрегатов, мм			Коэффициент структурности
		< 10	0,25–10	> 0,25	
Перед севом	Прямой посев				
	Кукуруза на зерно	10,6	82,7	6,7	4,7
	Дискование				
	Кукуруза на зерно	15,7	77,1	7,2	2,8
Весеннее кущение	Прямой посев				
	Кукуруза на зерно	32,4	65,6	2,0	1,9
	Дискование				
	Кукуруза на зерно	38,3	56,9	4,8	1,3
Полная спелость	Прямой посев				
	Кукуруза на зерно	12,2	82,6	5,2	4,4
	Дискование				
	Кукуруза на зерно	14,9	66,7	6,4	3,7

предшественника озимой пшеницы рассматривается кукуруза на зерно. Исследования проводились в различные фазы роста озимой пшеницы (перед севом, в весеннее кущение и полную спелость). В качестве основных приёмов обработки рассматривали прямой посев и дискование на 10–12 см.

Перед севом озимой пшеницы при прямом посеве по предшественнику кукуруза на зерно количество агрономически ценной структуры составляет 82,7 %, что указывает на наличие большего количества в почве органического вещества. Вместе с тем и количество глыбистой фракции насчитывается в пределах 10,6 %, а микроструктура была в пределах 6,7 %. Эти экспериментальные данные указывают на то, что кукуруза на зерно, как предшественник благотворно влияет на структуру почвы (табл. 1).

При дисковании количество агрономически ценных агрегатов составляет 77,1 %, что на 5,6 % меньше, чем при прямом посеве, что касается глыбистой фракции, то при дисковании значение этого показателя больше и составляет 15,7 %. Количество пылевидной фракции по обоим обработкам приблизительно одинаковое и составляет 6,7 % при прямом посеве и 7,2 % при дисковании. Коэффициент структурности при прямом посеве составляет 4,7, что в 1,8 больше, чем при дисковании, за счёт большего количества глыбистой фракции (А.Н. Есaulко, Г.Р. Дорожко, Е.Б. Дрёпа).

В фазу весеннего кущения количество агрономически ценных агрегатов по обоим обработкам меньше, чем перед севом озимой пшеницы.

При прямом посеве количество агрономически ценных агрегатов составляет 65,6%, что на 8,7 % больше, чем при дисковании, количество глыбистой фракции в эту фазу больше при дисковании и составляет 38,3 %, что на 5,9 % больше, чем при прямом посеве.

Количество пылевидной фракции при дисковании больше почти в 2 раза по отношению

к прямому посеву. Коэффициент структурности колеблется в пределах 1,3–1,9.

Необходимо отметить, что в фазу весеннего кущения озимой пшеницы в структурно-агрегатном составе почвы произошли существенные изменения при сравнении с её состоянием перед севом культуры.

В фазу полной спелости количество агрономически ценной структуры больше при прямом посеве больше и составляет 72,6 %, что на 4,9 % больше, чем при дисковании. Значения глыбистой фракции больше при дисковании, процентное содержание пылевидной фракции приблизительно одинаковое по обоим приёмам обработкам и колеблется от 5,2 до 6,4 %.

В фазу полной спелости озимой пшеницы как и прямом посеве, так и при дисковании, в качестве основной обработки почвы, произошло снижение глыбистой фракции, увеличилась комковато-зернистая и одновременно увеличилось содержание пылевидной фракции (Е.Б. Дрёпа, Е.Л. Попова, А.Г. Матвеев, 2013).

Эти явления подтверждают то обстоятельство, что в процессе вегетации культуры её корневая система пронизывает почву и разрыхляет её и делает её более оструктуренной и необходимость в дополнительных механических обработках в виде вспашки, рыхлений, дисковании при прямом посеве отпадает.

Урожайность культуры является основным показателем эффективности того или иного агроприёма, которая зависит от многих слагаемых факторов и, прежде всего, от предшественников приёмов и способов основной обработки почвы.

Несмотря на большое количество проблем в растениеводстве, важнейшей по-прежнему остается проблема управления процессом формирования урожайности сельскохозяйственных культур путем учета степени влияния на этот процесс метеословий и технологий выращивания.

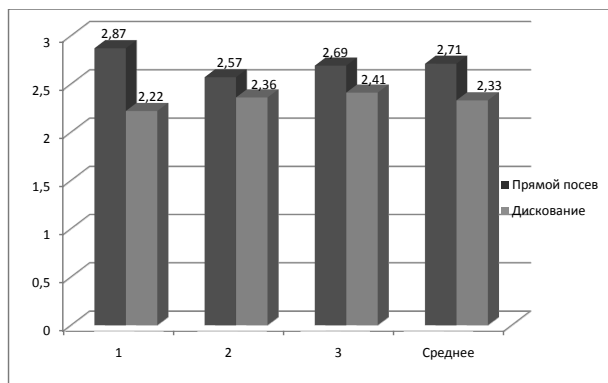


Рисунок 1 – Урожайность озимой пшеницы в зависимости от приёма основной обработки почвы

Решение этой проблемы позволило бы получить наилучшие результаты с учетом заданно-

го уровня расходования ресурсов и выполнения ряда ограничений, связанных с сохранением почвенного плодородия и защитой окружающей среды

Мы анализируем урожайность озимой пшеницы, возделываемой после кукурузы на зерно при прямом посеве и при дисковании.

При прямом посеве средняя урожайность составляет 2,71 т/га, что на 0,38 больше, чем при дисковании (рис. 1).

НСР₀₅ по опыту составляет 0,3 разница между урожайностью при прямом посеве и при дисковании составляет 0,38, следовательно, разница между вариантами существенная.

Таким образом, возделывание озимой пшеницы по предшественнику кукуруза на зерно в качестве предшественника при прямом посеве, обеспечивает более высокую урожайность, чем при дисковании.

Литература:

1. Передериева В. М., Власова О. И влияние предшественников основной обработки почвы под озимую пшеницу на оптимизацию агрофитоценоза // Успехи современного естествознания. 2006. № 4. С. 66.
2. Власова О. И., Передериева В. М., Ивашенко А. В Способ обработки почвы – как фактор регулирования потенциальной и реальной засорённости пшеничного агроценоза на светло-каштановых почвах // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. 2009. № 3. С. 32–35.
3. Дрёпа Е. Б., Попова Е. Л., Матвеев А. Г. Влияние технологии возделывания озимой пшеницы на агрофизические свойства черноземов выщелочены // Аграрная наука, творчество, рост : сб. науч. тр. по материалам III Междунар. науч.-практ. конф. Секция фак. агрономического и защиты растений «Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий в АПК» (Ставрополь, 8–14 февраля 2013 г.) / СтГАУ. Ставрополь. 2013. С. 64–68.
4. Есаулко А. Н., Дорожко Г. Р., Дрёпа Е. Б. Влияние технологий возделывания полевых культур на агрофизические факторы плодородия почвы в засушливой и умеренно влажной зонах Ставропольского края // Научно-обоснованные системы земледелия: теория и практика : сб. науч. тр. по материалам науч.-практ. конф., приуроченной к 80-лет. юбилею В. М. Пенчукова / СтГАУ. Ставрополь. 2013. С. 89–94.
5. Основы систем земледелия Ставрополя / В. М. Пенчуков, Г. Р. Дорожко, В. В. Агеев, А. И. Войсковой, О. И. Власова, В. К. Дридигер, Ю. А. Кузыченко, В. М. Передериева. Ставрополь, 2005. 464 с.

References:

1. Perederieva VM, Vlasov OI And the influence of predecessors basic tillage for winter wheat at optimizing agrophytocenosis // The successes of modern science. 2006. № 4. С. 66.
2. Vlasov OI, Perederieva VM, Ivashenko AA method of treating soil - as a factor in regulating the potential and real clogging agrocenosis wheat on light-brown soils // Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy. VR Filippov. 2009. № 3. С. 32–35.
3. Drepa EB, Popova EL, Matveev AG Influence of technology of cultivation of a winter wheat on chernozem leached agrophysical properties // Agricultural science, creativity, growth: Sat. scientific. tr. Materials III International. scientific and practical. Conf. Section factor. Agronomy and Plant Protection "Application of modern resource of innovative technologies in agriculture" (Stavropol, February 8-14, 2013) / SSAU. Stavropol. 2013. pp 64–68.
4. Esaulkov AN, Drepa EB Influence of technologies of cultivation of field crops in the agro factors of soil fertility in dry and moderately humid areas of Stavropol Krai // Evidence-based farming systems: Theory and Practice: Sat. . scientific. tr. based on scientific and practical. Conf., dedicated to the 80 years. anniversary VM Penchukova / SSAU. Stavropol. 2013. pp 89–94.
5. Basics of Agriculture of Stavropol / VM Penchuk, GR path, Vladimir Ageev, AI Troop, O. Vlasov VK Dridiger, Yu Kuzychenko, B. M. Perederieva. Stavropol, 2005. 464 pp.

УДК 631.634.1

Гурин А. Г., Резвякова С. В., Ревин Н. Ю.**Gurin A. G., Rezvyakova S. V., Revin N. Yu.**

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМ СОДЕРЖАНИЯ МЕЖДУРЯДИЙ В ЯБЛОНЕВЫХ САДАХ НА ФОНЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF THE SOIL USING SYSTEMS OF THE CONTENT OF THE ROWS IN APPLE ORCHARDS ON THE BACKGROUND OF MINERAL FERTILIZERS

В статье приведены результаты исследований по изучению биологической активности почвы в плодоносящем яблоневом саду. Исследования проводили в двухфакторном опыте. Фактор А – содержание почвы в саду: 1. Черный пар; 2. Черезрядное задернение; 3. Сплошное задернение. Фактор В – дозы минеральных удобрений: 1. $N_{64}P_{64}K_{64}$; 2. $N_{96}P_{96}K_{96}$; 3. $N_{128}P_{128}K_{128}$. В качестве удобрений использована нитроаммофоска с содержанием действующего вещества N – 16 %, P_2O_5 – 16 %, K_2O – 16 %. Удобрения вносили ежегодно весной под обработку почвы. В вариантах с черным паром и черезрядным задернением почву обрабатывали дисковой бороной БДСТ-3,5 на глубину 7–9 см.

Доказано, что активность почвенной биоты в значительной мере зависит от системы содержания почвы и доз удобрений. Наибольшая биологическая активность отмечена на черном пару и черезрядном задернении. Количество выделившегося углекислого газа в этих вариантах составило 274,6–349,9 мг/м²*час и 258,9–324,3 мг/м²*час соответственно. На активность почвенных микроорганизмов также оказывают влияние дозы вносимых удобрений. Максимальная активность отмечена в вариантах с дозой удобрений $N_{128}P_{128}K_{128}$. При сплошном задернении междурядий внесение высоких доз минеральных удобрений в меньшей степени повышает активность почвенных микроорганизмов по сравнению с черным паром и черезрядным задернением.

Ключевые слова: яблоня, биологическая активность почвы, системы содержания почвы, минеральные удобрения.

In the paper the results of studies on biological activity of soil in fruit bearing Apple orchard in the conditions of the black pair, with sodding soil through a series and solid sodding soil on mineral fertilizers. In the paper the results of studies on the biological activity of soil in fruit bearing Apple orchard. Studies were performed in two-factor experience. The factor – content of the soil in the garden: 1. Black couples; 2. Cartrade the sodding; 3. Solid sodding. Factor – doses of mineral fertilizers: 1. $N_{64}P_{64}K_{64}$; 2. $N_{96}P_{96}K_{96}$; 3. $N_{128}P_{128}K_{128}$. As fertilizer used NPK content of the active substance N – 16 %, P_2O_5 – 16 %, K_2O – 16 %. Fertilizers were applied annually in the spring under tillage. In the variants with fallow and Centralny sodding soil was treated with a disc harrow BDST to 3.5 at a depth of 7–9 see.

It is proved that the activity of soil biota largely depends on the system content of soil and fertilizer dose. The greatest biological activity noted on the black pair and cartrages detention. The amount of released carbon dioxide in these variants was 274,6–349,9 mg/m²*h and 258,9–324,3 mg/m²*h respectively. On the activity of soil microorganisms also affect the dose of fertilizer. The maximum activity observed in the variants with a dose of fertilizers $N_{128}P_{128}K_{128}$. When solid sodding spacing the application of high doses of mineral fertilizers, to a lesser extent, increases the activity of soil microorganisms compared with the black steam and Centralny sodding.

Key words: apple, soil biological activity, system content of the soil, mineral fertilizers.

Гурин Александр Григорьевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой агроэкологии и охраны окружающей среды Орловский государственный аграрный университет, г. Орел. Тел. (4268) 76-11-04 E-mail: lana8545@yandex.ru

Резвякова Светлана Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, доцент кафедры агроэкологии и охраны окружающей среды Орловский государственный аграрный университет, г. Орел. Тел. (4268) 76-11-04 E-mail: lana8545@yandex.ru

Ревин Николай Юрьевич – аспирант кафедры агроэкологии и охраны окружающей среды Орловский государственный аграрный университет, г. Орел. Тел. (4268) 76-11-04 E-mail: lana8545@yandex.ru

Gurin Alexander Grigorievich – Doctor in Agriculture, Professor, Head of the Department of Agroecology and Environment protection, Orel State Agrarian University, Orel. Ph. (4268) 76-11-04 E-mail: lana8545@yandex.ru

Rezvyakova Svetlana Victorovna – PhD in Agriculture, Associate Professor of the Department of Agroecology and Environment Protection, Orel State Agrarian University, Orel. Ph. (4268) 76-11-04 E-mail: lana8545@yandex.ru

Revin Nikolay Yuryevich – PhD student of the Department of Agroecology and environment Protection, Orel State Agrarian University, Orel. Ph. (4268) 76-11-04 E-mail: lana8545@yandex.ru

В промышленных плодовых садах немаловажное значение имеет система ухода за почвой, которая должна быть направлена не только на эффективное использование плодородия почв, но и ее улучшение. Система содержания почвы служит одним из главных факторов высокой продуктивности плодовых насаждений. Основная цель любой системы содержания почвы в саду – создание оптимальных условий для роста, развития и плодоношения плодовых культур, т. е. регулирование водного, воздушного, питательного, температурного и микробиологического режимов почвы. Выбор той или иной системы содержания требует в каждом конкретном случае одновременного учета почвенно-климатических и природно-экономических условий, биологических особенностей пород, экологических и хозяйственно-организационных условий, возраста и конструкции насаждений (Потапов, 1990).

Основная масса садов средней полосы России расположена на неорошаемых землях, где довольно резко проявляется влияние, как многолетнего пара, так и задернения.

Черный пар способствует развитию водной эрозии почвы (Горшенин, 2006). Поэтому черный пар может быть применен там, где осадки и паводковые воды не вызывают смыва почвы.

Один из рекомендуемых способов сохранения почвы от эрозии – задернение междурядий сада. Его достоинство заключается в том, что это самый легкий способ улучшения агрономических свойств почвы и поддержание в ней уравновешенного баланса гумуса без применения органических удобрений. Однако, как показывает практика, сплошное задернение междурядий сада почти во всех районах богарного садоводства приводит к угнетению роста плодовых деревьев и снижению урожайности.

Сглаживанию негативных моментов, как черного пара, так и сплошного задернения способствует применение в садах черезрядного задернения междурядий.

Помимо систем содержания почвы немаловажное значение имеет удобрение, которое также оказывает существенное влияние, как на плодородие почвы, так и на рост и урожайность плодовых деревьев.

Плодовые нуждаются в достаточной обеспеченности необходимыми элементами минерального питания на протяжении всей жизни сада, но особенно велика потребность во взрослом возрасте для формирования ежегодного урожая и обеспечении хорошего прироста.

При применении удобрений необходимо учитывать вид, нормы, сроки и способы внесения, биологические особенности, состояние и возраст растений, почвенные и климатические условия и конечно системы содержания почвы в саду (Трунов, 2003; Кондаков, 2008; Гурин, Сычева, 2012).

Как уже указывалось, оптимизация систем содержания и удобрений в первую очередь направлена на повышение плодородия почвы (Голосной, Есаулко, Сигида, 2013). Одним из косвенных показателей является её биологическая активность. Деятельность почвенных микроорганизмов способствует накоплению усвояемых форм элементов минерального питания (Самойленко, Передериева, Шутко, 2012). В связи с этим перед нами была поставлена задача изучить деятельность почвенных микроорганизмов в зависимости от системы содержания междурядий и норм удобрений в плодовом саду.

Методика

Исследования проводили в яблоневом саду в двухфакторном опыте. Варианты: фактор А – содержание почвы в саду: 1. Черный пар; 2. Черезрядное задернение; 3. Сплошное задернение. Фактор В – дозы минеральных удобрений: 1. $N_{64}P_{64}K_{64}$; 2. $N_{96}P_{96}K_{96}$; 3. $N_{128}P_{128}K_{128}$. Повторность в опыте трехкратная, в каждой делянке по 8 учетных деревьев, схема размещения 7х4м. Объект исследования – яблоня сорта Уэлси, год посадки 1987.

Почва опытного участка чернозем выщелоченный, по гранулометрическому составу тяжелосуглинистый на лёссовидном суглинке. Содержание гумуса составляет 5,34 %, pH солевой вытяжки – 5,6. Содержание подвижного фосфора – 124 мг/кг, обменного калия – 131 мг/кг. Сумма поглощенных оснований – 34,47 мг-экв./100г почвы. Степень насыщенности основаниями – 86,7–87,2 %.

В качестве удобрений использована нитроаммофоска с содержанием действующего вещества N – 16 %, P_2O_5 – 16 %, K_2O – 16 %. Удобрения вносили ежегодно весной под обработку почвы. В вариантах с черным паром и черезрядным задернением почву обрабатывали дисковой бороной БДСТ-3,5 на глубину 7–9 см.

Результаты исследований

Проведенные трехлетние исследования показали, что содержание почвы в междурядьях сада оказывают существенное влияние на деятельность почвенных микроорганизмов, показателем которого является количество выделяемого углекислого газа с единицы площади за промежуток времени. Наименьшее количество углекислоты отмечено в варианте со сплошным задернением, которое составило в зависимости от дозы внесения удобрений 162,7–184,5 мг/м²*час. Максимальное количество углекислого газа было выделено почвенными микроорганизмами в варианте с черным паром – 274,6–349,9 мг/м²*час. В варианте с черезрядным содержанием углекислоты выделилось 258,9–324,3 мг/м²*час (таблица).

Внесение минеральных удобрений также способствует активизации деятельности почвенных микроорганизмов. На черном пару при внесении удобрений в дозе $N_{64}P_{64}K_{64}$ углекислого газа выделилось 274,6 мг/м²*час. При внесении удобрений в дозе $N_{96}P_{96}K_{96}$ углекислоты выделилось 307,4 мг/м²*час. Наибольшее коли-

Таблица - Биологическая активность в зависимости от систем содержания почвы и доз удобрений в саду, мг CO²/м²*час (2012–2014 гг.)

Содержание почвы	Дозы удобрений		
	N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄	N ₉₆ P ₉₆ K ₉₆	N ₁₂₈ P ₁₂₈ K ₁₂₈
1. Черный пар	274,6	307,4	349,9
2. Сплошное задернение	162,7	171,3	184,5
3. Черезрядное задернение	258,9	296,2	324,3

HCP₀₅ A = 9,7; B = 11,2; AB = 17,4

чество углекислого газа выделилось при внесении удобрений в дозе N128P128K128 – 349,9 мг/м²*час.

В вариантах со сплошным и черезрядным задернением междурядий наблюдалась аналогичная закономерность. Наибольшее количество углекислоты было выделено при внесении N₁₂₈P₁₂₈K₁₂₈. При этом отмечено, что в варианте со сплошным задернением увеличение дозы удобрений оказалось не столь эффективным, чем на фоне черного пара. Так, если по черному пару в варианте с максимальной дозой удобрений углекислоты выделилось на 27,4 % больше, чем в варианте с минимальной дозой удобрений, то при сплошном задернении количество выделившегося углекислого газа снизилось до 14,0 %. Это объясняется

тем, что травянистая растительность потребляет вносимые с удобрениями элементы питания, оказывая конкуренцию как почвенной биоте, так и плодовым растениям. В варианте с черезрядным задернением деятельность почвенной биоты в меньшей степени сдерживается травянистой растительностью по сравнению со сплошным задернением.

Таким образом, как видно из представленных данных, наибольшая активность почвенной микрофлоры наблюдается на черном пару и черезрядном задернении. При этом внесение минеральных удобрений активизирует их жизнедеятельность. Все это оказывает положительное влияние на плодородие почвы и, в конечном счете, на рост и продуктивность плодовых деревьев.

Литература:

1. Голосной Е.В., Есаулко А.Н., Сигида М.С. Влияние систем удобрения на агрохимические свойства чернозема выщелоченного в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края // Плодородие. 2013. № 3 (72). С. 4-5.
2. Горшенин В.И. Анализ систем содержания почвы в садах // Вестник Мичуринского ГАУ. 2006. №2. С. 181-183.
3. Гуринов А.Г., Сычева И.И. Оптимизация минерального питания при доращивании саженцев садово-декоративных культур // Вестник Орел ГАУ. 2012. №4(37). С. 73-75.
4. Кондаков А.К. Удобрение сада, ягодника, питомника и цветника на даче и ферме // Мичуринск: изд-во Мичуринского ГАУ, 2008. С. 179.
5. Потапов В.А. Борьба с эрозией почв в промышленных садах. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Росагропромиздат, 1990. С. 125.
6. Самойленко М.В., Передериева В.М., Шутко А.П. Влияние предшественников озимой пшеницы на целюлозолитическую и ферментативную активность черноземов выщелоченных // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 2. С. 381.
7. Трунов Ю.В. Минеральное питание и урожайность яблони на слабокислых подвоях // Мичуринск: изд-во Мичуринского ГАУ, 2003. С. 188.

References:

1. Golosnoy E.V., Esaulko A.N., Sigida M.S. Effect of fertilization systems on agrochemical properties of leached chernozem zone of an unreliable moistening of Stavropol Territory // fertility. 2013. № 3 (72). P. 4–5.
2. Gorshenin V. I. Analysis of systems content of the soil in the gardens // the Bulletin of Michurinsk state agrarian University. 2006. №. 2. P. 181–183.
3. Gurin, A.G., Sycheva I.I. Optimization of mineral nutrition in growing seedlings lawn and ornamental crops // Bulletin of the eagle RAY. 2012. № 4(37). P. 73-75.
4. Kondakov, A. Fertilizer garden, berries, nursery and flower garden at the cottage and farm // Michurinsk: publishing house of Michurinsk state agrarian University, 2008. P. 179.
5. Potapov V.A. Combating soil erosion in industrial parks. 2nd ed., Rev. and ext. M: Rosagropromizdat, 1990. P. 125.
6. Samoilenko M.V., Perederieva V.M., Shutko A.P. the Influence of predecessors for winter wheat calculations and enzymatic activity of leached Chernozem // Modern problems of science and education. 2012. № 2. P. 381.
7. Trunov J.V. Mineral nutrition and yield of Apple trees on slightly rootstocks // Michurinsk: publishing house of Michurinsk state agrarian University, 2003. P. 188.

УДК 502.75(470.630)

Исаенко Т. Н.

Isaenko T. N.

РЕДКИЕ ВИДЫ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ В СТАВРОПОЛЬСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ И ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ В КУЛЬТУРЕ

RARE SPECIES OF HERBACEOUS PLANTS IN STAVROPOL BOTANICAL GARDEN AND THEIR STABILITY IN CULTURE

Коллекция редких видов на территории СБС (?) представлена растениями, как местной флоры, так и других регионов РФ. Мониторинг видов в динамике позволил выявить устойчивые таксоны в культуре, что немаловажно для восстановления их в естественных местах обитания, в основном, это степные растения местной флоры, уязвимые и сокращающиеся виды.

Ключевые слова: коллекция, интродукция, редкие виды, категория охраны вида, категория статуса редкости, экология, размножение.

A collection of rare species on the territory of Stavropol Botanical garden submitted by plants, both native flora and other regions of the Russian Federation. Monitoring of species in the dynamics helped to identify sustainable taxa in culture, which is important to restore them to their natural habitat, it is mostly steppe plants of local flora, vulnerable and declining species.

Key words: collection, introduction, rare species, category protection type, category of the status of rare, ecology, reproduction.

Исаенко Татьяна Николаевна – старший научный сотрудник лаборатории цветоводства ФГБНУ «Ставропольский ботанический сад им. В. В. Скрипчинского»
Тел.: (8652) 56-03-71
E-mail: tatyana.isaenko.50@mail.ru

Isayenko Tatiana Nikolaevna – senior researcher of the laboratory of cvetovodstva Federal State Research Institution «Stavropol Botanical garden named V. V. Skripchenko»
Tel.: (8652) 56-03-71
E-mail: tatyana.isaenko.50@mail.ru

Если вначале 60-х годов в большинстве районов Ставропольского края еще можно было встретить, хотя небольшие по площади, участки целины и долголетние залежи с неплохим травостоем и цветущими видами декоративных и лекарственных растений, то теперь обнаружение подобных участков требует длительных поисков и для ботаников является уже событием. Многие растения (тюльпаны, ковыли, катраны) и другие виды сократили свою численность и подчас находятся на грани полного исчезновения [6, с. 21]. В настоящее время редкими становятся не только отдельные виды, но и целые растительные сообщества. Задача восстановления природных популяций является первоостепенной, не только на территории нашего региона, но и на всей территории РФ. Значительная роль в деле сохранения генетических ресурсов растений отводится в Конвенции ботаническим садам. В последние десятилетия ботанические сады и дендрарии приобретают все большее значение в области охраны растительного мира, они превратились в важные центры сохранения биоразнообразия растений. В ботанических садах мира выращивается более 80000 видов растений, что составляет около 1/3 всех описанных в настоящее время видов [4, с. 10].

На территории Ставропольского ботанического сада (СБС) с 2008 года возобновилась работа по восстановлению коллекции редких и исчезающих видов РФ, существующая в 70–80-е годы прошлого столетия. В настоящее время на экспозиционном участке произрастает 132 таксона [1, 2, 4]; из них два вида относятся к папоротникам, остальные – многолетние травянистые растения, с разными экологическими условиями: солнцелюбивых растений, растений открытых участков – 85 таксонов; теневыносливых, лесных – 47. Принадлежат все виды к 34 семействам: наиболее полно в коллекции представлены Касатиковые, Лютиковые, Лилейные, Пионовые и др. Большая часть таксонов – 74 % редкие виды местной флоры; 26 – это растения других регионов РФ.

Многолетний опыт по интродукции редких видов на коллекционные грядки ботанического сада, показал необходимость изучения охраняемых видов в динамике т.к. одни виды приживаются и дают самосев, у других низкий процент приживаемости или отрицательный результат интродукции это связано с экологической пластичностью вида и его наследственной изменчивостью. В связи с этим, проведена оценка видов по 5-ти балльной шкале [5, с. 62], по одному из признаков – устойчивость их культуре (рис. 1).

В результате мониторинга видов в культуре [3, с. 1–13] и предварительной оценки состо-

Таблица 1 – Характеристика устойчивых редких видов в коллекции СБС

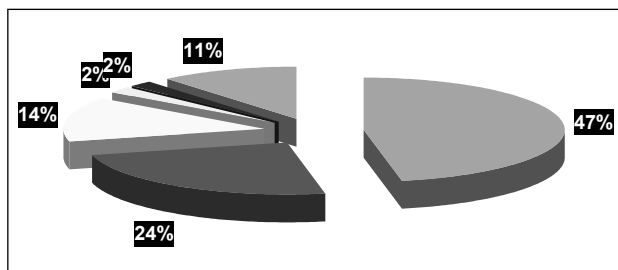
Вид	Произрастание		Категория		Экология	Размножение	
	Ставропол. край	другие регионы РФ	охраны вида	статуса редкости		Сем.	Вег.
<i>Allium altaicum</i> Pall.	–	+	–	–	С	+	+
<i>A. inaequale</i> Janca	+	–	III	1(E)	С	+	+
<i>A. ursinum</i> L.	+	–	IV	3(R)	Т, ПТ	+	+
<i>Anemone sylvestris</i> L.	+	–	IV	5(Res)	С, ПТ	+	+
<i>Asphodeline lutea</i> (L.) Rtichenb.	+	–	III	0(EX)	С, ПТ	+	+
<i>A. taurica</i> (Pall. ex Bieb.) Endl.	+	–	III	3(R)	С	+	–
<i>Astragalus bungeanus</i> Boiss.	+	–	IV	3(R)	С	+	–
<i>Astragalus calicynus</i> Bieb.	+	–	III	3(R)	С	+	–
<i>Bellevia sarmatica</i> (Georgi) Woronow	+	–	III	3(R)	С	+	–
<i>Bergenia crassifolia</i> (L.) Fritsch	–	+	–	–	Т, ПТ, С	–	+
<i>Bergenia pacifica</i> Kom.	–	+	–	–	Т, ПТ, С	–	+
<i>Centaurea pseudotanaica</i> Galushko	+	–	II	2(V)	С	+	–
<i>Colchicum laetum</i> Stev.	+	–	II	3(R)	С, ПТ		
<i>C. speciosum</i> Stev.	–	+	–	–	С, ПТ	+	–
<i>Convallaria transcaucasica</i> Utkin ex Grossh.	+	–	IV	5(Res)	Т, ПТ	+	+
<i>Crambe pinnatifida</i> R. Br.	+	–	III	1(E)	С	+	–
<i>Cyclamen coum</i> Mill. subsp. <i>caucasicum</i> (C. Koch) O. Schwarz	–	+	–	–	Т, ПТ	+	+
<i>Eremurus spectabilis</i> Bieb.	+	–	III	2(V)	С	+	+
<i>Euphorbia aristata</i> Schmalh.	+	–	I	2(V)	С	+	–
<i>Galanthus caucasicus</i> (Baker) Grossh.	+	–	IV	2(V)	Т, ПТ	+	+
<i>G. platyphyllus</i> Traub et Moldenke	–	+	–	–	Т, ПТ	+	+
<i>G. woronowii</i> Losinsk.	+	–	III	1(E)	Т, ПТ	+	+
<i>Gladiolus tenuis</i> Bieb.	+	–	IV	2(V)	С, ПТ	+	–
<i>Glaucium flavum</i> Crantz	–	+	–	–	С	+	–
<i>Helleborus abchasicus</i> A. Br.	–	+		–	Т, ПТ	+	+
<i>H. caucasicus</i> A. Br.	+	–	III	1(E)	Т, ПТ	+	+
<i>H. purpureus</i> Waldst. et Kit.	–	+	–	–	Т, ПТ	+	+
<i>Iris furcata</i> Bieb.	+	–	IV	3(R)	С	+	+
<i>I. halophila</i> Pall.	+	–	IV	3(R)	С	+	+
<i>I. lactea</i> Pall.	–	+	–	–	С	+	+
<i>I. marschalliana</i> Bobr.	+	–	II	2(V)	С	+	+
<i>I. notha</i> Bieb.	+	–	II	2(V)	С	+	+
<i>I. pseudocorus</i> L.	+	–	V	3(R)	С	+	+
<i>I. pseudonotha</i> Galushko	+	–	II	2(V)	С	+	+
<i>I. scariosa</i> Wild. ex Link.	+	–	II	2(V)	С	+	+
<i>I. sibirica</i> L.	+	–	V	3(R)	С	+	+
<i>I. taurica</i> DC.	+	–	IV	3(R)	С	+	+
<i>Jurinea ewersmannii</i> Bunge	+	–	V	2(V)	С	+	–
<i>Leucojum aestivum</i> L.	–	+	–	–	ПТ, С	–	+
<i>L. vernum</i> L.	–	+	–	–	ПТ	–	+
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	+	–	III	1(E)	Т, ПТ, С	–	+
<i>Medicago cancellata</i> Bieb.	+	–	III	2(V)	С	+	–
<i>Papaver orientale</i> L.	–	+	–	–	С	+	–

Продолжение

Вид	Произрастание		Категория		Экология	Размножение	
	Ставропол. край	другие регионы РФ	охраны вида	статуса редкости		Сем.	Вег.
<i>Peonia anomala</i> L.	–	+	–	–	Т, ПТ, С	+	–
<i>P. biebersteiniana</i> Rupr.	+	–	II	3(R)	С	+	–
<i>P. caucasica</i> Schipz.	+	–	III	1(E)	ПТ, С	+	–
<i>P. mlokosewitschii</i> Lomak.	–	+	–	–	Т, ПТ	+	–
<i>P. obovata</i> Maxim.	–	+	–	–	Т, ПТ	+	–
<i>P. tenuifolia</i> L.	+	–	III	3(R)	С	+	–
<i>P. wittanniana</i> Hartwiss ex Lindl.	–	+	–	–	Т, ПТ	+	–
<i>Platycodon grandiflorus</i> (Jacq.) A.D.C.	–	+	–	–	ПТ, С	+	–
<i>Psephellus Annae</i> Galushko	+	–	I	2(V)	С	+	–
<i>Pulsatilla albana</i> (Stev.) Rech. et Presl	+	–	V	3(R)	ПТ, С	+	–
<i>P. flavescens</i> (L.) Mill.	–	+	–	–	ПТ, С	+	–
<i>P. grandis</i> Wend.	–	+	–	–	ПТ, С	+	–
<i>P. pratensis</i> (L.) Mill.	–	+	–	–	ПТ, С	+	–
<i>P. vulgaris</i> Mill.	–	+	–	–	ПТ, С	+	–
<i>Scilla bifolia</i> L.	–	+	–	–	Т, ПТ	+	+
<i>S. sibirica</i> Haw.	–	+	–	–	Т, ПТ	+	+
<i>Sekale kuprijanovii</i> Grossh.	–	+	–	–	С	+	–
<i>Solenanthes biebersteinii</i> DC.	+	–	III	1(E)	Т, ПТ	+	–
<i>Stipa pulcherrima</i> C. Koch.	+	–	V	2(V)	С	+	–
<i>Thymus daghestanicus</i> Kloc. et Shost.	+	–	III	2(R)	С	+	–

Условные обозначения: С – солнцелюбивые, Т – теневыносливые, ПТ – полутеневыносливые.

яния растений на мелкоделяночных грядках, в наших условиях, выявлено 63 устойчивых таксона, они проходят все фазы развития и дают полноценную популяцию, размножаются семенным или вегетативным способом (табл. 1), что немаловажно в дальнейшем для репатриации исчезающих видов в природные места их обитания, а также для использования наиболее декоративных видов в озеленении.



47 % – устойчив, дает самосев (5 баллов);
 24 % – устойчив, проходит все фазы развития (4 балла);
 14 % – цветет, плодоносит, но недостаточно устойчив (3 балла);
 2 % – неустойчив, плодоношение нерегулярное (2 балла);
 2 % – низкий коэффициент приживаемости (1 балл);
 11 % – отрицательный результат интродукции (0 баллов).

Рисунок 1 – Распределение редких видов по категории устойчивости в коллекции СБС

Экспозиционный участок имеет не только научное, но и познавательное значение, являясь живым, наглядным материалом для учебно-просветительской работы со студентами ВУЗов, учащимися школьных и среднеобразовательных учреждений.

Согласно данным Красной книги Ставропольского края (2013 г., с. 8–9), устойчивые местные виды в коллекции СБС разделяются на пять категорий охраны вида и шесть категорий статуса редкости.

Анализ данных таблицы 1 показал, что большая часть устойчивых видов в культуре на территории ботанического сада это растения степные, из природных мест обитания Ставропольского края; в большинстве своем это уязвимые и сокращающиеся виды и только *Euphorbia aristata* Schmalh. и *Psephellus annae* Galushko относятся к I категории охраны вида и являются эндемиками Ставропольского края. *Asphodeline lutea* (L.) Reichenb. отнесена к категории статуса редкости 0 (EX) – предположительно исчезнувшие виды, нахождение которых в регионе не подтверждено в течение последних нескольких десятилетий. Это виды, на местонахождение которых указано в литературе или имеются сборы в единичном экземпляре [1, с. 8].

Литература:

1. Красная книга Ставропольского края. Ставрополь : Полиграфсервис, 2002. Т. 1. 383 с.
2. Красная книга Ставропольского края. Изд-во: Самара, ИП Андреев Игорь Владимирович, 2013. Т. 1. 399 с.
3. Методические рекомендации по организации мониторинга за редкими и нуждающимися в охране видами растений на территории природных парков и представлению информации по ведению учета редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, занесенных в Красную книгу Волгоградской области. Волгоград, 2010. 13 с.
4. Растения Красной книги России в коллекциях ботанических садов и дендрариев. М., 2005. 142 с.
5. Соболевская К. А. Исчезающие виды Сибири в интродукции. Новосибирск : Изд-во «Наука» Сибирское отделение, 1984. 220 с.
6. Сохраним для потомков. Ставрополь : Кн. изд-во, 1984. С. 3–160.

Literature:

1. Red book of the Stavropol territory. Stavropol : Warehouse, 2002. Vol. 1. 383 s.
2. Red book of the Stavropol territory. Publishing house: Samara, IP Andreev Igor, 2013. Vol. 1. 399 s.
3. Mototechna recommendations on organization of monitoring of rare and need protection of plant species on the territory of natural parks and to provide information on record keeping of rare, threatened and endangered species of plants listed in the Red book of the Volgograd region. Volgograd, 2010. 13 s.
4. Arsanina in the Russian red book In the collections of Botanical gardens and arboreta. M., 2005. 142 s.
5. Sobolevskaya K. A. Endangered species of Siberia in the introduction. Novosibirsk : publishing house «Nauka», Siberian Department, 1984. 220 s.
6. Mohanem for posterity. Stavropol : book publishing house, 1984. S. 3–160.

УДК 338.436.33(470.630)

Мансуров Р. Е.**Mansurov R. E.**

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПОДКОМПЛЕКСА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

THE STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE SUGAR INDUSTRY OF STAVROPOL REGION

В настоящей статье проведена оценка современного состояния свеклосахарного подкомплекса Ставропольского края. Приведены актуальные рекомендации по повышению его эффективности. Практическую значимость статьи представляют рекомендации, которые позволят сбалансировать существующие производственные мощности по переработке сырья, объемы производства сахарной свеклы, площади посевов и минимизировать при этом транспортные расходы.

В качестве объекта исследования выступает ООО «Ставропольсахар» и его взаимоотношения с производителями сахарной свеклы в Ставропольском крае. В работе применяются методы математического и сопоставительного анализа, экономико-статистические методы, а также метод локационного треугольника В.Лаунхардта.

В ходе проведенного исследования было выявлено, что существует возможность увеличения посевных площадей сахарной свеклы в Ставропольском крае до 80 тыс.га, при используемых – 24,9 тысяч гектар.

В сложившихся условиях целесообразным представляется строительство новых сахарных заводов, и такие инвестиционные проекты в Ставропольском крае уже существуют. Потенциал край по производству сахара-песка оценивается в 620–630 тыс. тонн, что в целом составляет около 20 % годовой потребности России.

Дальнейший расчет необходимых мощностей по переработке показал, что реализация существующих инвестиционных планов по строительству заводов в Красногвардейском, Новоалександровском и Кочубеевском районах не обеспечат полную переработку требуемого количества сырья. В таких условиях необходимо либо увеличивать планируемые к строительству мощности, либо с учетом оптимального использования инвестиционных ресурсов целесообразнее осуществлять строительство только двух заводов большей мощностью по переработке – в Кочубеевском районе и Красногвардейском районе.

Ключевые слова: состояние сахарных заводов, оценка эффективности сахарных заводов, повышение конкурентоспособности сахарных комбинатов, эффективность свеклосахарного подкомплекса, агропромышленный комплекс Ставропольского края.

The article presents the assessment of the present state of the sugar industry of Stavropol territory. The current recommendations for increasing its effectiveness. The practical significance of the article are recommendations that will help balance the existing production capacity of raw materials processing, production of sugar beet crop area and to minimize transportation costs.

As object of research is «Stavropolsahar» and its relationship to sugar beet producers in the Stavropol region. Apply the methods of mathematical and comparative analysis, economic-statistical methods and method of the location of the triangle.

In the course of the study revealed that there is a possibility of increasing the area sown to sugar beet in the Stavropol region up to 80 thousand hectares, when used – 24,9 thousand hectares.

In these conditions it is reasonable construction of new refineries, and such investment projects in the Stavropol region already exist. The capacity region for the production of sugar is estimated at 620–630 thousand tons, which is about 20 % of the annual demand of Russia.

Further calculation of the required processing capacity has shown that the implementation of existing investment plans to build plants in Krasnogvardeiskom, Novoaleksandrovskom and Kochubeevskom areas will not ensure full processing of the required quantities of raw materials. In such circumstances it is necessary either to increase the planned construction of power or taking into account the optimal use of investment resources appropriate to carry out the construction of only two plants greater processing capacity in Kochubeevskom area and the center of the city.

Key words: state sugar factories, evaluation of the effectiveness of the sugar factories, the competitiveness of the sugar mills, the efficiency of the sugar industry, the agro-industrial complex of the Stavropol region.

Мансуров Руслан Евгеньевич – кандидат экономических наук, директор Зеленодольского филиала, доцент кафедры «Маркетинга и экономики» ЧОУ ВПО «Институт экономики, управления и права (г.Казань)»
Тел: +79172661789
E-mail: Russell_1@mail.ru

Mansurov Ruslan E. – Ph.D in Economics, Director of Zelenodolsk branch, associate Professor of the Department of Marketing and Economics «Institute of Economics, management and law (Kazan)»
Tel: +79172661789
E-mail: Russell_1@mail.ru

В современном развитии мировых условий, связанном с введением различных экономических и политических санкций против России исключительно актуальной представляется необходимость обеспечения продовольственной безопас-

ности регионов и страны в целом. Сахарный песок является одним из стратегических продуктов в продовольственном обеспечении населения и пищевой промышленности, следовательно, оценка современного состояния свеклосахарного подкомплекс-

са на региональном уровне представляется весьма своевременной и важной. На основе такой оценки необходимо найти и разработать действенные подходы к повышению эффективности всего свеклосахарного подкомплекса регионов и, в целом страны.

В настоящей статье предпринята такая попытка на примере деятельности производителей и единственного переработчика сахарной свеклы в Ставропольском крае.

В качестве объекта исследования выступает ООО «Ставропольсахар» и его взаимоотношения с производителями сахарной свеклы в Ставропольском крае. В работе применяются методы математического и сопоставительного анализа, экономико-статистические методы, а также метод локационного треугольника В. Лаунхардта.

В настоящее время сахарную свеклу выращивают на полях следующих районов Ставропольского края (табл. 1) [1,2].

Таким образом, в настоящее время площадь посевов сахарной свеклы составляет лишь 24,9 тыс. га при оптимальной норме в севообороте свеклосеющей зоны 70–80 тыс. га [3,4], т. е. возможно увеличение посевных площадей в Ставропольском крае на 55 тыс. га.

В Ставропольском крае в 2014 году будет произведено 1341,7 тыс. тонн сахарной свеклы. С учетом потерь сырья при хранении и транспортировке (примем их в размере – 3,2 %) получится, что на переработку на сахарный завод может поступить 1298,8 тыс. тонн.

В Ставропольском крае функционирует всего один сахарный завод – ООО «Ставропольсахар» (Изобильненский сахарный завод) (далее ИСЗ), расположенный в г. Изобильный. Его мощность по переработке после реконструкции составляет 6000 тонн сахарной свеклы в сутки. Стоит отметить, что в 1993–1995 годах в планах было строительство Кочубеевского сахарного завода. Однако, этим планам не суждено было сбыться. И в настоящее время на региональном и федеральном уровне рассматривается возможность строительства сахарных заводов в Новоалександровском районе с мощностью по переработке сахарной свеклы – 10000 тонн в сутки., в Кочубеевском районе с мощностью по переработке сахарной свеклы – 4000 тонн в сутки, в Красногвардейском районе с мощностью по переработке сахарной свеклы – 4000 тонн в

сутки. Также планируется провести реконструкцию «Ставропольсахара» и увеличить его мощность по переработке сахарной свеклы до 8000 тонн в сутки.

Однако в настоящий момент данные проекты не реализованы и при действующем ИСЗ выращенный объем сахарной свеклы может быть переработан в течении 216 суток или 7,2 месяцев! При среднеотраслевом показателе 140–160 дней. Понятно, что при такой продолжительности существенно вырастут потери сырья при хранении и транспортировке и снизиться выход сахара-песка в виду потери сырьем сахаристости.

В последние годы выходом из сложившейся ситуации была поставка сырья в соседние регионы: В Карачаево-Черкесскую республику, где действует один сахарный завод и в Краснодарский край, где работает 16 заводов. Однако с точки зрения развития экономики Ставропольского края такой подход не может устраивать. Кроме того, возрастают затраты на транспортировку сырья и увеличиваются потери при транспортировке.

Из такого количества сахарной свеклы в 2014 году может быть выработано 182–195 тыс тонн сахара-песка, что в целом обеспечит годовую внутреннюю потребность области, однако с учетом природных благоприятных условий для возделывания сырья Ставропольский край должен развивать свой свеклосахарный подкомплекс и стать наряду с Краснодарским краем основным производителем сахара-песка в стране.

Так если площадь посевов сахарной свеклы увеличить до уровня 80 тыс. га – оптимальной норме в севообороте свеклосеющей зоны [3], то при средней урожайности 540 ц/га может быть произведено 4311 тыс. тонн сахарной свеклы. За вычетом потерь на переработку может поступить 4182 тыс. тонн сырья. Из такого количества сырья может быть произведено в среднем 627 тыс. тонн сахара, что составляет около 20 % годовой потребности всей страны.

Проведем зонирование областей, в которых целесообразно увеличивать посевы сахарной свеклы с учетом потенциального ввода новых производственных мощностей в Красногвардейском, Новоалександровском и Кочубеевском районах. Рассмотрение будем вести с точки зрения минимизации транспортных затрат (рис. 1).

Таблица 1 – Среднее значение валового сбора и урожайность сахарной свеклы в районах Ставропольского края в 2014 году

Район	Площадь посевов сахарной свеклы, тыс. га	Урожайность, ц/га	Валовой сбор сахарной свеклы, тыс. тонн
Изобильненский	4,8	474	227,5
Красногвардейский	0,9	545	49,1
Новоалександровский	11,4	557,3	635,3
Кочубеевский	5,9	580,3	342,4
Труновский	1,9	460	87,4
Итого по области	24,9	538,8	1341,7

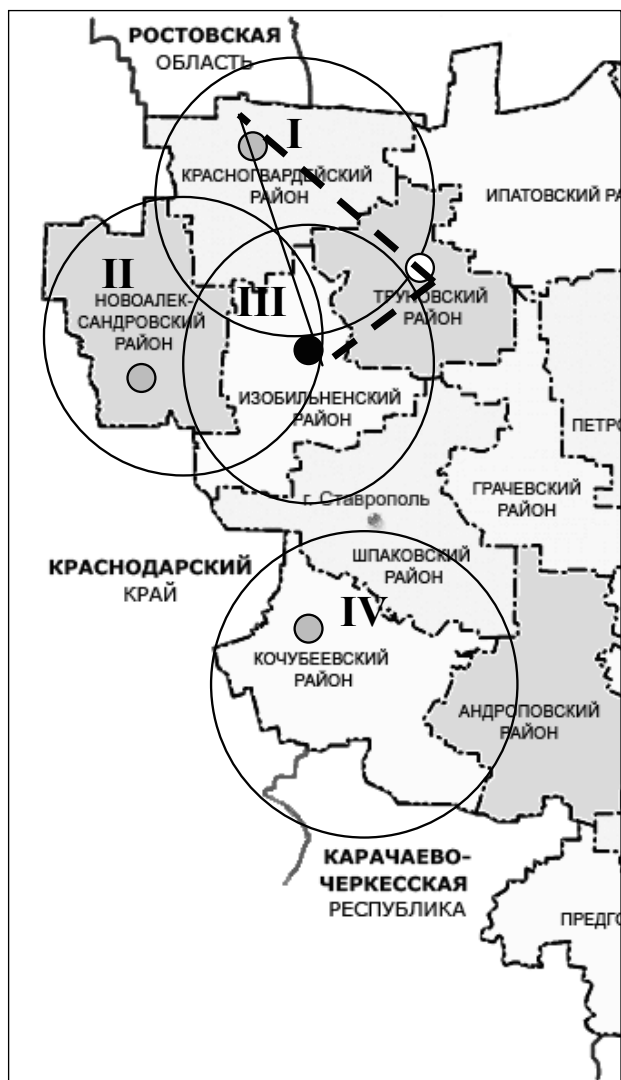


Рисунок 1 – Зонирование площадей возделывания сахарной свеклы в районах Ставропольского края

Таким образом, можно выделить четыре зоны:
I – зона сырьевого обеспечения Красногвардейского сахарного завода, которая может включать в себя Красногвардейский район и Труновский район. Поставки сырья из Изобильненского района рассматривать не будем в виду наличия там собственных перерабатывающих мощностей.

II – зона сырьевого обеспечения Новоалександровского сахарного завода, которая включает в себя только Новоалександровский район. По причине изложенной выше.

III – зона сырьевого обеспечения Изобильненского сахарного завода, которая может включать в себя сам Изобильненский район и Труновский район. Поставки сырья из Новоалександровского или Красногвардейского районов рассматривать не будем в виду наличия там собственных перерабатывающих мощностей.

IV – зона сырьевого обеспечения Кочубеевского сахарного завода, которая ограничивается Кочубеевским районом.

Таким образом, перед нами стоит задача уточнения границ зон I и III с целью отнесения Труновского района к одной из них с позиции минимизации транспортных издержек.

Данную задачу предлагается решать с помощью «Метода локационного треугольника В. Лаунхардта» [5, 6] (рис. 1).

На данном рисунке выделен треугольник вершинами, которого являются районные центры Изобильненского, Красногвардейского и Труновского районов. Стоим треугольник одной вершиной которого является г. Изобильный – место размещения Изобильненского сахарного завода, другой его вершиной является с. Красногвардейское – потенциальное место размещения Красногвардейского сахарного завода, а третьей вершиной будет с. Донское (административный центр Труновского района).

Далее составим два уравнения:

$$S_{T-K} = L_{T-K} \cdot t, \quad (1)$$

$$S_{T-U} = L_{T-U} \cdot t, \quad (2)$$

где ST-K, ST-U – затраты на доставку сырья соответственно из Труновского района в с. Красногвардейское и г. Изобильный; LT-K, LT-U – соответственно расстояние от с.Донское до с. Красногвардейское и г. Изобильный; t- транспортный тариф, руб/км.

Так как транспортный тариф в различных районах Ставропольского края при работе с одним и тем же перевозчиком будет одинаков задача сводится к сравнению расстояний и выбору наименьшего из них.

LT-K = 69 км, LT-U = 24 км, LT-K > LT-U.

Следовательно, целесообразнее осуществлять доставку сахарной свеклы из Труновского района на Изобильненский сахарный завод и отнести Труновский район к зоне III – сырьевое обеспечения Изобильненского сахарного завода.

Таким образом, предлагаемые зоны свеклосеяния будут выглядеть следующим образом (табл. 2).

С учетом данных расчетов получается, что для того чтобы перерабатывать выращенное в соответствующих зонах количество сахарной свеклы в течении 140 дней (среднеотраслевой показатель) заводы должны иметь следующие мощности по переработке:

- Красногвардейский сахарный завод – 1100 тонн в сутки;
- Новоалександровский сахарный завод – 14112 тонн в сутки;
- Изобильненский сахарный завод – 7300 тонн в сутки;
- Кочубеевский сахарный завод – 7800 тонн в сутки.

Получается, что реализация существующих инвестиционных планов по строительству заводов в Красногвардейском, Новоалександровском и Кочубеевском районах не обеспечат полную переработку такого количества

Таблица 2 – Необходимые площади посевов сахарной свеклы в районах Ставропольского края с учетом потенциального ввода новых производственных мощностей по переработке

Район	Площадь посевов сахарной свеклы, тыс. га	Урожайность, ц/га	Возможный валовой сбор сахарной свеклы, тыс. тонн
I – зона сырьевого обеспечения Красногвардейского сахарного завода			
Красногвардейский	2,9	545	158
II – зона сырьевого обеспечения Новоалександровского сахарного завода			
Новоалександровский	36,6	557,3	2041
III – зона сырьевого обеспечения Изобильненского сахарного завода			
Изобильненский	15,4	474	731
Труновский	6,1	460	281
IV – зона сырьевого обеспечения Кочубеевского сахарного завода			
Кочубеевский	19	580,3	1100
Итого по области	80	538,8	4311

сахарной свеклы. Таким образом, с точки зрения оптимального использования инвестиционных ресурсов целесообразным является строительство двух заводов большей мощностью по переработке – в Кочубеевском районе и Красногвардейском районе.

Выводы. В ходе проведенного исследования было выявлено, что существует возможность увеличения посевных площадей сахарной свеклы в Ставропольском крае до 80 тыс. га, при используемых – 24,9 тыс. га.

С другой стороны сейчас в Ставропольском крае наблюдаются излишки производства сахарной свеклы, которые ежегодно вывозятся на переработку в Краснодарский край и Карачаево-Черкесскую республику. Это связано с недостаточными в области действующими мощностями по переработке сахарной свеклы. В крае работает только ООО «Ставропольсахар», производственные мощности которого не в состоянии переработать выращиваемое количество сахарной свеклы.

В сложившихся условиях целесообразным представляется строительство новых сахарных заводов, и такие инвестиционные проекты в Ставропольском крае уже существуют. С учетом природных благоприятных условий для воз-

делывания сырья Ставропольский край должен развивать свой свеклосахарный подкомплекс и стать наряду с Краснодарским краем основным производителем сахара-песка в стране. Потенциал край по производству сахара-песка оценивается в 620–630 тыс. тонн, что в целом составляет около 20 % годовой потребности России.

С учетом изложенного было проведено зонирования, с целью определения наиболее эффективных границ зон сырьевого обеспечения с учетом ввода новых производств. Было выделено четыре зоны, в которые вошли прилегающие районы.

Дальнейший расчет необходимых мощностей по переработке показал, что реализация существующих инвестиционных планов по строительству заводов в Красногвардейском, Новоалександровском и Кочубеевском районах не обеспечат полную переработку требуемого количества сырья. В таких условиях необходимо либо увеличивать планируемые к строительству мощности, либо с учетом оптимального использования инвестиционных ресурсов целесообразнее осуществлять строительство только двух заводов большей мощностью по переработке – в Кочубеевском районе и Красногвардейском районе.

Литература:

1. Оперативная информация о ходе уборки сахарной свеклы в Ставропольском крае // Министерства сельского хозяйства Ставропольского края : [Официальный сайт]. URL: <http://www.mshsk.ru/>
2. Спичак В. В., Сапронов Н. М., Салтык И. П. Сахарная свекла для производства сахара. Курск : ИПК «Курск», 2008.
3. Материал к докладу на краевую конференцию «Об итогах работы агропромышленного комплекса Ставропольского края в 2013 году и задачах на 2014 год» // Министерства сельского хозяйства Ставропольского края : Официальный сайт. URL: http://www.mshsk.ru/ministries/official-statements.php?ELEMENT_ID=2454

References:

1. Operational information on the harvest of sugar beet in the Stavropol region // Ministry of Agriculture of Stavropol Territory: [Official site]. URL: <http://www.mshsk.ru/>
2. Spichak VV, Sapronov NM, IP Saltykov Sugar beets for sugar production. Kursk: IPK «Kursk», 2008.
3. The material of the report on the edge conference «On the outcome of the agro-industrial complex of Stavropol Territory in 2013 and tasks for 2014» // Ministry of Agriculture of Stavropol Territory: [Official site]. URL: http://www.mshsk.ru/ministries/official-statements.php?ELEMENT_ID=2454
4. Bugaenko JF, Tuzhilkin VI General technology industry. Scientific bases of technology of

4. Бугаенко И. Ф., Тужилкин В. И. Общая технология отрасли. Научные основы технологии сахара. СПб. : Гиорд, 2007. Ч. 1. 512 с.
5. Югова Д. И. Экономические основы логистики / УрГУПС, Екатеринбург, 2012.
6. Трейси М. Сельское хозяйство и продовольствие в экономике зарубежных стран. М., 2008. 324 с.
- sugar. St. Petersburg. : Giord, 2007. Part 1 512.
5. Yugova DI Economic fundamentals logistics / USURT, Ekaterinburg, 2012
6. Tracy M. Agriculture and food economy in other countries. Moscow, 2008. 324 pp.

Осеledцева И. В., Кирпичева Л. С.

Oseledzeva I. V., Kirpicheva L. S.

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ СОРТОВОГО ФАКТОРА НА ВАРЬИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СОСТАВА ЛЕГКОЛЕТУЧЕЙ ФРАКЦИИ КОНЬЯЧНЫХ ВИНМАТЕРИАЛОВ И МОЛОДЫХ КОНЬЯЧНЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF LONG FACTOR ON VARIATION OF PARAMETERS OF THE FACTIONS VOLATILE COGNAC WINE MATERIALS AND YOUNG BRANDY DISTILLATE

Сохранение ароматических веществ на всех стадиях производства коньяка (виноградного бренди) является одним из основных требований, оказывающим влияние на качество готового напитка. Особое внимание уделяется сортименту винограда, который является основным сырьем для приготовления коньяка. В настоящее время наряду с классическими европейскими сортами винограда используют сорта межвидового происхождения, которые получили название «сорта коньячного направления». При подборе винограда важное значение уделяют ароматическим веществам ягоды, которые в дальнейшем участвуют в формировании аромата коньяка. При этом уровень их концентрации в готовом напитке определяется в том числе и сортом используемого винограда.

Таким образом, с целью установления параметров контроля качества коньячной продукции проведены исследования, направленные на определение степени влияния сортовых особенностей на варьирование состава основных легколетучих компонентов виноматериалов и коньячных дистиллятов, выработанных из европейских сортов коньячного направления и сортов межвидового происхождения, используемых в Краснодарском крае, среди которых Алиготе, Дунавски Лозур, Бианка, Подарок Магарача, Первенец Магарача, а также сорта мускатного направления – Мускат Белый и Цитронный Магарача.

Установлено, что в зависимости от сорта винограда происходит варьирование содержания следующих ароматических веществ в коньячных виноматериалах и коньячных дистиллятах: метанола, высших спиртов, изобутанола, β -фенилэтанола, изоамилола. Эти данные необходимо учитывать при установлении численных значений критериальных показателей контроля качества коньячных дистиллятов и коньяков.

Ключевые слова: технология производства, коньяк (виноградное бренди), ароматические вещества (компоненты), сорта винограда, коньячный виноматериал, коньячный дистиллят.

Saving aroma compounds at all stages of the production of cognac (grape brandy) is an important requirement of the quality of the drink. Special attention is paid to assortment of grapes, because grapes are the main raw material for the production of brandy. Currently, for production of cognac are used both classic European grape and new sorts of grape which are called «sorts of cognac direction». In the selection of grapes special attention is paid to aroma compounds which are involved in the formation of the aroma of grape brandy. In this case the level of their concentration in the cognac is often determined by the variety of grape which is used for production.

Thus the studies have been made with the purpose to establish the parameters of quality control of cognac aimed to the influence of the variation of the varietal characteristics on the main aroma compounds of wine materials and cognac distillates. The following grapes Aliquot, Dunavski Lozur, Bianca, Podarok Magaracha, Pervenets Magaracha and grapes of muscat destinations, Muscat White, Citronni Magaracha which used in Krasnodar territory have been taken for production wine brandy.

It is found that depending on grape variety variation occurs the following basic content of aromatics in cognac wine materials and cognac distillates among them are methanol, higher alcohols, isobutanol, β -phenylethanol, isoamilol. These data can be used to determine the numerical values of the quality control criteria indicators of cognac distillates and cognacs.

Key words: production technology, cognac (grape brandy), aromatic substances (components), grapes, brandy wine, brandy distillate.

Осеledцева Инна Владимировна – доцент, кандидат технических наук, старший научный сотрудник научного центра виноделия, ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства», г. Краснодар
Тел: 8-918-260-55-07
E-mail: ivovino@mail.ru

Кирпичева Людмила Сергеевна – соискатель научной степени кандидата технических наук, ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства», г. Краснодар
Тел: 8-919-728-84-00
E-mail: liudmila.kirpicheva@gmail.com

Oseledzeva Inna Vladimirovna – associate Professor, Ph.D., Senior Researcher, Scientific Center of winemaking, Federal State Budget Scientific establishment North-Caucasian zonal research institute of horticulture and viticulture, Krasnodar
Tel. 8-918-260-55-07
E-mail: ivovino@mail.ru

Kirpicheva Liudmila Sergeevna – applicant for the scientific degree of candidate (Ph.D.) of technical sciences, Federal State Budget Scientific establishment North-Caucasian zonal research institute of horticulture and viticulture, Krasnodar
Tel. 8-919-728-84-00
E-mail: liudmila.kirpicheva@gmail.com

Коньяк (виноградное бренди) производят по сложной многоступенчатой схеме, при этом сырьем в зависимости от стадии производства являются виноград, столовый (коньячный) виноматериал, молодой коньячный дистиллят, выдержанный коньячный дистиллят.

К винограду, направляемому на производство коньячных виноматериалов, предъявляют особые требования, так как виноград является источником ароматических веществ (ряда эфиров, высших спиртов, терпеновых соединений и других летучих компонентов), которые оказывают значительное влияние на формирование букета коньячной продукции [1, 4, 6–8, 11, 13].

Как известно, концентрация ароматических компонентов во многом зависит от уровня сахаристости и кислотности винограда. В дистиллятах из низкосахаристого сусла содержание основных ароматических примесей отличается от принятых требований, а с возрастанием сахаристости сусла наблюдается обогащение дистиллятов сложными эфирами и спиртами [12]. Кислотность же винограда является очень существенным фактором, оказывающим значительное влияние на масштабы процессов новообразования при перегонке. Кроме того необходимо также учитывать ряд других факторов, таких как содержание азотистых веществ и танидов, которые во многом определяют качественные характеристики получаемой продукции [12]. Поэтому для сортов, которые отвечают основным требованиям для производства коньяка, сформировалось такое понятие как «сорта коньячного направления». При производстве коньячных (столовых) виноматериалов используют виноград свежий машинной и ручной уборки для промышленной переработки по ГОСТ 31782-2012. Виноград перерабатывают по правилам, принятым для производства столовых белых вин без применения сульфитации, брожению подвергают, как правило, получаемое в результате переработки виноградное сусло.

Многолетней практикой установлено, что качественные коньяки удается получить из белых столовых (коньячных) виноматериалов, выработанных из сортов винограда с нейтральным ароматом и вкусом, умеренным содержанием сахаров и повышенной кислотностью. Исходя из этих требований определяют сортимент винограда, используемого для производства коньячных виноматериалов.

Соответствующий сортимент винограда в каждом винодельческом регионе (зоне) подбирают исходя из общих требований с учетом результатов технологической оценки каждого сорта. Традиционно основными сортами, используемыми для производства коньяка во Франции, являются Фоль бланш, Уни Блан, Кларет белый, Коломбар [9]. В России и странах СНГ, вырабатывающих продукцию коньячного направления, постоянно ведутся работы по формированию и уточнению перечня коньячных сортов [12]. В винодельческих районах России уже на протяжении многих лет наряду с класси-

ческими европейскими сортами для производства коньяка используют сорта межвидового происхождения, целесообразность применения которых доказана исследованиями современных ученых [2, 16].

В России для производства коньячных виноматериалов на территории Республики Дагестан рекомендованы сорта Ркацители, Алы Терский, Алиготе, Тыгыз, Асыл-Кара (Кизлярский Черный), Бианка, Левокумский устойчивый, Подарок Магарача, Нарма, Аг-Изюм, Ркацители, Тыгыз, Хатми, Алиготе, Мцване и др. [10, 17]. В Ставропольском крае рекомендованы сорта Левокумский, Екатеринодарский, Ркацители, Алиготе, Алы терский и др. [3, 10, 14, 17]. В Кабардино-Балкарской Республике рекомендованы сорта: Ркацители, Бианка, Левокумский, Ранний Магарача, Подарок Магарача, Алиготе, Сильванер и др. [10, 17]. В Краснодарском крае в условиях выделенных специалистами экологических зон, пригодных для производства винограда коньячного направления (Таманская, Центральная и Восточная), специалистами для получения коньячных виноматериалов и, соответственно, коньяков, рекомендованы сорта Первенец Магарача, Подарок Магарача, Ркацители, Бианка, Ритон, Екатеринодарский и Левокумский [10, 17].

Безусловно, специалисты при формировании сортимента винограда коньячного направления учитывают не только химический, но и механический состав компонентов грозди, так как это влияет на особенности переработки. Кроме того Т.С. Хибаховым выявлены четкие зависимости между качеством коньячного дистиллята и нагрузкой кустов урожаем винограда, которая влияет на накопление сахаров и азотистых веществ. Тем не менее, как уже отмечалось, основными критериями качества винограда, выбираемого для производства коньяков, являются ароматические летучие вещества ягод, участвующие в дальнейшем в формировании аромата коньяка. В результате многолетних исследований состава коньячных виноматериалов, приготовленных из чистосортного винограда с использованием разных технологий производства, учеными определены рекомендуемые диапазоны изменения концентрации основных летучих соединений в коньячных виноматериалах [16]. Известно, что ряд ароматобразующих компонентов не синтезируется микроорганизмами в процессе спиртового и яблочно-молочного брожения, а уровень их концентрации в продукции во многом определяется сортом используемого винограда.

С целью установления параметров контроля качества коньячной продукции нами проведены исследования, направленные на определение степени влияния сортовых особенностей на варьирование состава основных легколетучих компонентов виноматериалов и коньячных дистиллятов. Объектами исследования выступили столовые (коньячные) виноматериалы и молодые коньячные дистилляты, выработанные из европейских сортов коньячного направления и

сортов межвидового происхождения, используемых в Краснодарском крае: Алиготе, Дунавски Лозур, Бианка, Подарок Магарача, Первенец Магарача. Дополнительно были исследованы виноматериалы и дистилляты, полученные из сортов мускатного направления: Мускат Белый и Цитронный Магарача.

Известно, что мускатные сорта не используются для производств коньяка в связи с наличием значительного количества терпеновых соединений, которые при перегонке трансформируются и отрицательно влияют на аромат и вкус. Однако учеными выявлены такие сорта, как Фиолетовый ранний, обладающие мускатным ароматом, позволяющие вырабатывать коньячные дистилляты высокого качества [15, 16]. Все экспериментальные образцы выработаны в разные сезоны 2007–2013 гг. с применением различных штаммов дрожжей, в одних и тех же режимах с использованием классической схемы дистилляции. Сводные данные по уровню концентраций легколетучих соединений в коньячных дистиллятах представлены в таблице 1.

В результате анализа полученных экспериментальных данных по составу основных легколетучих компонентов опытных столовых виноматериалов установлено, что столовые виноматериалы, вырабатываемые из разных сортов, практически идентичны по составу основных летучих эфиров, ацеталей, альдегидов, спиртов и кислот. Согласно литературным данным есть ряд летучих соединений, которые не синтезируются микроорганизмами в процессе спиртового и яблочно-молочного брожения, их концентрация зависит от сорта и технологии, к таким соединениям относят бутанол, амиллол, гексанол, метанол. Кроме того, от сорта винограда также зависит и концентрация 2-фенилэтанола; жирные кислоты и их эфиры синтезируются как в виноградном растении, так и образуются в результате брожения [5, 7, 9, 16].

Согласно полученным экспериментальным данным столовые виноматериалы, выработанные из разных сортов винограда, отличаются главным образом по уровню концентраций высших спиртов и метанола. Экспериментально установлено, что уровень концентрации метанола в столовых виноматериалах в среднем составляет от 20 до 45 мг/дм³, однако в виноматериалах из сорта Бианка и Подарок Магарача концентрация метанола составила 53,2–63,9 и 57,4–85,4 мг/дм³ соответственно. Высокий уровень концентрации метанола был также установлен в виноматериале из сорта Мускат Белый урожая 2013 года (123,8 мг/дм³).

Следует отметить, что виноматериалы из сортов Подарок Магарача и Мускат Белый также отличались более высоким уровнем концентрации 1-пропанола по сравнению с другими опытными образцами, тогда как по уровню 1-бутанола все опытные виноматериалы имели примерно одинаковые показатели. Наиболее высокие значения концентрации 1-гексанола были установлены в образцах из сортов Алиготе (до 19,2 мг/дм³), Подарок Магарача (до 14,3

мг/дм³) и Цитронный Магарача (22,0 мг/дм³, урожай 2013 года).

Огромная роль в формировании органолептических свойств коньячной продукции принадлежит изобутанолу и изоамиловому спирту, они главным образом синтезируются в процессе брожения, а их концентрация в первую очередь зависит от технологии производства. Тем не менее, согласно результатам экспериментальных исследований массовая концентрация изобутанола в столовых виноматериалах, выработанных из разных сортов в одинаковых условиях, варьирует в достаточно широком диапазоне: от 12,5 до 157,3 мг/дм³; массовая концентрация изоамилового спирта составляет от 76,6 до 306,8 мг/дм³. При этом уровень концентрации изоамилового спирта всегда выше уровня концентрации изобутанола в 1,5–6,2 раза. Следует отметить, что для виноматериалов из сортов Алиготе, Дунавски Лозур и Бианка это отношение в среднем составляет 5–6, тогда как в большинстве виноматериалов из сортов Подарок Магарача и Первенец Магарача отношение концентраций изоамилового спирта/изобутилового спирта составляет 1,5–2,5. Вероятнее всего такая зависимость может быть обусловлена именно сортовыми особенностями, так как все опытные виноматериалы были выработаны в одинаковых условиях с применением одних и тех же штаммов дрожжей.

Следует также отметить, что концентрация β-фенилэтанола в опытных столовых виноматериалах значительно варьировала в зависимости от условий брожения, однако уровень концентрации данного соединения в виноматериалах из сорта Бианка примерно в 2 раза был более высоким по сравнению с виноматериалами из других сортов независимо от условий брожения. Таким образом, этот факт является особенностью сорта Бианка и соответственно должен быть учтен при установлении значений параметров контроля по данному критерию.

Выработанные столовые виноматериалы были подвергнуты дистилляции. Дистилляцию осуществляли на аппаратах двойной сгонки шарангского типа с вместимостью нагревательного куба 20 и 80 дм³. Объемная доля этилового спирта в спирте-сырце составляла 30–32 %. Головную фракцию отбирали в количестве 2 и 3 % от содержания безводного спирта в навалке; отбор коньячного дистиллята прекращали при объемной доле этилового спирта в дистилляте 40 и 50 %. Сводные данные по составу легколетучей фракции ароматических веществ в полученных молодых коньячных дистиллятах представлены в таблице 2.

В результате анализа полученных экспериментальных данных установлено, что сорт винограда не оказывает влияния на качественный состав основных компонентов легколетучей фракции винных дистиллятов. Однако дистилляты, выработанные из разных сортов, имеют некоторые отличия по уровню концентраций отдельных компонентов. К таким соединениям можно отнести метанол, изобутанол, изоамилол и β-фенилэтанол.

Таблица 1 – Состав легколетучей фракции ароматических веществ в опытных столовых виноматериалах

Наименование компонента	Массовая концентрация компонента, мг/дм3						
	Алиготе	Дунавски Лозур	Бианка	Подарок Магарача	Первенец Магарача	Мускат белый	Цитронный Магарача
Метилацеталь	Менее 0,1–5,0	2,5–5,2	0,5–4,2	0,7–4,0	2,1–2,7	Менее 0,1–3,0	Менее 0,1–3,2
Ацетонин	2,0–22,0	1,9–3,5	3,1–4,4	3,8–23,6	1,6–10,9	7,5	11,3
Фурфурол	1,7–2,1	1,3–4,0	0,9–1,5	0,1–1,9	0,5–1,8	6,3	8,8
Этилформиат	Менее 0,1–1,1	0,1–5,4	0,6–2,7	0,1–2,6	0,4–0,9	0,6	0,4
Метилацетат	1,2–7,6	1,4–4,5	0,6–1,6	0,4–3,2	0,4–2,2	4,8	3,4
Этилбутират	1,3–7,3	0,5–1,1	1,2–1,8	0,2–2,5	0,2–1,4	0,3	9,8
Этилвалериат	1,0–5,8	0,1–0,2	0,1–0,3	0,2–0,4	0,4–0,7	1,0	1,7
Метилкаприлат	0,1–2,1	0,3–1,5	0,1–0,4	0,1–0,8	0,2–1,2	2,1	2,1
Этилкаприлат	0,1–1,2	0,2–2,4	0,2–0,4	0,1–0,2	0,2–0,3	2,0	3,0
Этиллактат	Менее 0,1	0,1–0,5	Менее 0,1	0,6–2,6	0,1–0,8	0,4	0,6
Этилацеталь	0,3–9,2	0,4–0,6	0,3–0,8	0,1–0,4	0,3–0,5	2,7	0,8
Метанол	24,4–44,1	28,0–43,5	53,2–63,9	57,4–85,4	30,2–48,8	123,8	40,6
1-пропанол	12,6–27,4	9,1–11,9	8,1–10,8	39,0–45,0	13,9–31,3	52,0	30,8
Изобутанол	12,5–35,4	33,1–44,4	31,1–43,0	29,1–83,0	34,6–157,3	79,0	70,6
1-бутанол	0,3–2,9	0,4–0,8	1,2–1,4	2,6–4,1	0,4–2,0	4,7	4,6
Изоамиловый	76,6–176,5	191,6–215,0	195,6–264,7	77,6–129,6	180,3–266,5	306,8	224,2
1-амилол	Менее 0,1–2,3	0,6–0,9	Менее 0,1	0,4–0,6	0,4–0,5	0,4	Менее 0,1
1-гексанол	2,8–19,2	2,2–2,8	2,1–2,8	1,6–14,3	2,3–4,1	3,5	22,0
Пропионовая кислота	0,1–4,1	0,1–2,5	0,1–1,0	0,1–0,5	0,1–0,6	Менее 0,1	4,2
Изомасляная кислота	Менее 0,1–10,4	1,0–1,7	1,1–1,4	1,2–7,3	1,0–2,4	1,0	1,5
Масляная кислота	Менее 0,1–3,4	0,3–0,8	0,3–0,6	0,2–2,9	0,5–0,9	Менее 0,1	0,4
Изовалериановая кислота	Менее 0,1–2,1	0,5–0,8	1,0–1,6	0,2–1,5	0,4–2,3	4,5	Менее 0,1
Валериановая кислота	Менее 0,1–5,6	0,4–0,9	0,6–0,7	0,1–0,5	0,1–0,5	Менее 0,1	Менее 0,1
Каприновый альдегид	3,1–62,2	5,6–21,7	4,5–25,7	13,1–66,2	10,2–18,6	11,4	32,1
2-Фенилэтанол	5,0–19,3	6,6–30,5	33,7–62,0	8,5–18,3	8,9–26,3	1,4	24,3

Таблица 2 – Состав легколетучей фракции ароматических веществ в молодых коньячных дистиллятах

Наименование компонента	Массовая концентрация компонента, мг/дм³						
	Алиготе	Дунавски Лозур	Бианка	Подарок Магарача	Первенец Магарача	Мускат белый	Цитронный Магарача
Метилацетат	1,0–12,3	3,9–8,3	1,7–9,5	3,1–9,2	5,7–8,1	27,2	6,5
Этилбутират	Менее 0,1–1,0	Менее 0,1–3,7	Менее 0,1–2,3	2,7–10,6	Менее 0,1–4,2	7,6	2,4
Метанол	298,2–432,1	220,1–300,0	260,5–309,0	403,6–476,8	206,8–332,6	546,5	375,3
1-пропанол	176,5–265,9	117,0–168,7	121,1–185,1	215,0–271,4	120,0–347,2	347,6	221,5
Изобутанол	131,7–406,5	195,4–807,6	206,6–851,6	184,0–515,6	211,5–959,6	352,6	356,4
1-бутанол	3,3–9,1	6,4–10,1	16,8–27,0	14,5–19,2	1,0–11,5	8,4	5,4
Изоамиловый	930,5–1436	684,0–2100	711,4–2210	556,5–1125	898,2–3100	1819	1628
1-пентанол	Менее 0,1–5,7	0,2–0,5	0,2–0,5	4,8–6,2	0,3–0,6	2,5	3,7
1-гексанол	23,0–59,9	16,1–29,5	14,3–28,5	6,2–28,2	7,7–25,9	0,4	49,9
Пропионовая кислота	0–7,1	0,2–2,7	0,1–1,7	0–1,7	0,1–4,3	1,4	0,9
Изомасляная кислота	Менее 0,1–2,9	0,2–0,4	0,2–9,9	0,1–6,8	0,1–0,3	0,9	1,2
Масляная кислота	0,2–1,5	1,3–2,6	3,7–8,9	4,1–6,8	1,2–2,8	0,6	5,6
Изовалериановая кислота	0–2,2	0,1–0,3	0,1–0,3	0,1–2,1	0,1–0,7	0,7	1,8
Валериановая кислота	0,6–2,5	4,0–6,0	1,2–6,6	Менее 0,1–2,3	3,6–13,4	8,1	1,2
Фурфурол	0,5–6,4	3,0–7,7	5,0–16,1	2,8–4,8	2,2–13,4	4,5	6,8
2-Фенилэтанол	6,3–24,8	8,5–61,4	10,7–130,4	6,0–28,9	12,3–81,2	11,2	7,9

Экспериментально установлено, что в дистиллятах из сортов Алиготе и Подарок Магарача уровень концентрации метанола достигает более 400 мг/дм³, тогда как в дистиллятах из винограда сортов Дунавски Лозур, Бианка и Первенец Магарача уровень концентрации метанола варьирует в среднем в диапазоне от 200 до 300 мг/дм³.

Установлено, что концентрация изобутанола и изоамилового спирта значительно варьирует в зависимости от объема отбора головной фракции, тем не менее, при одинаковом объеме отбираемой головной фракции наиболее высокий уровень концентрации изобутанола установлен в образцах из сортов Бианка, Дунавски Лозур и Первенец Магарача, аналогичная тен-

денция характерна и для изоамилового спирта. Концентрация β-фенилэтанола варьировала в зависимости от объемной доли коньячного дистиллята при переходе на отбор хвостовой фракции. Тем не менее, следует отметить, что в дистиллятах из сорта Бианка уровень концентрации β-фенилэтанола достигал 130,4 мг/дм³.

Таким образом, в зависимости от сорта винограда массовая концентрация метанола в коньячных дистиллятах может составлять от 200 до 550, изобутанола – от 100 до 1000, изоамилола – от 500 до 3500, β-фенилэтанола – до 150 мг/дм³. Это необходимо учитывать при установлении численных значений критериальных показателей контроля качества коньячных дистиллятов и коньяков.

Литература

1. Агеева Н. М. Роль сортовых особенностей винограда в формировании качества и стабильности вин // *Формы и методы повышения экономической эффективности регионального садоводства и виноградарства. Организация исследований и их координация* : сб. науч. тр. Краснодар, 2001. Ч. 2. С. 149–153.
2. Агеева Н. М., Аванесьянц Р. В. Биохимические особенности производства коньячных виноматериалов. Краснодар, 2011. 135 с.
3. Анализ ресурсного потенциала земель Ставропольского края для возделывания плодовых культур / И. А. Драгавцева [и др.]. М. : Росинформагротех, 2007. 192 с.
4. Билько М. В., Аникина Н. А. Влияние технологических приемов производства вина на соотношение форм терпенов // *Виноград и вино России*. 1999. № 2. С. 20–21.
5. Бурьян Н. И. Микробиология виноделия. 2-е изд., доп. Симферополь : Таврия, 2002. 433 с.
6. Датунашвили Е. Н. Исследование ароматических веществ винограда // *Тр. ВНИИ-ВиВ «Магарач»*. 1958. Т. 6, вып. 2. С. 16–23.
7. Егоров И. А., Родопуло А. К. Химия и биохимия коньячного производства. М. : Агропромиздат, 1988. 193 с.
8. Зависимость аромата столовых виноматериалов от условий проведения спиртового брожения виноградного сусла / М. В. Билько [и др.] // *Виноград и вино России*. 2000. № 1. С. 26–27.
9. Кишковский З. Н., Скурихин И. М. Химия вина. М. : Пищевая пром-ть, 1976. 311 с.
10. Коньяки России: ретроспективные и эколого-технологические аспекты / А. Аджиев [и др.]. Махачкала : Республиканская газетно-журнальная типография, 2004. 159 с.
11. Мартыненко Э. Я. Виноград для производства высококачественных коньяков // *Виноград и вино России*. 2000. № 2. С. 22–23.

References:

1. Ageeva N. M. The role of the grape varietal characteristics in shaping the quality and stability of wines // *Forms and methods to improve the economic efficiency of regional horticulture and viticulture. Organization and coordination of research Coll : of scientific works*. Krasnodar, 2001. P.2. P. 149–153.
2. Ageeva N. M., Avanesyants R. V. Biochemical features of the production of brandy wine. Krasnodar, 2011. 135 p.
3. The analysis of the resource potential of lands of Stavropol Territory for cultivation of fruit crops / I. A. Dragavtseva [end al.]. M. : FSSI «Rosinformagroteh», 2007. 192 p.
4. Bilko M. V., Anikina N. A. Effect of processing methods of wine production on the ratio of forms terpenes // *Grapes and wine of Russia*. 1999. № 2. P. 20–21.
5. Burian N. I. Wine Microbiology. 2nd Edition, Revised. Simferopol: Tavriya, 2002. 433 p.
6. Datunashvili E. N. Research aromatics grapes // *W. RRIV and W «Magarach»*. 1958. P. 6, ser. 2. P. 16–23.
7. Egorov I. A., Rodopulo A. K. Chemistry and biochemistry of cognac production. M. : Agropromizdat, 1988. 193 p.
8. The dependence of table wine flavor from the conditions of the alcoholic fermentation of grape must / M. V. Bilko [end al.] // *Russian Grapes and wine*. 2000. № 1. P. 26–27.
9. Kishkovsky Z. N., Skurihin I. M. Chemistry of wine. M. : Food Industry, 1976. 311 p.
10. Cognac Russia: retrospective and ecological and technological aspects / A. Adzhiev [end al.]. Makhachkala : Republican newspaper and magazine printing house, 2004. 159 p.
11. Martinenko E. Ya. The grapes for the production of high quality brandy // *Grapes and wine in Russia*. 2000. № 2. P. 22–23.
12. Martinenko E. Ya. Technology cognac. Simferopol : Tavrida, 2003. 320 p.
13. Petrosyan I. A., Voskanyan A. V. Using the new selection, wine grapes in brandy production // *Problems and Prospects of the Republic of Moldova complex of grape and winemaking*. Chisinau, 1992. P. 135–136.

12. Мартыненко Э. Я. Технология коньяка. Симферополь : Таврида, 2003. 320 с.
13. Петросян И. А., Восканян А. В. Использование новых селекционных, технических сортов винограда в коньячном производстве // Проблемы и перспективы развития виноградовинодельческого комплекса Республики Молдова. Кишинев, 1992. С. 135–136.
14. Система виноградарства Ставропольского края : метод. рекомендации / Е. А. Егоров [и др.]. Краснодар : ГНУ СКЗНИИ садоводства и виноградарства Россельхозакадемии, 2010. 156 с.
15. Технология приготовления бренди из мускатных сортов винограда / М. Р. Сукоян [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 1 (13). С. 39–41.
16. Хибахов Т. С. Сырьевая база коньячного производства // Виноделие и виноградарство. 2002. № 2. С. 12–14.
17. Эколого-биологические и технологические аспекты повышения конкурентоспособности российских коньяков / Е. А. Егоров [и др.]. Краснодар : ГНУ СКЗНИИ садоводства и виноградарства Россельхозакадемии, 2009. 155 с.
14. System viticulture Stavropol Territory (guidelines) / E. A. Egorov [et al.]. Krasnodar : State Scientific Institution of the North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture, 2010. 156 p.
15. Technology of preparation brandy from muscat grape varieties / M. Sukoyan [et al.] // Vestnik of agro-industrial complex of Stavropol Territory. 2014. No. 1(13). P. 39–41.
16. Hiabahov T. S. The raw material base of cognac production // Winemaking and Viticulture. 2002. № 2. P. 12–14.
17. Ecological and biological and technological aspects of improving the competitiveness of Russian cognac / E. A. Egorov [et al.]. Krasnodar : State Scientific Institution of the North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture, 2009. 155 p.

УДК 634.75:631.811.98

Причко Т. Г., Хилько Л. А., Костюк М. А.

Prichko T., Hilko L., Kostyuk M.

ВЛИЯНИЕ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКОГО БИОСТИМУЛЯТОРА НА КАЧЕСТВО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЗЕМЛЯНИКИ

THE INFLUENCE OF THE SILICONORGANIC BIOSTIMULATOR ON THE QUALITY OF THE FRAGARIA'S LANDING MATERIAL

Представлены результаты оценки эффективности новых препаратов – кремнийорганического биостимулятора «Энергия-М» и «Stimulant 66F» при выращивании посадочного материала земляники с проведением некорневых подкормок в разные фазы развития растений. Выявлено влияние обработок на увеличение выхода посадочного материала и улучшение его качества. Оптимизированы дозы внесения регуляторов роста, с учетом фенофаз развития земляники, которые способствуют достижению максимального эффекта.

Ключевые слова: земляника, маточник, регуляторы роста, подкормка.

Results of the evaluation of efficiency of the new preparations – siliconorganic biostimulator «Energiya-M» and «Stimulant 66F» – at cultivation of a landing material of the fragaria with carrying out not-root feeding to different phases of plants' development are presented. The effect of processings on the increase in yield of landing material and improving its quality has been revealed. The doses of introduction of growth regulators, taking into account the development of phenophases of a fragaria that contribute to reach the maximum effect are optimized.

Key words: Fragaria, uterine planting, growth regulators, dressing.

Причко Татьяна Григорьевна –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
зав. отделом садоводства ФГБНУ Северо-Кавказский
зональный научно-исследовательский институт
садоводства и виноградарства
г. Краснодар
Тел.: (861) 252-56-76

Prichko Tatiana Grigoryevna –

Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Head of the department of gardening,
Nord-Caucasus Zonal Scientific-Research
Institute of Gardening and Wine,
Krasnodar
Tel.: (861) 252-56-76

Хилько Людмила Андреевна –

научный сотрудник ФГБНУ Северо-Кавказский
зональный научно-исследовательский институт
садоводства и виноградарства,
г. Краснодар
Тел.: (861) 252-56-76
E-mail: hilko_ludmila@mail.ru

Hilko Ludmila Andreevna –

Research Worker,
Nord-Caucasus Zonal Scientific-Research
Institute of Gardening and Wine,
Krasnodar
Tel.: (861) 252-56-76
E-mail: hilko_ludmila@mail.ru

Костюк Марина Александровна –

младший научный сотрудник
ФГБНУ Северо-Кавказский зональный
научно-исследовательский институт
садоводства и виноградарства,
г. Краснодар
Тел.: (861) 252-56-76
E-mail: marina_winter@mail.ru

Kostyuk Marina Alexandrovna –

Junior Research Worker,
Nord-Caucasus Zonal
Scientific-Research
Institute of Gardening and Wine,
Krasnodar
Tel.: (861) 252-56-76
E-mail: marina_winter@mail.ru

Эффективность производства земляники в первую очередь определяется качеством посадочного материала. Поэтому применение новых технологических приемов при выращивании земляники для увеличения выхода посадочного материала и улучшения качественных показателей особенно актуально.

Работы проводились в маточнике ОПХ «Центральное» (г. Краснодар) (почва – выщелоченный, сверхмощный, малогумусный чернозем), где в период вегетации применялось капельное орошение с периодическим увлажнением воздуха с помощью распылителей, установленных через ряд.

Исследования проводили в 2011-2012 гг., на сортах земляники – Клери (ранний), Мармлада (средний) и Ароза (средний). Изучали регуляторы роста гумат калия – натрия с микроэлементами Энергия-М и «Stimulant 66F» производства НПО «Сила жизни» (на основе нафтилуксусной кислоты, рекомендуемый для ускорения развития растений и улучшения качественных показателей) [2].

За вегетационный период проведено трехкратное опрыскивание растений земляники 0,1 %-м раствором препаратов: 1 – в период начала усонарастания, 2 – выброс розеток, 3 – при образовании рожков (интервал 1 месяц). Схема посадки – 145x45 см, система ведения насаж-

дений – кустовая. Повторность полевых опытов – трехкратная.

Для оценки действия регуляторов роста растений помимо продуктивности выхода посадочного материала учитывали количество растений, длину растений, длину корневой системы, толщину рожка. Исследования проводились по общепринятым методикам [1, 6, 7].

Установлено, что при трехкратной некорневой подкормке выход усов земляники, в первую очередь, обусловлен сортовыми особенностями. Наиболее продуктивным является сорт Клери, где отмечен максимальный выход усов в контрольном варианте – 800 тыс. шт/га, у со-

рта Мармалада на 110 тыс. шт. меньше – 690 тыс. шт/га (табл. 1). Наименьший выход усов отмечен у сорта Ароза – 580 тыс. шт./га, что на 27,5 % ниже, чем у Клери и на 16 % ниже, чем у Мармалады.

При анализе качества посадочного материала было установлено, что в контрольном варианте у всех сортов выход усов первого и второго сортов невысокий, что связано с погодными условиями года (жаркое засушливое лето с критической температурой в августе).

У наиболее продуктивного сорта земляники Клери выход усов первого сорта составил 22,4 %, средняя длина растений 26 см, толщина рожка 9

Таблица 1 – Влияние некорневых обработок на выход и качество посадочного материала земляники

Вариант, сорт	Длина растений, см	Сорт по ГОСТу	Кол-во обработок	Кол-во растен. на 1 м ² , шт.	Длина корневой системы, см	Толщина рожка, мм	В пересчете на 1 га, тыс. шт.
Мармалада							
Контроль – обработка водой	20	1	–	22	7,0	8,0	690
	17	2		34	5,0	7,0	
	12	нест		44	4,0	4,0	
				100			
«Stimulant 66-F»	19	1	3	24	8,0	10,0	883
	16	2		47	6,0	7,0	
	14	нест		57	5,0	6,0	
				128			
«Энергия-М»	26	1	3	41	7,0	10,0	842
	22	2		45	6,0	7,0	
	16	нест		36	4,0	5,0	
				122			
Клери							
Контроль – обработка водой	26	1	–	26	9,0	9,0	800
	20	2		35	7,0	6,0	
	14	нест		55	5,0	5,0	
				116			
«Stimulant 66-F»	30	1	3	28	9,0	10,0	980
	28	2		80	7,0	7,0	
	25	нест		34	6,0	5,0	
				142			
«Энергия-М»	25	1	3	26	9,0	10,0	1063
	22	2		55	7,0	6,0	
	19	нест		73	5,0	4,0	
				154			
Ароза							
Контроль – обработка водой	17	1	–	16	7,0	8,0	580
	14	2		14	7,0	7,0	
	12	нест		54	4,0	5,0	
				84			
«Stimulant 66-F»	25	1	3	28	9,0	11,0	649
	20	2		37	7,0	8,0	
	15	нест		34	6,0	7,0	
				94			
«Энергия-М»	20	1	3	25	9,0	11,0	800
	17	2		47	6,0	6,0	
	13	нест		47	5,0	5,0	
				116			

мм и длина корневой системы 9 см. Количество растений второго сорта составило 30 %, что также является стандартной рассадой.

К нестандарту (47,4 %) были отнесены растения размером до 14 см, при меньшей длине корневой системы и толщины рожа.

У сорта Мармалада выход усов первого сорта составил 22 %, второго сорта 34 %, при 44 % нестандарт. У земляники Ароза в контрольном варианте выход высококачественной рассады первого и второго сортов составил 36 %.

Проведенные некорневые подкормки кремнийорганическим стимулятором «Энергия М» и препаратом «Stimulant 66F» способствовали увеличению выхода посадочного материала и улучшению его качества.

У наиболее продуктивного сорта Клери наибольший выход посадочного материала отмечен при применении стимулятора «Энергия-М» – 1063 тыс. шт усов на 1 га. Однако качественные показатели рассады были также невысокие, выход усов первого и второго сортов составил 53 %.

При применении «Stimulant 66 F» отмечено увеличение выхода посадочного материала – на 180 тыс. шт/га по сравнению с контролем, также отмечено улучшение качества посадочного материала, что выражалось в увеличении качества усов первого и второго сортов до 76 %, при 24 % нестандартных усов.

Растения в этом варианте опыта имели больший размер (до 30 см), при одновременном увеличении толщины рожа и длины корневой системы до 9–10 см. К нестандартным были отнесены

усы, имеющие длину корневой системы 5 см, однако необходимо отметить, что она была мочковатая, хорошо приживалась при посадке.

У сорта Ароза отмечен хороший выход посадочного материала в варианте с применением препарата «Энергия М», где количество усов составило 800 тыс. шт с гектара, что на 220 тыс. шт. больше, чем в контроле. Сравнивая качество посадочного материала [5], можно также сделать вывод, что при увеличении выхода посадочного материала его качество повышается незначительно и составляет 15 % в сравнении с контрольным вариантом, где выход стандартных усов был 36 %.

При применении препарата «Stimulant 66F» установлено как увеличение выхода посадочного материала (в сравнении с контролем на 69 тыс. шт), так и увеличение его качественных характеристик. Выход усов первого и второго сортов составил 68 %, что больше чем в контроле в 1,8 раза.

Таким образом, некорневые подкормки в маточнике стимуляторами роста при выращивании посадочного материала земляники обеспечивают больший выход посадочного материала и повышают его качество.

Кремнийорганический стимулятор «Энергия-М» способствует увеличению выхода посадочного материала. Препарат «Stimulant 66F», кроме увеличения выхода посадочного материала, оказывает влияние на сортность рассады земляники, повышая количество усов первого и второго сорта.

Литература:

1. Методические указания по полевым опытам с удобрениями в садах и ягодниках. М., 1977. 160 с.
2. Пронько В. В., Карсаков К. В., Гатаулин Т. С. Эффективность гумата калия – натрия на черноземных почвах Поволжья // Плодородие. 2010. № 2. С. 18–19.
5. Причко Т. Г., Хилько Л. А. Эффективность применения минеральных удобрений при возделывании земляники // Актуальные достижения европейской науки – 2011, Сельское хозяйство. Praha 8, Publishing house Edukation and Scince s.r.o.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова. Орел, 1999. 606 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.

References:

1. Methodological guidelines for field trials with fertilizers in orchards and berry fields. M., 1977. 160 p.
2. Pronko V. V. Karsakov K. V., Gataulin T. S. The efficiency of a potassium humate – sodium on chernozem soils of the Volga region // Fertility. 2010. No. 2. P. 18–19.
5. Prichko T. G., Hilko L. A. The efficiency of an application of mineral fertilizers at cultivation of the Fragaria // Actual achievements of the European science – 2011, Agriculture. Praha 8, Publishing house Edukation and Scince s.r.o.
6. The program and method of cultivar studying of fruit, berry and nut crops / under the editorship of E. N. Sedov. Orel, 1999. 606 p.
7. Dospechov B. A. Methods of the field experience. M. : Agropromizdat, 1985. 351 p.

УДК 633.15:631.51.:631.82:338.31

Прохода В. И., Кравченко Р. В.

Prohoda V. I., Kravchenko R. V.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ РАННЕСПЕЛЫХ И СРЕДНЕРАННИХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

ECONOMIC AND BIOENERGY ASSESSMENT OF APPLICATION FERTILIZERS AND PRIMARY TILLAGE AT CULTIVATION OF EARLY-MATURING AND MIDDLE-MAIZE HYBRIDS

Проведен анализ биоэнергетических и экономических показателей основной обработки почвы и применения минеральных удобрений при возделывании гибридов кукурузы селекции Всероссийского НИИ кукурузы и КНИИСХ. Выявлено, что наилучшие экономические и биоэнергетические показатели у раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы были при проведении противозерозионной обработке почвы в сочетании с внесением основного минерального удобрения в дозировке $N_{80}P_{80}K_{80}$.

Ключевые слова: кукуруза, гибриды Краснодарский 194, Машук 170, ТОСС 246, Ньютон, биоэнергетические и экономические показатели, основная обработка почвы, минеральные удобрения.

The analysis of bioenergy and economic indicators primary tillage and application of fertilizers in the cultivation of hybrid maize breeding russian research institute of corn and kniish. Revealed that the best economic and bioenergetic parameters in middle and early-maturing corn hybrids were during tillage, combined with the introduction of basic mineral fertilizer dosage $N_{80}P_{80}K_{80}$.

Key words: corn hybrids Krasnodar 194, Mashuk 170, TOSS 246, Nuton, bioenergy and economic indicators, the main tillage, fertilizer.

Прохода Владимир Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры общего и мелиоративного земледелия Ставропольского государственного аграрного университета
Тел.: (8652) 71-72-04
E-mail: prohoda.v@mail.ru

Кравченко Роман Викторович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры виноградарства Кубанского государственного аграрного университета, г. Краснодар
Тел.: (8652) 71-72-04
E-mail: roma-kravchenko@yandex.ru

Prohoda Vladimir Ivanovich – Ph.D in Agricultural Sciences, assistant department general and reclamation agriculture Stavropol State Agrarian University, Stavropol
Tel: (8652) 71-72-04
E-mail: prohoda.v@mail.ru

Kravchenko Roman Viktorovich – Ph.D in Agricultural Sciences, Professor of the Department of Viticulture Kuban State Agrarian University, Krasnodar
Tel: (8652) 71-72-04
E-mail: roma-kravchenko@yandex.ru

Основной путь развития сельского хозяйства нашей страны увеличение урожайности зерновых культур, среди которых кукуруза по площади посева по валовому сбору зерна занимает одно из ведущих мест [2]. Получение высокого гарантированного урожая зерна кукурузы возможно только при соблюдении всего комплекса агротехнических мероприятий, положительно влияющих на формирование урожая – использовании высокопродуктивных гибридов при оптимальном уровне технологии возделывания (системы питания, защиты, сроков сева, обработки почвы) [8, 9, 10, 11]. Способность кукурузы давать высокие урожаи зерна при благоприятных погодных условиях плодородных почвах без удо-

брений дает основание считать эту культуру малотребовательной к минеральному питанию. Однако максимальные урожаи зерна можно получить только на удобренных почвах, т. к. создавая большую органическую массу, кукуруза выносит из почвы много минеральных питательных веществ [1, 8]. Поэтому максимальный урожай зерна кукурузы обеспечивают интенсивные технологии возделывания с применением полного минерального удобрения [5, 6, 7].

Потребность в элементах минерального питания является наследственным признаком гибрида кукурузы. У ряда гибридов выявлена избирательность в отношении отдельных элементов питания, с чем связана специфическая реакция на состав удобрений. Выявлена нео-

динаковая отзывчивость различных гибридов кукурузы на возрастающие дозы полного минерального удобрения, что авторы связывают с различиями в поглощении элементов питания, интенсивности синтеза органического вещества, активности ферментных комплексов, динамики перераспределения продуктов метаболизма в надземные органы. Потребление минеральных элементов гибридами кукурузы зависит от их скороспелости.

Кроме этого, эффективность вносимых под кукурузу минеральных удобрений зависит и от многих других факторов – обработки почвы, засоренности посевов и т. д. [3, 4].

Поэтому, для выявления реальных резервов снижения энергоёмкости продукции необходим обстоятельный анализ энергетических затрат в сопоставлении с результативностью производства. Этой цели должна служить биоэнергетическая оценка технологий возделывания производства зерна кукурузы, задача которой состоит в определении соотношения затрат совокупной энергии и энергии накопленной в урожае. Как известно, совокупные затраты энергии включают энергию, израсходованную в виде топлива и живого труда для получения продукции. Энергетическая оценка отдельных приемов технологии возделывания кукурузы, с точки зрения расходов энергетических ресурсов, позволяет определить структуру потоков энергии в агроценозах и выявить резервы экономии энергии при производстве данной продукции. Основными компонентами энергетических расходов, определяющих величину затраченной энергии, являются расходы на удобрения, семена, горюче-смазочные

материалы, трудовые ресурсы и металл сельскохозяйственных машин.

Поэтому, в последнее время, наряду с традиционными оценками эффективности производства сельскохозяйственной продукции посредством денежных и трудовых показателей, все большее значение приобретает метод энергетической оценки, учитывающий количество энергии, затраченной на производство продукции и аккумулированной в ней. Затраты совокупной энергии в наших опытах определялись на основе технологических карт возделывания кукурузы с помощью энергетических эквивалентов. При расчете использовали данные по содержанию энергии в основной и побочной продукции, разработанные СтГАУ [3].

Экономические показатели эффективности применения изучаемых агроприёмов оценивались также по методикам, разработанным в СтГАУ [4].

Исследования проводились в соответствии с тематическим планом НИР Ставропольского ГАУ в СПКА ПКЗ «Ставропольский», который расположен в п. Новокавказском Александровского района Ставропольского края.

Опытный участок приурочен к зоне неустойчивого увлажнения. Почвы хозяйства относятся к группе черноземов обыкновенных, которые характеризуются хорошо развитым профилем, слабой гумусированностью и слабо заметной дифференциацией почвенного профиля на генетические горизонты, рыхлым сложением и хорошими водно-физическими свойствами.

Погодные условия в годы проведения опытов за вегетационный период кукурузы были типичными для зоны, но несколько отличались по

Таблица 1 – Биоэнергетическая оценка основной обработки почвы и применения минеральных удобрений при возделывании гибридов кукурузы различных групп спелости, 2008–2010 гг.

Гибрид	Основная обработка почвы	Удобрения	Урожайность зерна, т/га	Выход энергии, ГДж/га	Затраты совокупной энергии, ГДж/га
Машук 170	Вспашка	б/у	3,14	51,2	39,2
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	4,31	70,3	47,4
	Противозерозионная	б/у	2,96	48,2	36,1
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	4,11	66,9	44,3
Краснодарский 194	Вспашка	б/у	4,09	66,7	39,2
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	5,07	82,6	47,4
	Противозерозионная	б/у	4,57	74,5	36,1
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	5,75	93,7	44,3
Ньютон	Вспашка	б/у	3,95	64,4	39,2
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	4,71	76,8	47,4
	Противозерозионная	б/у	3,70	60,3	36,1
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	4,72	76,9	44,3
ТОСС 246	Вспашка	б/у	3,72	60,6	39,2
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	4,70	76,6	47,4
	Противозерозионная	б/у	4,16	67,9	36,1
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	5,02	81,8	44,3

Продолжение

Гибрид	Основная обработка почвы	Удобрения	ПЭ ¹ , ГДж	КСПЗЭ ²	КЧЭ ³	ВОП на 1 ГДж ЗЭ ⁴
Машук 170	Вспашка	б/у	12,0	1,3	0,3	0,8
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	22,9	1,5	0,5	0,9
	Противо-эрозионная	б/у	12,1	1,3	0,3	0,8
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	22,6	1,5	0,5	0,9
Краснодарский 194	Вспашка	б/у	27,5	1,7	0,7	1,1
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	35,2	1,7	0,7	1,1
	Противо-эрозионная	б/у	38,4	2,1	1,1	1,3
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	49,4	2,1	1,1	1,3
Ньютон	Вспашка	б/у	25,2	1,6	0,6	1,0
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	29,4	1,6	0,6	1,0
	Противо-эрозионная	б/у	24,4	1,7	0,7	1,0
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	32,6	1,7	0,7	1,1
ТОСС 246	Вспашка	б/у	21,4	1,5	0,5	0,9
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	29,2	1,6	0,6	1,0
	Противо-эрозионная	б/у	31,8	1,9	0,9	1,2
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	37,5	1,8	0,8	1,1

- 1 – Приращение энергии.
- 2 – Коэффициент соотношения полученной и затраченной энергии.
- 3 – Коэффициент чистой эффективности.
- 4 – Выход основной продукции на 1 ГДж затраченной энергии.

среднесуточной температуре воздуха и количеству выпавших осадков.

Опыт был проведен в 2008–2010 гг. в типичном для зоны звене севооборота горох, озимая пшеница, кукуруза на зерно. Опыт трехфакторный.

1-й фактор – основная обработка почвы: вспашка на глубину 27–30 см; и противоэрозионная на глубину 12–16 см.

2-й фактор – минеральные удобрения: без удобрения и рассчитанная норма удобрений под планируемый урожай, с учетом содержания элементов питания в почве (N₈₀P₈₀K₈₀).

3-й фактор – гибриды кукурузы селекции КНИИСХ и ВНИИК различных групп спелости: раннеспелые (Краснодарский 194 и Машук 170) и среднеранние (ТОСС 246 и Ньютон).

В результате проведенной нами биоэнергетической оценки эффективности основной обработки почвы и применения минеральных удобрений при возделывании гибридов кукурузы различных групп спелости в расчете на 1 га посева, было установлено, что агрономический эффект полностью подтверждается биоэнергетической эффективностью (табл. 1).

Выход энергии с 1 га у гибридов всех групп спелости был прямо пропорционален урожайности зерна кукурузы и варьировал в целом по опыту в зависимости от основной обработки почвы и применения минеральных удобрений от 48,2 до 93,7 ГДж с 1 га.

У раннеспелых гибридов, в среднем по двум гибридам Машук 170 и Краснодарский 194, выход энергии с 1 га на вспашке без применения минеральных удобрений составлял 58,9 ГДж, а

на противоэрозионной обработке 61,4 ГДж, что на 2,5 ГДж или на 4 % больше. Внесение удобрений приводило к увеличению выхода энергии на вспашке на 17,6 ГДж или на 30 %, а на противоэрозионной обработке на 18,9 ГДж или на 31 %. На удобренных вариантах разница между вспашкой и противоэрозионной обработкой была 3,8 ГДж или 5 % в пользу противоэрозионной обработки.

У среднеранних гибридов выход энергии с 1 га на противоэрозионной обработке был на 1,6 ГДж или на 3 % больше, чем на вспашке. С применением удобрений выход энергии на вспашке увеличивался на 14,2 ГДж или на 23 %, а на противоэрозионной обработке на 15,3 ГДж или на 24 %. Разница между удобренными вариантами была 2,7 ГДж или 4 % с преимуществом противоэрозионной обработки.

Затраты совокупной энергии на 1 га зависели от основной обработки почвы и применения минеральных удобрений, и были одинаковыми при возделывании изучаемых гибридов кукурузы.

На вспашке они составляли 39,2 ГДж на 1 га, на противоэрозионной обработке – 36,1 ГДж. Применение удобрений с нормой N₈₀P₈₀K₈₀ увеличивало затраты совокупной энергии на гектар до 8,2 ГДж или на 21 %. На вспашке они составляли 47,4 ГДж, а противоэрозионной на 3,1 ГДж или на 7 % меньше. В связи с этим все показатели биоэнергетической оценки изменялись в зависимости от выхода энергии с 1 га и затрат совокупной энергии на 1 га.

Так, у раннеспелых гибридов приращение энергии на варианте со вспашкой было 19,8 ГДж, а на противоэрозионной обработке на 5,5

ГДж или на 28 % больше. Внесение удобрений увеличивало этот показатель на вспашке на 9,3 ГДж или на 47 %, а на противоэрозионной обработке на 10,7 ГДж или на 42 %. Преимущество было за противоэрозионной обработкой. На этом варианте приращение энергии было на 7,1 ГДж или на 24 % больше.

У среднеранних гибридов на противоэрозионной обработке приращение энергии на 4,4 ГДж или на 20 % больше, чем на вспашке. На удобренном варианте больше и соответственно на 5,8 ГДж или на 20 %.

Коэффициент соотношения полученной и затраченной энергии в среднем по группам спелости изменялся следующим образом. На вспашке без удобрения он варьировал от 1,5 до 2,0 на противоэрозионной обработке от 1,7 до 2,4. На вспашке с применением удобрения от 1,6 до 1,9, на противоэрозионной обработке от 1,8 до 2,3.

Коэффициент чистой эффективности изменялся соответственно на вспашке без удобрения от 0,5 до 1,0, на противоэрозионной обработке от 0,7 до 1,6. На вспашке с применением удобрения от 0,6 до 0,9, на противоэрозионной обработке от 0,8 до 1,3. Выход основной продукции на 1 ГДж затраченной энергии распределялся таким же образом: на вспашке без удобрения 1,0–1,3, противоэрозионной обработке 1,1–1,4, на удобренном фоне на вспашке 1,0–1,2, на противоэрозионной обработке 1,1–1,4.

Таким образом, биоэнергетическая оценка основной обработки почвы и применения минеральных удобрений при возделывании гибридов кукурузы различных групп спелости показала, что у всех изучаемых гибридов наибольшие значения биоэнергетических показателей были на противоэрозионной обработке при внесении удобрения. Максимальными они были у сред-

нераннего гибрида Краснодарский 194: выход энергии с 1 га – 93,7 ГДж, приращение энергии – 49,4 ГДж, коэффициент соотношения полученной и затраченной энергии 2,1, коэффициент чистой эффективности 1,1, выход основной продукции на 1 ГДж затраченной энергии 1,3.

Нами также была рассчитана экономическая эффективность возделывания гибридов кукурузы различных групп спелости в зависимости от основной обработки почвы и применения минеральных удобрений (табл. 2). Стоимость валовой продукции изменялась в зависимости от урожайности и цены на зерно кукурузы. В нашем опыте она варьировала в среднем от 17770 рублей у гибрида Машук 170 до 30420 рублей у гибрида Краснодарский 194.

У раннеспелых гибридов на вспашке она составляла 21690 руб., а на противоэрозионной обработке на 900 рублей или на 4 % больше. Внесение удобрений увеличивало стоимость валовой продукции на вспашке на 6450 рублей или на 30 %, а на противоэрозионной обработке на 6990 рублей или на 31 %. Разница между двумя обработками составила 1440 рублей или 5 %. У среднеранних гибридов на неудобренном фоне стоимость валовой продукции на противоэрозионной обработке почвы была на 570 рублей или на 2 % больше. Внесение удобрений повышало этот показатель на вспашке на 5252 рублей или 23 %, а на противоэрозионной обработке на 5640 рублей или 24 %. Разница между двумя обработками была в пользу противоэрозионной обработки – 990 рублей или 4 %.

У среднеспелых гибридов на неудобренном фоне стоимость валовой продукции была несколько больше на вспашке – на 2220 рублей или на 10 %, а на удобренном фоне на противо-

Таблица 2 – Экономическая оценка основной обработки почвы и применения минеральных удобрений при возделывании гибридов кукурузы различных групп спелости, 2008–2010 гг.

Гибрид	Основная обработка почвы	Удобрения	Урожайность зерна, т/га	Стоимость валовой продукции с 1 га, руб.	Производственные затраты на 1 га, руб.
Машук 170	Вспашка	б/у	3,14	18840	6499
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	4,31	25860	11251
	Противоэрозионная	б/у	2,96	17760	5942
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	4,11	24660	10694
Краснодарский 194	Вспашка	б/у	4,09	24540	6499
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	5,07	30420	11251
	Противоэрозионная	б/у	4,57	27420	5942
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	5,75	34500	10694
Ньютон	Вспашка	б/у	3,95	23700	6499
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	4,71	28260	11251
	Противоэрозионная	б/у	3,70	22200	5942
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	4,72	28320	10694
ТОСС 246	Вспашка	б/у	3,72	22320	6499
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	4,70	28200	11251
	Противоэрозионная	б/у	4,16	24960	5942
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	5,02	30120	10694

Продолжение

Гибрид	Основная обработка почвы	Удобрения	Себестоимость 1 ц, руб.	Чистый доход, руб/га	Уровень рентабельности, %
Машук 170	Вспашка	б/у	206,9	12341	189
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	261,0	14609	129
	Противо-эрозионная	б/у	200,7	11818	198
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	260,2	13966	130
Краснодарский 194	Вспашка	б/у	158,9	18041	277
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	221,9	19169	170
	Противо-эрозионная	б/у	130,0	21478	361
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	185,9	23806	222
Ньютон	Вспашка	б/у	164,5	17201	264
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	238,9	17009	151
	Противо-эрозионная	б/у	160,6	16258	273
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	226,6	17626	164
ТОСС 246	Вспашка	б/у	174,7	15821	243
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	239,4	16949	150
	Противо-эрозионная	б/у	142,8	19018	320
		N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	213,0	19426	181

эрозионной обработке больше, чем на вспашке на 660 рублей или на 2.

Себестоимость производства 1 ц зерна кукурузы гибридов различных групп спелости была наименьшей на противоэрозионной обработке на неудобренном фоне и варьировала от 130,0 до 200,7 рублей. На вспашке она увеличивалась соответственно на 18 рублей или на 16 %. На удобренном фоне на противоэрозионной обработке она варьировала от 185,9 до 260,2 рублей. На вспашке себестоимость 1 ц зерна кукурузы была на 26 рублей или на 24 % больше.

Чистый доход на противоэрозионной обработке на удобренном фоне в зависимости от возделываемых гибридов был на 1457–2177 рублей или на 10–26 % больше, чем на вспашке, а на удобренном фоне на 1217 – 5276 рублей или 7 – 26 %.

Уровень рентабельности также был наибольшим на противоэрозионной обработке на удобренном фоне. По сравнению со вспашкой увеличение составляло 42 – 69%, а при внесении удобрения 20 – 59 %.

Таким образом, наилучшие экономические показатели в нашем опыте у всех гибридов кукурузы были также на противоэрозионной обработке почвы при внесении N₈₀P₈₀K₈₀. Максимальной величины они достигали при возделывании раннеспелого гибрида Краснодарский 194 и составили: стоимость валовой продукции с 1 га 34500 рублей, чистый доход с 1 га 23806 рублей. Эффективность данного варианта связана с высокой урожайностью, на что нами уже указывалось ранее [9–13]. Т.е. в условиях дефицита влаги эффективность удобрений связана с влагосберегающими агротехническими приёмами.

Литература:

1. Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур на Юге России : учеб. пособие для студентов вузов агрономических специальностей / В. В. Агеев, А. П. Чернов, А. Л. Куйдан, В. И. Демкин [и др.] ; под ред. проф. В. В. Агеева / Ставроп. ГСХА. Ставрополь, 1999. С. 51–61.
2. Агеев В. В., Подколзин А. И. Системы удобрения в севооборотах юга России. Ставрополь, 2001. 350 с.
3. Биоэнергетическая оценка технологии производства продукции растениеводства: метод. указания для агрономических специальностей вузов / сост. И. П. Барабаш, Т. Л. Верёвкина. Ставрополь, 2004. 24 с.
4. Вольтерс И. А., Трубачёва Л. В., Тивиков А. И. Влияние непаровых предшественников на агрофизические факторы

References:

1. Feeding and fertilization of crops in southern Russia : textbook for students of agronomy / V. V. Ageyev, A. P. Chernov, A. L. Kuydan, V. I. Demkin [etc.] ; Ed. prof. V. V. Ageeva / Stavrop . SAA. Stavropol, 1999. P. 51–61.
2. Ageyev V. V., Podkolzin A. I. Fertilizers in crop rotation systems in southern Russia. Stavropol, 2001. 350 p.
3. Bioenergy technology assessment of crop production: guidelines for agronomic professions schools / Comp. I. P. Barabash, T. L. Verevkin. Stavropol, 2004. 24 p.
4. Volters I. A., Trubacheva L. V., Tivikov A. I. Influence nonfallow predecessors agrophysical factors fertility // Bulletin AIC Stavropol. 2012. № 3. S. 20–23.
5. Vlasova O. I. Fertility of black soil and methods of its reproduction in a central Caucasus. Stavropol, 2014. 308 p.

- плодородия // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 3. С. 20–23.
5. Власова О. И. Плодородие черноземных почв и приемы его воспроизводства в условиях Центрального Предкавказья. Ставрополь, 2014. 308 с.
 6. Оптимизация систем удобрений в Центральном Предкавказье / А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, М. С. Сигида, В. А. Бузов // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 11. С. 63–65.
 7. Миронов С. К. Сравнительная оценка продуктивности и качества различных по скороспелости гибридов кукурузы в нечерноземной зоны РСФСР : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. М., 1984. 14 с.
 8. Прохода В. И., Тронева О. В., Кравченко Р. В. Эффективность минеральных удобрений в безгербицидной технологии возделывания гибридов кукурузы // Труды КубГАУ. Краснодар, 2010. № 12. С. 287.
 9. Трубочева Л. В., Тивиков А. И. Вынос элементов питания и урожайность кукурузы в условиях колхоза «Ворошилова» Труновского района // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Северо-Кавказском федеральном округе : материалы 76-й науч.-практ. конф. (Ставрополь, 10–20 апреля 2012 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2012. С. 197–199.
 10. Трубочева Л. В., Каргалиев И. В., Вольтерс И. А. Урожайность кукурузы на силос на мелиорированных почвах в засушливой зоне Ставрополя // Агрохимический вестник. 2011. № 4. С. 18–19.
 11. Урожайность культур звена севооборота в зависимости от систем удобрений в стационарном многолетнем опыте СтГАУ на черноземе выщелоченном / А. Ю. Фурсова, А. Н. Есаулко, С. А. Коростылев, М. С. Сигида, Ю. И. Гречишкина // Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий в АПК : сб. науч. тр. Ставрополь, 2013. С. 251–253.
 6. Optimization of fertilizer in Central Ciscaucasia / A. N. Esaulkov, V. V. Agueyev, M. S. Sigida, V. A. Buzov // Advances in science and technology of agriculture. 2010. № 11. S. 63–65.
 7. Mironov S. K. Comparative evaluation of productivity and quality of different ripening corn hybrids in the non-chernozem zone of the RSFSR : aftoref. dis.... kand. agricultural Sciences. M., 1984. 14 p.
 8. Prohoda V. I., Troneva O. V., Kravchenko R. V. Efficiency of fertilizers in bezgerbitsidnoy cultivation technology of maize hybrids // Proceedings KubGAU. Krasnodar, 2010. № 12. S. 287.
 9. Trubacheva L. V., Tivikov A. I. Removal of nutrients and corn yield in a farm "Voroshilov" Trunovskogo district // In: Modern resource innovative technology of cultivation of agricultural crops in the North Caucasus Federal District, 2012 S. 197–199.
 10. Trubacheva L. V., Kargalev I. V., Volters I. A. The corn silage on reclaimed soils in the arid zone of Stavropol // Agrochemical Gazette. 2011. № 4. S. 18–19.
 11. Fursova A. Y., Esaulkov A. N., Korostylev S. A., M. S. Sigida, Grechishkina Y. I. Crop yield level of crop rotation systems, depending on the fertilizer in a steady long-term experience SSAU on leached chernozem // The use of modern resource of innovative technologies in agriculture 2013. S. 251–253.

УДК 633.11 «324:581.524.13:631.526.32:631.531.1:632.488.43»

А. П. Шутко, В. М. Передериева, Л. В. Тутуржанс

Shutko A. P., Perederieva V. M., Tuturzhans L. V.

АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОРТОСМЕСЕЙ В СВЯЗИ С УСТОЙЧИВОСТЬЮ К КОРНЕВЫМ ГНИЛЯМ

ALLELOPATHIC RELATIONSHIPS BETWEEN WINTER WHEAT PLANTS IN CULTIVATED MIXTURE OF VARIETIES IN CONNECTION WITH STABILITY TO ROOT ROT

На черноземе выщелоченном Ставропольского плато осуществлялась оценка сортов и сортосмесей озимой пшеницы по устойчивости к корневым гнилям. В лабораторных условиях изучалось взаимодействие растений озимой пшеницы различных сортов через аллелопатически активные вещества, содержащиеся в экстракте прорастающих семян, как один из принципов составления сортосмесей.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорта, сортосмеси, корневые гнили, экстракт прорастающих семян, лабораторная всхожесть, аллелопатия.

On leached black earth of Stavropol plateau was an assessment varieties and mixtures of varieties of winter wheat for resistance to root rot. In the laboratory we studied the interaction of winter wheat plants of different varieties through allelopathic active substances contained in the extract of germinating seeds, as one of the principles for preparing of mixtures of varieties.

Key words: winter wheat varieties, mixture of varieties, root rot, an extract of germinating seeds, laboratory germination, allelopathy.

Шутко Анна Петровна –

доктор сельскохозяйственных наук,
заведующая кафедрой химии и защиты растений
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (8652) 35-59-66
E-mail: schutko.an@yandex.ru

Shutko Anna Petrovna –

Doctor in Agriculture,
Head of the Department of Chemistry
and Plant Protection
Stavropol State Agrarian University
Ph. (8652) 35-59-66
E-mail: schutko.an@yandex.ru

Передериева Вера Михайловна –

кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры общего и орошаемого земледелия
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (8652) 71-72-40
E-mail: perederieva@yandex.ru

Perederieva Vera Mihailovna –

Ph.D in Agriculture,
Associate Professor of the Department of Public
and irrigated agriculture
Stavropol State Agrarian University
Ph. (8652) 71-72-40
E-mail: perederieva@yandex.ru

Тутуржанс Людмила Васильевна –

кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры химии и защиты растений
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (8652) 35-59-66
E-mail: fzrstgau@yandex.ru

Tuturzhans Ludmila Vasiljevna –

Ph.D in Agriculture,
Associate Professor of the Department
of Chemistry and Plant Protection
Stavropol State Agrarian University
Ph. (8652) 35-59-66
E-mail: fzrstgau@yandex.ru

Среди биотических стрессовых факторов, оказывающих влияние на формирование урожая и качественные характеристики сельскохозяйственной продукции, особое место занимают корневые и прикорневые гнили. Одним из приемов, снижающих развитие болезней, может стать возделывание смесей сортов.

Создание смесей сортов обеспечивает генетическую гетерогенность популяции хозяина, что автоматически приводит к генетической гетерогенности паразитической популяции (наряду с существованием вирулентных рас в популяции сохраняются слабовирулентные, т.е. имеет место некий баланс, популяционный гомеостаз, препятствующий накоплению спор отдельных

рас до угрожающей концентрации); пространственному разделению одинаковых по восприимчивости экземпляров (при этом снижается вероятность попадания спор отдельных рас на восприимчивые к ним растения, более того, попадая на устойчивые растения, споры не оставляют потомства, следовательно, уменьшается как общий запас инфекции, так и скорость роста численности паразитической популяции); к индуцированию защитных реакций против ростков спор вирулентной расы за счет внедрения в клетки устойчивых линий ростков спор авирулентных к ним рас [2]. Таким образом, разработка принципов подбора сортов позволит снизить уровень развития болезней культуры до уровня, не требующего применения фунгици-

дов, при максимальной урожайности и одновременном повышении качества зерна.

С середины XX века исследователями доказана возможность аллелопатии или химического взаимодействия растений посредством прижизненных выделений (колинов) и органических продуктов разложения растительных остатков [3, 4, 6, 8].

Выделения растений и продукты распада их отмерших частей и органов влияют на метаболизм сообитателей не только в природных, но и искусственных фитоценозах, где человек в значительной мере регулирует условия произрастания [1, 7]. Экспериментальные данные и теоретические обобщения отечественных [4] и зарубежных ученых [8] свидетельствуют о том, что определение аллелопатических свойств сельскохозяйственных растений и особенностей их химического взаимодействия позволит повысить продуктивность посевов и насаждений, научно обосновать подбор физиологически совместимых компонентов для многовидовых агрофитоценозов.

Взаимоотношения растений при совместном произрастании в смешанных посевах в значительной мере определяют корневые выделения. Выделение веществ в среду имеет место уже в самом начале жизненного цикла культурного растения – при набухании и прорастании семян. Содержащиеся в семенах тормозители прорастания играют защитную роль во взаимоотношениях растений. Корневые выделения влияют на прорастание семян и развитие проростков, изменяют метаболизм растений-акцепторов [9].

Экстракт корневых выделений проростков пшеницы существенно повышает силу роста и энергию прорастания семян пшеницы и проявляет довольно высокую биологическую активность против фитопатогенов [10].

В составе выделений прорастающих семян культурных растений обнаружены фенольные соединения и аминокислоты. Фенольным соединениям отводится важная роль в химическом взаимодействии растений, так как они в значительной мере обуславливают аллелопатическую напряженность в фитоценозе и являются наиболее распространенными токсинами выс-

ших растений, принимающими участие в аллелопатическом взаимодействии [4, 8].

Вещества фенольной природы (оксibenзойные и оксикоричные кислоты, дигидрохалконы, кумарины, флаваноны и др.), накапливаясь в высоких концентрациях, способны ингибировать прорастание семян и рост растений [1, 15].

Таким образом, теоретический интерес и актуальная практическая потребность вызывают необходимость углубленных исследований биохимического взаимодействия растений через продукты их выделений в искусственно создаваемых агроценозах.

Целью наших исследований явилось изучение взаимодействия растений озимой пшеницы различных сортов через аллелопатически активные вещества, содержащиеся в экстракте прорастающих семян.

Методика. Экстракт из прорастающих семян для определения аллелопатического взаимодействия растений озимой пшеницы получали по методике Г.Ф. Наумова (1975): семена проращивают в течение 3-х суток, после чего помещают в определенный объем воды на 1–2 ч, а затем путем отжима получают водную вытяжку. Общее количество воды для получения экстракта берется из расчета 2 л воды на 1 кг семян.

Лабораторную всхожесть семян определяли согласно ГОСТ 12038–84.

Результаты. В результате исследований лабораторной всхожести семян озимой пшеницы сортов Краснодарская 99, Дон 95, Батько, Победа 50 и Таня установлена аутоотолерантность к выделениям прорастающих семян

Однако биохимическое взаимодействие растений разных сортов носит сложный характер. Установлено, что экстракт из прорастающих семян озимой пшеницы сорта Батько в значительной степени (в 2,2 раза по сравнению с контролем – дистиллированной водой) подавляет прорастание семян сорта Дон 95 (рис. 1). Отрицательное воздействие на сорт Краснодарская 99 носит менее выраженный характер (1,6 раза или 35 абсолютных процентов).

В свою очередь, в экстрактах прорастающих семян сортов Краснодарская 99 и Дон 95 также проявляется действие тормозителей роста в отношении озимой пшеницы сорта Бать-

Таблица 1 – Взаимное аллелопатическое влияние компонентов сортосмеси Краснодарская 99 + Дон 95 + Батько

Экстракт из прорастающих семян сорта	Лабораторная всхожесть семян, %		
	Батько	Краснодарская 99	Дон 95
Контроль (дистиллированная вода)	94,7	93,0	91,0
Батько	х	58,0	42,3
Краснодарская 99	77,7	х	62,0
Дон 95	74,7	76,7	х
Краснодарская 99 + Батько	х	х	51,7
Краснодарская 99 + Дон 95	42,0	х	х
Дон 95 + Батько	х	71,7	х
НСР 05	18,4	18,5	27,5

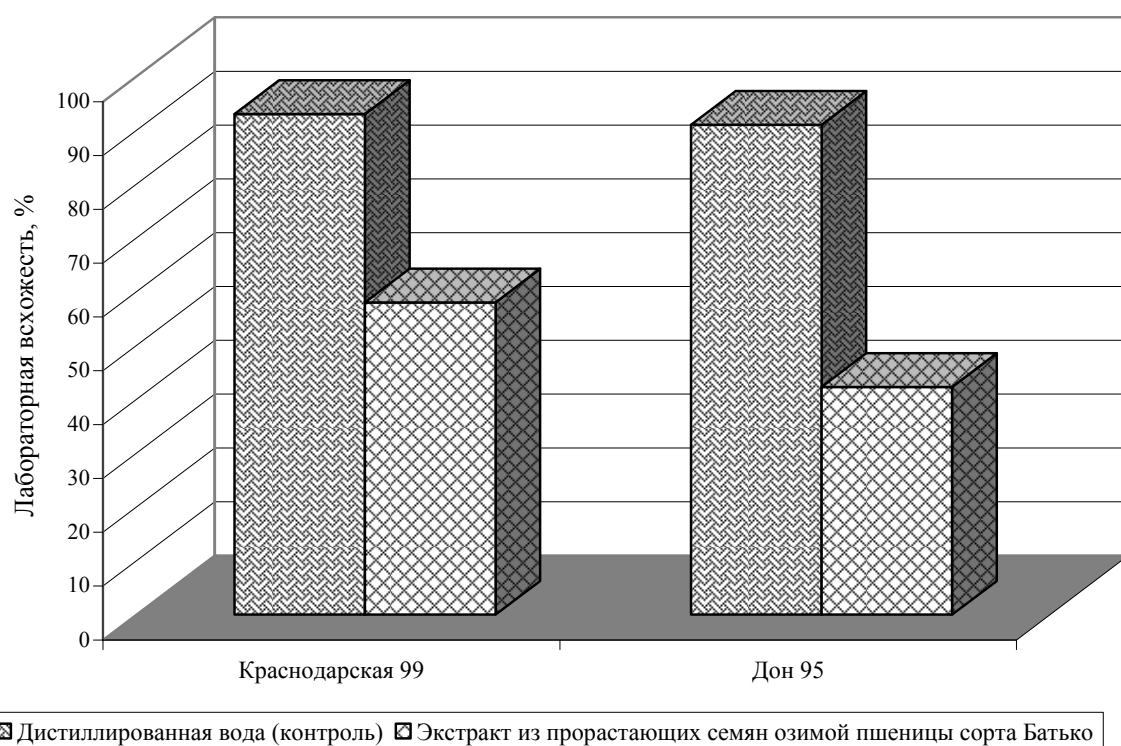


Рисунок 1 – Аллелопатическая активность экстракта прорастающих семян сорта Батько в отношении компонентов сортосмеси Краснодарская 99 + Дон 95 + Батько

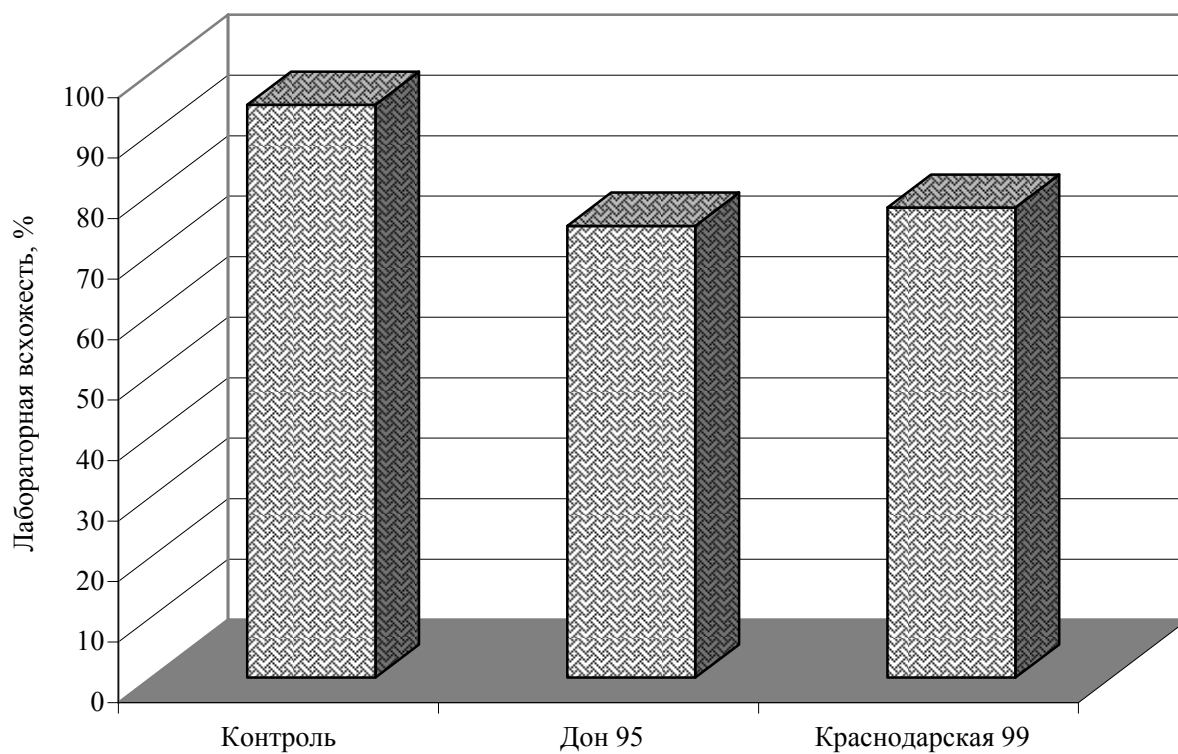


Рисунок 2 – Аллелопатическая активность экстрактов прорастающих семян сортов Краснодарская 99 и Дон 95 в отношении сорта Батько

Таблица 2 – Взаимное аллелопатическое влияние компонентов сортосмеси Краснодарская 99 + Дон 95 + Таня

Экстракт из прорастающих семян сорта	Лабораторная всхожесть семян, %		
	Таня	Краснодарская 99	Дон 95
Контроль (дистиллированная вода)	92,3	93,0	91,0
Таня	х	36,7	48,7
Краснодарская 99	83,3	х	62,0
Дон 95	70,7	77,7	х
Краснодарская 99 + Таня	х	х	35,3
Краснодарская 99 + Дон 95	51,3	х	х
Дон 95 + Таня	х	77,0	х
НСР 05	26,0	28,8	33,4

ко (рис. 2), причем достоверной разницы между экстрактами сортов не установлено.

Исследования взаимной аллелопатической активности сортов Краснодарская 99 и Дон 95 показывают отрицательное влияние на всхожесть семян экстракта из прорастающих семян сорта Краснодарская 99 (табл. 1).

Сравнительный анализ аллелопатической активности смеси экстрактов прорастающих семян (1:1) показывает, что активность смесей Краснодарская 99 + Батёк и Дон 95 + Батёк практически равно средней арифметической активности отдельных экстрактов; однако в результате взаимодействия колинов сортов Краснодарская 99 и Дон 95 образуются токсические вещества, угнетающие прорастание семян озимой пшеницы сорта Батёк в 2,3 раза по сравнению с контролем и в 1,8–1,9 раза по сравнению с чистыми экстрактами сортов.

Исследования взаимной аллелопатической активности компонентов сортосмеси Краснодарская 99+Дон 95+Таня (табл. 2) позволяют утверждать, что колины сорта Таня выступают в качестве ингибиторов прорастания семян сортов Краснодарская 99 и Дон 95, лабораторная всхожесть которых по сравнению с контролем, снижается в 2,5 и 1,9 раза, соответственно.

В свою очередь, комбинация аллелопатически активных веществ сортов Краснодарская 99 и Дон 95 достоверно уменьшают данный пока-

затель по сравнению с контролем и чистосортным экстрактом Краснодарской 99.

Аналогичный эффект наблюдается по сорту Дон 95 при воздействии смеси экстрактов Краснодарская 99 и Таня.

Таким образом, результаты исследований указывают на агрессивность сорта Таня по отношению к остальным компонентам сортосмеси. Дон 95 сочетаем с сортами Краснодарская 99 и Таня, но отрицательное воздействие последнего в сортосмеси доминирует.

В результате лабораторных исследований установлены особенности аллелопатического взаимодействия компонентов сортосмеси Краснодарская 99 + Дон 95 + Батёк и Краснодарская 99 + Дон 95 + Таня, которые обуславливают аллелопатическую напряженность в сортосмешанном фитоценозе. В свою очередь дополнительное стрессовое воздействие со стороны биотических факторов окружающей среды снижает иммунный статус растений озимой пшеницы и приводит к более интенсивному развитию корневых гнилей по сравнению с чистосортными посевами (табл. 3).

Необходимо отметить, что биохимическое взаимодействие компонентов сортосмеси Краснодарская 99 + Дон 95 + Победа 50 носит иной характер (табл. 4). Прорастание семян сорта Дон 95 достоверно тормозится колинами сортов Краснодарская 99 и Победа 50; их ком-

Таблица 3 – Влияние состава сортосмеси озимой пшеницы на пораженность растений корневыми гнилями

Состав сортосмеси	Фактическое		Среднее теоретическое	
	распространенность, %	развитие, %	распространенность, %	развитие, %
Краснодарская 99	97,0	20,3		
Дон 95	97,3	14,4		
Батёк	100,0	17,9		
Победа 50	97,1	23,6		
Таня	98,0	16,7		
Краснодарская 99+Дон 95+Батёк	100,0	22,2	98,1	17,5
Краснодарская 99+Дон 95+ Победа 50	94,3	18,7	97,1	19,4
Краснодарская 99+Дон 95+ Таня	97,4	25,4	97,4	17,1

Таблица 4 – Взаимное аллелопатическое влияние компонентов сортосмеси Краснодарская 99 + Дон 95 + Победа 50

Экстракт из прорастающих семян сорта	Лабораторная всхожесть семян, %		
	Победа 50	Краснодарская 99	Дон 95
Контроль (дистиллированная вода)	93,3	93,0	91,0
Победа 50	х	27,3	52,7
Краснодарская 99	95,3	х	62,0
Дон 95	88,7	77,7	х
Краснодарская 99 + Победа 50	х	х	36,7
Краснодарская 99 + Дон 95	59,3	х	х
Дон 95 + Победа 50	х	74,7	х
НСР 05	12,7	23,0	26,8

бинация снижает лабораторную всхожесть в 2,5 раза.

Аналогичный эффект наблюдается по сорту Победа 50 со стороны комбинированного экстракта Краснодарская 99 + Дон 95.

Лабораторная всхожесть семян сорта Краснодарская 99 снижается под влиянием колинов сорта Победа 50 в 3,4 раза.

С другой стороны, сочетание аллелопатически активных веществ Победа 50 с колинами Дон 95 оказывает выраженный стимулирующий (в 2,7 раза) эффект на прорастание семян озимой пшеницы сорта Краснодарская 99.

Таким образом, в данной сортосмеси можно констатировать более высокий уровень кон-

курентоспособности сорта Дон 95 по отношению к Победе 50 (по сравнению с композицией Дон 95-Таня). В связи с этим, аллелопатическое напряжение в сортосмешанном фитоценозе уменьшается, и фактический уровень поражения корневыми гнилями меньше арифметически рассчитанных показателей.

Сортовая специфичность и избирательность действия колинов, установленная в результате проведенных исследований, позволяет объяснить высокую (по сравнению с чистосортным посевом) чувствительность к корневым гнилям сортосмешанного агроценоза и рассматривать аллелопатическое взаимодействие растений как один из принципов подбора компонентов смеси.

Литература:

1. Власова О. И. Плодородие черноземных почв и приемы его воспроизводства в условиях Центрального Предкавказья : моногр. Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2014. 308 с.
2. Захаренко В. А. Иммуногенетические методы повышения сопротивляемости агроценозов к стрессовым воздействиям биогенного характера. Научно-обоснованные параметры конструирования сортов сельскохозяйственных культур. М.; СПб, 2005. 67 с.
3. Грюммер Г. Взаимное влияние высших растений. Аллелопатия. – М.: Изд-во иностр. лит., 1957. 261 с.
4. Гродзинский А. М. Аллелопатия в жизни растений и их сообществ Киев : Наукова думка, 1965. 198 с.
5. Гродзинский А. М. Аллелопатическое почвоутомление / А. М. Гродзинский, Г. П. Богдан, Э. А. Головкин [и др.]. Киев : Наукова думка, 1979. 248 с.
6. Иванов В. П. Растительные выделения и их значение в жизни фитоценозов. М.: Наука, 1973. 295 с.
7. Касмынин Г. Г., Власова О. И. Влияние способов основной обработки почвы на засоренность и аллелопатическую активность сорных растений в посевах подсолнечни-

References:

1. Vlasova, O. I. Fertility black earth and methods of its reproduction in conditions of the Central Caucasus : monograph / O. I. Vlasova. Stavropol : AGRUS, 2014. 308 p.
2. Zakharenko V. A. Immunogenetic methods of improving the resistance of crops to stress biogenic nature. Evidence-based design parameters of crop varieties. M., Saint-Petersburg, 2005. 67 p.
3. Grummer G. The Mutual influence of higher plants. Allelopathy. M. : Publishing house of foreign. lit., 1957. 261 p.
4. Grodzynskyi A. M. Allelopathy in plant life and their communities. Kiev : Naukova Dumka, 1965. 198 p.
5. Allelopathic exhaustion of the soil / A. M. Grodzinsky, G. P. Bogdan, E. A. Golovko [et al.]. Kiev : Naukova Dumka, 1979 248 p.
6. Ivanov V. P. of Vegetable selection and their importance in the life of the plant communities. M. : Nauka, 1973. 295 p.
7. Kosmynin G. G. Vlasova O. I. The influence of the main methods of soil treatment on litter and allelopathic activity of weeds in crops of sunflower on leached Chernozem // Agrarian science, creativity, and growth: proceedings of the III international scientific-practical conference. The section "Application of modern innovative resource-saving technol-

- ка на черноземе выщелоченном // Аграрная наука, творчество, рост : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. Секция. Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий в АПК (Ставрополь, 8–14 февраля 2013 г.). Ставрополь, 2013. С. 93–97.
8. Rice E. L. Allelopathy. New York ; London : Academic Press, 1984. 422 с.
 9. Земельные ресурсы Ставропольского края / В. И. Трухачев, П. В. Ключин, А. С. Цыганков, В. Н. Чернышев. Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь, 2001. 158 с.
 10. Фролов Ю. В., Попов А. Ф. Об аллелопатических явлениях в культуре многолетних трав // Технология возделывания зерновых, технических и кормовых культур в Центрально-Черноземной зоне. Воронеж, 1985. С. 206–214.
 11. Ямалеев А. М., Багаутдинов Р. С. Биологизация защиты зерновых культур от вредных организмов на Южном Урале // Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов : материалы IV междунар. науч.-практ. конф. Краснодар, 2007. С. 44–45.
 - ologies in agriculture” (Stavropol, 8–14 February 2013). Stavropol, 2013. P. 93–97.
 8. Rice E. L. Allelopathy. New York ; London: Academic Press, 1984. 422 с.
 9. Land Stavropol Territory / VI Trukhachev, PV Klyushin, A. Tsygankov, VN Chernyshov. Stavropol State Agrarian University. Stavropol, 2001. 158 pp.
 10. Frolov J. V., Popov A. F. About allopathically phenomena in the culture of perennial grasses // Technology of cultivation of grain, technical and forage crops in the Central black earth zone. Voronezh, 1985. P. 206–214.
 11. Yamaleev A. M., Bagautdinov R. S. biological function protect crops from pests in the southern Urals // Agrotechnical method of protecting plants from harmful organisms : materialy IV int. nauch.-practical use. proc. Krasnodar, 2007. P. 44–45.

УДК 330.15

Алейник С. Н., Колесников А. В.**Aleinik S. N., Kolesnikov A. V.**

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

INFLUENCE OF NATURAL AND CLIMATIC CONDITIONS ON AGRICULTURAL PRODUCTION EFFICIENCY

Проведен анализ влияния отдельных природно-климатических факторов на условия сельскохозяйственного производства в Белгородской области. Выявлены проблемы и определены пути их решения на региональном уровне с помощью программ поддержки растениеводства.

Ключевые слова: природно-климатические условия, биологическая система земледелия, сохранение и увеличение почвенного плодородия.

The influence analysis of different natural and climatic factors on the conditions of agricultural production in the Belgorod region was made. The problems were identified and ways of solution at the regional level by means of support programs of crop production were determined.

Keywords: natural and climatic conditions, biological system of agriculture, keeping and increasing of soil fertility.

Алейник Станислав Николаевич – начальник департамента агропромышленного комплекса Белгородской области, заместитель председателя Правительства Белгородской области, кандидат технических наук
Тел.: (4722)32-55-41
E-mail: dep@belapk.ru

Aleinik Stanislav Nikolaevich – department head of agro industrial complex in the Belgorod region, Deputy Prime Minister of the Belgorod region, Ph.D. in Engineering Sciences
Tel.: (4722)32-55-41
E-mail: dep@belapk.ru

Колесников Андрей Викторович – доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета и аудита, проректор по научной работе ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»
Тел.: (4722) 39-21-93; 89087810555
E-mail: 571062@rambler.ru

Kolesnikov Andrei Viktorovich – Doctor of Economics, Professor of accounting and audit department, Vice-Rector for Research in FSBEI HE «Belgorod State Agricultural University named after V.Gorin»
Tel.: (4722) 39-21-93; 89087810555
E-mail: 571062@rambler.ru

В исследовании мы использовали данные метеорологической службы Белгородского аграрного университета имени В.Я. Горина и аналитические данные по учету урожая на полях лаборатории по изучению систем земледелия. Основные выводы по данному исследованию можно отнести к центральным районам Белгородской области.

Нами ниже приведен анализ средней температуры за вегетационный период, начиная с 1976 года. За последние 38 лет метеонаблюдений минимальная средняя температура за вегетационный период была зафиксирована в 1976 году 12,0 °С, максимальная в 2012 году 17,2 °С. На рисунке 1 четко видно, что за последние 28 лет имеет место тенденция к увеличению средней температуры за вегетационный период. За это время она увеличилась почти на 2 °С. При этом, каких-либо закономерностей в колебании температуры не наблюдается. Однако из графика видно, что если в 70-е годы прошлого века температура колебалась от медианного значения примерно одинаково, и даже имела опре-

деленная закономерность, то начиная с 1982 года какие-либо тенденции явно отсутствуют и температурная составляющая сельскохозяйственного производства носит скорее хаотичный характер.

Аналогичным образом можно охарактеризовать и среднюю температуру воздуха за календарный год. Из рисунка 2 явно видно, что имеет место тенденция к увеличению средней температуры воздуха. Такого рода увеличение составило около 2 °С только за последние 28 лет. При складывающейся тенденции за следующие 100 лет среднегодовая температура возрастет не менее чем на 6 °С, а это уже сопоставимо с южными районами Воронежской области.

Очевидно, что в связи с нестабильными природно-климатическими условиями, имели место и скачки в урожайности сельскохозяйственных культур.

Так, в частности, если до 1988 года урожайность озимой пшеницы колебалась в пределах от 30 до 53 ц/га, то начиная с 1989 года вариация урожайности составила от 18,6 ц/га до 69 ц/га. Следует также заметить, что после 2000

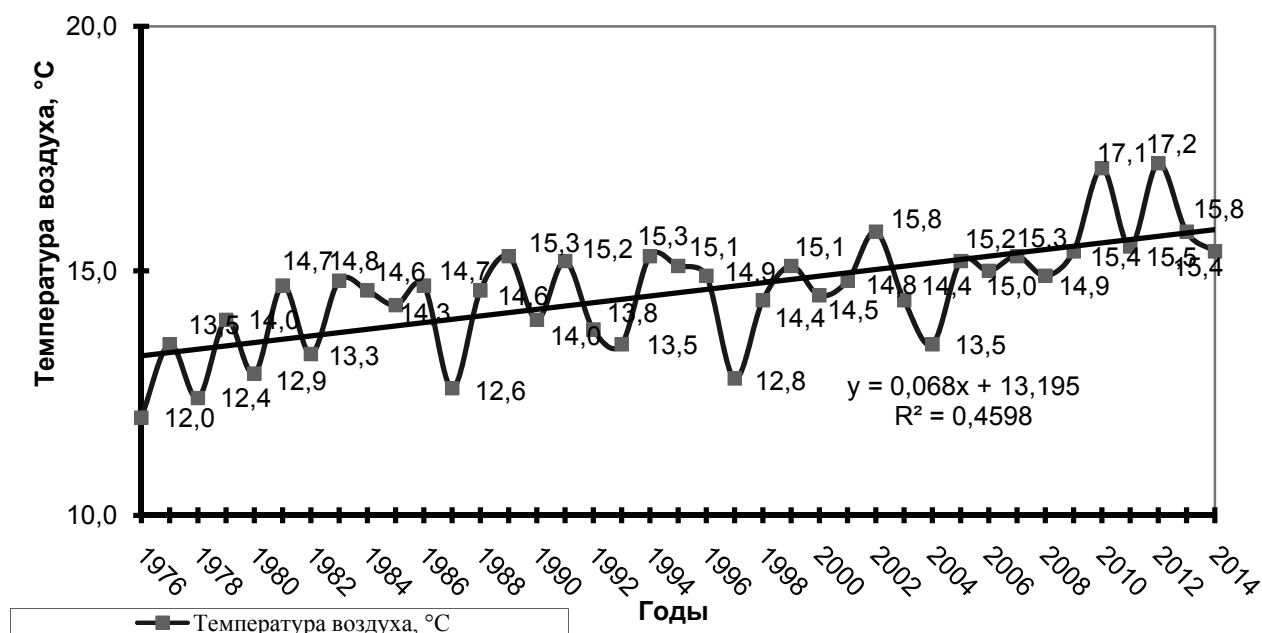


Рисунок 1 – Средняя температура за вегетационный период

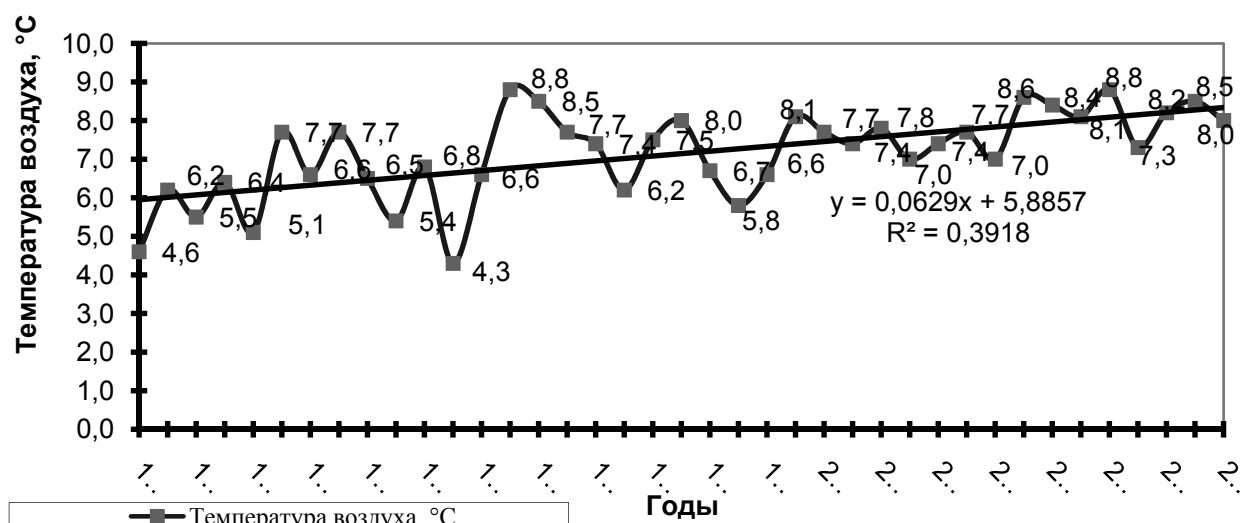


Рисунок 2 – Среднегодовая температура воздуха

года, несмотря даже на качественную агротехнику и применяемые технологии урожайность колебалась в пределах от 19 до 66 ц/га (рис. 3).

Это в свою очередь говорит о том, что организационно-технологический фактор в должной мере учтен, а вот нестабильные природно-климатические условия не способствуют повышению урожайности в отдельные годы. Что же касается объема осадков за календарный год и за вегетационный период, то они не компенсируют тенденцию увеличивающуюся температуру воздуха за вегетационный период. Аналогичная ситуация наблюдается по сахарной свекле и яровому ячменю (рис. 4, 5).

На рисунке 6 видно, что вплоть до 1996 года, было 3 вегетационных периода, когда сумма осадков превышала 500 мм и 7 вегетационных

периодов, когда сумма осадков не превышала 400 мм. Если же анализировать период начиная с 1997 года и по настоящее время: вегетационных периодов в которых сумма осадков превышала бы 500 мм не было, а за 14 вегетационных периодов сумма осадков не превысила 400 мм! В этой связи, ранее сформированный образ о том, что Белгородская область является регионом с благоприятными климатическими условиями не соответствует современной действительности. Вегетационные периоды становятся все жарче, а осадков выпадает все меньше.

Таким образом, можно констатировать тот факт, что изменение климата в Белгородской области делает ее регионом с неблагоприятными природно-климатическими условиями. В этой связи в приложении 2 п.13 Соглашения

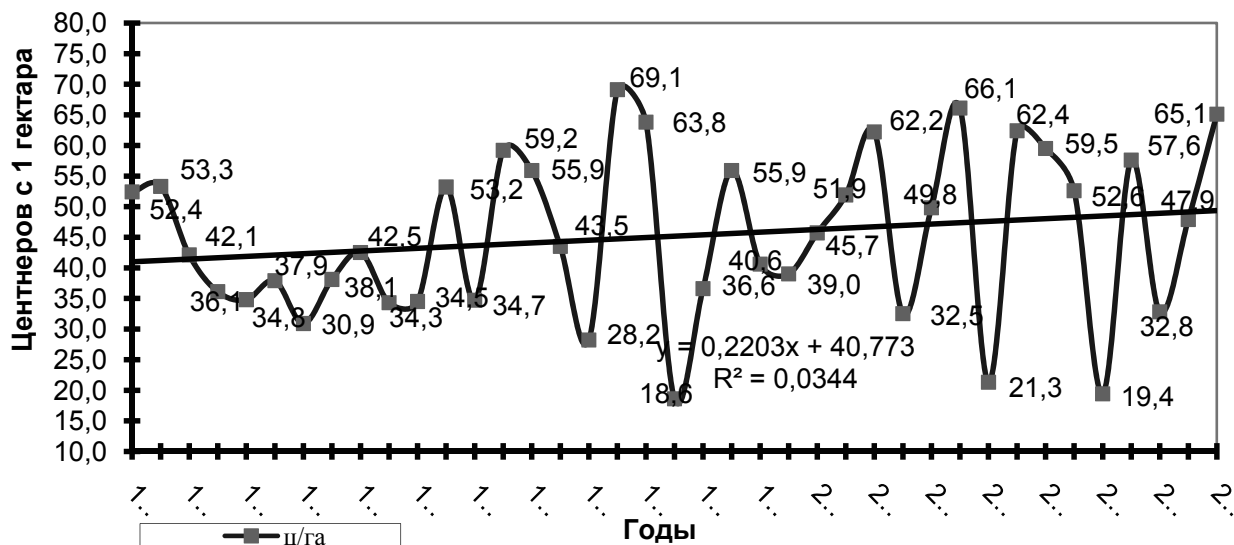


Рисунок 3 – Урожайность озимой пшеницы

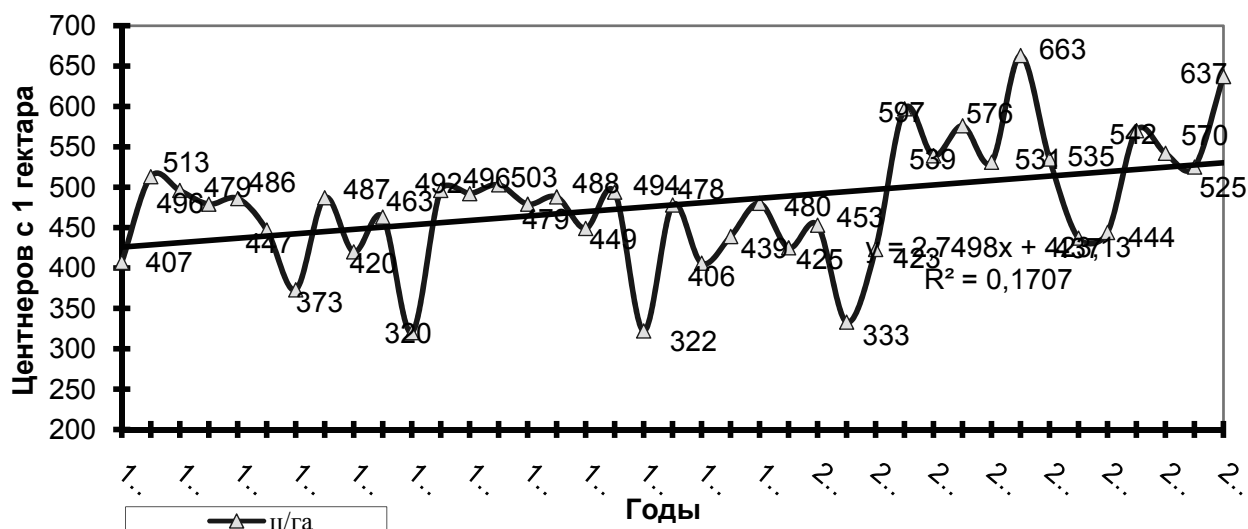


Рисунок 4 – Урожайность сахарной свеклы

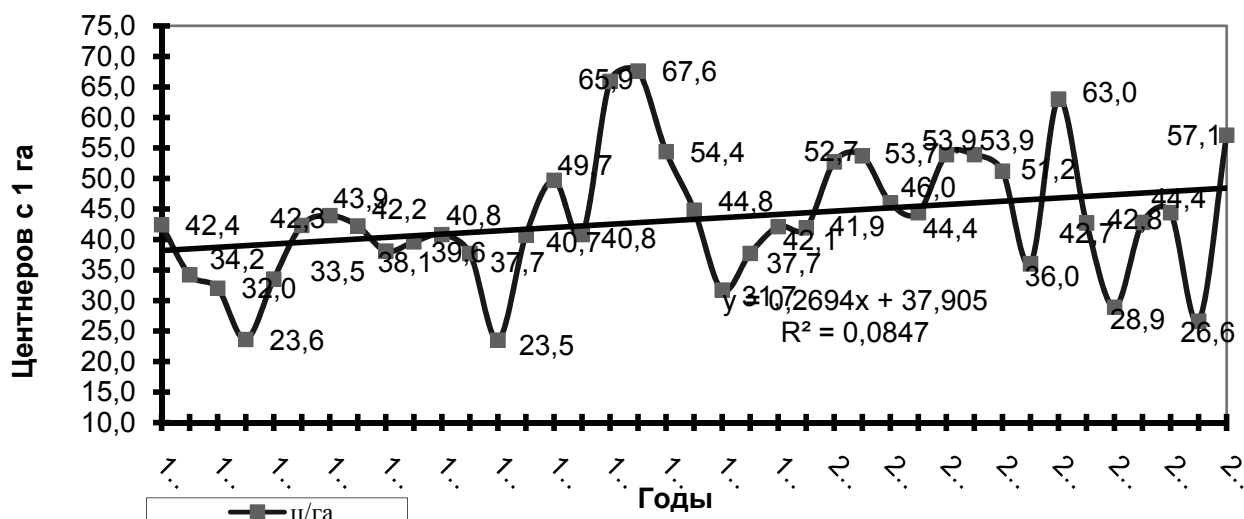


Рисунок 5 – Урожайность ярового ячменя

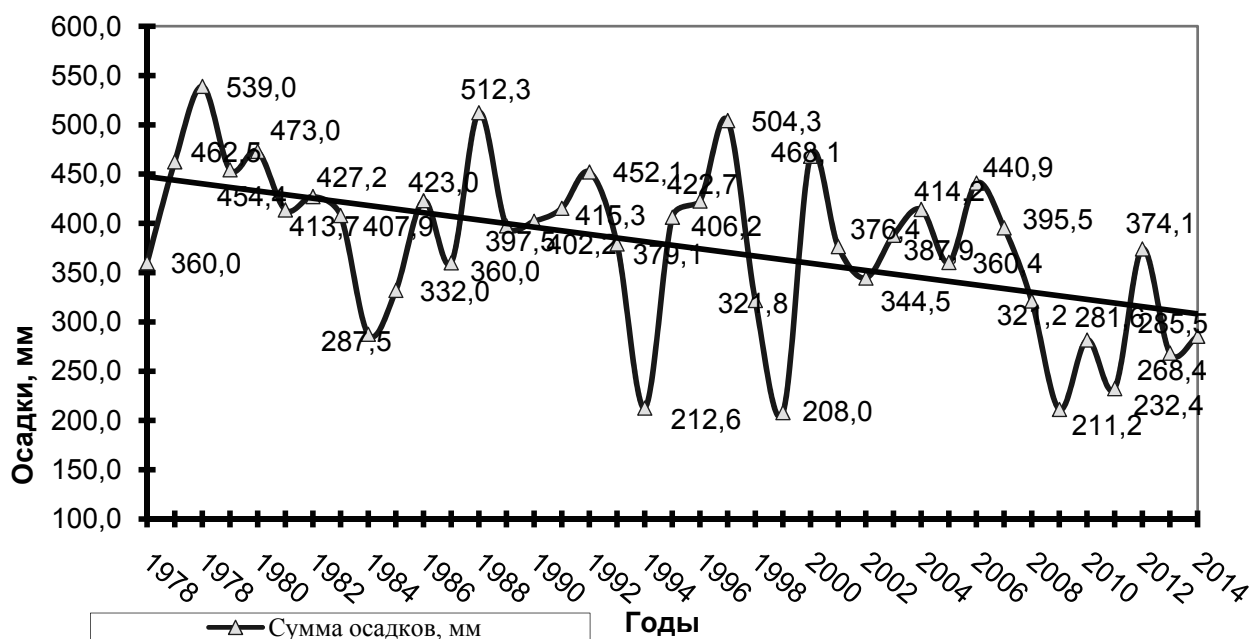


Рисунок 6 – Сумма осадков за вегетационный период

о сельском хозяйстве предусмотрена выплата четко обозначенным географическим зонам (регионам и муниципальным образованиям) сумм государственной поддержки. Такая мера государственной поддержки относится как известно к мерам зеленой корзины. Аграрная политика Белгородской области в настоящее время направлена на распространение агроландшафтной и биологической систем земледелия [5,6]. Она реализуется в рамках Постановления Губернатора Белгородской области от 4 февраля 2014 года №9 «Об утверждении Положения о проекте адаптивно-ландшафтной системы земледелия и охране почв». Согласно данного документа, арендаторы, собственни-

ки, землепользователи разрабатывают и осуществляют мероприятия по воспроизводству плодородия почв в соответствии с проектом адаптивно-ландшафтной системы земледелия. Мероприятия по воспроизводству плодородия почв осуществляются за счет собственных средств хозяйствующих субъектов. Проекты разрабатываются уполномоченными организациями, рассматриваются на экспертном совете департамента АПК и только после этого осуществляется их реализация.

Четыре года назад хозяйства Белгородской области приступили к реализации программы «Внедрение биологической системы земледелия на территории Белгородской области на

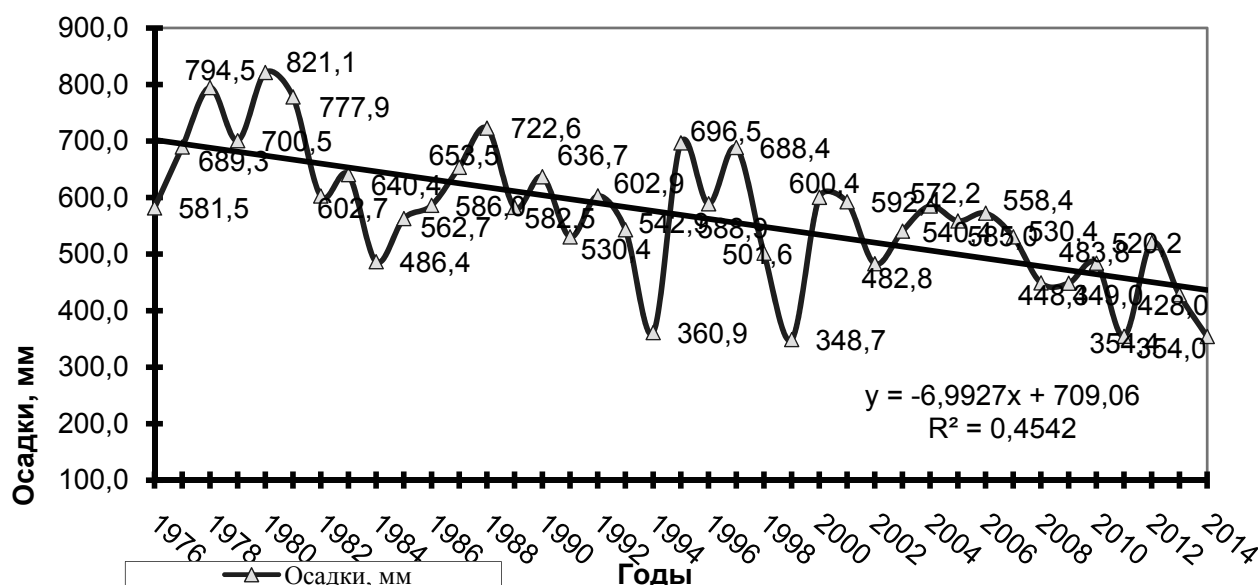


Рисунок 7 – Сумма осадков за календарный год

Таблица 1 – Площади посевов многолетних трав на территории Белгородской области

Наименование хозяйства	Уклоны по градусам	Площадь пашни с уклонами, тыс. га	Наличие многолетних трав на 01.06.2011, тыс.га	Посеяно многолетних трав, тыс. га			
				2011 год	2012 год	2013 год	2014 год
Всего по Белгородской области	Менее 3	1000	19,1	8,5	12,0	9,9	6,2
	3–5	200	44,5	15,4	20,1	17,2	26,7
	Более 5	60	13,0	7,0	10,0	13,9	20,7
ИТОГО		1260	76,6	30,9	42,1	41,0	53,6

2011–2018 годы». Ее основные направления – переход хозяйств на дифференцированные севообороты, увеличение посевов многолетних трав, что положительно сказывается на почвенном составе, широкое внедрение сидеральных и промежуточных культур, использование технологий сберегающего земледелия и в конечном итоге полный уход от применения минеральных удобрений в пользу органики [1, 2, 3].

В Белгородской области эродировано в западных районах – 35,6 % пашни, в центральных – 53,6 %, на юго-востоке – 60,1 % (таблица 1). Ежегодно увеличивается площадь посевов многолетних трав на склонах более 3 градусов. Если в 2011 году в области высевалось многолетних трав на склонах 3–5 градусов 15,4 тыс. га, то в 2014 году уже 26,7 тыс. га. Аналогичная ситуация обстоит и со склонами крутизной более 5 градусов: в 2011 году высевалось 7,0 тыс. га., а в 2014 году 20,7 тыс. га., что говорит о целенаправленно проводимой политике регионом в области сбережения и приумножения плодородия сельскохозяйственных земель.

Из-за высокой эрозионной опасности сельскохозяйственной Программой биологизации рассчитано посеять многолетние травы на площади не менее 260 тыс. га, из них 160 тыс. га – на склоновых землях.

Показатель по общей площади посева многолетних трав в 2014 году выполнен на 79,4%. Планировалось посеять 67,4 тыс. га., фактически посеяно 53,6 тыс. га. Однако анализ данных показывает, что хозяйства расширяют посевы многолетних трав, прежде всего, в севооборотах на равнинных участках, засевая склоновые земли по остаточному принципу [9, 10].

В структуре посевных площадей области около 50 % – посевы зерновых и зерно-бобовых, которые в обязательном порядке пожнивно

необходимо засевать сидератами. Одно из направлений Программы – расширение применения органических удобрений и пожнивных остатков с одновременным снижением использования минеральных удобрений вплоть до полного отказа от их применения в будущем. Это еще один способ возврата в почву сухого вещества, которого, как известно, для бездефицитного баланса гумуса должно возвращаться не менее 6 т/га.

На территории области ежегодно производится более 10 млн. тонн отходов животноводческих предприятий. Практически все они, пройдя первичную обработку, вносятся затем в почву в качестве органического удобрения. Так, в 2014 году на поля области в этом виде было внесено более 52 тыс. т. азота, около 34 тыс. т. фосфора и более 41 тыс. т. калия. Благодаря тому, что Белгородская область переходит на биологическую систему земледелия, уменьшается объем вносимых минеральных удобрений. Так, если на пике, до принятия Программы в 2010 году, хозяйства области вносили более 110 т. действующего вещества, то с принятием Программы, начиная с 2011 года объемы внесения уменьшаются: в 2011 году уже 104 т.д.в., в 2013 году уже 103 т.д.в. Идет не только перелом сознания и переход на энергосберегающие технологии в земледелии, но и повышение плодородия почв, за счет заделывания органических остатков с отходами животноводства, предотвращение процессов эрозии почв, увеличение урожайности сельскохозяйственных культур [7, 8].

Химическая мелиорация земель в рамках программы биологизации проводится по программе «Известкование кислых почв на территории Белгородской области на 2010–2015 годы». Только за 2014 год хозяйствами области было произвестковано 86,2 тыс. га, при плане 95,6 тыс. га. при площади кислых почв более 500 тыс. га. Безусловно, в объемах региона

Таблица 2 – Объёмы внесения органических удобрений на территории Белгородской области

Накопление элементов питания, т												
Органика, тыс. т.				N			P			K		
Годы												
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Навоз КРС	1354	1314	2010	6094	5911	9019	3115	3022	4607	6771	6568	10021
Птичий помет	755	643	804	20763	17649	22009	16157	13733	17126	16761	14247	17767
Стоки свинные	7774	7028	8042	20989	18890	21619	11661	10495	12011	13215	11894	13612
Итого	9883	8985	10856	47846	42450	52647	30933	27250	33744	36748	32709	41400

Таблица 3 – Внесение минеральных удобрений под посевы в сельскохозяйственных организациях Белгородской области

Показатели	Годы						
	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013
Внесено минеральных удобрений (в пересчете на 100% питательных веществ):							
под сельскохозяйственные культуры (всего), тыс. ц	350,7	725,4	1082,0	1101,7	1040,8	1046,0	1030,2
на 1 га посева, кг:							
всей посевной площади	29,1	69,4	98,1	113,9	98,0	97,1	92,7
Из нее:							
зерновых культур (без кукурузы)	25,4	54,6	77,6	90,0	74,7	75,7	70,2
сахарной свеклы	162,5	319,1	358,0	363,7	345,7	345,4	318,6
подсолнечника	19,2	66,9	82,8	103,3	92,1	85,8	94,2
овощных культур	26,6	85,6	26,3	65,2	106,6	42,9	23,7
картофеля	194,9	97,5	405,1	595,8	694,1	97,0	133,6
кормовых культур	11,9	19,8	27,1	36,0	41,0	35,7	30,6
Удельный вес площади с внесенными минеральными удобрениями во всей посевной площади, процентов	39,2	65,2	74,6	85,2	84,0	83,7	82,2

этого недостаточно. Но следует заметить, что на транспортные расходы по доставке мелиорантов в поле область расходует существенные объемы денежных средств.

В связи с тем, что с 2013 года в рамках новой Госпрограммы развития сельского хозяйства федеральная поддержка внесения минеральных удобрений не предусмотрена, а вместо нее заложена несвязанная поддержка на 1 гектар пашни, в Белгородской области принято решение направить выделяемые государством средства на компенсацию расходов по внесению в почву именно органических удобрений. Это сделано с расчетом снижения затрат на минеральные удобрения, снижения себестоимости сельскохозяйственной продукции.

В настоящее время по технологии прямого сева в области обрабатывается более 300 тыс. га, в том числе под озимыми зерновыми в 2014 году 112,2 тыс. га, в 2013 году 84,3 тыс. га., яровых зерновых и зернобобовых в 2014 году 55,8 тыс. га, в 2013 году 49,9 тыс. га., кукуруза 60 тыс. га в 2014 году, в 2013 году было 48,3, соя-52,9 тыс. га в 2014 году, в 2013 году было 26,4 тыс. га.

Хозяйства области не только увеличивают посевы по технологии No-till, но некоторые из них внедряют уже более передовые технологии ресурсосберегающего биологического земледелия Strip-till. В частности это относится к Иванянскому агрохолдингу, который в 2014 году по данной технологии посеял более 3 тыс. га. и компании «Зерно Белогорья», где посевы по технологии Strip-till занимают 4 тыс. га. [7].

Однако в процессе внедрения биологической системы земледелия существует и ряд проблем. В частности это низкая заинтересованность руководителей хозяйствующих субъектов во внедрении этой системы земледелия. В зна-

чительной степени это обусловлено затратами на приобретение новой техники и переоборудование уже имеющейся к системе прямого сева. К сожалению аналогов отечественной техники практически нет и весь парк машин приобретается за рубежом. В этой связи с целью внедрения биологической системы земледелия в Белгородской области создана система агромониторинга и проектирования агроландшафтов. Общее руководство системой осуществляет Совет по биологизации земледелия при Губернаторе области, созданный Распоряжением Губернатора области от 3 мая 2011 года № 281-р.

Аналитические данные ООО ТКЗ «ПодшипникМаш» свидетельствуют об экономических преимуществах технологии No-till. В частности, за 2011–2012 годы урожайность озимой пшеницы по этой технологии превышала урожайность по классической технологии на 3–11 %, по подсолнечнику урожайность изменялась в пределах ошибки. При этом себестоимость по зерновым культурам была на 3–12 % ниже по технологии No-till, затраты по культуре на 1 га пашни на 67 % меньше чем по классической технологии, расход ГСМ меньше почти в 2 раза, заработная плата на 40 % больше, чем по традиционной технологии.

Таким образом, исходя из вышеизложенного можно сказать, что применение технологии No-till позволит увеличивать количество гумуса в почве, способствует снижению расхода топлива, увеличению урожайности, сокращению количества техники.

В то же время учитывая тот факт, что на сегодняшний день сельскохозяйственная техника используемая в технологии No-Till это как правило зарубежная техника – необходимо наладить собственное ее производство [4]. Для этого на базе ведущих НИИ и вузов совместно с машино-

строительными организациями надо организовать современные конструкторские бюро, в том числе с участием молодых ученых, аспирантов и практиков способных конструировать принципиально новые виды техники под ресурсосберегающие технологии. Однако для этого потребуются немало времени и ресурсов. В настоящее же время необходимо во-первых проработать критерии отнесения регионов и муниципальных образований к неблагоприятным сельскохозяйственным зонам, во-вторых разработать принципы и механизмы датирования таких регионов и муниципальных образований с тем чтобы заинтересовать сельскохозяйственного произ-

водителя во внедрении ресурсосберегающих технологий, а в-третьих на базе ведущих НИИ и сельскохозяйственных вузов обеспечит разработку новых ресурсосберегающих технологий в земледелии и производстве экологически безопасной продукции.

Таким образом, возможно учесть основные природно-климатические риски сельскохозяйственного производства. Вышеизложенные меры не будут способствовать коренному изменению климата помогут остановить опустынивание наших плодородных полей, и скорее позволят решить проблему обеспечения животноводства кормами, а населения продовольствием.

Литература:

1. Турьянский А.В., Котлярова Е.Г., Лицуков С.Д. Оптимизация агроландшафтов Белгородской области-путь к биологизации земледелия//Достижения науки и техники АПК. 2012. № 9. С. 48–50.
2. Котлярова О.Г., Лубенцов С.М. Влияние основной обработки на агрофизические свойства чернозема типичного в посевах гороха // Земледелие. 2012. № 4. С. 27–28.
3. Котлярова О.Г. Разработка и освоение ландшафтных систем земледелия в хозяйствах Белгородской области//Достижения науки и техники АПК. 2008. № 6. С. 36–38.
4. Колесников А. Интеграционные процессы в АПК Белгородской области//АПК: Экономика, управление. 2008. № 6. С. 36–38.
5. Колесников А. Преимущества крупнотоварного производства//АПК: Экономика, управление. 2006. № 5. С. 22–24.
6. Колесников А.В., Стеблева Н.А., Шишкина Н.В. Финансовая поддержка и государственное регулирование сельского хозяйства в ведущих странах Евросоюза и США // Вестник Воронежского гос. аграрного ун-та. 2014. № 1-2. С. 294–302.
7. Лицуков С.Д., Ширяев А.В., Кузнецова С.А., Линков А.Н., Сегидин А.Н. Агроэкологическая оценка технологии No-Till в условиях Белгородской области //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 9. С. 46–48.
8. Лицуков С.Д., Титовская А.И., Акинчин А.В. Микробиологическая активность почвы при различных системах земледелия//Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 8. С. 57–60.
9. Котлярова Е.Г., Титовская А.И., Акинчин А.В., Линков С.А. К вопросу об экономической эффективности ландшафтных систем земледелия//Научное обозрение. 2013. № 8. С. 12–15.
10. Котлярова Е.Г., Титовская А.И., Ступаков А.Г., Линков С.А., Акинчин А.В. Эффективность производственных процессов в ландшафтных системах земледелия // Вестник Курской гос. с.-х. академии. 2013. № 7. С. 40–41.

References:

1. Tur'yanskii AV KotljaroVA EG, SD Litsukov Optimization of agricultural landscapes of the Belgorod region, the path to biologization of agriculture // Scientific and technological agriculture. 2012. № 9. С. 48–50.
2. OG KotljaroVA Lubentsov SM Influence of the basic processing agrophysical properties of typical chernozem in crops of peas // Agriculture. 2012. № 4. С. 27–28.
3. OG KotljaroVA Design and development of landscape systems of agriculture in the farms of the Belgorod region // Scientific and technological agriculture. 2008. № 6. С. 36–38.
4. Kolesnikov Integration processes in the agricultural sector of the Belgorod region // AIC: Economics, management. 2008. № 6. С. 36–38.
5. Kolesnikov advantages of large-scale production // AIC: economy, management. 2006. № 5. С. 22–24.
6. Kolesnikov AV, stem NA, Shishkina NV Financial support and state regulation of agriculture in the leading countries of the European Union and the United States // Bulletin of Voronezh State Agrarian University. 2014. № 1-2. Pp 294–302.
7. Litsukov SD, Shiryaev AV, Kuznetsova SA, Linkov AN, AN Segidin Agroecological estimation of No-Till technology in conditions of the Belgorod region AN // Herald Kursk State Agricultural Academy. 2013. № 9. С. 46–48.
8. Litsukov SD, Tito AI, AV Akinchin The microbiological activity of soil under different farming systems // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2013. № 8. С. 57–60.
9. KotljaroVA EG, Tito AI, Akinchin A. Linke SA On the issue of cost-effectiveness of landscape systems of agriculture // Scientific Review. 2013. № 8. С. 12–15.
10. KotljaroVA EG, Tito AI, Stupakov AG Linke SA, AV Akinchin The efficiency of production processes in the landscape system of agriculture // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2013. № 7. S. 40–41.

УДК 338.26+364.2:613.2

Агаркова Л. В., Гурнович Т. Г., Клинецвич Р. И.**Agarkova L. V., Gurnovich T. G., Klintsevich R. I.**

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ СРЕДЫ АПК РЕГИОНА

FEATURES OF FORMATION AND FUNCTIONING OF INSTITUTIONAL ENVIRONMENT OF REGIONAL AIC

Отечественный аграрный сектор за последние годы испытал достаточно серьезные реформационные воздействия на институциональную среду функционирования экономических субъектов: воздействие регуляторов в рамках реализации приоритетного национального проекта развития АПК, вступление России в ВТО, периодическое ограничение импорта продовольственной продукции в условиях действия международных санкций. Аграрному сектору экономики свойственны консервативность, длительность производственного цикла и слабая адаптивность к экзогенным факторам глобальных трансформаций, что обуславливает необходимость выбора стратегических приоритетов дальнейшего развития и изменений в его институциональной среде.

Под институциональными трансформациями авторы понимают изменения, проявляющиеся в рамках создания новых правил поведения участников, содержащие конкретный механизм обеспечения соблюдения этих правил, исчезновение, трансформация и упрощение действующих правил, а также совершенствование организационно-экономических регуляторов в рамках существующего набора правил для всех участников.

В статье отмечается, что институциональная система – это структурированный комплекс взаимосвязанных неформальных правил, определяющих, с одной стороны, систему стимулов для повышения эффективности взаимодействия субъектов аграрной экономики, а с другой – ограничителей в деятельности экономических агентов, создающих определенные рамки для реализации их целевых функций в соответствии с нормами закона и государственных интересов.

Институциональная среда представляется авторами в виде совокупности формирующих, обеспечивающих, воспроизводящих, регулирующих институтов, приоритетов и триггеров институциональных преобразований в аграрной экономике, укладов аграрной экономики, внутриотраслевой специализации аграрного сектора, форм трансформационных процессов и системы организационно-экономических регуляторов.

Сделан вывод о необходимости активного государственного воздействия на структуру институциональной среды и конкретные формы институциональных преобразований через принятие законов, нормативно-правовых актов, методические и иных рекомендаций, стратегий и программ развития.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, институциональная среда, государственное регулирование, институциональные трансформации, институциональные структуры, институциональная система.

Domestic agricultural sector in recent years has experienced quite serious Reformation effects on the functioning of the institutional environment of economic actors: the impact of regulators in the framework of the priority national project of development of agriculture, Russia's accession to the WTO, the periodic restriction of imports of food products in terms of international sanctions. Agricultural sector characterized by conservativeness, the duration of the production cycle and poor adaptability to exogenous factors of global transformations that causes necessity of choice of strategic priorities for further development and changes in its institutional environment.

Under the institutional transformation we mean changes appearing within the creation of new rules of behavior of participants containing a specific mechanism to ensure compliance with these rules, disappearance, transformation and simplification of the existing rules, as well as the improvement of organizational and economic adjustments within the existing set of rules for all participants.

The article notes that the institutional system – a structured set of interrelated informal rules that determine, on the one hand, the system of incentives to improve the efficiency of interaction of subjects of agrarian economy, and with another – limiters in the activity of economic agents that create a framework for the realization of their objective functions in accordance with the law and the public interest.

The conclusion about the need for active state influence on the structure of the institutional environment and specific forms of institutional transformations through the adoption of laws, legal acts, guidelines and other recommendations, strategies and development programs.

Keywords: agribusiness, institutional environment, government regulation, institutional transformation, institutional structures, the institutional system.

Агаркова Любовь Васильевна – доктор экономических наук, профессор кафедры финансы, кредит и страховое дело Ставропольского государственного аграрного университета
Тел.: (88652) 28-63-84
E-mail: alv23@mail.ru

Гурнович Татьяна Генриховна – доктор экономических наук, профессор кафедры финансового менеджмента и банковского дела

Agarkova Lubov Vasil'evna – doctor of Economic Sciences, professor of finance, credit, insurance, Stavropol State Agrarian University,
Tel.: (88652) 28-63-84
E-mail: alv23@mail.ru

Gurnovich Tatyana Genrihovna – doctor of Economic Sciences, professor of financial management and banking business

Ставропольского государственного
аграрного университета
Тел.: (88652) 71-05-94
E-mail: gurnovich@inbox.ru

Клинтsevич Роман Иванович –
аспирант кафедры экономики производства
и статистики Северо-Кавказской государственной
гуманитарно-технологической академии,
г. Черкесск
Тел.: (928) 394-17-01,
E-mail: klintsevich@mail.ru

of the Stavropol State
Agrarian University,
Tel.: (88652) 71-05-94
E-mail: gurnovich@inbox.ru

Klintsevich Roman Ivanovich –
Post-graduate student of the Department of Economy
of production and Statistics of the North Caucasian State
Humanitarian and Technology Academy,
Cherkessk
Tel.: (928) 394-17-01,
E-mail: klintsevich@mail.ru

На современном этапе развития АПК значительно усилились риски неопределенности институционального развития, что в первую очередь связано с экономико-политическими трансформациями в мировой экономике. Отечественный аграрный сектор за последние годы испытал достаточно серьезные реформационные воздействия на институциональную среду функционирования экономических субъектов: воздействие регуляторов в рамках реализации приоритетного национального проекта развития АПК, вступление России в ВТО, периодическое ограничение импорта продовольственной продукции в условиях действия международных санкций. Аграрному сектору экономики свойственны консервативность, длительность производственного цикла и слабая адаптивность к экзогенным факторам глобальных трансформаций, что обуславливает необходимость выбора стратегических приоритетов дальнейшего развития и изменений в его институциональной среде.

Происходящие в отрасли институциональные трансформации нарушают существующее макроэкономическое равновесие в экономике, влияют на уровень и качество жизни сельского населения, актуализируют поиск новых инструментов и организационно-экономических регуляторов в системе отраслевого менеджмента. В этой связи важной представляется выработка теоретико-модельного видения общего и специфического в структуре институциональной среды АПК, содержащего описание существующих форм трансформационных процессов и набор регуляторов, используемых в системе управления.

Ключевыми проблемами функционирования аграрного сектора экономики по-прежнему остаются: низкий уровень государственной поддержки, не позволяющий создать устойчивые конкурентные преимущества отечественным сельскохозяйственным товаропроизводителям на внешних рынках, а по отдельным видам продукции – и на внутренних. Кроме того, острой проблемой зачастую является дефицитный характер собственных средств сельхозтоваропроизводителей, невысокая доходность большинства подотраслей сельского хозяйства, низкая инвестиционная привлекательность данного сектора экономики, что существенно снижает

производственный и технологический потенциал субъектов аграрной экономики [1,3].

Для многих территорий аграрный сектор экономики все еще остается системообразующей отраслью, и все происходящие негативные процессы в сельском хозяйстве сказываются на социальных условиях жизни сельского населения. Отток молодежи из сельских территорий несет в себе угрозу и высокий потенциал потери самобытности сельского образа жизни и утраты культуры земледелия, складывавшейся долгие годы.

Институциональные преобразования, связанные с переходом от плановой экономики к рыночной, в наибольшей степени ударили именно по сельскому хозяйству, обострив проблемы отношений собственности при отсутствии эффективных рычагов стимулирования сельскохозяйственных организаций, игнорирования научных подходов к организации и управлению производством. Многие проблемы переходного периода сказываются на устойчивости развития сельскохозяйственных организаций, а в некоторых случаях и целых подотраслей, и сегодня обостряют вопросы продовольственной безопасности отдельных регионов и страны в целом [4, 9].

В условиях трансформационных процессов в экономике система научного обеспечения принятия тактических и стратегических отраслевых решений должна корректироваться с учетом инновационного инструментария. Таким образом, фрагментарный подход к использованию интеллектуального потенциала повышает значимость целеполагания, оперативного и стратегического планирования, выработки селективных инструментов в системе отраслевого управления для решения проблем обеспечения устойчивого роста экономики [6].

Необходимость институциональных преобразований в аграрном секторе экономики обостряется высокой социальной ролью сельского хозяйства для национальной экономики, которую можно дифференцировать по следующим направлениям:

- обеспечение продовольственной независимости на основе удовлетворения биологических потребностей человека в питании, что позволяет сохранить высокую численность и плотность населения страны и ее социально-экономический потенциал;

- высвобождение из сельского хозяйства на базе освоения достижений научно-технического прогресса дополнительных трудовых ресурсов для использования в других отраслях экономики либо увеличения производительности труда;
- кооперация и обобществление труда ввиду высокого синергетического эффекта для смежных отраслей и видов экономической деятельности.

В социально-институциональном аспекте продукция сельского хозяйства выступает в качестве меры потребительной стоимости, оставаясь востребованной в любой экономической ситуации для любого слоя населения.

Таким образом, с позиции институциональной экономики производство продовольствия, с одной стороны, обеспечивает здоровье и благосостояние нации, а с другой – стимулирует развитие социально-экономических взаимоотношений между различными субъектами экономики. Отметим также, что модернизация сельского хозяйства обоснована в случае соответствия внедряемых общественных форм фактическому уровню и характеру развития производительных сил, стимулирования их дальнейшего развития и роста экономической и социальной эффективности сельскохозяйственного производства [7].

Раскрывая сущность институциональной среды АПК, прежде всего, отметим, что в результате организационно-экономических изменений аграрной структуры, подкрепленных той институциональной средой, которая была образована к концу 90-х годов, в России образовался целый ряд институциональных структур, которые на наш взгляд целесообразно представить как совокупность следующих видов институтов: системоформирующие, системообеспечивающие, системовоспроизводящие и системорегулирующие.

Под институциональными трансформациями мы понимаем изменения, проявляющиеся в системе создания новых правил поведения участников, содержащие конкретный механизм обеспечения соблюдения этих правил, их модернизации и упрощения, а также совершенствование организационно-экономических регуляторов в рамках существующего набора правил для всех участников.

В свою очередь, институциональная система – это структурированный комплекс взаимосвязанных неформальных правил, определяющих с одной стороны систему стимулов для повышения эффективности взаимодействия субъектов аграрной экономики, а с другой – комплекс ограничителей в деятельности экономических агентов, создающих определенное поле для реализации их целевых функций в соответствии с нормами закона и государственными интересами.

Институциональные изменения могут быть дискретными, то есть радикальными, когда правила, институциональные соглашения и локаль-

ные неформальные нормы изменяются под влиянием глобальных внешних или внутренних социально-экономических или политических трансформаций. Другой вид институциональных изменений – кумулятивные преобразования, которые возникают в результате изменений правил нижнего и верхнего уровней иерархии управления, которые отражают нарушение институциональной сбалансированности.

К системоформирующим институтам нами отнесены те субъекты институциональной экономики, которые в результате производственной деятельности создают добавленную стоимость и участвуют в формировании валового регионального продукта. К ним относятся: сельскохозяйственные всеорганизационно-правовые формы, К(Ф)Х, ЛПХ, а также институты, обеспечивающие взаимодействие и нормальное функционирование данных субъектов аграрной экономики: институт земельной собственности, вещные сервитуты, институт трудовых взаимоотношений, неформальные нормы и обычаи, ВУЗы, институт кооперации и интеграции и др. При этом организационно-правовая форма, то есть правовая модель экономического субъекта, является одной из форм институциональных ограничений государства на хозяйствующее субъекты.

В группе системоформирующих институтов следует выделить неформальные нормы и обычаи, что согласуется с иерархией институтов по Уильямсону, который к институтам первого уровня относит неформальные правила, обычаи, нормы и традиции, культурные и религиозные предпочтения [10]. В действительности в сельском хозяйстве неформальные нормы, обычаи и исторически сложившиеся навыки населения образуют присущую данной отрасли самобытность. При этом, сельская самобытность и образуемая ею система неформальных норм, правил и взаимоотношений должна быть «в фокусе» властных структур и, на наш взгляд, отнесена к группе системообразующих институтов. Такие неформальные институты как институт земельной собственности, институт трудовых взаимоотношений, научное сообщество, институт кооперации и интеграции наряду с некоторыми институтами регулирующего характера (законы, политика, права собственности) образуют собой институциональную среду аграрного сектора экономики со своими правилами функционирования.

Системообеспечивающие институты призваны способствовать эффективному взаимодействию всех субъектов экономики с целью обеспечения устойчивого социально-экономического развития. К данным институтам, по нашему мнению, относятся:

- система органов отраслевого менеджмента, представленная Министерством сельского хозяйства, его департаментами, подведомственными организациями (Федеральные государственные унитарные предприятия, Федеральные государ-

- ственные учреждения, отраслевые акционерные общества, подведомственные органы исполнительной власти – Россельхознадзор и Росрыболовство);
- производственная, рыночная и обслуживающая инфраструктура, от уровня развития которой зависит эффективность работы всех институтов аграрной экономики;
 - система отраслевого мониторинга, система учетно-отчетного и статистического обеспечения, система методического обеспечения, совещательные и экспертно-консультативные институты, и др.;
 - институты сервисации агроэкономики, представляющие собой материально-сервисные системы, нацеленные на создание и поддержание интерактивных (диалоговых) отношений с потребителями и получение эффекта полезности.

Институциональные изменения в отношении вышеперечисленных структур будут происходить неравномерно, наиболее медленными они считаются в отношении неформальных институтов, для изменения которых потребуются десятки лет или даже века, в этом контексте в систему стратегического планирования и управления аграрным сектором целесообразно включать только поддержание неформальных институтов, а не их пересмотр или глобальное изменение.

Институциональное развитие сельского хозяйства должно функционировать на основе соблюдения воспроизводственных принципов, при этом государство выступает гарантом финансового регулирования процессов обновления, обеспечения сбалансированности потоков капитала между экономическими циклами и оптимального перераспределения доходов. К системовоспроизводящим институтам нами отнесены: финансово-кредитные институты, институты передачи вещных прав и прав уступки долговых обязательств, гражданских прав и обязанностей, трансфера инноваций, инвестирования и др. Данные институты во многом определяют «способы ведения игры», способствуя выполнению основополагающего положения неоклассической экономики – максимизация прибыли и предельной полезности в свободной рыночной среде.

Под системорегулирующими институтами нами понимаются: конституция, нормативно-правовая система, отраслевые и локальные нормативные акты, селективная отраслевая политика, институт стандартизации и метрологии. Они призваны обеспечивать контроль соблюдения установленных правил.

В современной глобальной экономике, особое значение для развития отдельных отраслей национальной экономики приобретают внешние условия функционирования, определяющиеся не только ресурсным потенциалом экономических систем, но и циклическими процессами, а также внешнеполитическими событиями. Кро-

ме того, аграрный сектор экономики является наиболее чувствительным к изменениям в природно-климатической среде [5]. В качестве объектов труда в сельском хозяйстве используются живые организмы, имеющие неравномерный индивидуальный жизненный цикл. На получение готовой продукции большое значение оказывают природно-климатические условия. В этой связи основными, на наш взгляд, основными направлениями, или триггерами, институциональных изменений в сельском хозяйстве будут являться:

1. Экономические трансформации, вызванные глобализационными процессами в экономике (ВТО, таможенные союзы, локальные торговые ассоциации и др.). В условиях вступления России в ВТО возникли новые обязательства, связанные с доступом на рынок сельскохозяйственных и продовольственных товаров, механизмом государственной поддержки сельского хозяйства, экспортной конкуренцией в сельскохозяйственной и продовольственной торговле, санитарными и фитосанитарными мерами [8]. Это потребовало существенных трансформаций в институциональном развитии отечественного аграрного сектора. В частности, образовано единое таможенное пространство, призванное стимулировать рост экономик стран-участниц.

2. Наряду с глобализационными процессами в АПК, в последние годы обострились вопросы трансформации институционального развития, связанные контрглобализационными процессами (экономические санкции, торговые войны, политические и военные кризисы), что существенно осложняет вопросы стратегического планирования в аграрном секторе по причине оппортунизма в используемом инструментарии отраслевого менеджмента. Санкции Европейских государств в отношении Российской Федерации наряду с ответными контрсанкциями, потребовали дополнительных институциональных преобразований с целью замещения импортных товаров и недопущения дефицита в продовольствии.

3. Природно-климатические трансформации (природного и техногенного характера). Риски природного или техногенного характера являются слабопрогнозируемыми, но институциональная среда аграрного сектора должна быть готова к их воздействию. Поэтому в системе отраслевого менеджмента должны быть выработаны механизмы, снижающие последствия трансформаций подобного характера [2].

Сложившаяся структура институциональной среды АПК свидетельствует о необходимости пересмотра стратегических приоритетов институциональных преобразований в аграрной экономике.

Приоритет повышения эффективности взаимодействия субъектов аграрного бизнеса должен поддерживаться системой эффективных регуляторов, способствующих достижению синергетического эффекта от взаимодействия различных субъектов аграрной экономики.

Достижение устойчивости развития аграрного сектора экономики, а также необходимость организации контроля за институциональными изменениями в экономике АПК требует выработки оптимальных механизмов мониторинга социально-экономического развития регионов с целью принятия действенных управленческих решений относительно выравнивания основных показателей территориального и отраслевого характера [7].

Смягчение дисбалансов отраслевого развития является важным приоритетом властных институтов вне зависимости от специализации региона. Институциональные преобразования в экономике могут как нивелировать, так и стимулировать появление таких дисбалансов.

Развитие инфраструктуры является ключевым фактором экономического роста и повышения эффективности взаимодействия всех субъектов экономических отношений.

И, наконец, повышение уровня и качества жизни сельского населения выступает главным приоритетом института власти.

В качестве форм трансформационных процессов в институциональной среде следует, на наш взгляд, выделить: институциональные противоречия; зарождение, ликвидация, реструктуризация и вырождение институтов; связанность однородных институтов; структурные изменения; интеграция в институциональные системы другого порядка; синхронизацию направлений деятельности; динамические изменения в институциональной среде.

Воздействие глобализационных процессов в экономике обуславливает необходимость выработки системы организационно-экономических

регуляторов в институциональной системе АПК, в частности: компенсацию потерь от стихийных бедствий и событий техногенного характера; создание новых и модернизацию существующих инфраструктурных объектов; развитие страховых услуг и механизмов; подготовку кадров; выставочно-ярмарочную деятельность; активизацию инновационных внедрений; консалтинг и информационно-аналитическое обеспечение; интервенции со стороны государства; субсидии сельскому хозяйству; компенсации; предоставление льгот; формирование запасов в системе государственного резерва; наращивание экспортного потенциала отраслей; создание муниципальных оптовых рынков; развитие гарантийных механизмов; стимулирование процессов импортозамещения; мониторинг и предотвращение реэкспорта; стимулирование импорта сельскохозяйственной продукции и др.

Организационно-экономические регуляторы, ориентированные на стимулирование экономического роста в аграрном секторе экономики, должны применяться с учетом региональной специфики.

Обобщая результаты проведенного исследования, отметим, что институциональные преобразования в АПК затрагивают не только трансформацию собственности и должны трактоваться значительно шире. В этом контексте государственная роль заключается в активном влиянии на структуру институциональной среды и конкретные формы институциональных преобразований через принятие законов, нормативно-правовых актов, методических и иных рекомендаций, стратегий и программ развития.

Литература:

1. Бершицкий Ю.И., Тюпаков К.Э., Сайфетдинова Н.Р. Методика оценки трансфертной эффективности мер государственной поддержки агропроизводителей / Ю.И. Бершицкий, К.Э. Тюпаков, Н.Р. Сайфетдинова // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2013. – № 2 (120). – С. 128–141.
2. Бинатов Ю. Г., Доронин Б.А. Региональные аспекты формирования территориально-экологических кластеров / Ю.Г. Бинатов, Б.А. Доронин // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. – Ставрополь. – 2011. – № 5. – С. 152–155.
3. Герасимов А.Н., Свиридченко Ю.А. Комплексная оценка результатов взаимодействия бизнес структур в условиях институционализации аграрного сектора экономики / А.Н. Герасимов, Ю.А. Свиридченко // Вестник Университета (Государственный университет управления). – 2010. – № 6.
4. Герасимов А.Н., Герасимов Н.И. Влияние институциональных преобразований на

References:

1. Bershitsky Y.I., Tyupakov K.E., Sayfetdinova N.R. Methods of assessing the effectiveness of the transfer of state support of agricultural producers / Y.I. Bershitsky, K.E. Tyupakov, N.R. Sayfetdinova // Bulletin Adyghe State University. Episode 5: The Economy. – 2013. – № 2 (120). – P. 128–141.
2. Binatov Y. G. Doronin B.A. Regional aspects of the formation of territorial and environmental clusters / Y.G. Binatov, B.A. Doronin // Bulletin of the North Caucasus State Technical University. – Stavropol. – 2011. – № 5. – P. 152–155.
3. Gerasimov A.N., Sviridchenko Y.A. Comprehensive evaluation of the interaction of business structures in terms of institutionalization of the agricultural sector / A.N. Gerasimov, Y.A. Sviridchenko // Bulletin of the University (State University of Management). – 2010. – № 6.
4. Gerasimov A.N., Gerasimov N.I. Influence institutional transformations on the development of entrepreneurial activity in the agricultural sector of the Stavropol Region / A.N. Gerasimov, N.I. Gerasimov // Russian Economic Online Journal. – 2007. – № 1. – P. 22.

- развитие предпринимательской деятельности в АПК Ставропольского края / А.Н. Герасимов, Н.И. Герасимов // Российский экономический интернет-журнал. – 2007. – № 1. – С. 22.
5. Гладили А.А. Проблемы развития биржевых механизмов на рынке зерна в России / А.А. Гладили // Финансы и кредит. – 2013. – № 3. – С. 31–33.
6. Нечаев В.И., Керашев А.А., Бершицкий Ю.И., Кравченко Н.П. и др. Программно-целевая стратегия инновационного развития АПК: Монография / В.И. Нечаев, А.А. Керашев, Ю.И. Бершицкий, Н.П. Кравченко и др. – Майкоп: Изд-во Адыгейского государственного университета, 2011. – 286 с.
7. Овчинников В.Н., Кетова Н.П., Колесников Ю.С. Парадигмальные изменения концепции социально-экономической политики регионального развития / В.Н. Овчинников В.Н., Н.П. Кетова, Ю.С. Колесников // Научный вестник Волгоградской академии государственной службы. Серия: Экономика. – 2010. – № 1. – С. 5–8.
8. Таранов П.М., Панасюк А.С. Аграрный протекционизм России в условиях транзитивной экономики / П.М. Таранов, А.С. Панасюк // Сборник научных трудов Sworld. – 2011. Т. 12. – № 2. – С. 53–62.
9. Усенко Л.Н., Шутов В. Институциональные преобразования в АПК Южного федерального округа / Л.Н., Усенко Л., В. Шутов // Экономика сельского хозяйства России. – 2006. – № 4. – С. 6–7.
10. Williamson O.E. The New Institutional Economics. Taking Stock. Looking Ahead / O.E. Williamson // Journal of Economic Literature. – 2000. – №38(3) – P. 595–613.
5. Gladilin A.A. Problems of development of exchange mechanisms in the grain market in Russia / A.A. Gladilin // Finance and Credit. – 2013. – № 3. – P. 31–33.
6. Nechayev V.I., Kerashev A.A., Bershitsky Y.I., Kravchenko N.P. and others. Program-targeted strategy of innovative development of the AIC: Monograph / V.I. Nechayev, A.A. Kerashev, Y.I. Bershitsky, N.P. Kravchenko and others. – Maikop: Publishing house of Adyghe State University, 2011. – 286 p.
7. Ovchinnikov V.N. Ketova N.P., Kolesnikov Y.S. Paradigmatic changes the concept of socio-economic policy of regional development / V.N. Ovchinnikov, N.P. Ketova, Y.S. Kolesnikov // Scientific Bulletin of the Volgograd Academy of State Service. Series: The Economy. – 2010. – № 1. – P. 5–8.
8. Taranov P.M., Panasyuk A.S. Russian agricultural protectionism in the conditions of transitive economy / P.M. Taranov, A.S. Panasyuk // Collection of scientific works Sworld. – 2011. T. 12. – № 2. – P. 53–62.
9. Usenko L.N., Shutov V. Institutional transformations in Agroindustrial Complex of the Southern Federal District / L.N. Usenko, V. Shutov // Economics of Agriculture of Russia. – 2006. – № 4. – P. 6–7.
10. Williamson O.E. The New Institutional Economics. Taking Stock. Looking Ahead / O.E. Williamson // Journal of Economic Literature. – 2000. – № 38 (3) – P. 595–613.

УДК 657.1

Бехтерева И. С., Сытник О. Е.**Bekhtereva I. S., Sytnik O. E**

ДИАГНОСТИКА ПОЛОЖЕНИЙ УЧЕТНОЙ ПОЛИТИКИ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ГАРМОНИЗАЦИИ И АДАПТАЦИИ РСБУ К МСФО

DIAGNOSIS OF SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES ORGANIZATION IN THE CONTEXT OF HARMONIZATION AND ADAPTATION OF RAS TO IFRS

Предмет/тема. В статье изложен авторский взгляд на современное состояние процесса формирования учетной политики, в соответствии с требованиями Международных стандартов финансовой отчетности (МСФО) в России. От того насколько хорошо продуманна система обработки и регистрации данных в организации и будут зависеть гармонизация учета и итоговые показатели финансовой отчетности.

Цели/задачи. Адаптация бухгалтерской учетной политики хозяйствующего субъекта, сформированной в соответствии с российскими положениями по бухгалтерскому учету к требованиям и нормам МСФО.

Методология. Исследование построено с использованием методов анализа, систематизации, группировки, классификации и обобщения особенностей формирования учетной политики по МСФО. Информационной основой написания статьи послужили законодательные и нормативные документы, использовались публикации в российских изданиях, материалы научных конференций, специальная и общезаконодательная литература.

Результаты. Рассмотрены варианты формирования отдельных элементов учетной политики по РСБУ с учетом положений МСФО. Приведены варианты решения проблем адаптации, российской системы бухгалтерского учета и отчетности к требованиям международных стандартов.

Область применения результатов. Рассмотренные варианты формирования учетной политики с учетом принципов МСФО могут быть использованы в учетной практике хозяйствующих субъектов.

Выводы/значимость. Практическая значимость данной статьи заключается в том, что внедрение норм МСФО при формировании учетной политики хозяйствующего субъекта будет способствовать переводу их финансовой отчетности на более качественный уровень, где первостепенными ценностями станут ее прозрачность, правдивость, открытость.

Ключевые слова: учетная политика, международные стандарты финансовой отчетности (МСФО), гармонизация, адаптация, профессиональное суждение, финансовая отчетность.

Topic/theme. The article presents the author's view on the current state of development of the accounting policy, in accordance with the requirements of International financial reporting standards (IFRS) in Russia. How well thought out system for the processing and recording of data in the organization, and will depend on the harmonization of accounting and the resulting financial statements.

Goals/objectives. The adaptation of the accounting policy of the entity formed in accordance with the Russian accounting regulations to the requirements and normam IFRS.

Methodology. The study was built using methods of analysis, classification, grouping, classification, and generalization characteristics of the formation of accounting policies under IFRS. The informational basis of writing served as legislative and normative documents, used publications in Russian journals, proceedings of conferences, special and General economic literature.

Results. Alternatives considered the formation of individual elements of the accounting policy on accounting standards subject to the provisions of IFRS. Provides solutions to problems of adaptation of the Russian system of accounting and reporting requirements of international standards.

The scope of the results. The variants of the accounting policies based on IFRS principles can be used in the accounting practice business entities.

Conclusions/significance. The practical significance of this article lies in the fact that the implementation of IFRS standards in the formation of accounting policies the economic entity will facilitate the translation of their financial statements on a more qualitative level, where the primary values will be its transparency, honesty, openness.

Keywords: accounting policy, international financial reporting standards (IFRS), harmonization, adaptation, professional judgment, the financial statements.

Сытник Ольга Егоровна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Бухгалтерский финансовый учет»
Ставропольский государственный аграрный университет
Тел: 8-962-452-25-46
E-mail: sytnikoe@gmail.com

Бехтерева Ирина Сергеевна –

аспирантка кафедры «Бухгалтерский
финансовый учет»
Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-903-409-31-21
E-mail: ivolginairina@ya.ru

Sytnik Olga Egorovna –

candidate of economic sciences, docent of «Department
of Financial Accounting» Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Professional Education
«Stavropol State Agrarian University»
E-mail: sytnikoe@gmail.com

Bekhtereva Irina Sergeevna –

postgraduate student of «Department of Financial
Accounting» Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Professional Education
«Stavropol State Agrarian University»
E-mail: ivolginairina@ya.ru

Увеличение экспорта продукции, привлечение иностранных инвестиций, усовершенствование системы управления организацией за счет применения единых методик учета, а также повышение конкурентоспособности за счет обеспечения достоверной и прозрачной информацией пользователей отчетности диктует необходимость применения универсального инструмента ведения учета и формирования отчетности. Таким инструментом являются международные стандарты финансовой отчетности.

Международные стандарты финансовой отчетности (МСФО) – это система принятых в общественных интересах положений о порядке составления и представления финансовой отчетности. Они определяют общий подход к составлению финансовой отчетности и предлагают варианты оценки и учета активов, обязательств, капитала и операции по их изменению.

Общепризнано, что причинами применения международных стандартов финансовой отчетности могут быть:

1) отчетность, сформированная на основании МСФО, открывает организации доступ к международным рынкам капитала, возможность будущих инвестиций; плюс ей присуща продуктивность и информативность для внутренних и внешних пользователей.

2) применение МСФО предоставляет возможность сократить время и ресурсы, затрачиваемые на разработку новых национальных правил бухгалтерского учета и отчетности.

Международные стандарты представляют собой важную систему общепризнанных принципов и правил ведения бухгалтерского учета, которые используются в качестве основы для составления отчетности во многих странах мира [11]. Они вносят вносительную лепту в развитие и гармонизацию финансовой отчетности.

Таким образом, главной задачей МСФО является гармонизация учета и формирование финансовой отчетности в разных странах.

Следует различать понятия «гармонизация» и «стандартизация». Гармонизация предполагает существование в стране своей национальной системы отчетности, максимально приближенной к унифицированной. В то время как стандартизация направлена на разработку унифицированного набора стандартов, применимых ко всем возможным хозяйственным ситуациям во всех странах мира.

МСФО представляет собой целостную творческую мировоззренческую систему, требующую от специалистов, особого менталитета, смелости формулировать обоснованное профессиональное суждение, брать на себя ответственность за эти мнения. Уверенность менеджмента организации в правильном выборе и применении соответствующих управленческих решений приведут к созданию качественной финансовой отчетности. Таким образом, основ-

ным назначением отчетности, сформированной в соответствии с МСФО, является принятие на ее основе пользователями эффективных управленческих решений. Именно такое назначение сформированной финансовой отчетности и предопределяет важность процесса разработки учетной политики.

В соответствии с МСФО 8 «Учетная политика, изменения в расчетных оценках и ошибки» (далее МСФО 8), учетная политика – это конкретные принципы, основы, соглашения, правила и практика, применяемые организацией для подготовки и представления финансовой отчетности [6]. Согласно п.2 ПБУ 1/2008 «Учетная политика организации» (далее ПБУ 1/2008), под учетной политикой организации понимается принятая ею совокупность способов ведения бухгалтерского учета – первичного наблюдения, стоимостного измерения, текущей группировки и итогового обобщения фактов хозяйственной деятельности [1].

Вопреки большому сходству МСФО и РСБУ, практическое их применение зачастую строится на разных теориях, целях и основополагающих принципах [9]. Безусловно, что расхождения между ними приводят к существенным отличиям в финансовой отчетности. Мы полагаем, что организация, нацеленная на составление отчетности по МСФО, при разработке учетной политики, должна учесть все имеющиеся особенности. Проанализируем, чем же российские и международные стандарты по ведению бухгалтерского учета и формированию финансовой отчетности отличаются друг от друга именно в отношении формирования элементов учетной политики.

1. Из приведенных выше нами определений учетной политики мы видим, что концепция примерно та же, но понятие по МСФО нацелено на подготовку и предоставление финансовой отчетности (конечный результат), а РСБУ в большей степени предназначено для ведения бухгалтерского учета.

2. Согласно нормам ПБУ 1/2008, учетную политику следует утверждать соответствующим организационно-распорядительным документом (приказом, распоряжением и т.д.). Международные стандарты предоставляют организации право выбора: информацию, которую содержит учетная политика, можно раскрывать в примечаниях к отчетности, или в качестве самостоятельного элемента, при этом оформлять ее как отдельный нормативный документ не обязательно.

3. Рабочий план счетов бухгалтерского учета, содержащий синтетические и аналитические счета, необходимые для ведения учета в соответствии с требованиями своевременности и полноты учета и отчетности – в РСБУ это обязательный локальный документ организации, утверждаемый как приложение к приказу об учетной политике. Организации самостоятельно могут разрабатывать только систему счетов второго и далее порядков. В МСФО же никакого

единого плана счетов не существует. Организациям предоставляется возможность составить его так, чтобы он по максимуму соответствовал специфике их деятельности, ведь вести бухгалтерский учет по принципу двойной записи без него не получится.

4. Правила документооборота и технологии обработки учетной информации – в РСБУ его утверждают в качестве приложения к учетной политике. В международных стандартах не предусматривается обязательное документирование операций, но естественно, оно ведется в целях контроля над финансовой деятельностью хозяйствующего субъекта.

5. Порядок проведения инвентаризации активов и обязательств. В ходе инвентаризации сверяется фактическое наличие имущества и подлинность обязательств, числящихся в учете. Техника проверки заключается в том, что первоначально определяется фактическое наличие имущества, а затем эти показатели сопоставляются с данными учета. В учетной политике организации должно быть отражено в обязательном порядке случаи и сроки проведения инвентаризации. Согласно нормам МСФО порядок инвентаризации можно не отражать распорядительными документами, поскольку организация обязана обеспечить отражение с достаточной степенью надежности всех активов и обязательств. В этом случае должен соблюдаться принцип осмотрительности, (активы и доходы не должны быть завышены, а обязательства и расходы – занижены).

6. Способ оценки материально-производственных запасов. Согласно МСФО 2 «Запасы» они должны оцениваться либо по возможной цене реализации, либо по фактическим затратам. При этом должна быть взята наименьшая стоимость. Согласно российским правилам учета данный вид активов приходится по первоначальной стоимости.

7. Способ оценки материально-производственных запасов при списании. Согласно МСФО 2 «Запасы» при списании запасов возможно применение методов: ФИФО или по средней стоимости. В российском учете применимы методы: по себестоимости каждой единицы, по средней себестоимости и по методу ФИФО.

8. Способ начисления амортизации основных средств. МСФО 16 «Основные средства» допускает следующие способы: равномерно начисления, метод уменьшающегося остатка или суммы изделий. В российском ПБУ 6/2001 «Учет основных средств» предусмотрены те же способы, только они называются по-другому: линейный способ, способ уменьшаемого остатка, способ списания пропорционально объему продукции (работ). Кроме того, используется способ списания стоимости по сумме чисел лет полезного использования, который не нашел отражения в международных стандартах.

9. Метод оценки основных средств. На основании МСФО 16 «Основные средства»

оценка может быть осуществлена по первоначальной стоимости или по справедливой стоимости. В российском ПБУ 6/2001 «Учет основных средств» предусмотрены первоначальная стоимость, восстановительная стоимость, остаточная стоимость и рыночная.

10. Способ начисления амортизации нематериальных активов. МСФО 38 «Нематериальные активы» допускает методы равномерного начисления, уменьшаемого остатка или суммы изделий. В российском ПБУ 14/2007 «Учет нематериальных активов» предусмотрены те же методы, что и в международном стандарте, но называются они по-другому линейный способ, способ списания стоимости пропорционально объему продукции, способ уменьшаемого остатка.

11. Согласно п. 10 ПБУ 1/2008 изменение учетной политики – может быть осуществлено в следующих случаях:

- изменения законодательства РФ или нормативных актов по бухгалтерскому учету;
- разработка организацией новых способов ведения бухгалтерского учета, направленных на более достоверное представление фактов хозяйственной деятельности в учете и отчетности организации или уменьшит трудоемкость учетного процесса без снижения степени достоверности информации;
- существенное изменение условий деятельности организации – это может быть связано с реорганизацией, сменой собственников, изменением видов деятельности и т.п.

Согласно п. 14 МСФО 8, изменения в учетной политике допускаются только в случаях,

- если это обусловлено требованиями конкретного стандарта МСФО;
- если это приведет к лучшему (более надежному) представлению информации в финансовой отчетности.

В РСБУ изменения учетной политики, по сути, идентичны основаниям в МСФО, за исключением одного добавления изменение учетной политики допустимо при существенном изменении условий деятельности.

12. Порядок вступления в силу изменений учетной политики. ПБУ 1/2008 п. 12 – изменение должно вводиться с 1 января года, следующего за годом его утверждения соответствующим организационно-распорядительным документом. МСФО не воспрещает применять преобразования в течение финансового года при условии корректировки данных за отчетный период и сравнительных показателей отчетности за отчетные периоды.

13. Профессионально суждение (мнение) бухгалтера – в МСФО это основа формирования эффективной учетной политики, и как следствие предоставление достоверной финансовой отчетности. У бухгалтеров же традиционной российской школы до недавнего времени фактически не допускались отклонения от требо-

ваний нормативно-законодательных актов. Его воспитывали как счетовода, а не как аналитика, изначально ему предстояло вести учет по заранее установленным стандартным схемам и все сферы экономической деятельности являлись предметом строгого регулирования. В нынешних условиях адаптации мышления к принципам МСФО российские бухгалтеры должны уметь не только четко употреблять законодательные нормы, но и уметь оценить экономическую суть фактов хозяйственной жизни, т. е. в определенной степени стать финансовыми аналитиками и творчески подходить к профессиональному мнению.

14. Приоритет содержания перед формой. МСФО придерживается этого принципа, однако российские организации в большей степени нацелены на юридическую форму, (требования к оформлению документации) и в меньшей – на экономическую сущность операций, несмотря на то, что данное допущение прописано в ПБУ 1/2008.

15. Цели использования финансовой информации. Подготовленная по МСФО отчетность используется инвесторами, а также другими компаниями и финансовыми институтами, а по РСБУ финансовые данные используются органами государственного управления и статистики.

16. Организацией должны устанавливаться ряд допущений и требований.

Исходя из выше изложенного материала, на наш взгляд, организациям следует при формировании учетной политики для целей бухгалтерского учета, ориентироваться на принципы МСФО [7] с целью формирования более достоверной финансовой отчетности.

Нельзя не отметить, что многие методы и способы оценки активов и обязательств, закрепляемые в приказе, одинаковы как в российской, так и в международной практике учета. Например: при формировании приказа по определённому направлению ведения и созданию учета избирается один из методов, разрешаемых законодательством и нормативными актами по бухгалтерскому учету. Если по конкретному вопросу в нормативных документах требования не установлены [4], то организация самостоятельно подготавливает целесообразный способ.

Однако, на наш взгляд, существует ряд препятствий, затрудняющих адаптацию РСБУ к МСФО:

1. Финансовый кризис в экономике.
2. Недостаточная законодательная база.
3. Постоянное обновление и дополнение МСФО – в последние время для международных стандартов характерны серьёзные концептуальные преобразования. С одной стороны, надобно своевременно адаптировать новые понятия МСФО в российскую юридическую терминологию. С другой стороны, дабы избежать функционального устаревания отечественных стандартов, Минфин должен параллельно проследить все современные разработки и проекты МСФО [10].

4. Ведение параллельного бухгалтерского учета в соответствии с российскими и международными стандартами. Соблюдение отечественных правил мотивировано требованиями российских законодательных и нормативных актов.

Возможно, рассмотреть следующие варианты решения проблем адаптации, российской системы бухгалтерского учета и отчетности к требованиям МСФО:

1) исследование опыта реформ, реализованных другими странами и разработку на их основе рационального варианта перехода бухгалтерского учета на международные стандарты;

2) освоение правил и способов учета операций в соответствии с МСФО. Осуществление работ над созданием методологической и нормативной базы бухгалтерского учета [12], начало выполнения практического введения новых принципов учета, отвечающих требованиям МСФО;

3) подготовка молодых специалистов по МСФО на базе высших учебных заведений;

4) доступность учебных, методических, практических материалов и документации по вопросам применения МСФО;

5) подготовка и повышение квалификации специалистов в области бухгалтерского учета и отчетности, посредством проведения конференций, тренингов, семинаров по вопросам применения МСФО. Это необходимо, потому что качественная система учета рассчитана на пользователей, способных принимать решения на основании финансовой отчетности подготовленной по МСФО [2];

6) формирование профессионального суждения (мнения) бухгалтера. До 90-х годов XX века российский бухгалтер был квалифицированным сотрудником, предоставляющий по строго регламентированным операциям информацию, необходимую государству для национальной статистики и управления. Данные учета никогда не предназначались для применения на финансовых рынках, для целей корпоративного управления или защиты интересов инвесторов [3]. В условиях развития рыночной экономики существенно меняются пользователи информации, и их потребности, следовательно, финансовая отчетность организаций должна совершенствоваться, чтобы соответствовать этим переменам. Как следствие МСФО рассчитано на особое мышление. Для составления отчетности требуется перенос акцента с инструкций и регламентов на формирование профессионального суждения;

7) создание в организации отдела МСФО. Специалистов можно привлекать со стороны или обучать собственных сотрудников, вероятен и комбинированный вариант. Любой из методов имеет свои преимущества и недостатки. Проанализируем каждый вариант:

- привлечение сотрудников со стороны, которые смогут в сравнительно короткие сроки адаптировать модели подго-

товки отчетности к бизнесу организации, так как они уже имеют требуемую квалификацию и обладают методикой составления отчетности по МСФО. Однако недостатком данного подхода может стать увеличение риска снижения качества отчетности, ввиду того, что они не знакомы со спецификой бизнеса; а также специалисты по МСФО являются достаточно высокооплачиваемыми, а спрос на них превышает предложение.

- отдел МСФО можно укомплектовать сотрудниками, уже работающими в организации и владеющими российским бухгалтерским учетом, направив их на дальнейшее обучение и переподготовку. Недостатком данного варианта являются существенные стартовые затраты.
- комбинированный подход, (руководитель отдела приходит извне, а сотрудники подбираются внутри организации). Это самый рациональный метод для формирования отдела и составления отчетности по МСФО;

8) создание полноценных программных продуктов для процесса трансформации отчетности по МСФО;

9) создание благоприятной экономической обстановки – международные стандарты предусмотрены для функционирования в нормальной экономической среде, чему не в полной мере соответствует сегодняшнее положение в экономике. Особую озадаченность вызывает кризис неплатежей и дефицит “живых” денег;

10) международное сотрудничество (вхождение и активная работа в международных организациях, двусторонний обмен опытом).

Внедрение МСФО не требует одномоментного изменения всей системы бухгалтерского учета и отчетности в России. Применение международных стандартов должно быть поэтапной и целенаправленной операцией, значение которой состоит в том, чтобы несовершенство и различия отечественной системы бухгалтерского учета устранялись последовательно [5].

В ходе исследования мы пришли к выводу, что МСФО на сегодняшний момент эффективнейший метод повышения ясности и прозрачности отчетной информации, и как следствие, в результате их применения значительно увеличивается вероятность привлечения дополнительных источников финансирования, а также партнеров, которые помогут хозяйствующему субъекту гарантировать экономический рост.

В целях обеспечения адекватной оценки располагаемого потенциала и принятия рациональных управленческих решений необходимо создание достоверной базы для признания доходов и затрат, оценки активов и обязательств [8], а также сопоставления результатов деятельности организации. Мы предполагаем что, все это осуществимо благодаря грамотно составленной учетной политике, соответствующей во всех существенных аспектах требованиям МСФО. Поэтапное внедрение международных стандартов приведет к рационализации и преобразованию существующей системы бухгалтерского учета. Впоследствии это поможет достичь качественного уровня развития учетных систем российских организаций, характеризующихся достоверностью и прозрачностью сформированной на их основе финансовой отчетности.

Литература:

1. Российская Федерация. Министерство финансов. Учетная политика организации (ПБУ 1/2008) : приказ Минфина от 6 октября 2008г. № 106н. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Бехтерева И. С., Сытник О. Е. Применение МСФО – компетенция современного профессионального бухгалтера // III Международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов (Украина, Днепропетровск, 17-18 июля 2012 г.). Днепропетровск, 2012. С. 18 или 18 с.
3. Бехтерева И. С., Сытник О. Е. Преемственность понятия «профессиональное суждение бухгалтера» из МСФО в РСБУ // Современные проблемы методологии и организации бухгалтерского учета, экономического анализа и аудита в условиях перехода на МСФО и МСА : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. преподавателей, аспирантов и студентов / ФБГОУ ВПО Северо-Кавказский государственный технический университет. Ставрополь, 2011. С. 38.

References:

1. Russian Federation. Ministry of Finance. Order dated October 6, 2008. Number 106n approving the Regulations on accounting “Accounting Policy” (PBU 1/2008)
2. Bekhtereva I. S., O. E. Sytnik Continuity of the concept of “professional judgment accountant” of IFRS in RAR // Modern problems of methodology and accounting organization, economic analysis and audit in the transition to IFRS and ISA : III International scientific-practical conference of teachers and students FBGOU VPO / North - Caucasus State technical University. Stavropol, 2011. 38 p.
3. Bekhtereva I. S., Sytnik O. E. Adoption of IFRS – the competence of the modern professional accountant // III International scientific-practical conference of young scientists and students (Ukraine, Dnepropetrovsk, July 17–18, 2012.). Dnepropetrovsk. 2012. 18 p.
4. Zakhar'in V. R. Accounting Policies – 2013 // Economics and Law Bulletin. 2013. № 1. P?
5. Malkova T. N. Theory and practice of international accounting. Proc. allowance. 2nd ed.,

4. Захарьин В. Р. Учетная политика – 2013 // Экономико-правовой бюллетень. 2013. № 1. С. ?
5. Малькова Т. Н. Теория и практика международного бухгалтерского учета : учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. СПб. : Бизнес-пресса, 2011. с.
6. Учетная политика, изменения в бухгалтерских оценках и ошибки : Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 8 : приказ Минфина РФ от 25.11.2011 № 160н. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
7. Сытник О. Е. Основные аспекты реформирования положений по бухгалтерскому учету в соответствии с требованиями МСФО : федеральный стандарт «Запасы» // Аграрная наука, творчество, рост : сб. науч. тр. Ставрополь, 2013. С. 180–183.
8. Сытник О. Е. Бухгалтерский учет как основа ориентированных на результат экономических расчетов // Международный бухгалтерский учет. 2012. № 13. С. 28–35.
9. Трофимова Л. Б. Основы построения учетной политики в соответствии с МСФО // Международный бухгалтерский учет. 2012. № 2. С.
10. Чая В. Т. Сравнительная оценка принципов РСБУ и МСФО // Международный бухгалтерский учет. 2010. № 5. С.
11. Шмакова, О. В. Подход к составлению учетной политики организации по правилам МСФО // Международный бухгалтерский учет. 2012. № ?. С. ?
12. Sytnik O. E. Comparative analysis of the guidelines for the preparation of financial statements in accordance with IFRS and formed the Russian accounting rules // Сборник научных трудов Sworld. 2014. Т. 27. № 2. С. 27.
- Rev. and ext. Petersburg . : Business Press, 2011. p. ?
6. International Accounting Standard (IAS) 8 “Accounting Policies, Changes in Accounting Estimates and Errors”, entered into force on the territory of the Russian Federation Order of the Russian Finance Ministry of 25.11.2011 № 160N.
7. Sitnic O. E. Basic aspects of reforming the accounting regulations in accordance with IFRS: the federal standard of “Inventories” // Agricultural science, creativity, growth. Stavropol, 2013. P. 180–183.
8. Sitnic O. E. Accounting as the basis of result-oriented economic calculations // International accounting. 2012. № 13. P. 28–35.
9. Trofimov L. B. Fundamentals of building accounting policies in accordance with IAS // International accounting. 2012. № 2. P. ?
10. Chaya V. T. Comparative evaluation of the principles of the RAS and IAS // International accounting. 2010. № 5. P. ?
11. Shmakova O. V. Approach to the preparation of accounting policy under IFRS // International accounting. 2012. № ? P. ?
12. Sytnik O. E. Comparative analysis of the guidelines for the preparation of financial statements in accordance with IFRS and formed the Russian accounting rules // Collection of scientific works Sworld. 2014. T. 27. № 2. P. 27.

УДК 631.86:631.15

Бондаренко А. М., Качанова Л. С.

Bondarenko A. M., Kachanova L. S.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПОДСТИЛОЧНОГО НАВОЗА В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC BASES OF APPLICATION OF THE TECHNOLOGY FOR THE PROCESSING OF SOLID MANURE IN THE CONDITIONS OF THE ROSTOV REGION

Основным источником повышения почвенного плодородия являются органические удобрения. Здесь важную роль играет животноводство, где производится жидкий, полужидкий и подстилочный навоз. В Ростовской области, имеющей шесть природно-сельскохозяйственных зон, во всех зонах производится подстилочный (твердый) навоз.

В результате анализа получения подстилочного навоза в с.-х. организациях Ростовской области выявили некоторое снижение объемов за период 2009–2013 гг. Однако, несмотря на сокращение объемов получаемого навоза, его количество остается значительным и у с.-х. организаций возникает проблема с утилизацией. Формируется необходимость переработки подстилочного навоза и дальнейшего его применения в виде органических удобрений. Для этих целей применяются различного вида технологии переработки навоза.

Рассмотрены технологии переработки подстилочного (твердого) навоза в органические удобрения: традиционная и инновационная технология микробиологического ускоренного компостирования.

Предлагаемая инновационная технология переработки подстилочного навоза методом микробиологического ускоренного компостирования в высококачественные концентрированные органические удобрения успешно апробирована в ряде с.-х. организаций Ростовской области, в результате чего наблюдалось значительное повышение рентабельности производства продукции растениеводства. Повышение рентабельности подсолнечника составило более 38%, зерновых культур более 46% и многолетних трав на сено и на зеленые корма более 6%.

Ключевые слова: подстилочный (твердый) навоз, технология, микробиологическое ускоренное компостирование, органическое удобрение, концентрированное органическое удобрение, рентабельность производства.

The main source of increasing soil fertility are organic fertilizers. Here livestock plays an important role, it produces a liquid, semi-liquid and solid manure. In the Rostov region has six natural and agricultural areas, and in all areas of litter (solid) manure is produced. Having analyzed the results of getting the solid manure in agricultural organizations of the Rostov region, some decline of its amount for the period 2009–2013 has been revealed. However, despite the reduction in the volume of manure produced, its amount is still significant and agricultural organizations have a problem with disposal of manure. The necessity of solid manure disposal and its further application in the form of organic fertilizers is being formed. For this purpose, various types of technology of manure processing are applied. Different technologies of processing litter (solid) manure into organic fertilizer are considered: the traditional and the innovative technology of microbiological accelerated composting.

The offered innovative technology for processing solid manure into high-quality concentrated organic fertilizer by means of microbial accelerated composting has been successfully tested in a number of agricultural organizations of the Rostov region, resulting in a significant increase of profitability of crop production. The increased profitability of sunflower is more than 38%, of crops – more than 46% and of perennial grasses for hay and green feed – more than 6%.

Key words: litter (solid) manure, technology, microbiological accelerated composting, organic fertilizer, concentrated organic fertilizer, profitability.

Бондаренко Анатолий Михайлович – доктор технических наук, профессор, зам. директора по СО Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВПО ДГАУ, г. Зерноград, Тел. 8(86359)41161, +7 928 162 76 46 E-mail: bondanmih@rambler.ru

Качанова Людмила Сергеевна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Инжиниринг бизнес-процессов», Российский аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева, г. Москва Тел: +7 906 780-21-57. E-mail: kachanovakls@rambler.ru

Bondarenko Anatoliy Mikhailovich – Doctor of Technical Sciences, Professor Deputy Director of Public Relations, Azov-Black Sea Engineering Institute of Don State Agricultural University, Zernograd Telephone: 8(86359)41161, +7 928 162 76 46 E-mail: bondanmih@rambler.ru

Kachanova Lyudmila Sergeevna – PhD, Associate Professor, Chair of Business Process Engineering, Russian State Agricultural University named after K.A. Timiryazev, Moscow Telephone: +7 906 780-21-57. E-mail: kachanovakls@rambler.ru

Среди проблем, сдерживающих рост продуктивности сельскохозяйственных культур, необходимо назвать основную - снижение плодородия почв вследствие недостаточного внесения органических и минеральных удобрений.

В целях предотвращения ухудшения экологической и экономической обстановки в растениеводческой отрасли связанной с усилением процессов деградации почв, необходимо принять меры по сохранению и восстановлению почвенного плодородия земель с.-х. назначения. В этой связи основными условиями интенсификации земледелия, способствующими росту урожайности и валового сбора сельскохозяйственных культур, являются сохранение и восстановление почвенного плодородия земель сельскохозяйственного назначения и их рациональное использование.

Основным источником повышения почвенного плодородия являются органические удобрения. Здесь важную роль играет животноводство, где производится жидкий, полужидкий и подстилочный навоз. Для поддержания почвенного плодородия необходимо вносить 15 тонн органического удобрения на 1 условный га почвы. К 1990 году этот показатель достиг 10 тонн органического удобрения на 1 условный га. В настоящее время дозы внесения органических удобрений в Ростовской области составляют от 0,2 до 0,8 т/га [1, 2].

Количество подстилочного навоза во многом зависит от способов содержания животных. К наиболее распространенным технологиям в

Южном федеральном округе относится производство навоза на выгульных дворах, в стойлах при привязном содержании животных, в секциях с групповым их содержанием на глубокой подстилке.

В Ростовской области, имеющей 6 природно-сельскохозяйственных зон, во всех зонах производится подстилочный (твердый) навоз.

Основным поставщиком подстилочного (твердого) навоза по Северо-Западной пр.-с.-х. зоне является Миллеровский район (рис. 1), в котором произведено 77 387,3 т навоза в 2009 году, 94 039,5 т в 2010 году, 85 545,9 т в 2011 году, 85 862,6 т в 2012 году и 86 951,21 т в 2013 году. На втором месте по объему производства в разные периоды были Чертковский и Шолоховский районы.

По Северо-Восточной зоне Цимлянский и Константиновский районы в разные года выступали основными поставщиками подстилочного навоза. В 2012-13 гг. лидерство удерживает Константиновский район с положительной динамикой: произведено 18 922,51 т навоза в 2012 году и 19 955,46 т в 2013 году (рис. 2).

По Центральной пр.-с.-х. зоне основным поставщиком подстилочного навоза выступает Веселовский район (рис. 3), который располагал 39 117,96 т навоза в 2009 году, 32 129,12 т в 2010 году, 37 021,95 т в 2011 году, 29 614,27 т в 2012 году и 30 780,45 т в 2013 году.

В Приазовской пр.-с.-х. зоне наибольшее количество подстилочного навоза производится в Мясниковском районе (рис. 4), и не смотря на колебания в объемах производимого навоза за

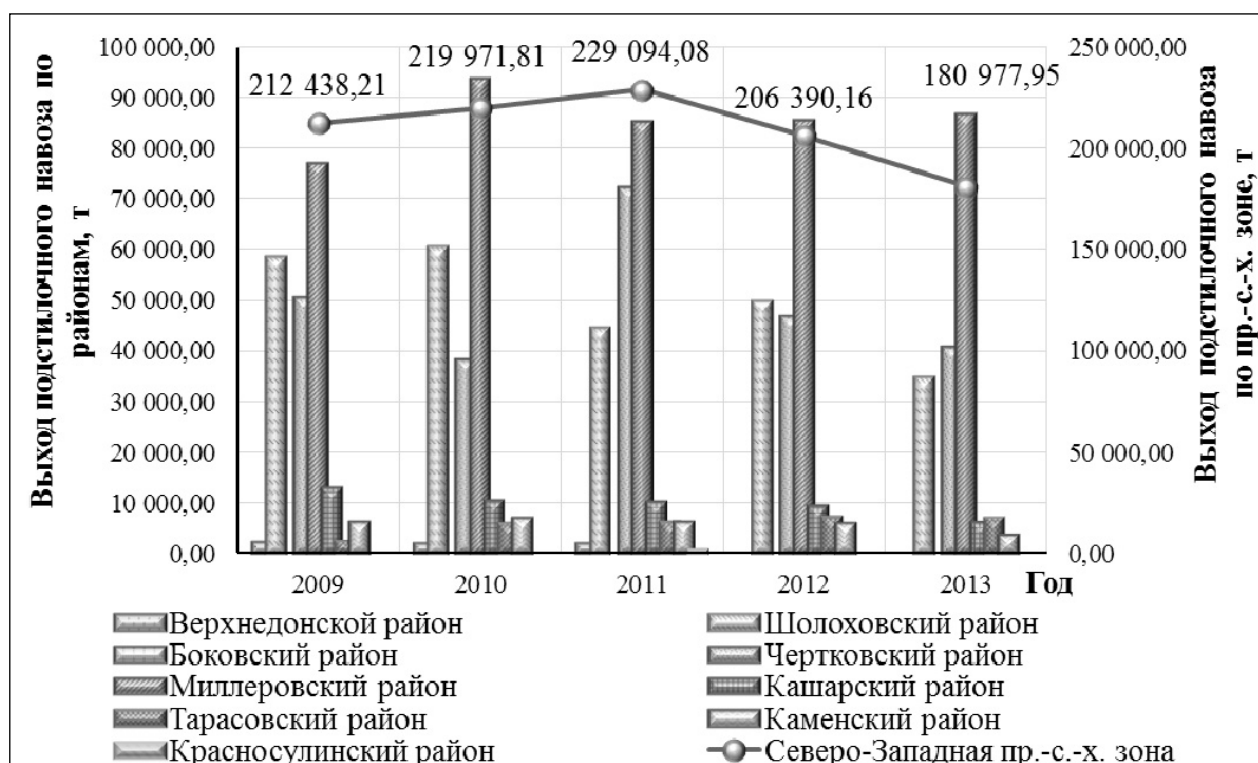


Рисунок 1 – Выход подстилочного навоза по Северо-Западной пр.-с.-х. зоне Ростовской области

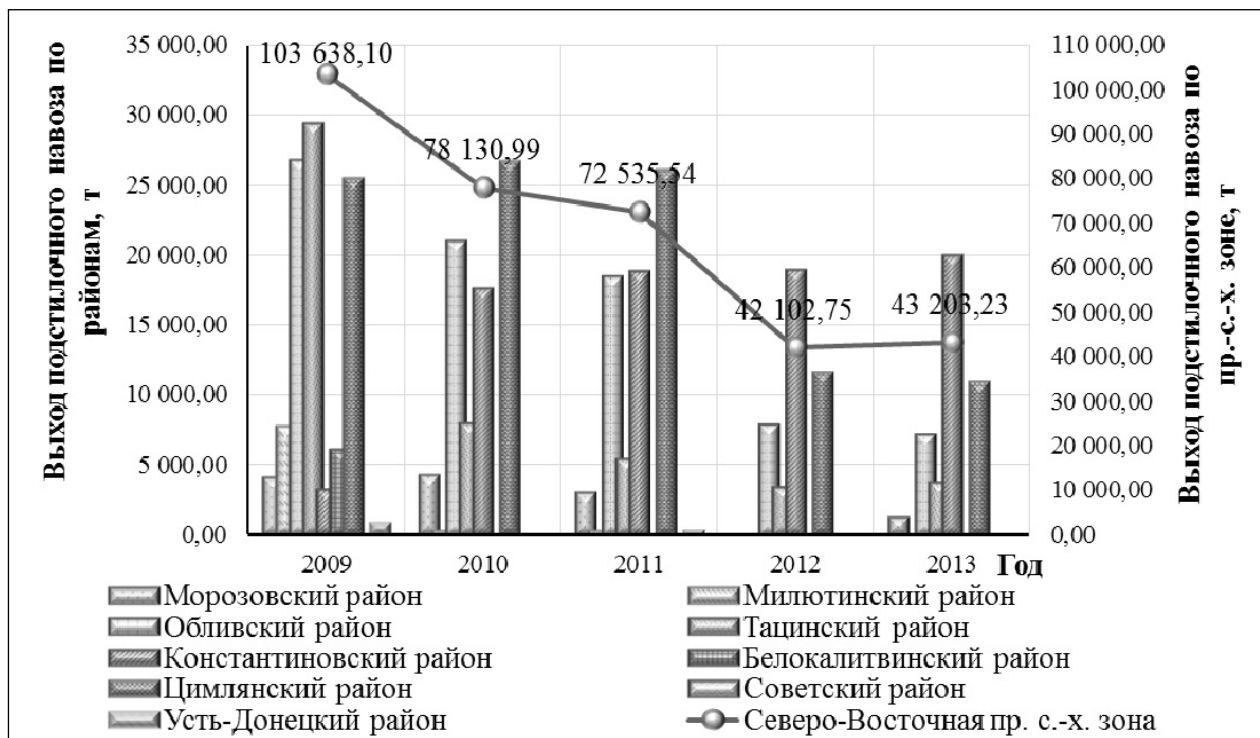


Рисунок 2 – Выход подстильного навоза по Северо-Восточной пр.-с.-х. зоне Ростовской области

анализируемый период, с 2010 года, его объемы растут. Так, в 2010 году в районе произведено 98 572,81 т навоза, в 2012 году 100 593,08 т, в 2013 году 100 970,86 т.

По Южной пр.-с.-х. зоне в Сальском районе производится наибольшее подстильного навоза (рис. 5) (46 388,76 т в 2009 году, 60 078,08 т в 2010 году, 61 633,9 т в 2011 году, 57 949,22

т в 2012 году и 54 562,02 т в 2013 году). На втором месте Зерноградский район, который в 2013 году по объему производства подстильного навоза уступил Кагальницкому: 31 593,48 т навоза произведено в Зерноградском районе в 2013 году и 32 266,91 т в Кагальницком.

В Восточной пр.-с.-х. зоне бесспорным лидером по производству подстильного навоза

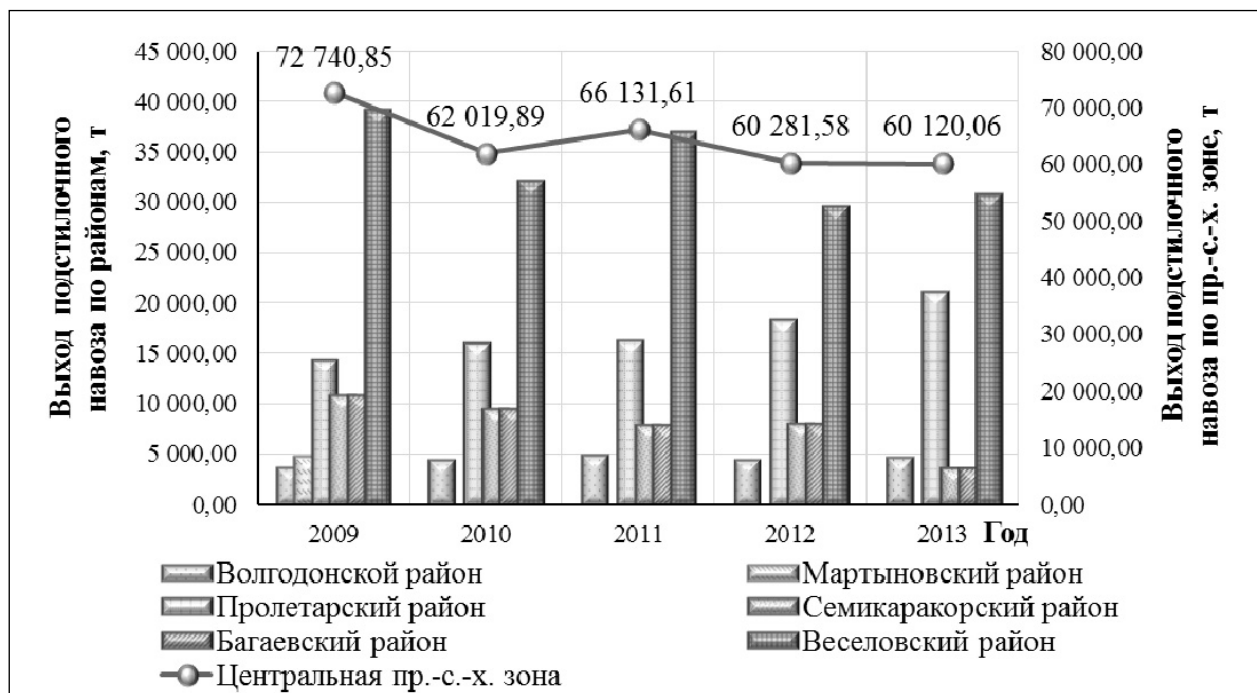


Рисунок 3 – Выход подстильного навоза по Центральной пр.-с.-х. зоне Ростовской области

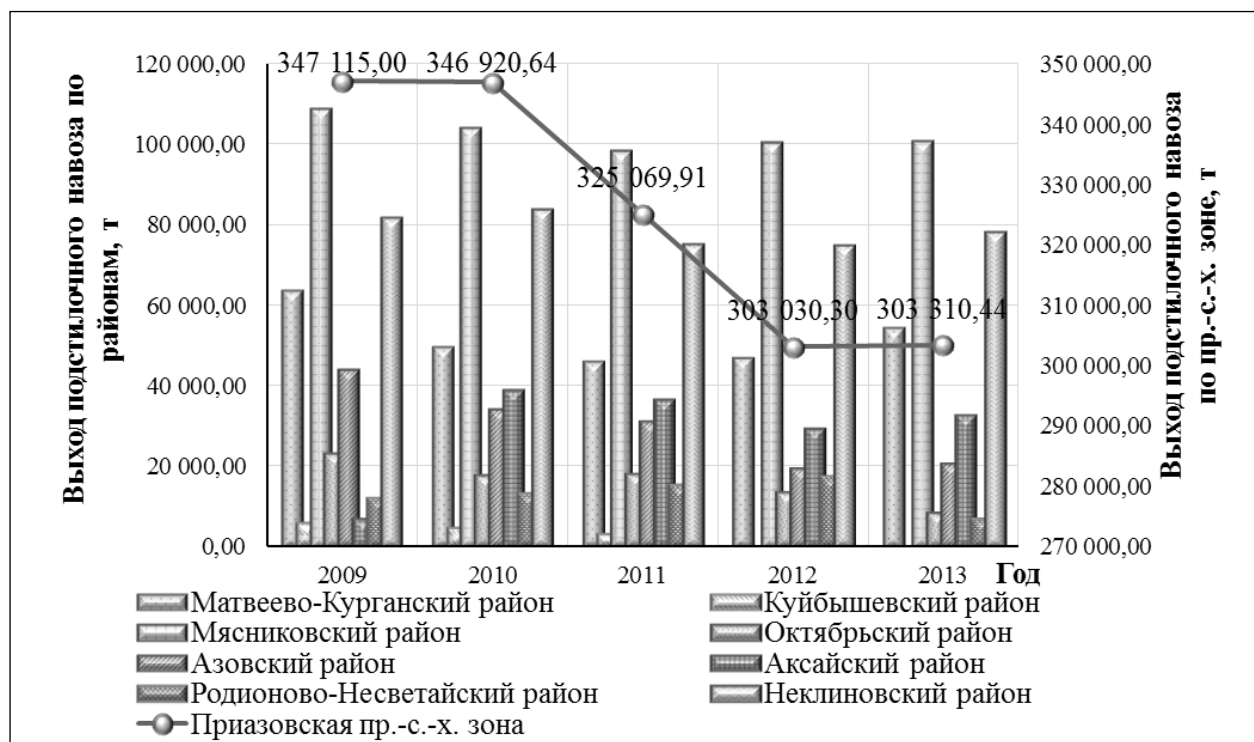


Рисунок 4 – Выход подстильного навоза по Приазовской пр.-с.-х. зоне Ростовской области

является Зимовниковский район (рис. 6), в котором произведено 190 639,5 т навоза в 2009 году, 184 756,61 т в 2010 году, 181 802,85 т в 2011 году, 170 350,97 т в 2012 году и 162 700,57 т в 2013 году.

В результате анализа получения подстильного навоза в с.-х. организациях Ростовской области выявили некоторое снижение объемов за

период 2009-2013 гг. Так, в 2009 году общий выход подстильного навоза по области составил 1 316,19 тыс. тонн, а в 2013 году – 1 038,45 тыс. тонн, что на 21,10% меньше уровня 2009 года.

Однако, несмотря на сокращение объемов получаемого навоза, его количество остается значительным и у с.-х. организаций возникает проблема с утилизацией. Формируется необ-

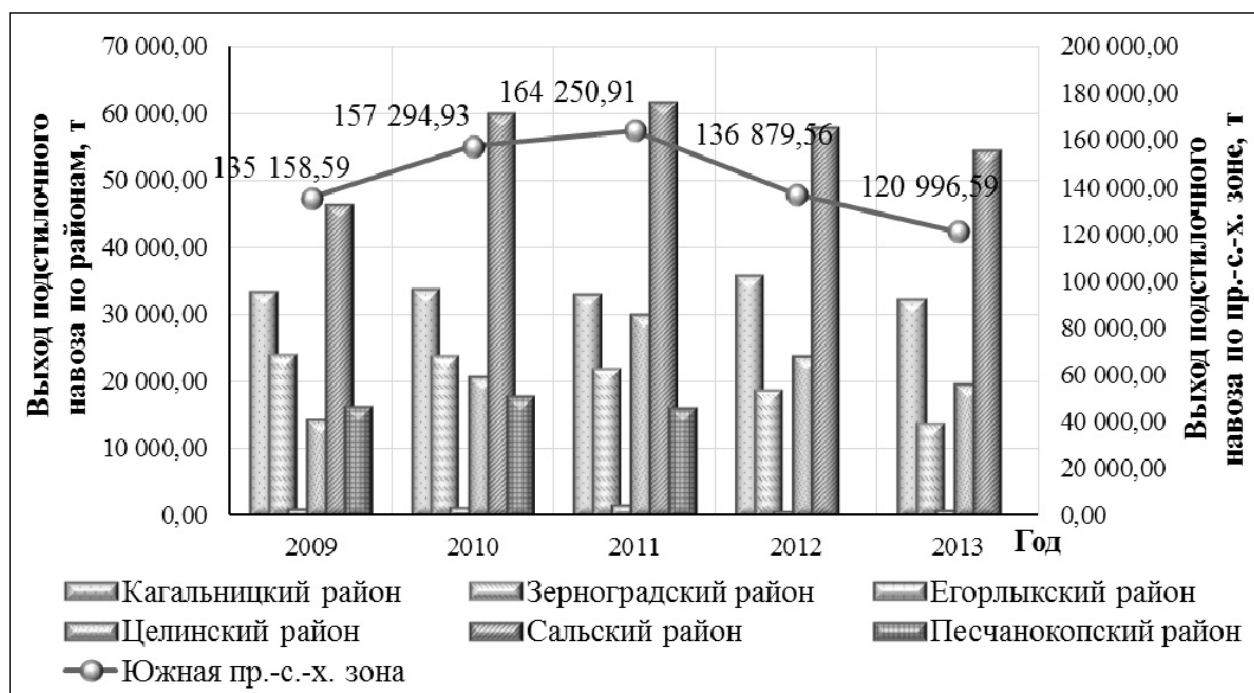


Рисунок 5 – Выход подстильного навоза по Южной пр.-с.-х. зоне Ростовской области

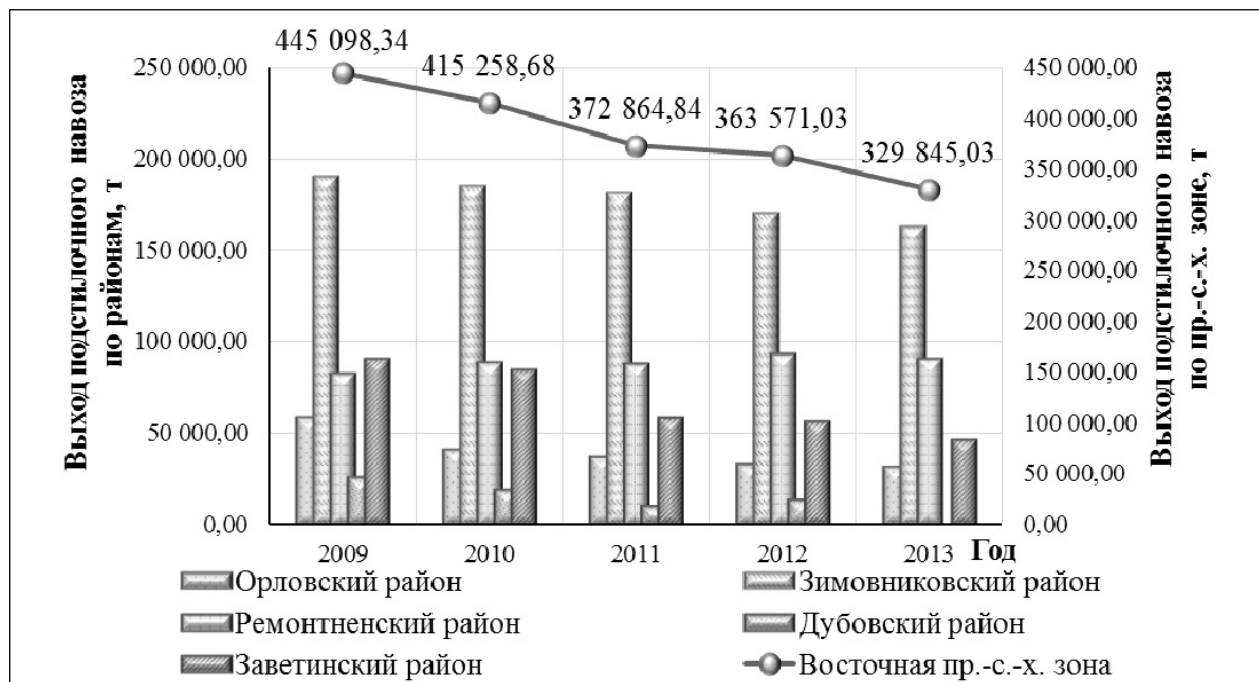


Рисунок 6 – Выход подстильного навоза по Восточной пр.-с.-х. зоне Ростовской области

ходимость переработки подстильного навоза и дальнейшего его применения в виде органических удобрений. Для этих целей применяются различного вида технологии переработки навоза.

Рассмотрим технологии переработки подстильного (твердого) навоза (ТН) в органические удобрения: традиционную и технологию микробиологического ускоренного компостирования (УК) (рис. 7).

Твердый навоз имеет влажность менее 86% и образуется на животноводческих предприятиях в двух случаях: при содержании животных в технологических помещениях на подстилке, и на выгульных площадках [3].

По традиционной технологии, согласно рис. 7, ТН с фермы ежедневно загружается в транспортное средство (обычно МТЗ-80+2-ПТС-4 или 2-ПТС-6) и транспортируется на прифермское навозохранилище, где формируется в бурт (ПФП-1,2) и периодически (один раз в месяц) перебуртовывается (ПФП-1,2, ПФП-2).

В весенне-летне-осенний период, как правило, ежемесячно погрузчиком-бульдозером ПФП-1,2 или ПФП-2 навоз сгребается с выгульных площадок, грузится в транспортные тележки (МТЗ-80+2-ПТС-4 или 2-ПТС-6) или в автомобили со специально приспособленными кузовами и подается в полевое навозохранилище [4].

В теплый период года с прифермского навозохранилища навоз грузится указанными выше техническими средствами и транспортируется в полевые навозохранилища, которые представляют собой спроторированную площадку на краю поля, куда планируется в текущем году вносить ОУ. На площадке после вы-

грузки навоза посредством ПФП-1,2 (ПФП-2) формируются бурты. Периодически, 1-2 раза в месяц производится перебуртовка навоза, при этом необходимо выдерживать размеры бурта по его ширине (4-5 м) и высоте (2,0-2,5 м). На полевом навозохранилище бурты (применительно к климатическим условиям ЮФО) должны находиться не менее 3-6 месяцев, после чего, считается, что в результате нагрева биомассы произошло в аэробных условиях (с доступом воздуха) ее биотермическое обеззараживание, и к концу срока готовое ТОУ готово к применению в растениеводстве [5].

Готовое ТОУ погрузчиком ПФП-1,2 (ПФП-2) грузится в транспортные или технологические машины (разбрасыватели ТОУ) и в первом случае подается на стационарную линию для производства КОУ, во втором случае вносится под основную обработку почвы дозами 40-60 т/га.

Стационарная линия для производства КОУ включает следующие технологические операции.

1. Подготовку исходного навоза (отделение инородных включений).
2. Подачу ленточным транспортером (ТЛ) на измельчитель (молотковая дробилка), измельчение массы до частиц с размером 1 мм (более 90%).
3. Подачу ленточным транспортером (ТЛ) на параллельно установленные биореакторы периодического действия, которые представляют собой цилиндрические емкости с перемешивающими устройствами молоткового типа и устройством для подачи биологической α – добавки в соотношении 5 % от объема навозной массы. Контактируя с навозной массой α – добавка равномерно распределяется по объему

навоза и способствует быстрому нагреву массы.

Цикл нагрева биомассы в реакторе составляет 3–3,5 часа, после чего концентрированные органические удобрения (КОУ) выгружаются в бункер-накопитель, а измельченный навоз загружается в освободившуюся емкость биореактора.

4. Подачу КОУ на сепарацию, где крупные включения отделяются и подаются на участок подготовки исходного продукта.
5. Фасовку КОУ путем затаривания в емкости от 800 кг до 50 кг, а также в мерную тару (10, 5, 3 кг) для реализации в розничной торговле.

Следующим перспективным вариантом является технология переработки ТН от фермы и выгульных площадок методом микробиологического ускоренного компостирования (УК) [6].

Технология УК применяется в весенне-летне-осенний период и заключается в следующем. Навоз от прифермского навозохранилища или свежий навоз от технологических помещений и выгульных площадок загружается в транспортное средство (МТЗ-80 + 2-ПТС-4 (6)) и подается на площадку ускоренного компостирования. Площадка должна иметь твердое покрытие или уплотненный грунт, препятствующий проникновению в почву жидкой части навоза. На площадке УК после выгрузки навоза из него посредством ПКУ-0,8 формируется 1-ая очередь бурта высотой не менее 0,5 м, после чего на борт подается биологическая α – добавка и одновременно перебуртовщик перемешивает навоз с α – добавкой равномерно распределяя последнюю по всему объему. После минимум 2-х проходов перебуртовщика на формируемый борт укладывается 2-я порция навоза с таким расчетом, чтобы высота бурта не превышала 1,5 м и при этом подается дополнительная доза α -добавки, которая аналогично представлению выше перемешивается и перебуртовщиком равномерно распределяется по объему бурта. Экспериментально установлено, что через 1,5–2,0 часа в летний период борт прогревается до температуры 65–70°C, что способствует его

ускоренному обеззараживанию от патогенной микрофлоры. Время перебуртовки по результатам экспериментов составило 4–5 суток, а весь цикл производства из навоза КОУ достигает 7–8 суток (в зависимости от температуры окружающего воздуха).

Базовой машиной данной технологии является перебуртовщик навоза, от качества перемешивания навоза которым зависит качество произведенных твердых КОУ. Применяемый в экспериментах и на производстве перебуртовщик СВБ16.30 имеет производительность 400 т/час и формирует бурты заданной длины шириной 2,5 м и высотой 1,5 м.

Произведенное по данной технологии КОУ имеет комковатую структуру и плотность 0,6–0,7 т/м³.

Для интенсификации процесса нагрева биомассы в прохладное время года (весной и осенью) предусмотрен подогрев воздуха и подача его по продольным каналам в нижнюю часть буртов.

Произведенный продукт (КОУ) можно вносить технологическими машинами для внесения МУ (РУМ, МВУ и др.). Для эффективной работы указанных машин необходимо полученный продукт гранулировать с последующей его фасовкой. Для этой цели КОУ подается на дополнительное измельчение (МД), откуда через бункер-накопитель подается в гранулятор и после охлаждения гранул КОУ подается на фасовку и далее транспортируется на поле или на реализацию.

Предлагаемая инновационная технология переработки подстилочного навоза методом микробиологического ускоренного компостирования в высококачественные концентрированные органические удобрения успешно апробирована в ряде с.-х. организаций Ростовской области, в результате чего наблюдалось значительное повышение рентабельности производства продукции растениеводства. Повышение рентабельности подсолнечника составило более 38%, зерновых культур более 46% и многолетних трав на сено и на зеленые корма более 6%.

Литература:

1. Симакин А. И. Удобрения, плодородие почв и урожай в условиях интенсивного земледелия. Краснодар : Кн. изд-во, 1988. 270 с.
2. Зональные системы земледелия Ростовской области на 2013-2020 гг. / под ред. В. Н. Василенко. Ростов-на-Дону : МСХ и ПРО, 2013. 240 с.
3. Справочная книга по производству и применению органических удобрений / А. И. Еськов, М. Н. Новиков, С. И. Лукин [и др.]. Владимир : ВНИПТИОУ, 2001. 496 с.
4. Бондаренко А. М., Забродин В. П., Курочкин В. Н. Механизация процессов переработки навоза животноводческих предприятий в высококачественные органические

References:

1. Simakin A. I. Fertilizers, soil fertility and crop conditions in intensive farming. Krasnodar : Book Publishing, 1988. 270 p.
2. Zonal system of agriculture of the Rostov region for 2013-2020 / ed. by V. N. Vasilenko. Rostov-on-Don : MSH and PRO, 2013. 240 p.
3. Handbook of production and use of organic fertilizers / A. I. Eskov, M. N. Novikov, S. I. Lukin [and others]. Vladimir : VNIPTIOU, 2001. 496 p.
4. Bondarenko A. M., Zabrodin V. P., Kurochkin V. N. Mechanization of the processing of manure of livestock enterprises into high-quality organic fertilizers: monograph. Zernograd : Azov-Black Sea Engineering

- удобрения : монография. Зерноград : АЧ-ГАА, 2010. 184 с.
5. Марченко В. И. Интенсификация анаэробного сбраживания птичьего помета // Техника в сельском хозяйстве. 2011. № 6. С. 27–29.
 6. Качанова Л. С. Техничко-экономический анализ систем переработки и использования подстилочного (твердого) навоза // Вестник ФГБОУ ВПО «МГАУ им. В. П. Горячкина». 2012. № 5 (56). С. 78–82.
- Institute of Don State Agricultural University, 2010. 184 p.
5. Marchenko V. I. Intensification of anaerobic digestion of poultry manure // Equipment for agriculture. 2011. № 6. P. 27–29.
 6. Kachanova L. S. Technical and economic analysis systems of processing and use of litter (solid) manure // Herald of Moscow State Agricultural University named after V. P. Goryachkin. 2012. № 5 (56). P. 78–82.

Воробьева Н. В., Козел И. В., Тенищев А. В.**Vorobyeva N. V., Kozel I. V., Tenichev A. V.**

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

IMPORT SUBSTITUTION OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN RUSSIA: PROBLEMS AND PROSPECTS

В современный период в условиях временного ограничения на ввоз продуктов из стран, присоединившихся к санкциям против России, актуальной темой для исследования стало содействие импортозамещению в сельском хозяйстве, проблемы которого имеют комплексный характер и тесно связаны с низким уровнем технического потенциала, кадрового обеспечения, изменением банковской политики, отсутствии капитальной перестройки в налоговой системе страны, возникновении сложностей в развитии партнерских отношений со странами, способными помочь России инвестициями и технологиями, неумелым сочетанием административных рычагов и рыночного саморегулирования, и наконец, самой сложной проблемой, к выполнению которой приступило государство – это социальная сфера села.

Исследования и опыт прошлых лет показали, что использование системы потребительских кооперативов позволит решить сразу несколько сверхзадач: обеспечить продовольственную безопасность, поддержать уровень жизни сельских граждан и поднять село. К первоочередным мерам стимулирования следует отнести возвращение рынка национальным производителям, создание специального фонда развития отечественной промышленности, обеспечение качественных изменений в национальной экономике, в результате которых кардинально трансформируется структура экспорта. К важным точечным инициативам следует отнести организацию деловых миссий и бизнес – туров, которые проводятся в формате заграничной деловой поездки.

Использование перечисленных мер по стимулированию политики импортозамещения позволит организовать новые производства, повысить привлекательность села и продовольственную безопасность страны, укрепить сотрудничество с союзниками в рамках Евразийского экономического союза, заинтересовать фермеров оставаться и работать на селе.

Стремление к политике импортозамещения с учетом применения перечисленных инструментов поможет стране в кратчайшие сроки мобилизовать внутренние ресурсы и перенять зарубежный практический опыт, а также обеспечить население страны продуктами питания и сохранить продовольственную безопасность в Российской Федерации.

Ключевые слова: импортозамещение, сельскохозяйственная продукция, кооперация, продовольственная безопасность, санкции.

In the modern period in a temporary restriction on the importation of products from countries that have joined the sanctions against Russia, a hot topic for the research was to promote import substitution in agriculture, problems that are complex and closely related to the low level of technical capacity, staffing, changes in banking policy, no overhaul of the tax system of the country, you have a problem in the development of partnerships with countries able to help Russian investment and technology, a combination of inefficient administrative levers and market self-regulation, and finally, the most difficult problem, which has begun to implement the state – is the social sphere of the village.

Research and past experience has shown that the use of consumer cooperatives will solve several important task: to ensure food security, to support the livelihoods of rural people and to raise a village. The priority actions to stimulate the market should include the return to domestic producers, the creation of a special fund for development of the domestic industry, ensuring qualitative changes in the national economy, which resulted in radically transformed the structure of exports. Important point initiatives should include the organization of business missions and business – tours, which are held in the format of an overseas business trip.

The use of these measures to promote import substitution policy will help organize new production, increase the attractiveness of the village and the country's food security, strengthen cooperation with allies within the Eurasian Economic Union, interest farmers to remain and work in the countryside.

Striving for import substitution policies, taking into account the application of these tools will help the country as soon as possible to mobilize internal resources and to adopt foreign experience, and provide the population with food and store food security in the Russian Federation.

Keywords: substitution, agricultural products, cooperation, food security, sanctions.

Воробьева Наталья Валерьевна –
кандидат экономических наук,
доцент кафедры предпринимательства
и мировой экономики
Ставропольского государственного
аграрного университета
Тел: (906) 465-24-92
E-mail: vorobeva1979@mail.ru

Козел Ирина Васильевна –
кандидат экономических наук, доцент кафедры
предпринимательства и мировой экономики
Ставропольского государственного
аграрного университета.
Тел: (905) 445-50-12
E-mail: kozel.iv@yandex.ru

Vorobieva Natalya Valeryevna –
Ph. D. in Economics, Docent of Department
of Entrepreneurship and the global economics
department
Stavropol State
Agrarian University
Tel: (906) 465-24-92
E-mail: vorobeva1979@mail.ru

Kozel Irina Vasilyevna –
Ph. D. in Economics, Docent of Department
of Entrepreneurship and the global economics
department
Stavropol State Agrarian University
Tel: (905) 445-50-12
E-mail: kozel.iv@yandex.ru

Тенищев Александр Владимирович – кандидат экономических наук, доцент кафедры предпринимательства и мировой экономики Ставропольского государственного аграрного университета
Тел: (928) 230-67-79
E-mail: nepier@mail.ru

Tenichev Alexander Vladimirovich – Ph. D. in Economics, Docent of Department of Entrepreneurship and the global economics department
Stavropol State Agrarian University
Tel: (928) 230-67-79
E-mail: nepier@mail.ru

В настоящее время в условиях временного ограничения на ввоз продуктов из стран, присоединившихся к санкциям против России, актуальной темой стало содействие импортозамещению в промышленности и сельском хозяйстве. Сейчас в России развитие сельского хозяйства – это убыточный бизнес и в нынешних условиях сложно вовлечь предпринимателей в эту сферу. Не смотря на сигнал от государства российским сельхозпроизводителям – «давайте, начинайте работать», который не подкрепляется снижением налогов, финансовой поддержкой и экономическими законными методами, применяемыми во многих странах мира, одновременно осуществляется поиск Минсельхозом, Россельхознадзором и прочих чиновников новых экспортеров и проведении переговоров с Бразилией, Аргентиной, Китаем, Турцией и Азербайджаном – о замещении одного импортного продукта другим. Так, в Европе и Америке фермеры дотируются исключительно на федеральном уровне, сельхозкредиты выдаются на 20 лет под 2–4 % годовых, закупочные цены устанавливаются государством, и в итоге их фермеры – богатые люди, а качество мяса и овощей высокое. С импортозамещением в России связан реальный шанс справиться со стагнацией и выйти на приемлемые темпы роста ВВП.

Проблема импортозамещения в сельском хозяйстве имеет комплексный характер и включает различные вопросы. Среди них важными являются: низкий уровень технического потенциала, который затрагивает непосредственным образом кадровое обеспечение, требующее новых специалистов с разными уровнями: начального профессионального образования, среднего, и высшего образования, которые в подготовке кадров потеряли существенные позиции. И наконец, самая сложная проблема, к выполнению которой приступило государство – это социальная сфера села, сфера жизнедеятельности непосредственно тех, кто работает на земле. Это касается всех – и рабочих, и управленцев, менеджеров, и специалистов высокого уровня. Без решения этих вопросов невозможно добиться больших успехов. Поэтому задача подъема требует определенного времени и ресурсов. Если возьмем историю развития сельского хозяйства от коллективизации до наших дней, то можно отметить два момента, где просматривается очень четкая государственная политика, где она направленно реализуется

и есть успехи. Первое – это строительство колхозов. Здесь есть и плюсы, и минусы. Несмотря на это, сельское хозяйство поднято на достаточно высокий уровень. Затем поставили на нужную основу тракторостроение, сельхозмашиностроение, сельскохозяйственную технику. Это потребовало в 30-х годах создания инженерных вузов, где готовили специалистов для сельского хозяйства. Поэтому комплексное решение задачи привело к тому, что мы обеспечили сами себя всеми видами продовольствия. Второй пример, где явно просматривается положительная роль государства – это освоение целинных земель. Здесь были брошены ресурсы, и трудовые, и материально-технические, и в результате освоены значительные площади, увеличены объемы производства зерновых.

Важной проблемой препятствующей импортозамещению является изменение банковской политики по сравнению с периодом пятнадцатилетней давности, когда банки являлись инициаторами крупных агропроектов и даже разрабатывали бизнес – планы предприятий с получением экономического эффекта через несколько лет. В настоящее время задача банка сводится к определению риска при кредитовании и отборе приоритетных инвестиционных проектов.

Отсутствие капитальной перестройки в налоговой системе страны, суть которой в том, что тяжесть налогообложения оценивается не по доле изъятия налогов из дохода, как в странах дальнего зарубежья, а по объему оставшихся средств у налогоплательщика. В итоге за рубежом налогообложение стало более рациональным, а налоговая политика из средства наполнения бюджета превратилась еще и в инструмент экономического развития.

Слабо обеспеченный технологический рынок в промышленности, усугубляется тем, что из-за санкций мы больше не можем закупать на Западе новейшее технологическое оборудование для ведущих отраслей экономики в требуемых объемах и номенклатурных позициях. Конечно, не все каналы еще перекрыты и надо пользоваться услугами экспортеров, зарегистрированных в странах Таможенного союза. Многие товары и технологии можно приобрести у стран, не присоединившихся к антироссийским санкциям, прежде всего, у наших партнеров по БРИКС.

Возникли сложности в развитии партнерских отношениях со странами, способными помочь России инвестициями и технологиями. Однако, в последнее время Пекин готов к крупным инвестициям в России, этому способствует и реше-

ние Москвы снять гриф секретности с некоторых военных технологий, допустить китайские компании в крупные инфраструктурные проекты. Но и сотрудничество с другими странами Юго-Восточной Азии позволит в ближайшей, а тем более в среднесрочной перспективе свести к минимуму негативное влияние санкций. Более того, это шанс для наших высокотехнологичных компаний реально встроиться в наукоемкие цепочки и выйти на новые рынки. То есть сделать то, что у нас так и не получилось в Европе.

В связи с неумелым сочетанием административных рычагов и рыночного саморегулирования у нас преобладает тенденция неуклонного роста цен и издержек производства. Причина – ничем не оправданная свобода монопольного и спекулятивного установления цен и тарифов. В итоге обрабатывающая промышленность, сельское хозяйство и другие отрасли, которые как раз и должны обеспечить импортозамещение, стали низкорентабельными или вообще убыточными.

Проблема развития сельского хозяйства значительно шире вопросов продовольственной безопасности: поддержка отечественного производителя не только позволит стране выйти на уровень самообеспечения (как это было в СССР), но и возродит село, остановив его вымирание. Но для этого нужны не бумажные планы, а реальные действия. Успешный опыт решения этих вопросов у страны есть – это деятельность потребительской кооперации, возглавляемая Центральным Союзом. В советские времена потребительские кооперативы выполняли множество функций, позволяющих стране поддерживать сельского производителя и обеспечивать население отечественным продовольствием.

Таким образом, система потребительских кооперативов решала сразу несколько сверхзадач: обеспечивала продовольственную безопасность, развитие села и поддержание уровня жизни сельских граждан. Сейчас представительства потребительской кооперации действуют по всей стране, но масштаб и эффективность их деятельности не сравним с советским временем. На всем постсоветском пространстве эту систему удалось сохранить только в Белоруссии, которая не только самообеспечивает себя сельхозсырьем и продовольствием, но и активно экспортирует его.

Для России восстановление успешного опыта стало бы самым эффективным и наименее затратным способом проведения масштабной кампании по импортозамещению. Ниже приведены первоочередные меры стимулирования развития сельского хозяйства через восстановление системы потребительской кооперации.

1. Необходимо финансирование потребительской кооперации из бюджета, привлечение частных инвесторов (пайщиков), предоставление льготных кредитов (в советское время кредиты потребительской кооперации выдавались под 1%). Полученные средства будут направлены в фонд оборотных средств для закупки сырья у населения. Через

три года постоянной работы население увеличит объемы производства при условии дополнительных мер в виде льготных кредитов на закупку сельхозтехники, облегченных процедур продажи земли.

2. Должна быть отлажена система сбора информации о нуждах и объемах производства по регионам.

3. Должна быть хорошо отработанная логистика для оптимизации потоков. Необходима координация с РЖД, возможно субсидирование транспортных перевозок, как это было до 1991 года, когда государство около трети транспортных расходов на доставку сырья и материалов по линии потребкооперации брало на себя.

4. Стимулирование производства потребительскими кооперативами через введение льготного налогообложения в сравнении с предприятиями, производящими продукцию из импортного сырья, региональных представительств иностранных компаний.

5. Ужесточение стандартов ГОСТ к пищевой промышленности, введение обязательной маркировки содержит/не содержит ГМО для всех продуктов питания, введение запрета для кооперативов закупать ГМО продукты и производить ГМО содержащие товары.

6. Разработка дорожной карты закупок сельхозпродукции у постсоветских республик. Это позволит решить сразу несколько задач. Во-первых, россиянам не придется потреблять низкокачественную китайскую продукцию. Во-вторых, снизятся цены на импортные товары, которые не производятся в России, за счет оптимизации транспортных маршрутов. В-третьих, геополитическое укрепление страны на постсоветском пространстве, альтернатива проникновению китайского капитала в регион.

Согласно разработанной программе, нацеленной на активную политику импортозамещения государство стремится сократить импорт продовольствия по многим позициям, возратить собственный рынок национальным производителям, включая и деятельность предприятий с иностранным участием либо со стопроцентным иностранным капиталом, но работающих на нашей территории и подчиняющихся российскому законодательству.

При этом будет разработан целый пакет мер по поддержке отечественных предприятий, способных производить конкурентную продукцию, в том числе будет создан специальный фонд развития отечественной промышленности [1].

Программа способна обеспечить качественные изменения в национальной экономике, в результате которых структура экспорта изменится кардинально и в довольно сжатые сроки.

Представители Россельхозбанка считают, что серьезные возможности импортозамещения можно найти в целом ряде секторов сельского хозяйства, в частности, в производстве и реализации говядины и в меньшей степени свинины, плодоовощной продукции, рыбы и других товарных групп. Хотя по ряду позиций Рос-

сия не просто закрывает или почти закрывает собственные потребности, а уже экспортирует свою продукцию. Так, сегодня в России - одном из ведущих мировых экспортеров зерна, идет работа по продвижению на внешний рынок российской птицеводческой продукции. Соответствующие целевые индикаторы минимально приемлемого уровня соотношения внутреннего производства и импорта продовольствия были предусмотрены Доктриной продовольственной безопасности [1].

Помимо системных мер государственной поддержки имеют право на существование и точечные инициативы. Одной из действенных мер по стимулированию импортозамещения в промышленности и сельском хозяйстве считают организацию деловых миссий и бизнес-туров российских предпринимателей и государственных организаций. Подобные мероприятия обычно проводятся в формате заграничной деловой поездки в страну или группу стран длительностью 3-7 дней. При этом для поездки выбираются те страны, которые накопили передовой практический опыт в области технологий, управления, регулирования отдельно взятой отрасли.

Подобные активности позволяют в кратчайшие сроки перенять передовой зарубежный опыт:

- изучить мировые тенденции развития отраслей;
- ознакомиться с современной продукцией зарубежных компаний;
- перенять опыт внедрения современных технологий и управленческих решений;
- наладить отношения с поставщиками и другими деловыми партнерами;
- продвинуть собственные разработки на внешние рынки.

Зарубежные деловые миссии включают следующие мероприятия:

- переговоры и встречи с деловыми партнерами;
- технические визиты на объекты и предприятия партнеров;
- работа на международной выставке, конференции, форуме;
- круглые столы, семинары, конференции, презентации;
- деловые обеды и ужины;
- фуршеты;
- экскурсионно-развлекательная программа.

Организация бизнес-миссии — процесс сложный. Он требует параллельного решения множества организационных вопросов и возможностей по проведению мероприятия в конкретной стране. По этой причине компании,

отраслевые объединения и государственные органы обращаются за услугами по организации деловых миссий в такие агентства, как лаборатория SOLBY.

От использования политики импортозамещения в будущем ожидается следующее:

- Организация новых производств послужит катализатором развития сельских территорий и роста сельской экономики в целом, создадутся рабочие места и повысится привлекательность жизни на селе, с помощью кредитования введутся дополнительные мощности в растениеводстве, животноводстве и соответствующих перерабатывающих подотраслях АПК повысится продовольственная безопасность страны и будет обеспечено импортозамещение продовольствия.
- Развитие крупных хозяйств, способных накормить не только Россию, но и некоторые другие страны мира, а малый бизнес должен присоединиться к гигантам в формате кластера.
- Сотрудничество с союзниками в рамках Евразийского экономического союза, имеющие свои особые условия и ресурсы для эффективного производства, с расширением которого можно добиться больших успехов в развитии сельского хозяйства и создании продовольственной безопасности всех участвующих в этой интеграции стран бывшего СССР.
- Расширение продовольственного сотрудничества по поставкам зерна со странами Латинской Америки, Индией, Китаем незаменимого для любой страны.
- Гарантированность государством безопасности вкладов в сельское хозяйство. Инвесторов на всех не хватит, но ставку нужно сделать на своих, а не иностранцев, которые в неблагоприятной политической ситуации могут прекратить вложения, как в случае с ситуацией на Украине и введении санкций против России.
- Заинтересованность фермеров оставаться и работать на селе, с учетом обеспеченности социальной и производственной инфраструктурой.

Стремление к политике импортозамещения с учетом применения перечисленных инструментов поможет стране в кратчайшие сроки мобилизовать внутренние ресурсы и перенять зарубежный практический опыт, а также обеспечить население страны продуктами питания и сохранить продовольственную безопасность в Российской Федерации.

Литература:

1. Импорту в России предстоит сдать свои позиции // Раздел экономика и бизнес. URL: <http://itar-tass.com/tochki-rosta-ekonomiki/1218716> (дата обращения: 16.01.2015).

References:

1. Imports in Russia will take its position // Of the Section on business and Economics. URL: <http://itar-tass.com/tochki-rosta-ekonomiki/1218716> (date of access: 16.01.2015).

УДК 332.1

Воропинова О. А., Елфимова Ю. М.

Voropinova O. A., Elfimova Y. M.

ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ТИПОЛОГИЗАЦИИ РЕГИОНОВ С ПОЗИЦИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕПРЕССИВНОСТИ

PROBLEM ASPECTS OF TYPOLOGY REGIONS FOR DETERMINING POSITIONS DEPRESSIVE

Предлагаемые отечественными исследователями типологии регионов основаны на различных подходах, имеют определенные недостатки и преимущества. В этой связи актуальным является глубокое исследование существующих типологий с целью фокусирования научных взглядов на наиболее рациональных и жизнеспособных, изучение которых с учетом раскрытых в статье проблем при применении комплексного объективного подхода позволит сформировать универсальную типологию, способную получить признание в научном мире и на законодательном уровне, оперативно реагировать на изменение конъюнктуры рынка, учитывать основные факторы, влияющие на депрессивность регионов. Несмотря на многократные попытки создания такой типологии научные поиски не увенчались успехом. Основными недостатками существующих типологий определены: невозможность оперативного их применения с учетом изменения факторов, влияющих на депрессивность регионов; наличие недостатков в подходах к построению типологий; случайно избранные признаки классификации; избыточное или ограниченное число индикаторов; отсутствие учета индивидуальных проблемных аспектов развития регионов; различная интерпретация полученных в результате применения типологий данных; возможность отнесения региона к нескольким типам; отсутствие в типологиях выделения группы депрессивных регионов.

Ключевые слова: типология, регион, типы регионов, классификационный признак.

Proposed domestic researchers typology of regions based on different approaches have certain advantages and disadvantages. In this regard, relevant is the in-depth study of the existing typologies for the purpose of focusing the scientific views on the most efficient and viable, the study of which, taking into account disclosed in the article concerns the application of an integrated approach will form an objective universal typology that could be recognized in the scientific world, and at the legislative level, operational respond to changing market conditions, consider the main factors affecting the depressed regions. Despite repeated attempts to create a typology of scientific research have failed. The main disadvantages of the existing typologies identified: the impossibility of their operational use, taking into account changes in the factors affecting the depressed regions; shortcomings of the approaches to building typologies; randomly selected attributes of classification; excess or a limited number of indicators; lack of consideration of the problematic aspects of the development of individual regions; Different interpretation of the application of data typologies; possibility of referring to several types of region; in the absence of group selection typologies depressed regions.

Keywords: typology, region, types of regions, classification feature.

Воропинова Ольга Александровна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и финансового права Филиала ФГБОУ ВПО «Российский государственный социальный университет» в г.Ставрополе
Тел: 8-988-756-32-49
E-mail: voropol@mail.ru

Елфимова Юлия Михайловна – кандидат экономических наук, доцент кафедры туризма и сервиса ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»
Тел: 8-906-411-50-47
E-mail: griges80@mail.ru

Voropinova Olga Alexandrovna – PhD, Associate Professor of Economy and Finance Law Branch VPO «Russian State Social University» in Stavropol,
Tel: 8-988-756-32-49,
E-mail: voropol@mail.ru

Elfimova Julia Mihaylovna – PhD, Associate Professor of tourism and service VPO «Stavropol State Agrarian University»
Tel: 8-906-411-50-47,
E-mail: griges80@mail.ru

Существующие типологии регионов разнообразны и определены различными классификационными признаками: особенностями производственного процесса; соотношением обеспеченности природными и трудовыми ресурсами; общими условиями и особенностям специализации и комплексного развития; освоенностью территории; уровнем социально-экономического развития; уровнем и степенью освоенности территории,

хозяйственной специализации, внутренней транспортной организации, качеством жизни; уровнем качества жизни и уровнем экономического развития; основанием развития, степенью включенности в глобальные процессы развития – глобализацию, урбанизацию, неоиндустриализацию; определением конкурентных возможностей регионов; географическим принципом и др. Данные типологии имеют определенные достоинства и недостатки.

По методологии А.И. Трейвиш и Т.Г. Нефедовой выделены два типа территорий: кризисные (зона вооруженных территориальных конфликтов на Северном Кавказе; «нищающие окраины»; районы классической депрессии) и относительно благополучные (аграрно-индустриальные; нефтегазовые и крупнопромышленные районы; теряющие население, но благополучные по другим показателям; демонстрирующие лучшие значения всех показателей). При этом в качестве критериев были определены: значительный спад промышленного производства, темпы опережения доходов ценами, сальдо миграции населения, высокая безработица. Недостатками данной типологии являются: потеря актуальности в связи с прекращением вооруженных конфликтов; возможность отнесения отдельно взятых регионов в разные группы; учет в одних группах отраслевой специализации региона, в других – отдельных показателей развития регионов [4, С. 42].

Э.Л. Файбусович на основе исследования экономического и социально-экономического благополучия населения предлагает выделять 3 типа регионов: регионы старого освоения в европейской части России с низким уровнем экономического развития и существенным отставанием по большинству критериев; национально-территориальные образования с высокой долей титульного населения с крайним дефицитом рабочих мест, аграрным перенаселением, низким уровнем развития; регионы нового освоения с экстремальными природными условиями, часто сочетающимися с неудобным экономико-географическим положением. В качестве основных критериев автор выделил: объемы потребления электроэнергии; отношение средней начисленной заработной платы к стоимости минимального набора продуктов питания; долю безработного и экономически неактивного населения; общую смертность; динамику численности населения; душевую обеспеченность учреждениями социальной инфраструктуры; индекс строительства жилья на одного жителя; долю зарегистрированных преступлений на 100 тыс. жителей.

В Программе Правительства Российской Федерации «Реформы и развитие российской экономики в 1995-1997 годах» различные типы проблемных регионов рассматривались как приоритеты региональной политики: отстающие, депрессивные, кризисные, регионы особого стратегического значения. Данная типология была обоснована разными целями развития регионов, невозможностью абсолютного сопоставления их уровня социально-экономического развития и возможностей такого развития [4, С. 44].

Типология Министерства регионального развития России основана на учете процессов глобализации, урбанизации, неоиндустриализации [7, С. 36] и в соответствии с ней регионы подразделяются на: локомотивы роста (мировые города; центры федерального значения); опорные

(сырьевые; старопромышленные); депрессивные (фоновые; кризисные); особые (спецтерритории). Недостатками рассмотренной типологии являются: упор на период экономического роста; недостаточность учета институциональных факторов и отраслевой специализации регионов; отсутствие существенной разницы между типами регионов; неоднозначная процедура отнесения проблемных регионов к отсталым или депрессивным. Ее основными критериями являются: объем ВРП, экспорта, инвестиции, развитие Интернета, доля материального производства и услуг в ВРП, валовое накопление основного капитала, инновационно-активные организации, уровень образования, доля городского населения, автомобилизация, преступность, благоустройство жилого фонда.

Типология регионов, основанная на изучении проблемных аспектов регионов, предложена В.Е. Селиверстовым, М.К. Бандманом, С.С. Гузнером. По наличию экономических проблем регионы подразделяются ими на: традиционно-отсталые (расположенные в неблагоприятных условиях Севера; расположенные в удовлетворительных природных условиях; располагающие богатыми природными условиями для жизни населения и развития производства); депрессивные (дореформенные; новые); традиционно развитые (адаптировавшиеся); критические (конверсионные; импортоориентированные; экспортоориентированные); программно-развивающиеся (существующие; потенциальные) [4, С. 44].

По превалированию геополитических проблем выделяют приграничные регионы (стратегические и новые); по значительному количеству этнических проблем – конфликтные (межнациональных отношений и национальных диаспор); по высокой доле экологических проблем – природоопасные (регионы катастроф и техногенных последствий) и особо охраняемые природные территории (заповедники).

Особое внимание следует уделить типологии проблемных регионов на основе выделения их проблем, представленной А.Г. Гранбергом, в соответствии с которой они подразделяются на: традиционно отсталые, депрессивные, традиционно развитые, программно-развивающиеся. Основным недостатком данной типологии, по мнению многих исследователей, является одновременное отнесение региона к нескольким типам. Кроме того, при делении традиционно отсталых регионов возникает проблема их деления в зависимости от степени благоприятности природно-климатических условий, которая требует определения.

На основе выделения таких основных признаков депрессивности, как низкие темпы экономического роста, слабая диверсифицированность производства, отсталая структура промышленности, качественно низкий уровень жизни, неблагоприятная экологическая обстановка М.Н. Ляшевская выделяет: районы с выборочным хозяйственным освоением, нацелен-

ным на использование природно-ресурсной базы; районы промышленного освоения; остальные районы аграрно-индустриальной специализации; старопромышленные районы со значительным удельным весом добывающей промышленности; старопромышленные районы со значительным удельным весом обрабатывающей промышленности. На основе расчета интегральных показателей по семи блокам, состоящим из 24 показателей, и суммарной балльной оценки показателей осуществляется отнесение региона к депрессивному типу.

В типологии, разработанной Л.В. Смирнягиным и Г.В. Быловым, в результате определения уровня спада производства, душевого дохода и уровня безработицы регионы делятся на: депрессивные (худшие; средние; переходные); лучшие; прочие. Данная типология соответствует упрощенному понятию депрессивности, сформулированному авторами, и с точки зрения осуществления государственного управления является недееспособной. [1, С. 199]

Типология А.О. Понышева, основанная на оценке уровня социально-экономического потенциала и общей конкурентоспособности регионов, позволяет выделить пять условных зон регионов: эффективную, доминантную, неадекватно эффективную, проблемную и неадекватно проблемную. [4, С. 46]

Л.О. Григорьева делает вывод о том, что выделяя типы регионов по доминирующим экономическим проблемам, достаточно ограничиться двумя понятиями: отсталые и депрессивные регионы, тем самым отрицая целесообразность использования на практике множества близких по значению терминов. Вызывает сомнение данный вывод, так как с точки зрения детализации формируемой государством федеральной помощи (не только финансовой) от конкретизации формулировки должен зависеть вид такой помощи, объем, сроки и пр. И именно причина обусловленность региональной депрессии должна быть положена в основу федеральной помощи [10, С. 35].

Ю.А. Кармышев по уровню социально-экономического развития выделяет: высоко-развитые (опорные); развивающиеся (формирующиеся); слаборазвитые регионы с низким уровнем социально-экономического развития - проблемные регионы, которые подразделяются на отсталые, депрессивные, кризисные.

Л. Вигандт на основании оценки уровня промышленного и сельскохозяйственного производства, уровня жизни населения, безработицы и других показателей дифференцирует регионы на слаборазвитые, отсталые и депрессивные. [9, С. 46]

З.А. Хуыз, применяя подход, основанный на расчете интегрального показателя уровня развития регионов и его значения ниже средне-российского, предлагает классифицировать регионы на: умеренно депрессивные; с усиливающейся депрессией; глубоко депрессивные (отсталые).

Типология К. Гусевой, основанная на учете благоприятности инвестиционного климата регионов, реагирования на рыночные процессы и преобразовании [2, С. 90], классифицирует регионы на территории: с сильной и устойчивой реакцией, благоприятными стартовыми условиями вхождения в рынок, выгодным геополитическим положением, диверсифицированной структурой производства, федеральной поддержкой; с сильной и устойчивой реакцией, более низкими по сравнению с предыдущей группой стартовыми условиями вхождения в рынок, сырьевой специализацией; со средней или подавленной реакцией на рыночные преобразования, моноструктурой производства, достаточно высоким трудовым и интеллектуальным потенциалом, относительно благоприятными стартовыми условиями вхождения в рынок, высокой степенью износа производства (именно в данную группу входят депрессивные регионы); с наиболее слабой реакцией на рыночные преобразования, моноструктурой производства (с преобладанием аграрных или отраслей легкой промышленности), с неблагоприятными стартовыми условиями вхождения в рынок, разрушенными хозяйственными связями, транспортной удаленностью, наличием экологических проблем, региональных конфликтов, нестабильной экономической ситуацией.

Существует типология А. Жандарова и Ф. Шиллера, основанная на подборе индикаторов, характеризующих степень развития регионов на основе определения прожиточного минимума, средней заработной платы, уровня преступности, просроченной дебиторской и кредиторской задолженности, средней задолженности по заработной плате, уровня безработицы, отношения числа безработных к числу вакансий [3, С. 25]. В соответствии с данной типологией все регионы подразделяются на шесть групп, причем в третью, четвертую и шестую группы относят по одному региону, а в пятую – два, в связи с чем возникают сомнения о возможности ее применения на практике. Кроме того, недостатком данной типологии является случайный выбор индикаторов.

Типология, предусмотренная Федеральной целевой программой на 2002–2010 годы и до 2015 года «Сокращение различий в социально-экономическом развитии регионов РФ», основана на комплексной оценке социально-экономического развития регионов и выделяет только две группы регионов: с уровнем развития выше среднего; со средним уровнем развития [8]. Данная типология не учитывает промежуточную группу – с уровнем развития ниже среднего, и включает значительное число регионов в каждую из групп, что не позволяет выделить из них особо нуждающиеся в федеральной помощи регионы.

Типология Независимого института социальной политики предполагает деление регионов на регионы: лидеры; относительно развитые (опережающие по доходу); «середина»;

«аутсайдеры». Каждый из типов выделяет освоенную и слабо освоенную зоны [6].

Типология, разработанная Б. Бутсом, С. Дробышевским и др., основана на методах кластерного анализа и на определении экономического потенциала, уровня жизни и инвестиционной привлекательности регионов, но является сложной при проведении количественной оценки признаков и их сопоставимости по регионам.

Е.С. Никишина и Н.М. Филимонова [5, С. 16] классифицируют регионы по влиянию инновационного развития территории на уровень жизни населения на следующие типы: развитие вопреки растущему негативу; отличники; торможение негатива не влияет на развитие позитива; катастрофа. В данной типологии игнорирование душевых показателей сопровождается значительным переизбытком динамических индикаторов.

Фондом ИНДЕМ предложена типология регионов в целях проведения как анализа экономической ситуации в регионах, так и формирования региональной политики на основе определения комплексных индикаторов на базе 230 показателей, что затрудняет их интерпретирование.

Таким образом, существует значительное количество разработанных отечественными исследователями типологий по самым разнообразным признакам. Исследование основных типологий позволило выделить ряд их недостатков:

- отсутствие общепризнанной и универсальной типологии, объективно учитывающей основные признаки депрессивности территорий;

- невозможность оперативного применения существующих типологий с учетом изменения конъюнктурных факторов, влияющих на депрессивность регионов;
- наличие недостатков в подходах к построению типологий, таких как: различное определение критериев отнесения регионов к определенному типу, случайно избранные признаки классификации, значительное количество предлагаемых для расчетов индикаторов или, наоборот, ограниченное их число, отсутствие учета индивидуальных проблемных аспектов развития регионов и др.;
- различная интерпретация полученных в результате применения типологий данных;
- по многим типологиям регионы могут относиться к нескольким типам, что вызывает сомнение в результатах их применения;
- отсутствие в типологиях выделения депрессивных регионов, которые должны стать объектом отдельной государственной поддержки.

В то же время существует первоочередная потребность в выделении депрессивных регионов как требующих первоочередной поддержки государства с позиции оказания различных видов помощи. Типология должна позволить определить проблемы депрессивных регионов, прогнозировать степень остроты депрессивности и возможные пути ее устранения. Кроме того, типология регионов должна быть закреплена законодательно с четким определением критериев депрессивности.

Литература:

1. Воропинова О. А., Кулешова Л. В. Зарубежный и российский опыт поддержки депрессивных регионов // Социальная политика и социология. 2013. № 2 (93), Т. 2. С. 199.
2. Воропинова О. А., Елфимова Ю. М. Критерии и методологические подходы к оценке депрессивности региона // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 1 (13). С. 80–84.
2. Гусева К. Ранжирование субъектов РФ по степени благоприятности инвестиционного климата // Вопросы экономики. 1996. № 6. С. 90–99.
3. Жандаров А., Шиллер Ф. Анализ социально-экономической ситуации в регионах России // Экономист. 1995. № 7. С. 25–28.
4. Исследование фактора депрессивности в развитии регионов: теоретико-методологический аспект / под общ. ред. О. А. Воропиновой. Ставрополь : Ставропольское издательство «Параграф», 2013. С. 40–59.
5. Никишина Е. С., Филимонова Н. М. Разработка стратегических направлений инно-

References:

1. Voropinova O. A., Kuleshova L. V. Foreign and Russian support experience depressive regions // Social Policy and Sociology. V. 2. 2013. № 2 (93). P. 199.
2. Voropinova O. A., Elfimova Y. M. Criteria and methodological approaches to the assessment of depressed regions // Bulletin AIC Stavropol. 2014. № 1 (13). P. 80–84.
2. Gusev, K. Ranking RF subjects in the degree of favorable investment climate // Problems of Economics. 1996. № 6. P. 90–99.
3. Zhandarov A., Schiller F. Analysis of the socio-economic situation in the Russian regions // The Economist. 1995. № 7. P. 25–28.
4. Investigation of the depression factor in regional development: theoretical and methodological aspect / under obsch. red. O. A. Voropinovoy. Stavropol : LLC Stavropol publishing «Paragraph», 2013. P. 40–59.
5. Nikishin E. S, Filimonov N. M. Development of the strategic directions of innovative development of the regions // Problems of the modern economy. 2010. № 3 (35). P. 16.
6. Types of regions in terms of socio-economic development / Independent Institute for Social Policy. [Electron. dan.] [BM, 2007].

- вационного развития регионов // Проблемы современной экономики. 2010. № 3 (35). С. 16.
6. Типы регионов по уровню социально-экономического развития / Независимый институт социальной политики. URL: <http://www.socpol.ru>. Загл. с экрана.
 7. Регионы России : проблемы социально-экономического развития / Ю. А. Гударенко, А. Д. Котенев, Р. В. Мирошниченко [и др.]. Ставрополь, 2009. 36 с.
 8. Сокращение различий в социально-экономическом развитии регионов РФ : федеральная целевая программа на 2002–2010 годы и до 2015 года. [Электронный ресурс] [Б.м., 2007]. URL: <http://www.program-sgov.ru>. Загл. с экрана.
 9. Экономические исследования: анализ состояния и перспективы развития / С. В. Аносова, В. П. Беклемешев, Е. В. Бочарова, В. С. Германова, С. Н. Гецеу, С. В. Кириллова, Б. Л. Корсунский, О. В. Кочетова, Т. С. Кузьмина, В. В. Михайлина, О. А. Морозова, И. М. Павленко, Г. В. Плотников, А. С. Похвалов, Е. Л. Путренко, Н. В. Рассказова, М. В. Рыбасова, Л. Г. Симоненко, М. П. Ситкова, А. Н. Скиба [и др.]. Воронеж, 2008. Т. 16. С. 46–49.
 10. Экономические, социальные и правовые проблемы развития территорий Северо-Кавказского федерального округа и направления их решения / Н. В. Алексеева, Ю. В. Бондаренко, О. А. Воропинова [и др.] ; под общ. ред. С. В. Зенченко. Ставрополь : Ставропольское издательство «Параграф», 2013. С. 35.
- URL: <http://www.socpol.ru>. Caps. from the screen.
7. Regions of Russia: problems of socio-economic development / Gudarenko YA, Kotenyov AD Miroshnichenko RV et al. Stavropol. 2009 S. 36. Undo edits Your contribution will be used to improve translation quality and may be shown to users anonymously Contribute Close Thank you for your submission. Definitions of 1. Воропинова О.А., Кулешова Л.В. Зарубежный и российский опыт поддержки депрессивных регионов / О.А. Воропинова, Л.В. Кулешова // Социальная политика и социология. Том 2. 2013. № 2 (93). С. 199.
 8. Федеральная целевая программа «Сокращение различий в социально-экономическом развитии регионов РФ» (на 2002-2010 годы и до 2015 года). [Электронный ресурс]. [Б.м., 2007]. URL: <http://www.program-sgov.ru>. Загл. с экрана.
 9. Экономические исследования: анализ состояния и перспективы развития / Аносова С.В., Беклемешев В.П., Бочарова Е.В., Германова В.С., Гецеу С.Н., Кириллова С.В., Корсунский Б.Л., Кочетова О.В., Кузьмина Т.С., Михайлина В.В., Морозова О.А., Павленко И.М., Плотников Г.В., Похвалов А.С., Путренко Е.Л., Рассказова Н.В., Рыбасова М.В., Симоненко Л.Г., Ситкова М.П., Скиба А.Н. и др. Том 16. Воронеж, 2008. С. 46–49.
 10. Экономические, социальные и правовые проблемы развития территорий Северо-Кавказского федерального округа и направления их решения / Н. В. Алексеева, Ю. В. Бондаренко, О. А. Воропинова [и др.] ; под общ. ред. С. В. Зенченко. Ставрополь : Ставропольское издательство «Параграф», 2013. С. 35.

УДК 65:005.584.1

Завгородняя А. С.

Zavgorodnyaya A. S.

МОНИТОРИНГ В АДАПТИВНОМ УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ С ПОЗИЦИИ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА

MONITORING IN ADAPTIVE MANAGEMENT OF THE ENTERPRISE BY SYSTEM APPROACH

Статья посвящена определению роли мониторинга в адаптивном управлении. Подчеркивается влияние методологии системного подхода. Рассмотрены различные подходы к применению мониторинга в адаптивном управлении. Предлагается система адаптивного управления предприятием, включающая мониторинг, планирование и регулирование. Особое внимание уделено мониторингу.

Ключевые слова: мониторинг, адаптивное управление предприятием, системный подход.

Article is devoted to defining the role of monitoring in adaptive management. Highlights the impact of the methodology of the system approach. Various approaches to monitoring the application of adaptive management. Proposes a system of adaptive enterprise management, including monitoring, planning and management. Particular attention is paid to monitoring.

Keywords: monitoring, adaptive management of the enterprise, a system approach.

Завгородняя Анна Сергеевна –

аспирантка кафедры информационных технологий в экономике

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань

Тел.: 8-951-107-80-21

E-mail: zavgorodnij.av@mail.ru

Zavgorodnyaya Anna Sergeevna –

graduate student of information technology in the economy

Ryazan State University Agrotechnological named after P.A. Kostychev, Ryazan

Tel: 8-951-107-80-21

E-mail: zavgorodnij.av@mail.ru

Поскольку адаптивность является свойством любой системы [1, 2, 3, 7], в т. ч. и социально-экономической, то ориентация системы на адаптацию к среде существования является вполне естественной. При этом управление такой системой должно включать адаптивный механизм.

Актуальность исследования заключается в необходимости определения целостной картины благоприятных и неблагоприятных явлений, обуславливающих возможности существования и развития предприятия как системы. Мы согласны с авторами, изучающими применение методологии системного подхода в адаптивном управлении [2, 3, 4], в том, что ключевой проблемой в управлении целенаправленным приспособлением являются сами изменения, повлекшие ответные действия со стороны системы.

Методология сбора, анализа и оценки информации об изменениях состояний внешней и внутренней сред социально-экономической системы по своей сути является методологией мониторинга.

Считаем необходимым отметить, что мнения различных исследователей сходятся в определении системного характера сущности мониторинга [2, 5, 6]. В рамках системного анализа мониторинг получает следующие возможности [3, 7]:

- Выделить систему из среды (разделение на систему/несистему), ориентируясь на свойство эмерджентности;

- Рассмотреть взаимодействие элементов системы, ориентируясь на свойство структурности, в целях отслеживания воздействия внутренних факторов;
- Рассмотреть взаимодействие системы с внешней средой, описать факторы внешней среды;
- Определить влияние факторов и тенденции развития ситуаций;
- Повысить уровень достоверности информации, используемой в целях управления.

Перечисленные возможности подтверждают, что только использование данного научно-обоснованного подхода в мониторинге определяет полное, адекватное, обоснованное решение проблемы определения влияния изменений на развитие и работоспособность системы. Поскольку главной целью адаптивного управления является регулирование влияния изменений на систему, мониторинг позволяет решить следующие задачи адаптивного управления:

- Поскольку адаптивное управление реализуется «...в условиях недостаточной априорной информации о среде...» [4], мониторинг, используя возможности системного подхода, снижает неточность данных;
- Учитывая, что изменения внешней среды носят постоянный, но при этом непред-

сказуемый характер, мониторинг должен применяться систематически;

- Адаптивное управление способствует сохранению свойств системы (целостности, устойчивости) в непредвиденных условиях с помощью информации, полученной методом мониторинга;
- Мониторинг отслеживает воздействия среды на систему, которые вызывают «...отклонение параметров открытой системы от нормы». При этом «...внутри такой системы возникает информация об отклонении, затем складывается прямая и обратная связь между ее элементами...» [2] Управление реакцией системы на воздействия в виде возникающих внутренних связей регулируется механизмом адаптации.
- Информация о тенденциях в окружающей среде, полученная на этапе мониторинга, сопоставляется с процессами, протекающими в социально-экономической системе, и используется на этапе регулирования.

Проблема реализации возможностей мониторинга в адаптивном управлении каждым исследователем решена по-своему. В целях исследования проанализируем различные решения поставленного вопроса.

По мнению Тычинского [8], адаптивная система управления включает адаптивную систему планирования и адаптивную систему регулирования, при этом функции мониторинга в виде анализа характеристик объекта и внешней среды производит внешний адаптер. Автор исследует проблему управления инновационной деятельностью компаний, предлагает применение итерационно-адаптивных методов управления, в рамках которых и разрабатывается рассмотренная выше адаптивная информационная система (ИС).

Не отрицая данного подхода к применению адаптивного управления и учитывая специфику авторского исследования, считаем реализацию указанного решения сложно выполнимой в условиях отрасли АПК. Объективно сельскохозяйственные (с/х) предприятия исследуемого региона представлены малыми и средними предприятиями. Это обуславливает использование в деятельности ИС учета, не обладающими в частности возможностями по имитационному моделированию. Таким образом,

внедрение решения будет процедурой дорогостоящей и не вполне обусловленной.

Другим подходом обозначим разработку Симанковым [2] адаптивной автоматизированной системы управления (АСУ), позволяющей анализировать и прогнозировать состояния сложных систем. АСУ включает подсистему формирования и адаптации модели сложного объекта управления, подсистему выработки управляющего воздействия и подсистему идентификации и прогнозирования состояний сложного объекта управления и среды. Очевидно, что функции мониторинга реализованы в третьей подсистеме.

Симанков [2] говорит о возможности применения предложенной адаптивной АСУ в финансово-экономической сфере по различным направлениям мониторинга, среди которых отметим ценообразование, инвестиционные процессы, инвестиционные характеристики предприятий. Тем не менее, основной ориентацией системы является применение в отношении адаптации деятельности профессионала. Возможная универсальность применения не учитывает индивидуальные характеристики с/х предприятия, и ее внедрение невозможно без адаптации к конкретным особенностям отрасли, что влечет за собой дополнительные финансовые затраты.

Чобанова А.Н. [9] включает в систему адаптивного управления: адаптивный регулятор, функции которого заключаются в обработке потоков входящей информации и изменении законов управленческих действий, блок адаптации, при помощи которого корректируются значения адаптивного регулятора, блок памяти, накапливающий опыт принятия решений. Информация о внешней и внутренней среде собирается и анализируется в блоке адаптации.

Чобанова разрабатывает адаптивную систему управления одного из элементов социально-экономической системы – систему управления запасами.

При этом в целях реализации модели адаптивного управления на предприятии необходимо внедрить органическую организационную структуру (адаптивную). Заявленное условие является трудно осуществимым с учетом специфики сельского хозяйства. Большинство исследуемых с/х предприятий имеют линейно-

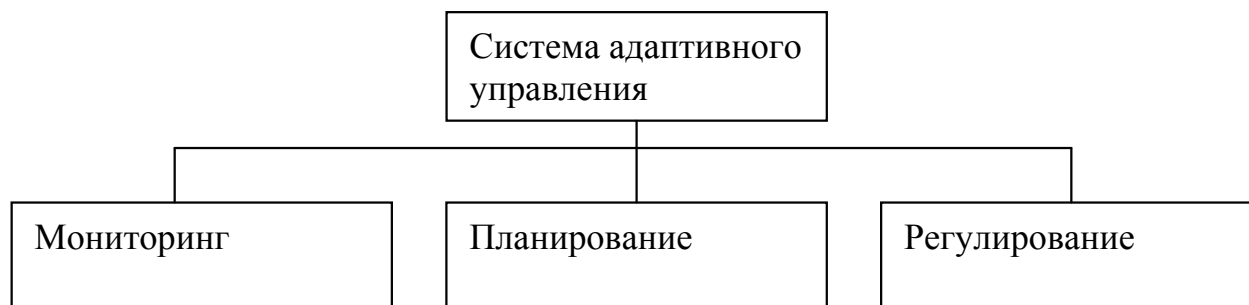


Рисунок 1 – Система адаптивного управления



Рисунок 2 – Схема субъект-объект управления

функциональную структуру, и внедрение новой органической структуры вызовет не только сопротивление и непонимание со стороны персонала, но и руководства. А также обусловит необходимость больших вложений в отношении обучения персонала, трудностей, связанных с переоформлением документации.

В качестве другого подхода к рассмотрению системы адаптивного управления можно отметить видение проблемы Верменниковой [5]. В состав системы адаптивного управления входят следующие подсистемы: управляющая, управляемая, адаптивная и ресурсообеспечивающая. Непосредственно адаптивная подсистема ориентирована на привлечение клиента и создание адаптивной стратегии управления. Управляющая подсистема включает мониторинг, функции которого заключаются в учете и контроле состояния среды, а также своевременной передаче информации управлению.

Как и предыдущий автор, Верменникова говорит о необходимости применения адаптивной органической структуры, поскольку организационная структура этого типа обеспечивает гибкость и адаптивность управляющей подсистемы.

Не отрицая плюсы структур адаптивного типа, считаем важным отметить сложность их внедрения, указанную выше.

Высоко оценивая вклад исследователей и предлагаемые решения проблем адаптивного управления, а также учитывая выявленные

сложности применения решений, предлагаем альтернативный вариант создания системы адаптивного управления с учетом отраслевых особенностей с/х предприятий [10].

В авторском понимании концепции адаптивного управления предлагается разработать и внедрить ИС, включающую три блока, тесно связанные друг с другом:

Схема взаимодействия системы адаптивного управления представлена на рис. 2. В соответствии с методологией системного анализа система управления включает два основных компонента: субъект управления, реализующий цель управления на основе данных об объекте управления и внешней среды системы; и объект управления, включающий ресурсы, структуру организации и непосредственно процесс производства и реализации продукции.

Управляющая подсистема реализует адаптивное управление, которое включает компоненты мониторинг, планирование и регулирование.

В рамках статьи ограничимся рассмотрением блока Мониторинг информационной системы адаптивного управления. В целях практического применения ИС определим список конкретных задач мониторинга, решаемых с применением системного анализа:

- Сбор информации о средах;
- Идентификация факторов;
- Общий и детальный анализ среды в динамике;

- Расчет оценки влияния факторов;
- Программное обеспечение прогнозирования и выявления тенденций.

Использование методики системного анализа в мониторинге позволяет отслеживать желательные и нежелательные изменения сред и их воздействия на социально-экономическую систему, на что в итоге ориентировано адаптивное управление.

Предлагаемая информационная система реализуется на платформе ИС учета, широко применяемой на с/х предприятиях, не требует внедрения ИС, поддерживающих возможности моделирования. А также внесения организаци-

онных изменений в структуру предприятия.

Применение системного подхода в мониторинге как части системы адаптивного управления предприятием позволяет не только выявить влияние конкретного фактора, но и, что важно, охватить сложную картину взаимосвязей и взаимовлияний сред в целом. В авторском понимании главной ориентацией адаптивного управления является рациональное преобразование информации об изменениях сред в управленческие решения, направленные на регулирование реакций системы, что в итоге обеспечит достижение целей социально-экономической системы.

Литература:

1. Долятовский В. А., Долятовская В. Н. Исследование систем управления : учебно-практическое пособие. М. : ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д : Издательский центр «МарТ», 2003. 256 с.
2. Симанков В. С., Луценко Е. В., Лаптев В. Н. Системный анализ в адаптивном управлении : монография / под науч. ред. В. С. Симанкова. Краснодар : Ин-т совр. технол. и экон., 2001. 258 с.
3. Анфилов В. С., Емельянов А. А., Кукушкин А. А. Системный анализ в управлении : учебное пособие / под ред. А. А. Емельянова. М. : Финансы и статистика, 2002. 368 с.
4. Волкова В. Н., Емельянов А. А. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учебное пособие. М. : Финансы и статистика, 2006. 848 с.
5. Верменникова Л. В. Сущность и основные элементы системы адаптивного управления предприятием сферы услуг // TERRA ECONOMICUS. 2010. Т. 8, № 3, Ч. 3. С. 130–137.
6. Зинина Л. И., Ефремова Л. И. Стратегический мониторинг в информационном механизме управления предприятием // Проблемы современной экономики. 2011. № 3–2. С. 93–97.
7. Чернышов В. Н., Чернышов А. В. Теория систем и системный анализ : учебное пособие. Тамбов : Изд-во Тамбовского гос. техн. ун-та, 2008. 96 с.
8. Тychинский А. В. Управление инновационной деятельностью компаний: современные подходы, алгоритмы, опыт : монография. Таганрог : Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. 189 с.
9. Чобанова А. Н. Использование принципов адаптивного управления в самообучающихся социально-экономических системах // Известия ЮФУ. Технические науки. 2011. № 11 (124). С. 219–224.
10. Шашкова И. Г., Бoryчева Н. Н. Проблема идентификации управленческого учета и контроллинга // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. Т. 1, № 22–2. С. 199–202.

References:

1. Dolyatovsky V. A., Dolyatovskaya V. N. Research of management systems: Training and practical guide. M. : ICC «March», Rostov N/d : Publishing Center «Mart», 2003. 256 p.
2. Simankov V. S., Lutsenko E. V., Laptev V. N. System analysis in adaptive management : monograph. (scientific edition) / edited scientific V. S. Simankova ; Institute of present-day. tehnol. and economical. Krasnodar, 2001. 258 p.
3. Anfilatov V. S., Emelyanov A. A., Kukushkin A. A. System analysis in management : textbook / Ed. Emelyanov. M. : Finance and Statistics, 2002. 368 p.
4. Volkova V. N., Emelyanov A. A. Systems theory and systems analysis in management of organizations : Directory : Proc. Manual M. : Finance and Statistics, 2006. 848 p.
5. Vermennikova L.V. The essence and main elements of the adaptive management service businesses // Terra ECONOMICUS. 2010. V. 8, № 3, Part 3. P. 130–137.
6. Zinina L. I., Ephremova L. I. Strategic monitoring mechanism in the information business management // Problems of modern economy. 2011 № 3–2. С. 93–97.
7. Chernyshov V. N., Chernyshov A. V. Systems theory and systems analysis : Proc. Guide. Tambov : Univ Thumb. state. tehn. University Press, 2008. 96 p.
8. Tychinskii A.V. Innovation management companies: modern approaches, algorithms, experience : monograph. Taganrog : Publishing house Tsure, 2009. 189 p.
9. Chobanova A. N. Using the principles of self-learning adaptive control in social and economic systems // Proceedings of SFU Engineering. 2011. № 11 (124). С. 219–224.
10. Shashkova I. G., Borycheva N. N. The problem of management accounting identification and control // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2009. T. 1, № 22–2. P. 199–202.

УДК 631.86:631.15

Качанова Л. С.

Kachanova L. S.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛУЖИДКОГО НАВОЗА

ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC CONDITIONS OF THE CHOICE OF TECHNOLOGY OF PROCESSING SEMILIQUID MANURE

Многолетний опыт ведения земледелия показал, что решающее значение в обеспечении воспроизводства почвенного плодородия принадлежит использованию органических удобрений на основе навоза животноводческих предприятий и помета птицефабрик.

Навоз – важный источник элементов питания растений, его использование имеет большое значение для регулирования круговорота веществ в земледелии, сохранения и повышения содержания гумуса в почвах.

В результате анализа получения полужидкого навоза в шести природно-сельскохозяйственных зонах Ростовской области выявили снижение объемов за период 2009–2013 гг., однако у с.-х. организаций сохраняется проблема его утилизации.

Для этих целей применяются различного вида технологии переработки навоза, из которых в соответствии со сформировавшейся ресурсно-сырьевой базой и состоянием с.-х. угодий выбирается наиболее экономически целесообразная. Представлены технологии переработки полужидкого навоза в органические удобрения: традиционная и технология микробиологического ускоренного компостирования.

При использовании технологии переработки полужидкого навоза в высококачественные концентрированные органические удобрения по районам природно-сельскохозяйственных зон Ростовской области, а также при наличии выявленных в ходе анализа объемов получения полужидкого навоза, определили потенциальное количество произведенного концентрированного органического удобрения.

Разработанная интенсивная технология переработки полужидкого навоза внедрена в ряде с.-х. организаций Ростовской области, результаты экономической эффективности внедрения указывают на состоятельность и перспективность данной технологии.

Ключевые слова: полужидкий навоз, технология, микробиологическое ускоренное компостирование, органическое удобрение, концентрированное органическое удобрение, рентабельность производства.

Many years of experience in agriculture has shown that crucial in ensuring the recovery of soil fertility belongs to the use of organic fertilizers based on manure of livestock enterprises and litter of poultry farms. Manure is an important source of nutrients of plants, its use is of great importance for the regulation of circulation of substances in agriculture, conservation and improvement of humus content in the soil. As a result of the analysis of getting the semi-liquid manure in six natural and agricultural areas of the Rostov region revealed a decline of its amount for the period 2009-2013, but the agricultural organizations still have a problem of disposal.

For this purpose, various types of manure processing technologies are used, of which, in accordance with the established raw-material base and the state of agricultural lands, the most economically viable is chosen. The technology of processing semi-liquid manure into organic fertilizers: traditional and microbiological technology of accelerated composting. When using semi-liquid manure processing technology into high-quality concentrated organic fertilizer in natural and agricultural areas of the Rostov region, as well as having the identified amount of the production volume of semi-liquid manure, the potential number of produced concentrated organic fertilizer was calculated.

A developed intensive processing technology of semi-liquid manure has been introduced in a number of agricultural organizations of the Rostov region. The results of the cost-effectiveness of the implementation indicate the viability and prospects of this technology.

Key words: semiliquid manure, technology, microbiological accelerated composting, organic fertilizer, concentrated organic fertilizer, profitability.

Качанова Людмила Сергеевна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Инжиниринг бизнес-процессов», Российский аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, г. Москва
Тел: +7 906 780-21-57.
E-mail: kachanovakls@rambler.ru

Kachanova Lyudmila Sergeevna – PhD, Associate Professor, Chair of Business Process Engineering, Russian State Agricultural University named after K.A. Timiryazev, Moscow
Telephone: +7 906 780-21-57.
E-mail: kachanovakls@rambler.ru

Для России остается чрезвычайно важным вопрос повышения продовольственной безопасности и крайне желательное снижение уровня зависимости страны от импорта многих видов продовольствия.

Многолетний опыт ведения земледелия показал, что решающее значение в обеспечении воспроизводства почвенного плодородия при-

надлежит использованию органических удобрений на основе навоза животноводческих предприятий и помета птицефабрик.

Навоз – важный источник элементов питания растений, его использование имеет большое значение для регулирования круговорота веществ в земледелии, сохранения и повышения содержания гумуса в почвах.

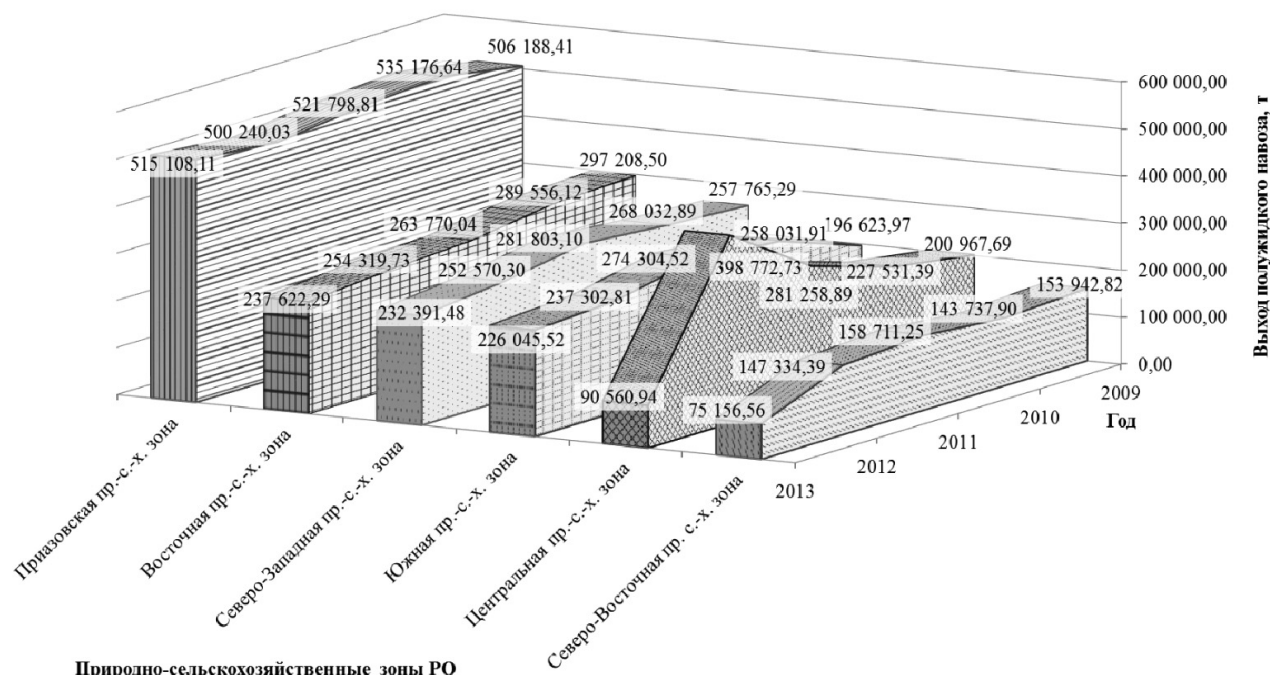


Рисунок 1 – Динамика поступления полужидкого навоза по природно-сельскохозяйственным зонам Ростовской области

По результатам анализа производства полужидкого навоза в природно-сельскохозяйственных зонах Ростовской области (рис. 1), распределим их по трем категориям. Категория первая, в которую вошли зоны с незначительными (до 10 %) потерями в динамике получения полужидкого навоза. К данной категории относятся.

- Северо-Западная природно-сельскохозяйственная зона, потери в объемах получения полужидкого навоза в которой составили 7,99 % в 2013 году по отношению к уровню 2012 года;
- Южная природно-сельскохозяйственная зона – сокращение объемов получения навоза – 4,74 % в 2013 году по отношению к уровню предыдущего года;
- Восточная природно-сельскохозяйственная зона – сокращение объемов получения навоза – 6,57 % в 2013 году по отношению к уровню 2012 года.

Вторая категория – природно-сельскохозяйственные зоны, в которых наблюдается значительное сокращение объемов получаемого навоза (более 10 %). К данной категории относятся:

- Северо-Восточная природно-сельскохозяйственная зона, в которой наблюдается сокращение получения полужидкого навоза на 48,98 % в 2013 году по отношению к уровню 2012 года;
- Центральная природно-сельскохозяйственная зона, в которой наблюдается резкое падение объемов получаемого навоза – на 77,29 % в 2013 году по отношению к уровню 2012 года.

Третья категория – природно-сельскохозяйственные зоны с положительной динамикой. В отношении производства полужидкого навоза к данной категории относится одна природно-сельскохозяйственная зона – Приазовская, в которой в 2013 году объем выхода полужидкого навоза незначительно – на 2,97 % увеличился по отношению к уровню 2012 года.

В результате анализа получения полужидкого навоза в с.-х. организациях Ростовской области выявили некоторое снижение объемов за период 2009–2013 гг. Так, в 2009 году общий выход полужидкого навоза по области составил 1 612,69 тыс. тонн, а в 2013 году – 1 376,88 тыс. тонн, что на 14,62% меньше уровня 2009 года. Несмотря на сокращение объемов получаемого навоза, его количество остается значительным и у с.-х. организаций возникает проблема с утилизацией. Появляются предпосылки необходимости переработки полужидкого навоза и дальнейшего его применения в виде органических удобрений. Для этих целей применяются различного вида технологии переработки навоза, из которых в соответствии со сформировавшейся ресурсно-сырьевой базой и состоянием с.-х. угодий выбирается наиболее экономически целесообразная.

Рассмотрим технологии переработки полужидкого навоза (ПН) в органические удобрения: традиционную и технологию микробиологического ускоренного компостирования (УК) (рис. 2).

ПН имеет влажность 92–96 % и производится на животноводческих предприятиях и ПТФ при транспортной уборке навоза и помета с добавлением воды от смыва станочного оборудования, подтекания поилок и т.д.

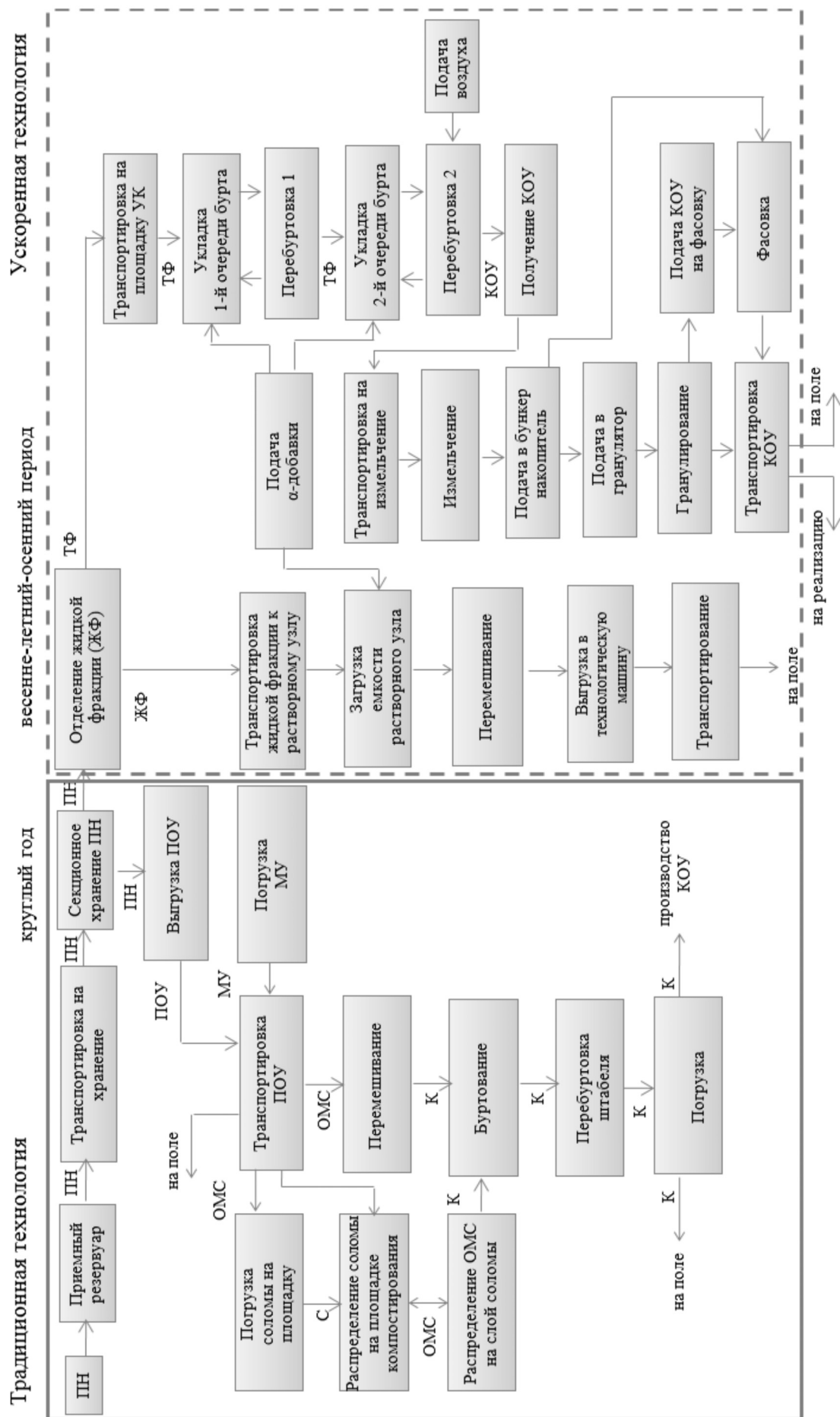


Рисунок 2 – Технологии переработки полужидкого навоза в органическое удобрение

Традиционная технология переработки полужидкого навоза осуществляется следующим образом [1].

Как правило, ПН из нескольких животноводческих помещений самотеком по каналам поступает в приемный резервуар, размер которого рассчитан на суточное поступление навоза от животных. Периодически (не реже 2-х раз в сутки) навоз перемешивается (как правило гидравлическим способом) и насосом (НЖН-200А, иностранными марками – Cornell 3NLT, Cornell 16NHG22) подается на хранение в одно из секционных навозохранилищ.

На ферме должно быть 2 секционных навозохранилища для ПН, объем каждого из которых рассчитан на годовое накопление навоза [2, 3]. В результате годового хранения навоза он обеззараживается в естественных условиях и переходит в категорию полужидкого органического удобрения (ПОУ). Выгрузка ПОУ осуществляется в летний период, как правило, под основную обработку почвы с дозами не менее 60 т/га. Для этой цели используют или стационарные погрузчики типа НЖН-200А, или мобильные – ПНЖ-250. Насосом ПОУ загружается в технологическую машину и вносится на поле.

Распространенным приемом в ЮФО является производство компостов площадочным способом, где основными компонентами выступают солома, ПН (или ПОУ) и минеральные удобрения (МУ) (1–3 % от объема навоза). Для этой цели на краю поля рядом со скирдом соломы готовится площадка, размеры которой определяются объемом производимого компоста. На площадку с помощью ПКУ-0,8 оборудованного стогометом укладывается слой соломы шириной до 8 метров и высотой около 0,5 м.

Одновременно из навозохранилища ПН погрузчиком загружается в транспортно-технологическую машину (ТТМ) конструкции АЧИИ, разработанную на базе разбрасывателей ЖОУ РЖТ-8(10) [4]. Одновременно к навозохранилищу подается МУ, который в дозе 1–3 % загружается в емкость ТТМ. В процессе движения к месту компостирования компоненты перемешиваются и образуют органо-минеральную смесь (ОМС). На площадке компостирования ОМС из ТТМ выгружается на слой соломы, затем подается опять слой соломы, на который подается ОМС (формируется многослойный продукт). Затем вся полученная масса перемешивается погрузчиком-бульдозером (ПФП-1,2; ПФП-2,0) и рядом с площадкой формируются бурты с размерами по ширине 4–5 м, по высоте – 2,5 м. В процессе формирования компоста, для достижения его влажности 75 %, соотношение соломы к навозу должно составлять 1:4. Бурты компоста должны перемешиваться не менее 2-х раз в месяц и через 3–4 месяца компост представляет собой ОУ, которое вносится на поле с дозами 40–60 т/га.

В весенне-летне-осенний период наиболее перспективной является интенсивная технология микробиологического ускоренного компостирования переработки ПН (ПОУ) в высокока-

чественные концентрированные органические удобрения (КОУ) в жидком и твердом виде [5].

Для этого жидкая фракция (ЖФ) ПН из навозохранилища насосом по трубам подается на растворный узел, который представляет собой несколько емкостей (не менее 25 м³ каждая) с автономными центробежными насосами, системой гидравлического перемешивания и устройством для подачи α -добавки.

Технологический процесс производства жидкого КОУ заключается в следующем. Жидкий навоз (ЖН) подается в емкость, которая заполняется на 2/3 объема и одновременно через горловину подается в порошкообразном виде α -добавка в количестве 5 % от объема поступившего навоза. Включается центробежный насос на режим перемешивания и происходит активное гидравлическое перемешивание компонентов в течении 35–45 мин. Затем центробежный насос включается в режим выгрузки и жидкое КОУ подается в технологическую машину, которая транспортирует его на поле и вносит поверхностно (или внутривпочвенно) с дозами до 4 м³/га. После выгрузки ЖН из секции навозохранилища, в нем остается осадок в количестве 15–20 % от объема с влажностью 85–87 %, который выгружается машинами типа ПФП-1,2 (2,0) в транспортные средства и транспортируется на площадку УК для производства твердых КОУ.

При использовании описанной технологии получения высококачественного концентрированного органического удобрения из полужидкого навоза по районам природно-сельскохозяйственных зон Ростовской области, а также при наличии выявленных в ходе анализа объемов получения полужидкого навоза, определили потенциальное количество произведенного КОУ (на рис. 3–8).

По Северо-Западной природно-сельскохозяйственной зоне в анализируемом периоде наблюдается спад потенциального производства КОУ на 9,93 % в 2013 году по сравнению с 2012 годом (рис. 3). Однако, в Миллеровском районе лидере по потенциальному производству КОУ объем производства в 2013 году вырос до 124 624,36 т, по сравнению с 120 857,95 т в 2012 году, в процентном соотношении на 3,11 %.

По Севере-Восточной природно-сельскохозяйственной зоне в анализируемом периоде с 2011 г. по 2013 г. наблюдается резкое сокращение объема, потенциально произведенного КОУ (рис. 4). В 2012 году сокращение объема потенциального производства КОУ составило 18,08% (с 138 748,07 т в 2011 году до 113 662,28 т в 2012 году), в 2013 году объем сократился еще на 37,52% (с 113 662,28 т в 2012 году до 71 015,87 т. в 2013 году).

В Центральной природно-сельскохозяйственной зоне в 2013 году объем потенциального производства КОУ сократился в три раза по отношению к 2012 году (рис. 5). На протяжении 2009–2012 гг. динамика наблюдалась положительной, однако в 2013 г. объем потенциального производства снизился с 275 432,58 т

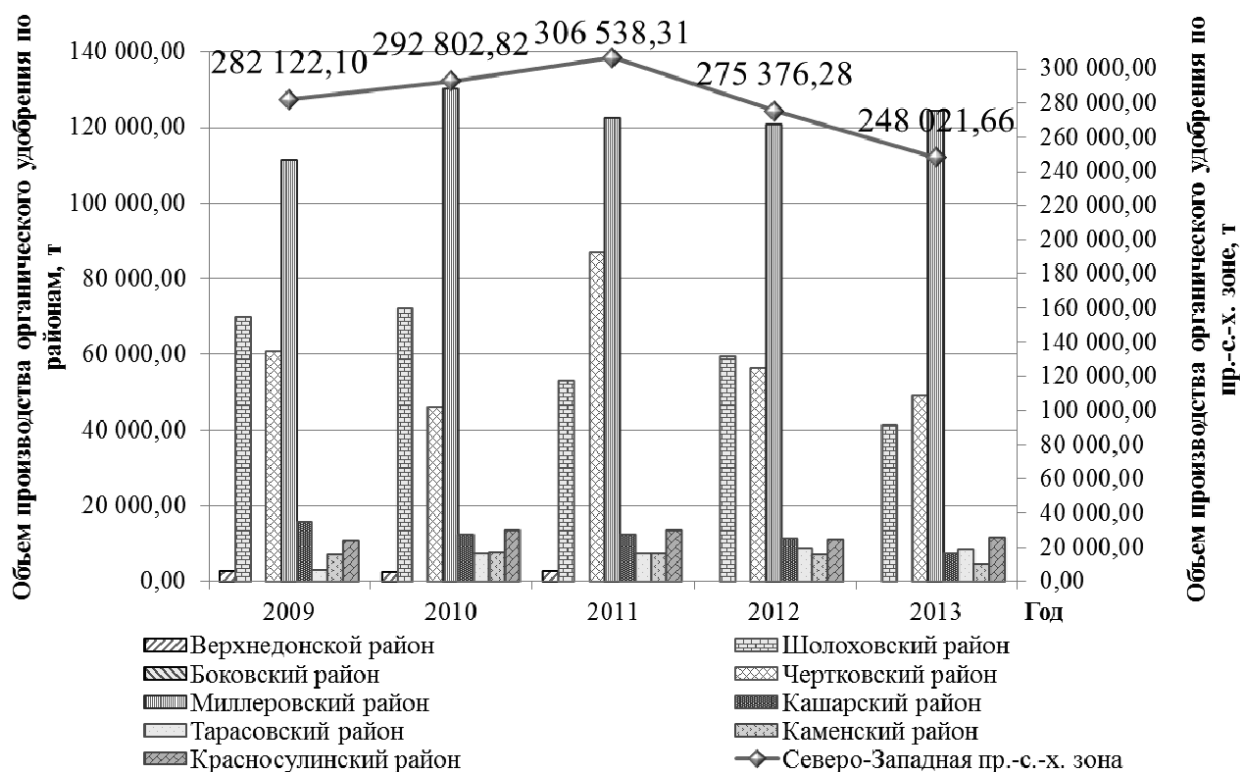


Рисунок 3 – Динамика производства концентрированного органического удобрения по Северо-Западной пр.-с.-х. зоне

(уровень 2012 года) до 90 408,60 т (в 2013 году), т.е. снижение потенциального производства составило 67,18%.

Приазовская природно-сельскохозяйственная зона, как одна из благополучных зон по обеспечению навозом в последнем году анализа

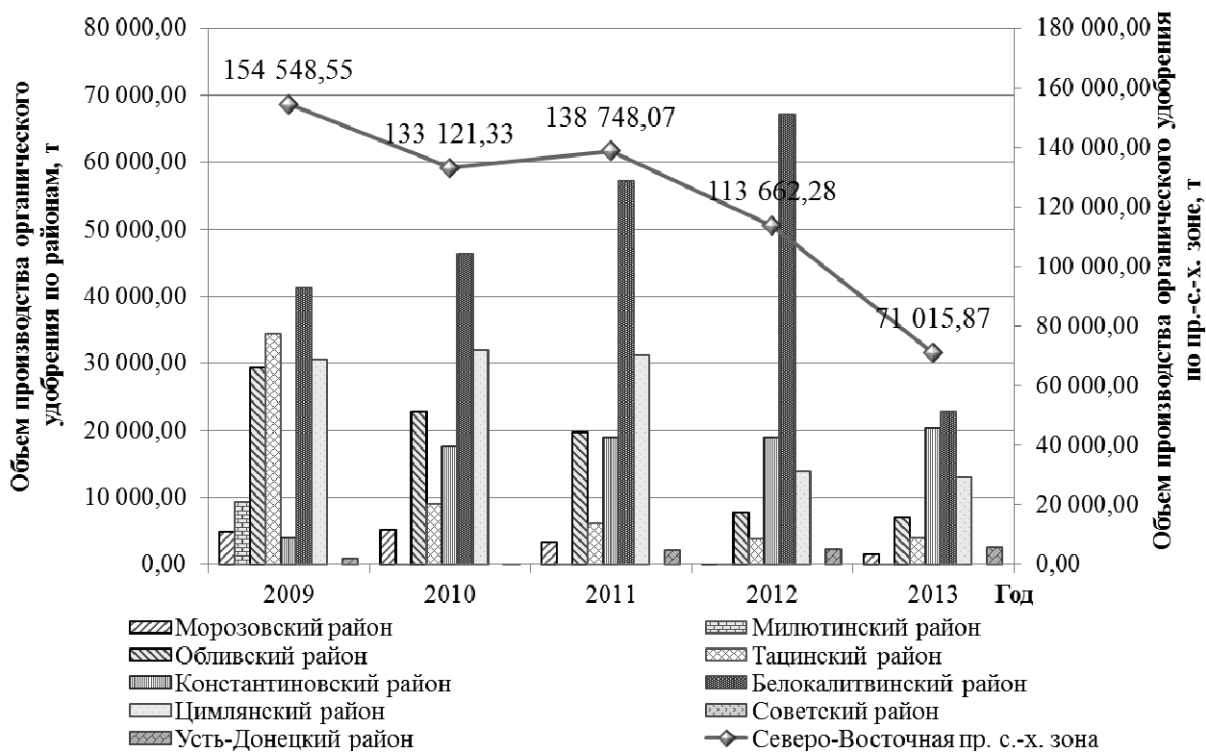


Рисунок 4 – Динамика производства концентрированного органического удобрения по Северо-Восточной пр.-с.-х. зоне

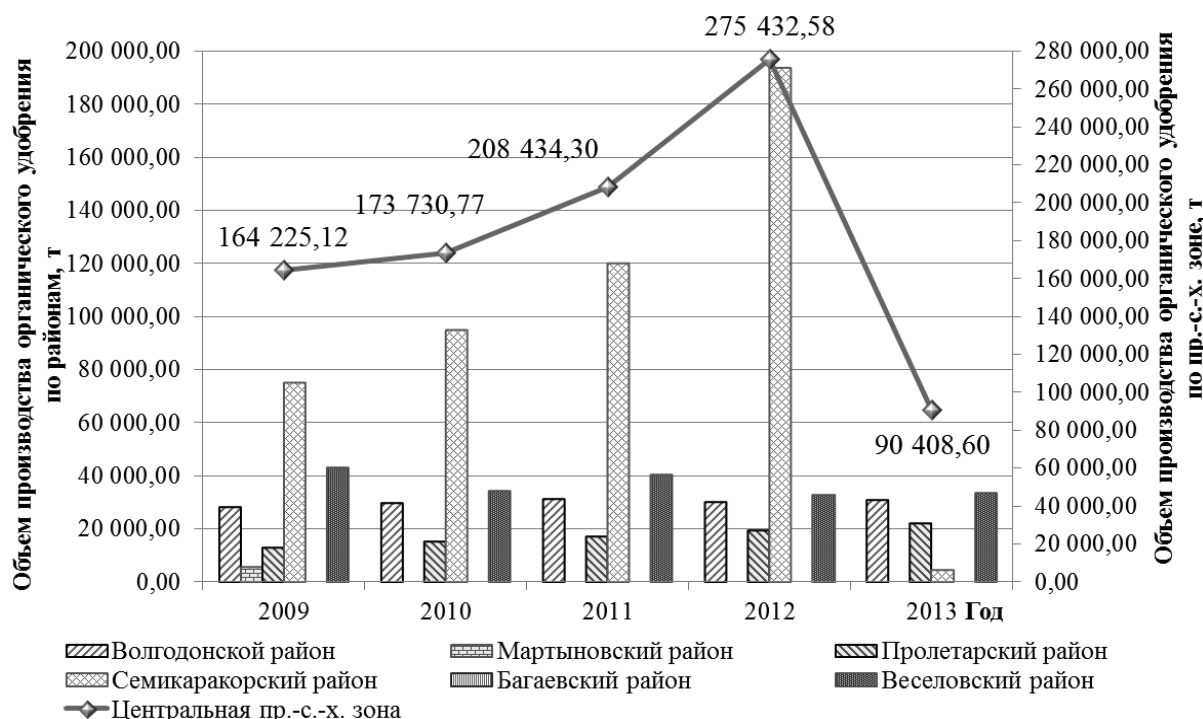


Рисунок 5 – Динамика производства концентрированного органического удобрения по Центральной пр.-с.-х. зоне

2013 г. демонстрирует положительную динамику в объемах потенциального производства КОУ (рис. 6). В 2013 году рост объема производства КОУ составил 1,89 %, с 481 962,20 т в 2012 году до 491 051,13 т в 2013 году.

По Южной природно-сельскохозяйственной зоне с 2011 года наблюдается сокращение объемов потенциального производства КОУ (рис. 7). Так, в 2013 году объем производства составил 208 225,27 т, по отношению к 224 509,42 т,

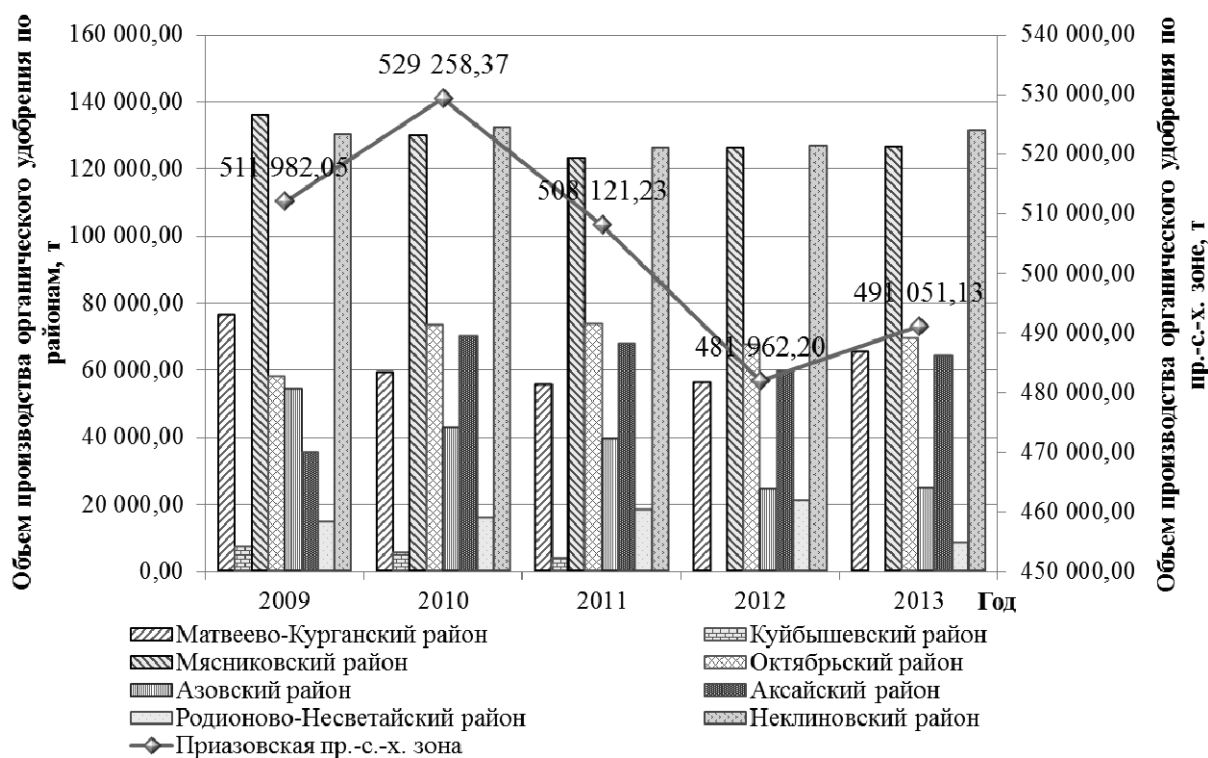


Рисунок 6 – Динамика производства концентрированного органического удобрения по Приазовской пр.-с.-х. зоне

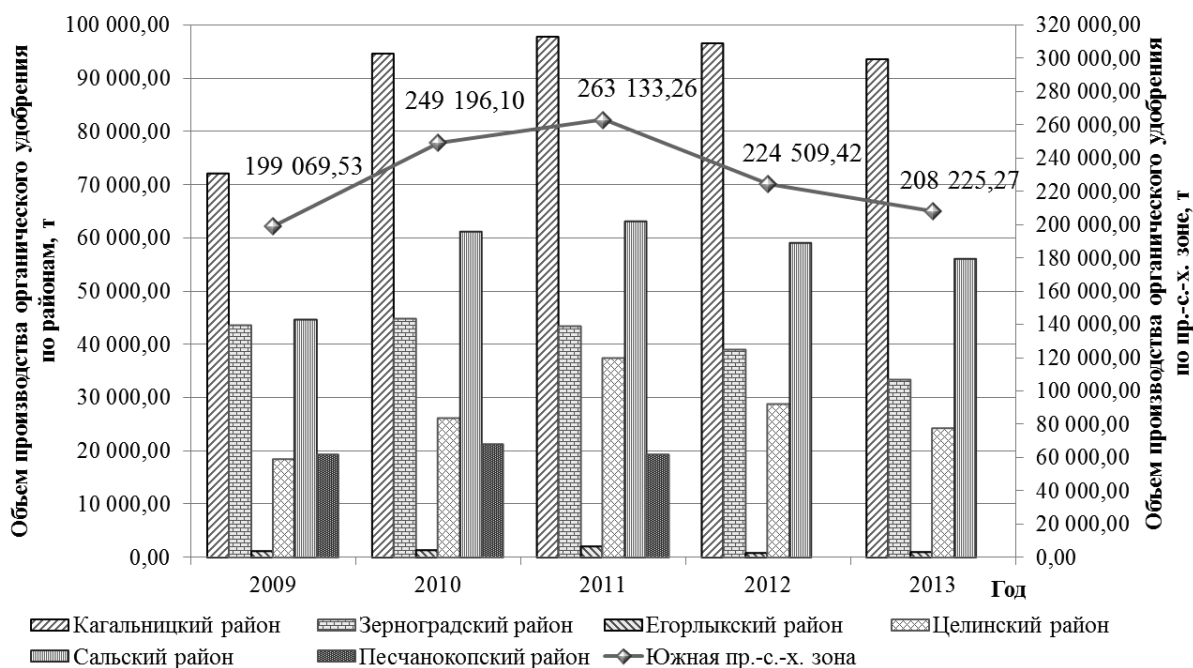


Рисунок 7 – Динамика производства концентрированного органического удобрения по Южной пр.-с.-х. зоне

произведенным в 2012 году, что указывает на спад потенциального производства КОУ в данной зоне на 7,25 %. Лидирует по объемам потенциального производства Кагальницкий район с долей в 44,98 % от общего объема производства по зоне, на втором месте Сальский район с долей 26,92 % от всего объема, потенциально произведенного по зоне КОУ.

В Восточной природно-сельскохозяйственной зоне на протяжении всего периода анализа наблюдается спад объема потенциального производства КОУ (рис. 8). По отношению к уровню 2012 года объем потенциального производства в 2013 году сократился на 8,16 % и составил 340 480,39 т, по отношению к 2009 году объем сократился на 23,55 %.

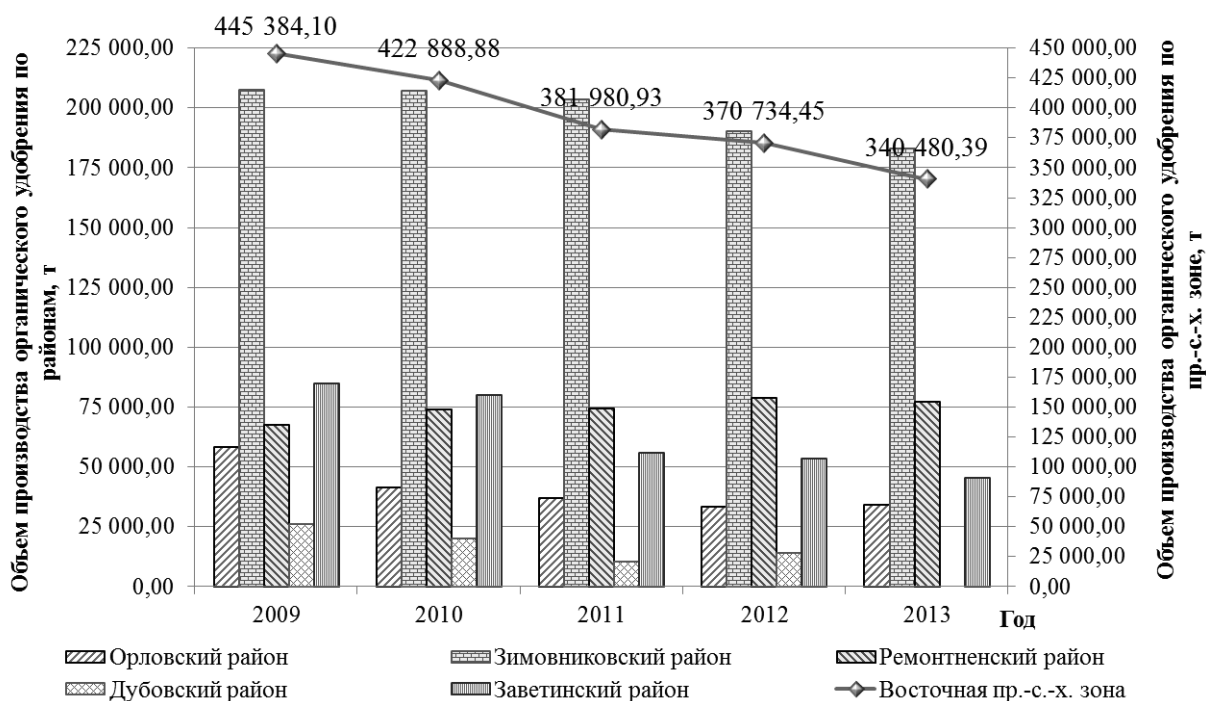


Рисунок 8 – Динамика производства концентрированного органического удобрения по Восточной пр.-с.-х. зоне

Таким образом, по данным потенциально-го производства КОУ можно констатировать: за анализируемый период 2009–2013 гг. небольшой рост производства наблюдался в Приазовской природно-сельскохозяйственной зоне, незначительное сокращение объема потенциального производства КОУ выявлено в Северо-Западной, Южной и Восточной природно-сельскохозяйственных зонах, значительное уменьшение объемов потенциально произведенного КОУ наблюдается в Северо-Восточной природно-сельскохозяйственной зоне – на 37,52 % и в Центральной природно-сельскохозяйственной зоне – на 67,18 %.

Рекомендуемая интенсивная технология внедрена в ряде хозяйств Ростовской области РФ: СПК (колхоз) им. С.Г. Шаумяна Мясниковского района, СПК (колхоз) «КОЛОС» Матвеево-Курганского района, СПК колхозе «РОДИНА» Матвеево-Курганского района и др.

Результатом внедрения стал рост урожайности по рассматриваемым культурам, реализация дополнительной продукции окупала дополнительные затраты и привела к росту прибыли от реализации в расчете на один гектар.

При внесении КОУ, произведенного по интенсивной технологии микробиологического ускоренного компостирования в СПК (колхоз) «КОЛОС» Матвеево-Курганского района Ростовской области, при возделывании озимой пшеницы рост прибыли составил 6135,00 руб./га, ярового ячменя – 3550,31 руб./га, подсолнечника 6105,58 руб./га и кукурузы на зерно 8330,61 руб./га. Прирост прибыли от реализации продукции растениеводства СПК (колхоз) «КОЛОС» составил 18 193 327,96 руб. [6].

При применении КОУ рентабельность производства ярового ячменя достигла более 66 %, подсолнечника около 167 %, озимой пшеницы более 54 %, кукурузы на зерно около 197 %.

Результаты экономической эффективности внедрения разработанной интенсивной технологии методом микробиологического ускоренного компостирования, указывают на ее состоятельность и перспективность, так как рост рентабельности возделывания культуры за счет роста урожайности культуры осуществляется более быстрыми темпами, чем повышение затрат на дополнительные технологические операции с учетом затрат на производства КОУ.

Литература:

1. Бондаренко А. М., Забродин В. П., Курочкин В. Н. Механизация процессов переработки навоза животноводческих предприятий в высококачественные органические удобрения : монография. Зерноград : АЧГАА, 2010. 184 с.
2. РД-АПК 1.10.15.02-08 Методические рекомендации по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета.
3. НТП 17-99 Нормы технологического проектирования систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета.
4. Пат. 64208 РФ, МПК СО5F9/02. Устройство для приготовления компостов / А. М. Бондаренко, С. Г. Добровольская, Т. Ф. Самойлова, В. Ф. Яламов ; патентообладатель ФГОУ ВПО «Азово-Черноморская государственная агроинженерная академия». № 2006136134/22 ; заявл. 12.10.2006 ; опублик. 27.06.2007, Бюл. № 18.
5. Качанова Л. С., Бондаренко А. М. Организационно-экономические аспекты технологий производства твердых органических удобрений на основе полужидкого навоза КРС // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2014. № 4 (16). С. 251–260. URL: <http://www.rosniipm-sm.ru/archive?n=292&id=312>.
6. Переработка навоза крупного рогатого скота в высококачественные органические удобрения в СПК (колхоз) «Колос» Матвеево-Курганского района Ростовской области : отчет о НИР по договору № 346 от 5 июня 2013 г. / А. М. Бондаренко, Л. С. Качанова [и др.]. Зерноград : ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2013. 116 с.

References:

1. Bondarenko A. M., Zabrodin V. P., Kurochkin V. N. Mechanization of the processing of manure of livestock enterprises into high-quality organic fertilizers : monograph. Zernograd : Azov-Black Sea Engineering Institute of Don State Agricultural University, 2010. 184 p.
2. RD-AIC 1.10.15.02-08 Guidelines for the technological design removal systems and preparation for use of manure and litter.
3. NTP 17-99 Engineering standards of removal systems and preparation for use of manure and litter.
4. A device for the preparation of composts. Utility patent RUS 64208 12.10.2006. Bondarenko A.M., Yalamov V.F., Samoilova T.F., Dobrovolskaya S.G.
5. Kachanova L. S., Bondarenko A. M. Organizational and economic aspects of the production technology of solid organic fertilizers on the basis of semi-liquid manure of cattle // The scientific journal of the Russian Research Institute of Land Reclamation. 2014. № 4 (16), P. 251–260. URL: <http://www.rosniipm-sm.ru/archive?n=292&id=312>.
6. Processing of cattle manure into high quality organic fertilizer in the SEC (collective farm) "Kolos" in Matveyev-Kurgan district of Rostov region : report on the research work under the contract № 346 of 5, June 2013 / A. M. Bondarenko, L. S. Kachanovs [and others]. Zernograd : Azov-Black Sea Engineering Institute of Don State Agricultural University, 2013. 116 p.

УДК 332.1:711.1

Ковалева Т. Н., Муравьева М. В.

Kovaleva T. N., Muravyova M. V.

ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ АГРОГОРОДКОВ

THE LAND MANAGEMENT ENSURING OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT TO RURAL AREAS ON BASED REALIZATION A PROJECTS OF AGRICULTURAL TOWNS

Система сельского расселения России отличается тем, значительная часть трудоспособного населения занята в сельскохозяйственном производстве и территория самих населенных пунктов находится на территории соответствующих предприятий. Поэтому без учета перспектив развития населенных мест, их границ и внутреннего устройства невозможно правильно разместить угодья и севообороты, проложить дороги, осуществить мелиоративные и природоохранные мероприятия, создать условия для правильной организации производства, труда и управления им.

Современный Градостроительный кодекс РФ не имеет характерных обозначений сельских населенных пунктов, но в русской словесности в сохранены термины, из принятой ранее типизации: села, деревни, поселки, станицы, хутора, аулы и т.п. В Республике Беларусь в настоящее время для обозначения современных сельских населенных мест государственной программой возрождения и развития села на 2005–2010 введено понятие «агрогородки».

Мы так же предлагаем применить такое понятие и для России. Агрогородок, по нашему мнению, это поселение, совмещающее в себе современную экологически чистую агроиндустриальную зону с полным циклом традиционных и инновационных видов производства, высокоблагоустроенную селитебную зону с развитой социальной и инженерной инфраструктурой, культурно-реакционную зону. Он относится к малым поселениям и может создаваться на следующих основаниях: реконструкция и модернизация существующего сельского населенного пункта; изменение статуса и специализации малых городов; строительство новых агрогородков.

Только создание благоприятной социально-экономической инфраструктуры и рабочих мест в сельской местности по программе государственного финансирования реализации проектов агрогородков на основе документов землеустройства в настоящее время способно в кратчайшие сроки решить проблему обеспечения сельскохозяйственной отрасли трудовыми ресурсами, и способствовать развитию агропромышленного комплекса страны.

Ключевые слова: государственная стратегия, концепция, управление, социальное экономическое развитие, сельские территории, агропромышленный комплекс, землеустройство, стратегическое и территориальное планирование, планировка территории, агрогородки, комплексная застройка, территории приоритетного привлечения трудовых ресурсов.

The system of rural settlements in Russia is characterized by the fact that much of the working population is engaged in agricultural production and the territory itself settlements located on the territory of the respective companies. Therefore, without taking into account future development of populated areas, their boundaries, and the internal device is unable to properly accommodate the land and crop rotation, to pave roads, to carry out reclamation and environmental activities, to create conditions for the proper organization of production, labor and management.

Modern town-planning code of the Russian Federation has no characteristic signs of rural settlements, but in Russian literature saved in terms of the previously adopted typing: villages, towns, hamlets, etc. In the Republic of Belarus at the present time to refer to modern rural areas of the state program of rural development for 2005-2010 introduced the concept of «agro-towns».

We also proposed to apply this concept for Russia. The agro-towns, in our opinion, this is settlement that combines modern eco-friendly agro-industrial area with a full cycle of traditional and innovative types of production, highly productive residential area with well-developed social and engineering infrastructure, cultural and reaction zone. It's can relate to small settlements and can be created for the following reasons: reconstruction and modernization of the existing rural settlement; adjustment of status and specialization of small cities; the construction of new agro-towns.

Only the creation of favourable to socio-economic infrastructure and jobs in rural areas according on the program of public funding of projects an agro-towns on the basis documents of the land management at present able as soon as possible to solve the problem of providing workforce for agricultural sector, and a promote the development of agro-industrial complex of the country.

Keywords. state strategy, concept, governance, social economic development, rural areas, agriculture, agro-industrial complex, land management, strategic and territorial planning, territory planning, development, territories of priority human resources.

Ковалева Татьяна Николаевна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры «Землеустройство и кадастры»
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов,
Тел.: (8452)-23-32-92,
E-mail: tnk2003@list.ru

Муравьева Марина Владимировна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика агропромышленного комплекса»

Kovaleva Tatiana Nikolaevna –

Ph.D in Economics, Docent of Department of «The land management and cadasters»,
Saratov State
Agrarian University, Saratov,
Tel.: (8452)-23-32-92
E-mail: tnk2003@list.ru

Muravyova Marina Vladimirovna –

Ph.D in Economics, Docent of Department of «The economy of agro-industrial complex», Saratov

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», директор ООО «ЦеСАин», г. Саратов,
Тел.: (8452)-23-32-92,
E-mail: muravmar2007@yandex.ru

State Agrarian University,
Director of the limited liability company
"CeSain" Saratov
Tel.: (8452)-23-32-92
E-mail: muravmar2007@yandex.ru

Государственная политика последних десятилетий по привлечению иностранных инвестиций во все отрасли экономики, в том числе и агропромышленный комплекс, имеющиеся недостатки земельного и административного права, законодательное сведение значения землеустройства сугубо к межевым и кадастровым работам, вступление России в 2012 году во Всемирную торговую организацию (ВТО) с рамками глобализации экономики страны с другими государствами, по существу сложило благоприятные условия для экономической экспансии, современной форме колонизации России, захвату ее территорий, создало условия к потере ее национального суверенитета [10].

Локальный национальный конфликт в Украине, последовавшее в связи с этим обострение политической ситуации вокруг Российской Федерации, выявили необходимость отказа от импорта как промышленных, как и продовольственных товаров и принятие срочных мер по обеспечению быстрого и стабильного социального-экономического развития государства с целью сохранения статуса великой державы на мировой политической арене путем развития отечественного производства, и в первую очередь обеспечение продовольственной безопасности страны за счет местных продуктов питания [9, 10].

В результате проведенных с 1991 года реформ в Российской Федерации крупные государственные сельскохозяйственные предприятия были реорганизованы, а их бывшие работники наделены земельными и имущественными паями. В итоге ориентировочная численность собственников земельных долей составила более 12 млн. человек. К настоящему времени из них только 1,4 млн. осуществили государственную регистрацию своих прав на землю (11 %). В натуре выделено 18 млн га земель сельскохозяйственного назначения, или чуть более 16 % площади земель, находившихся в общей долевой собственности [8, 9].

Вместо создания крупного класса эффективно работающих собственников сельскохозяйственных земель, реформирование агропромышленного комплекса привело к прекращению деятельности большей части эффективно работавших сельскохозяйственных предприятий, вымиранию сельских населенных мест и необоснованному росту крупных городов в результате миграции населения. В результате проведенных реформ в настоящее время по оценкам как отечественных, так и иностранных экспертов (Alcantara, C., T. Kuemmerle, M. Baumann, E. V. Bragina, P. Griffiths, P. Hostert, J. Knorn, D. Müller, A. V. Prishchepov, F. Schierhorn, A. Sieber, V. C. Radeloff A. J. Dolman, A. Shvidenko, D. Schepaschenko, P. Ciais, N. Tchebakova, T. Chen¹, M. K. Van der Molen, L.

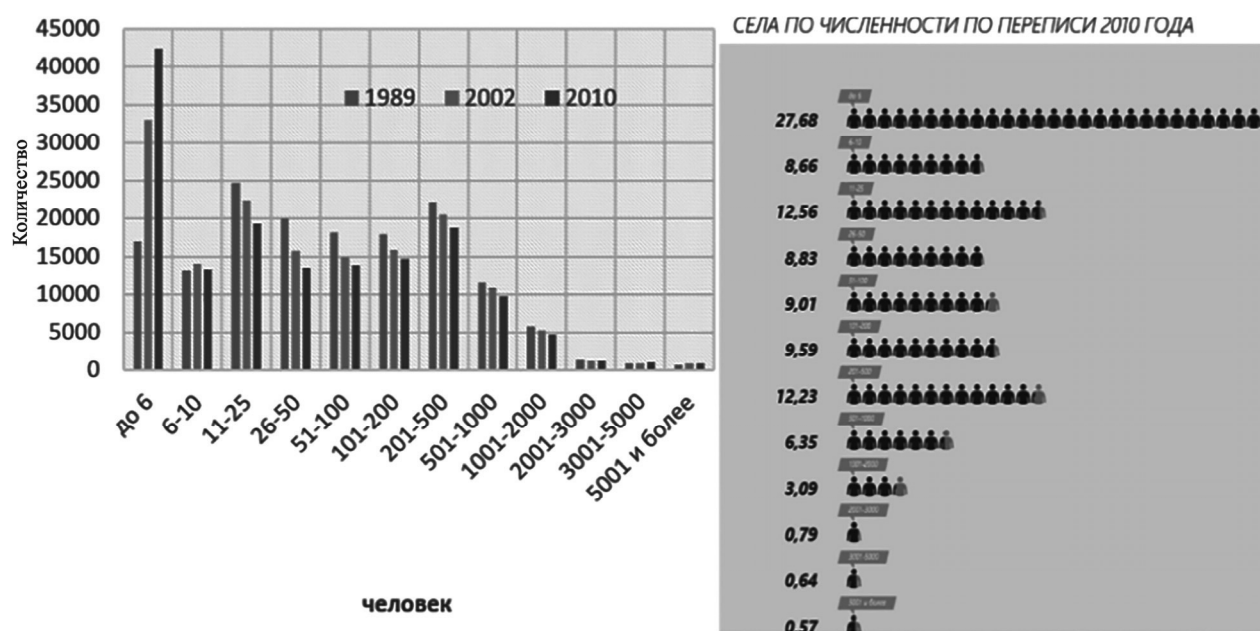


Рисунок 1 – Динамика распределения сельских населенных пунктов по данным переписи населения 1989 г., 2002 г., 2010 г. [13]

Belelli Marchesini¹, T. C. Maximov, S. Maksyutov, and E.-D. Schulze, de Beurs, K.M., G. Ioffe, and T. Nefedova, C. K. Wright, and G. M. Henebry, Ioffe, G., I. Zaslavsky, Katherine Leitzell, Dubinin, M., Stephen K. Wegren, Matthew Gorton, John White, Zvi Lerman, Heinrich Hockmann, Michael Kopsidis, Ulyana F. Korzhevych, Ivan Franko), у нас как минимум треть некогда возделанных полей зарастает бурьяном [10].

Согласно переписи населения 2010 года, населенных мест с количеством числом жителей до 6 человек возросло в 2,5 раза по сравнению с 1989 годом и составляет 27,68 % от общего числа малочисленных населенных пунктов (рис.1) [14]. Возрастают темпы роста количества заброшенных деревень, что создает большую угрозу национальной и территориальной безопасности страны, так как региональные власти вместо восстановления экономического, инженерного базиса упраздняют малочисленные сельские населенные пункты как экономически невыгодные территориальные структуры. Под угрозой по данным переписи 2010 года населения более 40 тыс. сельских населенных пунктов в России [12, 14].

Большая часть из 39000 брошенных деревень, поселков России и земель сельскохозяйственного назначения приходится на Центральный федеральный округ, Северо-Запад, Крайний Север, Сибирь и Дальний Восток [13]. Одним из путей исправления ситуация по мнению ряда авторов, являются программы финансирования сохранения сел [5, 9, 11, 12].

Система сельского расселения России отличается от систем городского и смешанного типа тем, значительная часть трудоспособного населения занята в сельскохозяйственном производстве и территория самих населенных пунктов находится на территории соответствующих предприятий. Поэтому без учета перспектив развития населенных мест, их границ и внутреннего устройства невозможно правильно разместить угодья и севообороты, проложить дороги, осуществить мелиоративные и природоохранные мероприятия, создать условия для правильной организации производства, труда и управления им.

На систему сельского расселения оказывают влияние природные, экономические и социальные факторы, в свою очередь, она оказывает на них обратное воздействие. К числу природных факторов относятся прежде всего климат, плодородие земель, рельеф местности, гидрография, растительность. Среди экономических факторов уровень интенсивности сельхозпроизводства, его интеграции с промышленностью, близость рынков сбыта сельхозпродукции (промышленных и транспортных узлов), развитие сети межхозяйственных и внутрихозяйственных дорог и других объектов инфраструктуры.

Социальные факторы включают тип земельных отношений, формы собственности на землю и другие средства производства, уровень социального обеспечения и культурно-бытового

обслуживания населения. Кроме того сельское расселение в разных частях страны имеет также национально-культурные отличия, что связано с более традиционным образом жизни сельских жителей, при котором в большей мере сохраняются исторические традиции и обычаи, быстро нивелирующиеся в городах. На территории современной России выделяют семь зональных типов сельского расселения, а также один азональный тип.

1. В зоне тундры и лесотундры образовалось редкоочаговое постоянное расселение в дополнение с сезонными стоянками оленеводов (стойбищами). Сеть поселений в этом типе самая редкая. Крупные поселения расположены по берегам рек и морей, но расстояния между ними составляют десятки или даже сотни километров. Люди в них занимаются, как правило, не сельским хозяйством, а связаны с горнодобывающей промышленностью или транспортом. Более рассредоточено, но также на очень больших расстояниях друг от друга находятся летние (в тундре) и зимние (в лесотундре) стоянки оленеводов. Наиболее характерен данный тип расселения для Ненецкого, Ямало-Ненецкого, Таймырского, Чукотского автономных округов.

2. В северной части лесной зоны (в тайге) расселение имеет очаговый характер. Очаги расселения привязаны к рекам, и внутри них расстояния между населенными пунктами сравнительно невелики. Междуречные пространства практически не заселены. Большинство поселений имеет небольшие размеры. Люди в них занимаются в основном животноводством (используя заливные луга) и лесозаготовками. Наиболее характерен данный тип для Республики Карелия, Архангельской области.

3. В южной части лесной зоны (в смешанных и широколиственных лесах) расселение имеет выборочный характер – для земледелия выбраны лучшие по почвам и дренажу участки. Сеть поселений очень густая, но населенные пункты самые мелкие, так как небольшие поля с малоплодородными подзолистыми почвами могли прокормить только небольшое число жителей. Этот тип расселения характерен для Псковской, Смоленской, Тверской и большинства других областей российского Нечерноземья.

4. В зоне степей и лесостепей распространено сплошное земледельческое расселение. Населенные пункты здесь крупные, но расположены относительно далеко друг от друга. Люди в них занимаются в основном сельским хозяйством, но часто здесь же находятся учреждения сферы услуг и небольшие промышленные предприятия по переработке сельскохозяйственного сырья. Тип характерен для регионов Центрально-Черноземного района, Ростовской, Саратовской, Оренбургской и некоторых других областей юга России.

5. В зоне сухих степей и полупустынь постоянное расселение снова становится очаговым, дополняясь сезонными (летними) стоянками овцеводов. Очаги расселения привязаны к ре-

кам или озерам, населенные пункты в них обычно крупные, а люди занимаются сельским хозяйством и его обслуживанием (строительством оросительных систем и др.). Такое расселение в России распространено лишь на Прикаспийской низменности: в Астраханской области, Республике Калмыкия.

6. В районах, наиболее благоприятных для растениеводства - с оптимальным сочетанием тепла и влаги, сельское расселение сплошное. При этом населенные пункты очень крупные (часто в них проживают десятки тысяч человек) и расположены близко друг от друга. В итоге получается очень большая плотность сельского населения, которое занимается выращиванием и первичной переработкой продукции наиболее трудоемких культур: фруктов, овощей, винограда, чая, табака. На территории России такое расселение встречается в предгорьях Кавказа.

7. В горных районах на юге страны сельское расселение имеет мозаичный характер, вызванный высотной поясностью. В долинах

расположены крупные населенные пункты, население которых занимается в основном земледелием. Чем выше в горы, тем населенные пункты мельче. В высокогорьях находятся только сезонные (зимние) стоянки овцеводов. В России такое расселение встречается в горной части Северного Кавказа, отчасти - на Южном Урале и в горах юга Сибири.

8. Азональным типом (не зависящим от природных зон) является пригородное сельское расселение. Оно распространено вокруг всех крупных городов России, но особенно большие территории занимает вокруг Москвы и Санкт-Петербурга - фактически полностью Московскую и Ленинградскую области. В данном случае, чем ближе к городу, тем сельские населенные пункты крупнее и чаще расположены, а чем дальше от города - тем они мельче и дальше находятся друг от друга сельское население в этом типе наиболее урбанизированно, большинство жителей работают в близлежащих городах. Сельские поселения часто также имеют



Рисунок 2 – Схема размещения агрогородков Республики Белоруссии [11]



Рисунок 3 – Генеральный план агрогородка зона «Фундо ла Роана», штат Гуарико Боливарианской Республики Венесуэле, разработанный ЗАО «Белзарубежстрой» [4]

городской облик – застроены многоэтажными домами, имеют высокий уровень благоустройства и т.д.

Современный Градостроительный кодекс РФ [2] не имеет характерных обозначений сельских населенных пунктов, но в русской словесности в сохранены термины, из принятой ранее типизации: села, деревни, поселки, станицы, хутора, аулы и т.п. В Республике Беларусь в настоящее время для обозначения современных сельских населенных мест государственной программой возрождения и развития села на 2005–2010 введено понятие «агрогородки». По итогам реализации госпрограммы в Белоруссии было сформировано 1481 агрогородков, 1449 из которых созданы на базе сельских поселений, 32 – на базе поселков городского типа (рис. 2), в которых расположены центральные усадьбы прилегающих сельскохозяйственных предприятий [7, 13]. Примечательным является то, что специалисты Республики Белоруссии используют свой опыт для зарубежного строительства новых агрогородков в Боливарианской Республике Венесуэле (рис. 3) [7].

Мы так же предлагаем применить такое понятие и для России. Агрогородок, по нашему мнению, это поселение, совмещающее в себе современную экологически чистую агроиндустриальную зону с полным циклом традиционных и инновационных видов производства, высокоблагоустроенную селитебную зону с развитой социальной и инженерной инфраструктурой, культурно-реакционную зону. Он относится к малым поселениям и может создаваться на следующих основаниях: реконструкция и модернизация существующего сельского населенного пункта; изменение статуса и специализации малых городов; строительство новых агрогородков.

Идея модернизации и реконструкции сельских населенных мест с сохранением их само-

бытности с целью пропаганды сельского образа жизни и привлечения трудовых ресурсов в сельскую местность не является чем-то новым. В странах Европейского союза давно озабочены ростом городских агломераций и оттоку населения из сельской местности, разрушением самобытной культуры отдельных народностей.

В Европейских странах предусмотрены различные программы обновления деревень с сохранением культурного наследия. Целью осуществления грантовой поддержки является обновление и развитие небольших сел для сохранения и пропаганды сельского образа жизни, в том числе для сохранения и дальнейшего развития современного села, для улучшения условий жизни сельского населения и для эффективных мер использования зданий сельскохозяйственных и лесохозяйственных предприятий. В Германии современные программы модернизации сельских населенных мест во многом обязаны трудам немецкого архитектора, профессора Wilhelm Landzettel [15].

В Российской Федерации так же были разработаны меры по комплексной компактной застройке и благоустройству сельских поселений в рамках федеральной целевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года», при этом реализация проектов началась в 2009 году в рамках федеральной целевой программы «Социальное развитие села до 2013 года». Целью явилось создание поселений нового типа с развитой производственной и инженерной инфраструктурой через реализацию проектов комплексной застройки с современной социально-инженерной инфраструктуры для компактного жилищного строительства вблизи объектов агропромышленного производства. Реализация проектов началась в 2009 году и по итогам 2013 года и по данным федерального

Министерства сельского хозяйства было завершено 55 проектов из 81 из 31 субъекта России. Нужно отметить, что не все проекты подразумевали жилищную застройку и полное создание благоустроенного агрогородка, а были разработаны для модернизации существующей социальной сферы [11].

В связи с принятыми мерами по защите от экономических санкций зарубежных стран, настоящее время Правительством Российской Федерации срочно принимается нормативно-правовая база по созданию наилучших условий для развития сельского хозяйства, в числе которых и проект федерального закона «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О занятости населения в Российской Федерации» в части повышения мобильности трудовых ресурсов». В проекте закона говорится о разработке и реализации органами государственной власти Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и местного самоуправления дополнительных мер, направленных на привлечение трудовых ресурсов [3].

Принятия еще в 2008 году Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года предусматривает обеспечение потребностей населения сельскохозяйственной продукцией и продовольствием российского производства за счет улучшения и повышения продуктивности используемых в сельскохозяйственном производстве земельных и других природных ресурсов; сохранения и улучшения традиционных агроландшафтов; улучшения почвенного плодородия, модернизации мелиоративных систем и расширения мелиорированных земель; обеспечения подъема племенного животноводства и повышения продуктивности скота до уровня, сопоставимого с уровнем аналогичных показателей в европейских государствах [4, 5].

Как нам видится, первоочередным из государственных мероприятий по развитию агропромышленного комплекса страны должно являться создание максимально благоустроенных и инфраструктурно-оснащенных сельских поселений, как основного элемента решения производственных и социально-демографических проблем сельской местности многих регионов Российской Федерации. Для решения такой задачи на региональном уровне может служить реализация проектов агрогородков на основе документов землеустройства.

Кроме государственного финансирования для успешной реализации программ модернизации и реконструкции сельских населенных мест и создания агрогородков, как основы возрождения аграрного потенциала страны, необходимы так же и соответствующие проектные документы. В ходе реформирования социально-экономического строя России был утрачен проектный опыт по планировке и застройке сельских населенных мест, инженерному обустройству и развитию сельских территорий.

Задачи совершенствования сельского расселения издавна решались в проектах землеустройства. С 1960 г. вопросы расселения стали рассматриваться и в схемах районной планировки, а с 70-х годов, кроме того, — в схемах землеустройства административных районов, в настоящее время считается, что данные вопросы рассматриваются в документах территориального планирования. Но в главе 3 Градостроительного кодекса четко сказано, что документы территориального планирования разрабатываются для принятия решений по предоставлению земель для государственных нужд и разрабатываются на уровне Российской Федерации, субъектов РФ, муниципальных образований в областях: федеральный транспорт (железнодорожный, воздушный, морской, внутренний водный, трубопроводный транспорт), автомобильные дороги федерального значения; оборона страны и безопасность государства; энергетика; высшее образование; здравоохранение.

Как видим, из данного определения, документы территориального планирования не отвечают вопросам ни планировки территории населенных мест, не, тем более, учету их сельскохозяйственной направленности и развитию территорий для нужд агропромышленного производства. В то же время, в ст. 1 ФЗ №78-ФЗ от 18.06.2001 «О землеустройстве» указывается на наличие таких документов, как генеральная схема землеустройства территории Российской Федерации, схема землеустройства территорий субъектов Российской Федерации, схема землеустройства муниципальных образований, схемы использования и охраны земель. Но в структуре документов стратегического планирования страны эти документы отсутствуют, так же, как и отсутствует расшифровка назначения и содержания этих документов в самом законе «О землеустройстве», как и в каких-либо других действующих нормативно-правовых документах.

В связи с этим, по нашему мнению, необходимо на законодательном уровне дать расшифровку понятиям «генеральная схема землеустройства территории Российской Федерации», «схема землеустройства территорий субъектов Российской Федерации», «схема землеустройства муниципальных образований», «схемы использования и охраны земель» и вернуть им решение вопросов по: уточнению хозяйственного назначения населенных пунктов, развитию агрогородков; уточнению площади и местоположение земель, находящихся в ведении местных администраций населенных мест; определению площади, местоположению, выбору участков (площадок), необходимых для расширения хозяйственных центров, индивидуального жилищного и производственного строительства; созданию территориальных и социально-экономических условий, инженерной подготовке местности для развития агропромышленного производства и т.п.

Таким образом, только создание благоприятной социально-экономической инфраструктуры и рабочих мест в сельской местности по программе государственного финансирования реализации проектов агрогородков на основе

документов землеустройства в настоящее время способно в кратчайшие сроки решить проблему обеспечения сельскохозяйственной отрасли трудовыми ресурсами, и способствовать развитию агропромышленного комплекса страны.

Литература:

1. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации: [Федер. закон № 136-ФЗ: принят Гос. Думой 25 окт. 2001 г. по состоянию на 5 авг. 2013г.] [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации: [Федер. закон № 190-ФЗ: принят Гос. Думой 29 дек. 2004 г. по состоянию на 5 авг. 2013г.] [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Российская Федерация. Законы. «О землеустройстве»: [Федер. закон № 78-ФЗ: принят Гос. Думой 18 июня 2001 г. по состоянию на 5 авг. 2013г.] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Российская Федерация. Законы. Распоряжение Правительства РФ № 1662-р от 17.11.2008 г. «Об утверждении концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.consultant.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Российская Федерация. Законы. Стратегия социально-экономического развития Агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года (Научные основы). Проект. [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.vniiesh.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
6. Российская Федерация. Законы. Проект федерального закона «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О занятости населения в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.consultant.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
7. Аграрно-индустриальный городок ЗАО «Белзарубежстрой» [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.bzs.by> свободный. – Загл. с экрана.
8. Иванов, Н.И. Взаимосвязь документации по территориальному планированию с программами социально-экономического развития /Н.И. Иванов // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – № 10, 2008г. – С. 43–45.
9. Вершинин, В.В. Землеустройство как экономико-правовой базис реализации стратегии развития АПК России /В.В. Вер-

References:

1. The Russian Federation. Laws. The land code of the Russian Federation: [Feder. law No. 136-FZ: adopted State. The Duma on 25 Oct. 2001 as of 5 Aug. 2013] [The electronic resource]. Mode of access : <http://www.consultant.ru> free. – The title from the screen.
2. The Russian Federation. Laws. The town-planning code of the Russian Federation: [Feder. law No. 190-FZ: adopted State. Duma 29 Dec. 2004 as of 5 Aug. 2013] [The electronic resource]. Mode of access : <http://www.consultant.ru> free. – The title from the screen.
3. The Russian Federation. Laws. “On land management”: [Feder. law No. 78-FZ: adopted State. The Duma on June 18, 2001 as of 5 Aug. 2013] [The electronic resource]. Mode of access : <http://www.consultant.ru> free. – The title from the screen.
4. The Russian Federation. Laws. The decree of the Russian Government № 1662-R dated 17.11.2008, “On approving the concept of long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period up to 2020 [The electronic resource]. Mode of access : <http://www.consultant.ru> free. – The title from the screen.
5. The Russian Federation. Laws. The strategy of socio-economic development of the Agroindustrial complex of the Russian Federation for the period up to 2020 (the Scientific basis). The project. [The electronic resource]. Mode of access : <http://www.vniiesh.ru> free. - The title from the screen.
6. The Russian Federation. Laws. The draft of the Federal law “On amendments to the Law of the Russian Federation “On employment in the Russian Federation [The electronic resource]. Mode of access : <http://www.consultant.ru> free. – The title from the screen.
7. Agro-industrial town of the Belzarubezhstroy” [The electronic resource]. Mode of access : <http://www.bzs.by> free. – The title from the screen.
8. Ivanov, N. I. The relationship of documentation on spatial planning with socio-economic development /N. I. Ivanov // The land management, cadastre and land monitoring. – No. 10, 2008. – S. 43–45.
9. Vershinin, V. V. The land management as an economic and legal basis of the implementation of the strategy to development of agroindustrial complex of Russia / V. V. Vershinin, T. N. Kovaleva //

- шинин, Т.Н. Ковалева // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – № 11 (83), ноябрь 2011 г. – С. 9-15.
10. Ковалева, Т.Н. Анализ возможных последствий глобализации земельной собственности для социально-экономического развития АПК России / Т.Н. Ковалева // Аграрный сектор России: пути взаимодействия в мировом пространстве: материалы международной научно-практической конференции / Под ред. И.Ф. Сухановой, М.В. Муравьевой. – Саратов: ООО «ЦеСА-ин», 2014. – С. 51-59.
 11. Крюкова Н. А. Пути совершенствования использования земельных ресурсов / Н. А. Крюкова // Развитие аграрного сектора экономики в условиях глобализации: Материалы международ. науч.-практ. конф. (Воронеж, 19-20 июня 2013 г.) – Воронеж: Воронеж. гос. аграр. ун-т, 2013. – С. 81–87.
 12. Муравьева, М.В. Государственное регулирование социальной инфраструктуры сельского хозяйства / М.В. Муравьева, С.И. Ткачев // Вестник саратовского государственного технического университета – № 1, том 2, 2012. – С. 195–200.
 13. Назарук, В. Новые возможности развития сельских поселений. Опыт создания агро-городков [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.vasab.org>, свободный. – Загл. с экрана.
 14. Росстат. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.gks.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
 15. Wilhelm Landzettel. Das Dorf, in dem wir leben. Eine Sehhilfe für Landschaft und Siedlung. Eine Informationsschrift des Niedersächsischen Sozialministers / Wilhelm Landzettel, Christa Landzettel u. a. – Hannover: Hrsg «Der Niedersächsisches Sozialminister», 1985. – 234 с.
- The land management, cadastre and land monitoring. – No. 11 (83), November 2011. – S. 9–15.
10. Kovaleva, T. N. The analysis of the possible consequences of globalization land for socio-economic development of the Russian agricultural sector / T.N. Kovaleva // Agrarian sector of Russia: ways of interaction in the world: materials of international scientific-practical conference / Ed. by I. F. the Suhanova, M. C. Muravyova. – Saratov: ООО Asain”, 2014. – S. 51–59.
 11. Kryukova N. A. The ways of improve land use / N. A. Kryukova // The development to agrarian sector of economy in conditions of globalization: proceedings of the international. nauch.-practical use. proc. (Voronezh, June 19-20, 2013) – Voronezh: Voronezh. state agrarian. University, 2013. – S. 81-87.
 12. Muravyova, M. V. State regulation of social infrastructure agriculture / M. V. Muravyova, S. I. Tkachev // The bulletin of the Saratov state technical University, No. 1, volume 2, 2012. – С. 195–200.
 13. Nazaruk, Century New opportunities for the development of rural settlements. Experience in the creation of agro-towns [The electronic resource]. Mode of access : <http://www.vasab.org> free. – The title from the screen.
 14. Rosstat. The official website. [The electronic resource]. Mode of access : <http://www.gks.ru> free. – The title from the screen.
 15. Wilhelm Landzettel. Das Dorf, in dem wir leben. Eine Sehhilfe für Landschaft und Siedlung. Eine Informationsschrift des Niedersächsischen Sozialministers / Wilhelm Landzettel, Christa Landzettel u. a. – Hannover: Hrsg «Der Niedersächsisches Sozialminister», 1985. – 234 с.

УДК 346.26:332.1

Макаревич А. Н., Сазонова Т. Ю.**Makarevich A. N., Sazonova T. Y.**

СУЩНОСТЬ И ОЦЕНКА ИНФРАСТРУКТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕГИОНЕ

ESSENCE AND ASSESSMENT OF INFRASTRUCTURE MAINTENANCE OF BUSINESS ACTIVITY IN THE REGION

Формирование бизнеса как важнейшей социальной прослойки российского общества явилось прямым, актуальным и одним из важнейших итогов экономических реформ последних пятнадцати лет. Фактическую роль предпринимательства необходимо оценивать в контексте взаимовлияния и взаимной обусловленности процессов социально-экономических преобразований и адаптивной активности предпринимательских структур. Результат приспособления предпринимательских структур к изменениям внешней среды напрямую зависит от состояния институциональной среды и инфраструктурного комплекса региона в целом.

В статье под инфраструктурным обеспечением предпринимательской деятельности понимается не только интегрированное воздействие экстерналий и интерналий факторов среды функционирования бизнеса, а также совокупность взаимосвязанных объектов, обслуживающих функционирование общества в целом, развивающихся в рамках эволюционного процесса. В качестве отдельного компонента инфраструктурного обеспечения возможно выделение институциональной инфраструктуры, под которой понимается система создания условий для роста экономической эффективности бизнеса. Институциональная среда предпринимательства является платформой для формирования институциональной инфраструктуры. В свою очередь, институциональная инфраструктура представляется как один из основных элементов инфраструктурного обеспечения бизнес-процессов в регионе.

Авторское видение системы инфраструктурного обеспечения предпринимательской деятельности в регионе, а также обзор существующих подходов к оцениванию ее состояния позволяет расширить методологическую базу изучения поведения региональных бизнес-структур, которая, в свою очередь, может быть использована в практике регионального управления.

Ключевые слова: регион, инфраструктурное обеспечение, предпринимательская среда, изменения внешней среды, адаптационная активность, подходы к оцениванию.

Business formation as the most important social stratum of the Russian society was direct, actual and one of the most important results of economic reforms of the last fifteen years. The actual role of business must be assessed in the context of interference and mutual conditionality of processes of socio-economic transformations and adaptive activity of business structures. The result of the adaptation of business structures to external environment changes directly depends on condition of the institutional environment and infrastructure complex of the region in general.

In the article the infrastructure maintenance of business activity is interpreted not only as an integrated effect of external and internal factors of business functioning environment, as well as a set of interrelated objects, serving the society functioning as a whole, developing in the framework of the evolutionary process. As a one of components of infrastructure maintenance is possible to allocate the institutional infrastructure which is defined as system of creation of conditions for economic efficiency growth of business. The institutional environment of business is a platform for formation of institutional infrastructure. In turn, the institutional infrastructure is represented as one of basic elements of infrastructure maintenance of business processes in the region.

Author's vision of infrastructure maintenance system of business activity in the region, and also the review of the existing approaches to assessment of its state allows to expand methodological base of studying of regional business structures behavior, which, in turn, can be used in practice of regional management.

Keywords: region, infrastructure maintenance, business environment, external environment changes, adaptive activity, approaches to assessment.

Макаревич Анна Николаевна –
кандидат экономических наук, доцент кафедры
экономической теории
ФГБОУ ВПО «Новгородский государственный
университет имени Ярослава Мудрого»
г. Великий Новгород,
Тел: (8162) 77-07-62
E-mail: makanna11@mail.ru

Сазонова Татьяна Юрьевна –
кандидат экономических наук, доцент кафедры
экономической теории
ФГБОУ ВПО «Новгородский государственный
университет имени Ярослава Мудрого»
г. Великий Новгород,
Тел: (8162) 77-07-62
E-mail: t-sazonova@yandex.ru

Makarevich Anna Nikolaevna –
Ph.D in Economics,
Docent of Department
of Economic theory,
Yaroslav-the-Wise Novgorod
State University
Tel: (8162) 77-07-62
E-mail: makanna11@mail.ru

Sazonova Tatyana Yurjevna –
Ph.D in Economics,
Docent of Department
of Economic theory,
Yaroslav-the-Wise Novgorod
State University
Tel: (8162) 77-07-62
E-mail: t-sazonova@yandex.ru

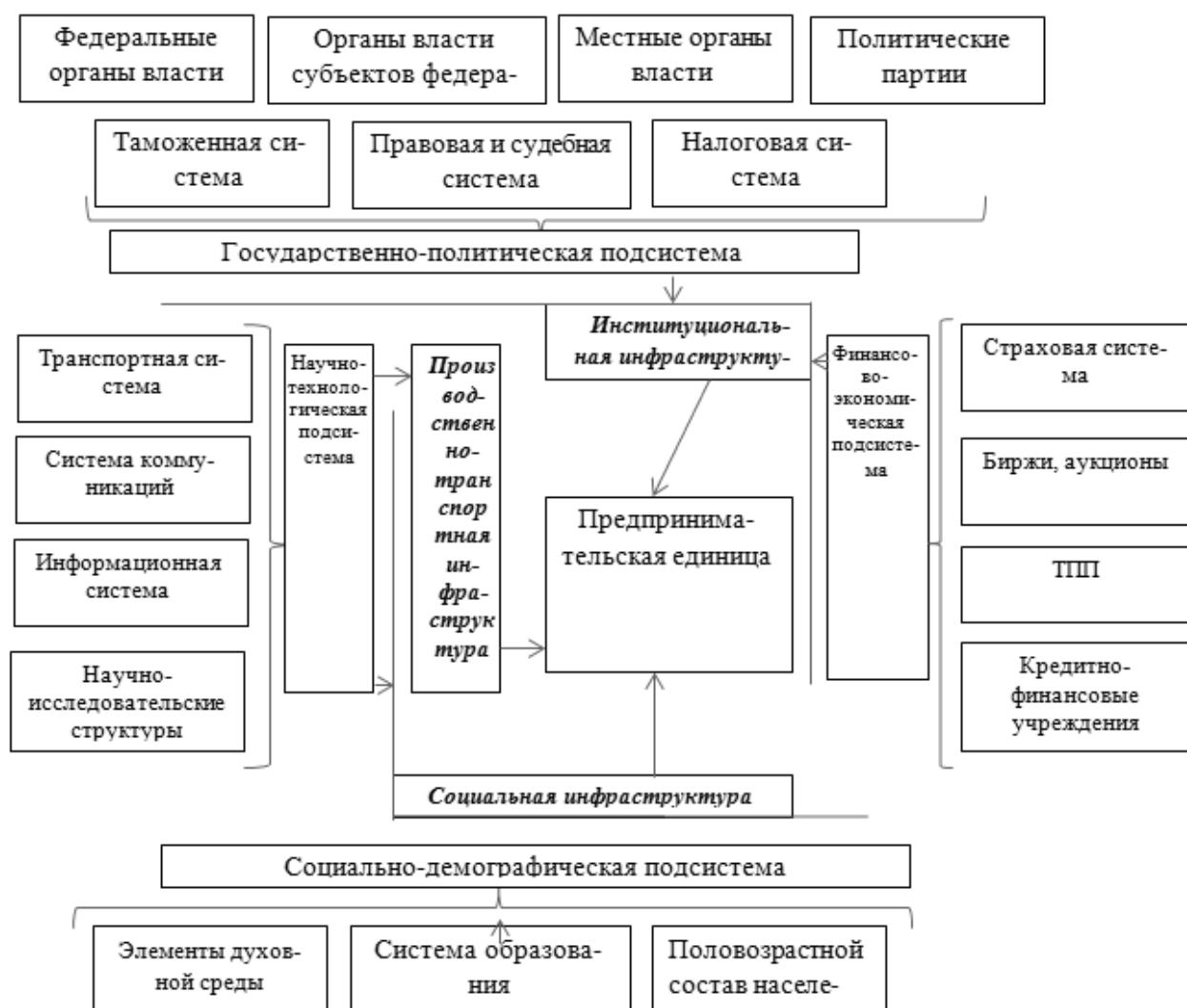


Рисунок 1 — Система инфраструктурного обеспечения предпринимательской деятельности в регионе

Важнейшим инструментом становления инфраструктурного комплекса региона, индикатором развития отраслей территории присутствия, а также актуальной научной и практической задачей является процесс формирования благоприятной предпринимательской среды, основополагающие принципы которой определены в ст. 8 Конституции РФ, декларирующей единство экономического пространства, свободное перемещение товаров, услуг и финансовых средств, а также поддержку конкуренции и свободу экономической деятельности. Эффективная работа институтов в рамках региональной социально-экономической системы обеспечивает достижение институциональной стабильности при сохранении соответствующей конфигурации правил, снижает риски проводимых предпринимательскими структурами адаптационных мероприятий.

В современной научной литературе существует несколько подходов к определению предпринимательской среды. Большинство отечественных исследователей (см. работы Гребеника В.В., Кудрявцева А.А. Кусакиной О.Н.,

Лапусты М.Г., Пальцева Н.И., Шкодинского С.В. и др.) идентифицируют ее как созданный комплекс благоприятных условий (социально-экономических, политических, гражданско-правовых, и т.д.), стимулирующий развитие предпринимательской деятельности, направленной на удовлетворение потребностей всех субъектов рыночной экономики [9]. По мнению других авторов (Ворожбит О.Ю., Зубова Н.В., Корень А.В.), утверждение об исключительной благоприятности предпринимательской среды — положение дискуссионное, а зачастую и спорное. Так, в своих научных работах они справедливо указывают на наличие проблем исследования данной дефиниции, обусловленных дифференцированным направлением воздействия элементов предпринимательской среды на ее формирование и развитие: условия и факторы предпринимательской среды, их всевозможные комбинации могут иметь как положительный, так и отрицательный характер воздействия. На наш взгляд, данное детерминированное влияние усиливается по мере перехода от «страновых» аспектов изучения

дефиниции «предпринимательская среда» к ее региональной специфике, а также возрастанию социальной значимости отдельных отраслей или видов экономической деятельности (ВЭД).

В микроэкономическом аспекте исследуется внутрифункциональное значение предпринимательской среды: раскрываются отношения между отдельным объектом (отрасль, город, район) и комплексом элементов, необходимых для его создания и последующего развития (например, для развития транспортного комплекса необходима развитая дорожная инфраструктура). В макроэкономическом аспекте предпринимательская среда представляет собой совокупность экономических и социальных условий, обеспечивающих как развитие производства, так и удовлетворение потребностей населения в целом.

Инфраструктурное обеспечение предпринимательской деятельности является результирующим итогом воздействия внешних факторов макро- и микросреды, развивается в рамках эволюционного процесса, адекватно реагируя на все преобразования и модернизацию экономической системы, представляя собой совокупность взаимосвязанных объектов, обслуживающих функционирование как общества в целом, так и предпринимательских структур в частности.

В общем случае выделяют:

1. Производственно-транспортную инфраструктуру, включающую отрасли, непосредственно обслуживающие материальное производство: транспорт (в том числе мощность, протяженность, техническую оснащенность, а также действующие тарифы на перевозки), средства связи, электро-, газо- и водоснабжение, производственное строительство, складское хозяйство, финансовые аспекты (возможность и затраты на привлечение финансовых ресурсов).

2. Социальную инфраструктуру, включающую отрасли, сети и системы, предоставляющие различные услуги населению и обеспечивающие жизнедеятельность социума. Сюда относятся объекты ЖКХ, торговля, общественное питание, бытовое обслуживание, здравоохранение, образование, общественный транспорт, объекты культурно-бытовой сферы, охраны общественного порядка и всех уровней управления. Для предпринимательских единиц в качестве существенного компонента инфраструктурного обеспечения является кадровый потенциал, результирующий социальную инфраструктуру.

Возможно выделение в качестве отдельного компонента – институциональной инфраструктуры как социально-экономической системы создания условий для роста экономической эффективности производства, уменьшающую неопределенность организации и ведения бизнеса. Предпринимательские структуры формируются и развиваются в институциональной среде. Институциональная среда является

внешним рамочным фактором для предпринимательских структур, преломляется через институциональную инфраструктуру, формирующуюся с ее учетом. Организации в совокупности и предпринимательские структуры в частности индуцируют институциональные изменения. Институциональное развитие экономики происходит под влиянием взаимодействия между институтами и организациями, когда первые определяют «правила игры», а вторые являются «игроками».

Основные элементы инфраструктурного обеспечения предпринимательских единиц в регионе представлены на рисунке 1. Фактически не представлена лишь природно-географическая подсистема, однако научно доказано ее прямое воздействие на производственно-транспортную инфраструктуру и косвенное – на социально-демографическую [8].

Сформированность инфраструктурного комплекса определяет не только вектор развития региона (территории), а также наличие и уровень развития приоритетных сфер и направлений деятельности экономических акторов. Так, отдельные российские регионы (Саратовская область, Курганская область, республика Дагестан, Татарстан) при разработке Программ развития на среднесрочную перспективу в качестве преимущественного направления указывают туризм и туристические услуги, не имея соответствующего инфраструктурного обеспечения, что приводит к множеству затруднений при практической реализации мероприятий в данном направлении [11].

Становление и совершенствование инфраструктуры, как одного из условий устойчивого развития экономики региона, является не самоцелью, а должно реально способствовать росту товарооборота, объемов передачи информации, производственных мощностей, изменению структуры экономики в пользу наукоемких отраслей. Общеизвестно, что формирование инфраструктурного обеспечения происходит в условиях ограниченности ресурсов. Качественный уровень инфраструктурного обеспечения пропорционален объему выделяемого ресурса с учетом коэффициента пропорциональности, то есть соотношение ресурсов, выделяемых на базовые элементы инфраструктурного обеспечения и на элементы среды поддержки [2]. Вплоть до недавнего времени, официальная точка зрения Правительства, изложенная в Программе социально-экономического развития РФ на среднесрочную перспективу (2005-2008 гг.) заключалась в том, что устранение ограничений инфраструктурного и технологического характера возможно лишь при активном участии бизнеса, в том числе при его финансовой сопричастности, создающей гарантии эффективности таких проектов и отсутствия перспективы «простаивания» дорогостоящих объектов инфраструктуры и неконкурентного, способного существовать исключительно за счет бюджетного финансирования, производства.

Мировой опыт показывает, что радикально-либеральные концепции о преимуществах частного бизнеса исключительно во всех сферах, включая региональную инфраструктуру, не подтверждаются практикой [5], доказывая тот факт, что управление региональной инфраструктурой не может базироваться только на рыночном ценовом механизме. Здесь необходима регулирующая роль государства, муниципальных образований и некоммерческих организаций гражданского общества. Несомненно, такой механизм, особенно в условиях ограниченности бюджетных ресурсов, не сможет разрешить все возникающие проблемы [6], однако соединение частной инициативы и государственно-общественного регулирования, к примеру, на основе государственно-частного партнёрства, сможет снизить их остроту.

На сегодняшний день отечественными исследователями представлены отдельные подходы к оцениванию эффективности инфраструктурного обеспечения предпринимательских структур, в то время как общепризнанного, единого мнения в научных кругах пока не сложилось. Так в работе Алчановой Р.Д., эффективность инфраструктуры определяется с учетом ресурсов, издержек и рисков инфраструктурных объектов [1], а в трудах Монастырного Е.А. [7], Кривошеевой Т.М., Харитоновой Т.В. [10], Каленской Н.В. [3] предлагаются различные качественные и/или количественные показатели оценки инфраструктурного обеспечения. Монастырный Е.А. предлагает ряд показателей, которые в результате логических или вычислительных процедур дают обобщенную оценку индикатора. Оценка индикатора проводится с помощью «карты оценки», которая представляет собой качественное или количественное описание состояния индикатора. Для каждого индикатора определены характеристика стабильного, приемлемого состояния («норма»). Кроме того, охарактеризованы уровни выше и ниже нормативного показателя («нормы»). Методика, предлагаемая Кривошеевой Т.М., Харитоновой Т.В. включает в себя несколько этапов: определение критериев оценки; выбор показателей; расчет значений показателей; оценка значений показателей по специально разработанной для каждого критерия 5-балльной шкале; присваивание каждому соответствующего балла; определение агрегированного показателя оценки эффективности инфраструктуры региона с учетом весового коэффициента. На заключительном этапе агрегированные показатели суммируются и выводится совокупный агрегированный показатель, определяющий эффективность инфраструктурного обеспечения в целом.

Каленская Н.В. для оценки инновационного инфраструктурного обеспечения предлагает качественный показатель, представленный формулой:

$$\text{ИО} (\text{И} \cdot \text{Н} \cdot \text{К} \cdot \text{Р}) = \text{ЭР},$$

где ИО – инфраструктурное обеспечение;

- И – привлеченный инновационный потенциал;
- Н – привлеченный научный потенциал;
- К – привлеченный кадровый потенциал;
- Р – привлеченный ресурсный потенциал;
- ЭР – достигнутый экономический результат.

Для оценки указанных параметров автором предлагается ряд показателей. Так, для оценки инновационного потенциала учитывают количество научных открытий и изобретений; новых материалов, конструкций и т.д. Привлеченный научный потенциал может быть оценен с учетом количества ВУЗов, НИИ и т.д. Достигнутый экономический результат складывается из интегрального показателя результатов функционирования отдельных предпринимательских единиц и оценивается по показателям повышения конкурентоспособности предпринимательских единиц и выпускаемой ими продукции (услуг), обновлению основного капитала, темпам экономического роста, роста доли отечественной продукции. Значение достигнутого экономического результата изменяется в зависимости от усиления/ослабления влияния элементов инфраструктурного обеспечения, причем отдельные показатели могут компенсировать друг друга в общей системе, варьируя участие элементов инфраструктурного обеспечения в обеспечении экономического результата. Такой подход оценивания позволяет компенсировать неразвитость одних элементов инфраструктуры другими, что фактически и происходит в практической деятельности. Для оценки инфраструктурного обеспечения возможно использование так называемых матриц влияния [4], учитывая взаимодействие (синергетический эффект) ресурсов-элементов инфраструктурного обеспечения.

Проведенный анализ подходов к оцениванию эффективности инфраструктурного обеспечения предпринимательских структур в регионе свидетельствует, что полученные выводы и результаты имеют важное научно-практическое значение, однако, компонент субъективной экспертной оценки (особенно в исследованиях Монастырного Е.А., Кривошеевой Т.М. и Харитоновой Т.В.) остается, в сущности, преобладающим. Исходя из того, что существующие методики и показатели оценки эффективности инфраструктурного обеспечения предпринимательских структур чрезмерно субъективны и относительны, их практическая оценка затруднена. Высокий уровень субъективности при оценке инфраструктурного обеспечения, а также при определении воздействующих факторов и параметров приводит к чрезмерному изобилию нормативных актов в этой сфере и их слабому влиянию на фактическое экономическое и финансовое состояние региональных предпринимательских структур. Также недостаточно учитывается сложность «построения» институциональных систем и принцип комплек-

тарности, означающий, что институты связаны между собой, хотя их состав - принципиально неоднороден. Нормы, регулирующие смежные области, тесно переплетаются между собой, поэтому нельзя изменять одну норму, не затрагивая другие, или проводить серьезные изменения в одной области, не предвидя последствий в смежных областях.

По мнению авторов данной статьи, эффективность инфраструктурного обеспечения предпринимательской деятельности в регионе достигается только при использовании совокупности всех задействованных инфраструктурных элементов. Рост числа инфраструктурных объектов и снижение цены за услуги объектов инфраструктуры приводят к увеличению инфраструктурной доступности для субъектов предпринимательства. Выгода субъектов предпринимательства от увеличения доступности инфраструктурных ресурсов характеризуется показателем доступности инфраструктурной услуги в расчете на один субъект предпринимательства. С учетом вышесказанного предполагаем, что отсутствие общепризнанного научного подхода, в том числе в части практических методических рекомендаций формирования показателей инфраструктурного обеспечения возможно компенсировать использованием термина «инфраструктурный стандарт», представляющего собой совокупность норм и правил, регламентирующих организацию деятельно-

сти субъектов потребительского рынка в целях удовлетворения текущих и перспективных потребностей населения региона. Данный термин достаточно широко исследован в научной литературе (например, см. работы Сусловой Ю.Ю.), а также используется в нормативных актах отдельных субъектов РФ (например, Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 29 августа 2006 г. N 1051 «Об утверждении Перечня стандартов проживания в Санкт-Петербурге»). Применение категории «инфраструктурный стандарт» в процессе формирования системы целей стратегического плана развития региона обуславливается тем обстоятельством, что он может рассматриваться как своеобразная интегральная оценка всех сторон функционирования предпринимательских структур, характеризующая как количественный, так и качественный аспекты. Полагаем, что расширение использования инфраструктурных стандартов на область предпринимательской деятельности позволит значительно улучшить качество инфраструктурного обеспечения. Использование инфраструктурных стандартов на региональном уровне возможно даже при отсутствии утвержденной на федеральном уровне системы инфраструктурных показателей. Отметим также, что для повышения их эффективности социальные и инфраструктурные стандарты должны устанавливаться не на «минимальном», а на «нормативном» уровне.

Литература:

1. Алчанова Р. Д. Методический инструментарий оценки совокупного эффекта функционирования инфраструктуры предпринимательства // Конкурентоспособность регионов : факторы и стратегии управления : материалы Всерос. конф. Уфа : Уфимская государственная академия экономики и сервиса. 2006. С. 308–313.
2. Инновации плюс инвестиции. Организационный механизм поддержки инновационно-инвестиционной деятельности / под ред. В. В. Глухова, В. Г. Колосова. С-Пб. : Изд-во С-ПбГТУ, 1996. 130 с.
3. Каленская Н. В. Формирование инвариантной модели инфраструктурного обеспечения инновационного развития региона // Проблемы современной экономики. 2010. № 1 (33). С. 319–321.
4. Каленская Н. В. Формирование инструментария оценки инфраструктурного обеспечения на основе использования матриц влияния // Современное искусство экономики. 2011. № 1. С. 85–90. URL: <http://art-economy.ru/articles>
5. Кельбах С. В. Развитие региональной институциональной инфраструктуры // Проблемы современной экономики. 2011. № 4. С. 252–255.
6. Макаревич А. Н., Мозуль Л. Н. Институциональное поведение отраслевых и регио-

References:

1. Alchanova R. D. Metodichesky tools of an assessment of an aggregate effect of functioning of infrastructure of business // Competitiveness of regions: factors and strategy of management : materials of conference. Ufa : The Ufa state academy of economy and service, 2006. P. 308–313.
2. Innovations plus investments. The organizational mechanism of support of innovative and investment activity / under edition of V. V. Glukhov, V. G. Kolosov. S-Pb. : Publishing house S-PbGTU, 1996. 130 p.
3. Kalenskaya N. V. Formation of invariant model of infrastructure ensuring innovative development of the region // Problems of modern economy. 2010. №. 1 (33). P. 319–321.
4. Kalenskaya N. V. Formation of tools of an assessment of infrastructure providing on the basis of use of matrixes of influence // The Modern art of economy. 2011. № 1. P. 85–90. URL: art-economy.ru/articles1/mikroekonomika.
5. Kelbakh S. V. Development of regional institutional infrastructure // Problem of modern economy. 2011. № 4. P. 253.
6. Makarevich A. N., Mozul L. N. Institutional behavior of branch and regional enterprise structures during the post-crisis period of economy of Russia // Management of

- нальных предпринимательских структур в посткризисный период экономики России // Управление экономическими системами : электронный научный журнал. 2012. № 11 (47). С. 10. URL: <http://www.uecs.ru/>
7. Концепция и принципы разработки и применения методики комплексной оценки и мониторинга инновационных проектов / Е. А. Монастырный, С. А. Погребняк, А. Б. Пушкаренко [и др.] // Инновации. 2003. № 6. С. 57–61.
 8. Сазонова Т. Ю. Адаптационная активность предпринимательских структур в изменяющейся внешней среде : монография / НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2014. С. 46.
 9. Трухачев А. В., Лещева М. Г. Экономическое обоснование целесообразности создания интегрированных предпринимательских структур в аграрной сфере экономики // Российский экономический интернет-журнал. 2010. № 3. С. 175–183. URL: <http://www.e-rej.ru/>
 10. Харитонов Т. В., Кривошеева, Т. М. Методика оценки уровня развития и эффективности функционирования инновационной инфраструктуры региона. М., 2008. С. 34–37.
 11. Ivolga A., Erokhin V. Tourism as an Approach to Sustainable Rural Development: Case of Southern Russia // Journal Economics of Agriculture. 2013. № 4. P. 789–800.
- economic systems: electronic scientific magazine. 2012. №. 11 (47). P. 10.
7. The concept and the principles of development and application of a technique of a complex assessment and monitoring of innovative projects / E. A. Monastyrny, S. A. Pogrebnyak, A. B. Pushkarenko [etc.] // Innovations. 2003. № 6. P. 57–61.
 8. Sazonova T. Y. Adaptation activity of enterprise structures in the changing environment : monograph / The State University of Yaroslav the Wise. V. Novgorod, 2014. P. 46.
 9. Trukhachev A. V., Leshcheva M. G. An economic justification of expediency of creation of the integrated enterprise structures in the agrarian sphere of economy // The Russian economic Internet magazine. 2010. № 3. P. 175–183.
 10. Kharitonova T. V., Krivosheyev T. M. Metodik's of an assessment of a level of development and efficiency of functioning of innovative infrastructure of region. M., 2008. P. 34–37.
 11. Ivolga A., Erokhin V. Tourism as an Approach to Sustainable Rural Development: Case of Southern Russia // Journal Economics of Agriculture. 2013. № 4. P. 789–800.

УДК 338.439.02(470.62/.67)

Небесский В. Д.

Nebesskiy V. D.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ В СЕВЕРО-КАВКАЗСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

TOPICAL ISSUES OF IMPORT SUBSTITUTION OF FOOD IN THE NORTH CAUCASIAN FEDERAL DISTRICT

Рассмотрены актуальные проблемы импортозамещения продовольствия в субъектах Северо-Кавказского федерального округа (СКФО). Даны прогнозные оценки уровня эффективности импортозамещения в системе мер по повышению продовольственной безопасности России.

Ключевые слова: импортозамещение, эффективность, продовольственная безопасность.

Discussed actual problems of import substitution of food in the North Caucasian Federal district (NCFD). Given projections of the level of efficiency of import substitution in the system of measures to improve food security of Russia.

Keywords: substitution, efficiency, food security.

Небесский Виктор Дмитриевич –
Кандидат экономических наук
доцент кафедры экономической теории
и мировой экономики
Северо-Кавказский федеральный университет
Тел.: (918) 777-24-70
E-mail: nebesskii@rambler.ru

Nebesskiy Victor Dmitrievich –
Ph.D. in economics
Associate Professor of economic theory
and world economy
North-Caucasian Federal University
Tel.: (918) 777-24-70
E-mail: nebesskii@rambler.ru

Многочисленные санкции стран Европейского союза (ЕС) по прямому указанию из США вызвали ответную реакцию со стороны Правительства России. Оно опубликовало список продуктов, которые теперь нельзя ввозить в Россию из США, ЕС, Канады, Австралии и Норвегии. Под запрет попали: мясо крупного рогатого скота, свинина, мясо кур, рыба, молоко и молочные продукты, овощи, фрукты, колбасы и сыры.

В такой непростой ситуации одним из инструментов восстановления российской экономики является импортозамещение. Импортозамещение – уменьшение или прекращение импорта определенного товара посредством производства, выпуска в стране того же или аналогичных товаров. Подобные товары называют импортозамещающими. Результатом импортозамещения должно стать повышение конкурентоспособности отечественной продукции посредством стимулирования технологической модернизации производства, повышения его эффективности и освоения новых конкурентоспособных видов продукции с относительно высокой добавленной стоимостью. Стратегия импортозамещения предполагает постепенный переход от производства простых товаров к наукоемкой и высокотехнологичной продукции путем повышения уровня развития производства и технологий, образования широких слоев

населения. Сама по себе стратегия импортозамещения опирается на развитие всего производства, повышение качества производимого товара, технологий применяемых на предприятиях, развитие инноваций. И это особенно актуально для страны, уровень производственных отраслей которой отстает от уровня государств, с которыми она взаимодействует. Поэтапно развивающееся импортозамещение ведет к:

- росту занятости населения, и как следствие, к снижению безработицы и повышению уровня жизни;
- повышению уровня научно-технического прогресса и как следствие уровня образования;
- укреплению экономической и продовольственной безопасности страны;
- росту спроса на товары внутреннего производства, что в свою очередь стимулирует развитие страны, расширение производственных мощностей;
- сохранению валютной выручки внутри страны и как следствие росту валютных резервов и улучшению торгового баланса страны.

Но также не стоит забывать, что на начальном этапе производимые товары, заменяющие ввозимые товары будут более низкого качества.

Политика импортозамещения основывается на создании благоприятной среды для роста национальной промышленности. Сторонники

данной концепции утверждают, что устойчивое экономическое развитие государства возможно лишь в случае существенного увеличения уровня промышленного самообеспечения, увеличения объемов выпуска продукции внутри страны. Ставка на самообеспеченность является следствием нестабильности процессов, происходящих в мировой экономике, настороженным отношением к иностранному капиталу. Но здесь следует напомнить, что при реализации импортозамещения основным источником средств для придания экономике первоначально импульса роста останутся доходы экспортного сектора. Таким образом, не нужно забывать о том, что создаваемый на импортозамещающих производствах товар должен быть ориентирован не только на внутренний рынок, но и на внешний, поскольку только в этом случае уровень конкурентоспособности продукции будет приемлемым и достигнутые в результате успехи не будут бесславно потеряны при возвращении к привычному для данной страны курсу. То есть нужно развивать не только производство определенных отраслей внутри страны, но и повышать уровень развития экономики, социальной сферы, инфраструктуры, делая саму страну способной на равных конкурировать с развитыми промышленными странами.

В соответствии с Указом Президента России «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации» практически все регионы СКФО разрабатывают собственные программы импортозамещения.

Особенно обширную программу продовольственного замещения разрабатывают и осуществляют Ставропольские аграрии.

Правительство края прорабатывает меры для дальнейшего увеличения производственного потенциала. До 2020 года на Ставрополье предполагается удвоить объем производства овощей. К 2018-у – на 30 процентов увеличить объем производства мяса, молока – более чем на 8 процентов, плодов – на 18 процентов.

Для достижения этих целей особое значение имеет расширение объемов господдержки краевого сельскохозяйственного комплекса.

Сегодня на Ставрополье она составляет около 7 миллиардов рублей в год. Предложенные краем проекты поправок в 7 разделов федеральной отраслевой Госпрограммы, в случае их утверждения, позволят увеличить эту сумму более чем на 6 миллиардов рублей уже в 2015 году.

По мнению ученых перспектива возможной отмены санкций по прошествии одного года не ослабит в крае внимание к импортозамещающим проектам в АПК. Следует отметить, что развитие тепличного и грунтового овощеводства, плодоводства, мясного и молочного животноводства, ряд других направлений, были определены приоритетами для регионального АПК ещё в 2012 году, когда вопроса о санкциях не было даже на горизонте политической или экономической повестки.

Дело в том, что поддержка этих подотраслей для сельского хозяйства Ставрополья является «эволюционным» путем. В сравнении с широко распространённым в крае производством зерна, в них намного выше потребность в рабочих руках. Поэтому развитие этих направлений – первый шаг для борьбы с безработицей в сельских территориях, особенно в восточных районах края.

Следует отметить, что интерес инвесторов к сельскохозяйственному комплексу Ставрополья традиционно высок: один рубль бюджетных вложений в отрасль привлекает около 7 рублей коммерческих инвестиций. Например, сегодня в АПК края реализуются 44 крупных инвестпроекта общей стоимостью 120 миллиардов рублей. Их предполагается завершить к 2020 году, в соответствии с долгосрочной программой развития АПК края.

По мнению ученых, требуется интенсивное наращивание производства в тех сегментах, где край по-прежнему зависит от продовольственного импорта – в частности, плодов и ягод, овощей закрытого грунта. Стратегическим условием является увеличение мощностей хранения и первичной переработки. Краю предстоит до 2018 года увеличить объем плодовоовощных хранилищ на 300 тысяч тонн, при том, что сегодня этих мощностей насчитывается около 170 тысяч тонн.

Крупным резервом ускоренного импортозамещения продовольствия на Ставрополье является возрождение на селе кооперации, развития краткосрочных программ по инфраструктуре, транспортному обеспечению и переработке. При этом лучшим инвестором должен стать частный сектор и потребкооперация, способные в исторически короткий срок обеспечить людей необходимыми товарами.

После введения санкций со стороны России в отношении стран ЕС и США, связанных с поставками в страну продовольствия, в том числе рыбы, на одном из крупнейших форелеводческих хозяйств Северной Осетии приобрели необходимое оборудование для переработки и начали поставлять продукцию в торговые сети. При условии серьезной модернизации предприятие в состоянии обеспечить производство четверти выпускаемой в России товарной рыбы. Форель относится к ценным породам рыб, богатым многими полезными веществами. Она растет в холодных водоемах, которых много в Карелии, Ленинградской области и Северной Осетии. Эти регионы лидируют по объемам производства рыбы, выращенной в искусственных условиях, причем, теперь они объединили свои усилия.

Два года назад форелевые хозяйства появились в Северной Осетии, обладающей богатыми водными ресурсами. Поэтому осетины практически сразу откликнулись на предложение карельских коллег объединить усилия. Так и появилась новая компания, производственные площадки которой расположены не толь-

ко в Осетии и Карелии, но также в Тверской и Новгородской областях. Расстояния не помеха. Это единственное в Европе предприятие, которое транспортирует живых мальков на три тысячи километров. Специально оборудованные машины позволяют перевозить их практически без потерь. И если природа Северо-Запада хорошо подходит для выращивания форели до товарного веса, то мальки лучше чувствуют себя на Северном Кавказе, где в рыбоводческое хозяйство по нескольким скважинам с глубины 400 метров поступает родниковая вода.

В Северной Осетии занимаются выращиванием радужной форели, которая имеет большую селекционную историю. Этот вид богат полезными веществами и отличается прекрасными вкусовыми качествами. На участках под Ардоном особей доращивают до 500-600 граммов. Еще недавно на реализацию форель шла исключительно в живом виде, теперь же и в охлажденном.

Еще недавно североосетинские производители не могли пробиться со своей форелью дальше территории республики, но теперь она активно завоевывает российский рынок. Спрос на продукцию стремительно растет. В ближайших планах нарастить объемы производства товарной рыбы. Но выращиванию мальков и поставке их в различные регионы России попрежнему будут уделять большое внимание.

На расширение производства предприятие рассчитывает получить кредит в сумме около двух миллиардов рублей. В случае успеха компания увеличит выпуск товарной рыбы до восьми тысяч тонн в год – это примерно 27 процентов от общего объема выпускаемой в России форели, производство же мальков увеличится втрое.

По мнению специалистов и ученых Карачаево-Черкесии, введение ограничительных санкций на ввоз в Россию сельхозпродукции окажет положительное влияние на развитие аграрного сектора республики. Производимой продукции растениеводства и животноводства вполне достаточно для внутреннего потребления с учетом международных курортов Архыза и Домбая. Расширение крупнейшего в стране агрокомбината «Южный» позволит обеспечить потребности в свежих овощах не только курортов Кавказских Минеральных Вод, но и населения всех субъектов СКФО.

Кабардино-Балкария заявила о своей готовности к импортозамещению плодово-ягодной продукции. Овощи, фрукты и консервы из Кабардино-Балкарии уже сегодня имеют обширную географию поставок продукции во многие регионы СКФО, Центральной России и Северных регионов.

В Ингушетии в ближайшие два года завершается проект по замещению импортного продовольствия. В республике активно реализуется проект по развитию яблоневых садов интенсивного роста по итальянским технологиям. Реализация этого масштабного проекта позволит

республике в ближайшие годы полностью обеспечить этой садовой продукцией население республики, соседние регионы СКФО, а также поставки готовой продукции в центральные регионы страны.

После Ставрополя, дагестанские аграрии предлагают российскому покупателю выращенные в республике виноград, овощи, бахчевые культуры, рис, а также мясную продукцию и разнообразные изделия консервной промышленности.

Большие надежды на решение проблемы импортозамещения возлагают ученые на малый бизнес. При этом они считают, что сельское хозяйство и малый бизнес в современных экономических условиях будут способствовать развитию друг друга. Сельское хозяйство может стать «локомотивом» малого бизнеса в России на фоне санкций со стороны Запада и ответных российских мер. В России сейчас сложилась непростая экономическая ситуация, что связано в первую очередь с санкциями. Однако, по нашему мнению, благодаря тем же санкциям страна получила возможность развивать собственное производство, поставив перед собой цель заместить импорт. В нашей стране появляются реальные возможности для развития отечественного производства и в первую очередь важно импортозамещение. Ограничение на ввоз импорта в нашу страну дает дополнительный импульс для развития нашего сельского хозяйства.

Для развития АПК, по нашему мнению, особенно необходимо не только кредитовать сельское хозяйство, но и строить логистические центры и уделять внимание мелиорации земель, так как достаточно большая часть земель находится в зоне рискованного земледелия и страдает от засух.

В этой связи особенно важно сосредоточить внимание на поддержке малого и среднего бизнеса. По нашему мнению, именно эти предприятия помогут сохранить российское село.

Развитие малого и среднего бизнеса рассматривается нами не только как часть продовольственной безопасности, но и как возможность сохранения сельского образа жизни в стране. В каждом селе нельзя организовать крупную агрофирму и агрохолдинг, поэтому надо поощрять работу простых фермеров.

Мы считаем, что государство должно стимулировать направление инвестиций в область животноводства, а также уделить внимание созданию оптово-логистических центров и рынков вокруг крупных городов, куда будет поступать продукция, произведенная в сельской местности. Отечественным производителям надо дать доступ к рынкам крупных городов. Необходимо осуществлять программы по развитию поддержки начинающих фермеров. Важно поддерживать потребительские кооперации, предоставлять гранты на обновление материально-технической базы кооперативов.

Таким образом, указ президента поможет появлению на рынке большого количества качественной и экологически чистой продукции наших сельхозпроизводителей. Тем самым нашу продукцию будут больше выпускать на рынки сбыта. Ни для кого не секрет, что торговые сети никогда не старались брать нашу российскую продукцию, потому что собственниками торговых сетей, как правило, являются не граждане Российской Федерации.

Так получается, что введение санкций и ответное эмбарго России на поставки продовольствия из тех стран, что поддерживали санкции США и ЕС, позволят развивать российский продовольственный рынок и связанные с ним региональные сети. Этот документ дает возможность и региональным властям уже на местах использовать региональные сети, так как в последнее время торговые сети вытеснили все региональные рынки нашей сельскохозяйственной про-

дукции, и сбыт товаров наших российских производителей был затруднен.

Таким образом: основным стимулом производства той или иной продукции является ее сбыт, в этой связи надо отметить – ежегодно в стране выращивается масса невостребованных овощей, картофеля, лука, капусты. Нередко их буквально оставляют на полях, потому что отсутствуют рынки сбыта, когда вместо отечественной продукции, сетевики закупают какую-нибудь французскую капусту и другие овощи. Ощущая невостребованность своей продукции, в большинстве случаев, агропромышленный бизнес предпочитал уходить в другие сферы.

На сегодняшний день агропромышленный комплекс вполне может обеспечить продовольственную безопасность страны по основным видам продукции – ускорить процессы импортозамещения продовольствия.

Литература:

1. Российская Федерация. Президент (2012; В. В. Путин). О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации : указ Президента Российской Федерации от 06 августа 2014 г. № 560. Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс» (дата обращения 06.11.2014).
2. Реализация государственной программы импортозамещения : новые возможности и точки роста региональной экономики : пресс-конференция врио губернатора Ставропольского края В. В. Владимирова (Москва, 28 августа 2014 г.). URL: <http://www.rosbalt.ru/moscow/2014/08/28/1307990.html> (дата обращения 06.11.2014)
3. Мнение Главы Республики Ингушетия Ю. Евкурова. URL: <https://twitter.com/JunusBekEvkurov> (дата обращения 06.11.2014)
4. Небесский В. Д. Актуальные проблемы управления аграрным бизнесом : монография. Ставрополь : АГРУС, 2013. 20 с.

References:

1. The Russian Federation. The President (2012 ; V. V. Putin). On application of special economic measures in order to ensure security of the Russian Federation : the decree of the President of the Russian Federation dated 06 August 2014 N 560. Access from ATP «Consultant Plus» (date of access 06.11.2014).
2. Implementation of the state program of import substitution: new opportunities and growth of the regional economy : press conference interim Governor of the Stavropol territory centuries Vladimirov (Moscow, August 28, 2014). URL: <http://www.rosbalt.ru/moscow/2014/08/28/1307990.html> (date of access 06.11.2014).
3. The opinion of the Head of the Republic of Ingushetia Y. Yevkurov. URL: <https://twitter.com/JunusBekEvkurov> (date of access 06.11.2014).
4. Nebesskiy C. D. Actual problems of management of agricultural business : monograph. Stavropol : AGRUS, 2013. 20 p.

УДК 339.133.017:330.45

Нечаев В. И., Бершицкий Ю. И., Тюпаков К. Э., Сайфетдинова Н. Р.**Nechaev V. I., Bershitsky Yu. I., Tupakov K. E., Saifetdinova N. R.**

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБОСНОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

METHOD OF JUSTIFICATION OF RATIONAL SIZE OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS

Предложена методика обоснования рациональных размеров сельскохозяйственных предприятий, учитывающая производственную способность производственных ресурсов, обеспеченность ими и специализацию аграрного производства. Установлен рациональный размер землепользования сельскохозяйственных организаций Краснодарского края, обеспечивающий максимальную отдачу от использования производственных ресурсов.

Ключевые слова: рациональный размер сельскохозяйственных организаций, детерминистическая функция расстояния, техническая эффективность, масштабная эффективность, технологическое развитие производства, Краснодарский край.

The technique of justification rational size of rural-agricultural enterprises, taking into account the productivity of the resources, the availability of them, and specialization of agricultural production. Installed rational size of land use of agricultural organizations of Krasnodar region, which provides the most out of the use of production resources.

Keywords: rational size of rural-agricultural enterprises, deterministic distance function, technical efficiency, scale efficiency, technological development of production, the Krasnodar Territory.

Нечаев Василий Иванович –

доктор экономических наук, профессор, ректор
Российского государственного аграрного
университета (МСХА) имени К.А. Тимирязева
г. Москва
Тел.: 8 (499) 976-3490,
E-mail: rector@timacad.ru

Nechaev Vasily Ivanovich –

Doctor of Economics, Professor,
Rector of Russian State
Agrarian University (MTAA) Timiryazeva
Moscow
Tel.: 8 (499) 976-3490,
E-mail: rector@timacad.ru

Бершицкий Юрий Иосифович –

доктор технических наук, кандидат экономических
наук, профессор, заведующий кафедрой организации
производства и инновационной деятельности
Кубанского государственного аграрного университета
г. Краснодар
Тел.: 8(861)221-60-27
E-mail: bershkubgau@mail.ru

Bershitsky Yurii Iosifovich –

Doctor of Technical Sciences, candidate
of economic sciences, professor, head
of the organization of production
and innovation of the Kuban State Agrarian University,
Krasnodar
Tel.: (861) 221-56-64,
E-mail: bershkubgau@mail.ru

Тюпаков Константин Эдуардович –

кандидат экономических наук, доцент, доцент
кафедры экономики и внешнеэкономической
деятельности Кубанского государственного
аграрного университета
г. Краснодар
Тел.: 8(861)221-60-27
E-mail: tupakov@yandex.ru

Tupakov Konstantin –

PhD, Associate Professor, Department
of Economics and Foreign
Economic Affairs of the Kuban State
Agrarian University
Krasnodar
Tel.: 8(861)221-60-27,
E-mail: tupakov@yandex.ru

Сайфетдинова Наталья Рафаиловна –

кандидат экономических наук, доцент, доцент
кафедры организации производства и инновационной
деятельности Кубанского государственного
аграрного университета,
г. Краснодар
Тел.: 8(861) 221-59-90
E-mail: nsatifetdinova@mail.ru

Saifetdinova Natalia Rafailovna –

PhD, associate professor, assistant professor
of organization of production and innovation
of the Kuban State
Agrarian University
Krasnodar
Tel.: 8(861) 221-59-90,
E-mail: nsatifetdinova@mail.ru

Решение проблемы обеспечения продовольственной безопасности России, обострившейся в связи с вовлечением России в обоюдную санкционную борьбу с Западом, требует обоснования направлений

повышения эффективности производства отечественной аграрной продукции на базе имеющегося ресурсного потенциала сельскохозяйственных регионов страны, в числе которых передовые позиции занимает Крас-

нодарский край. Регион отличается разнообразием направлений специализации сельскохозяйственных предприятий. Наиболее распространен зерново-свекловично-животноводческий тип с производством масличных культур, доминирующий в степной части края. Второй тип – зерново-маслично-животноводческий, объединяет хозяйства северо-степных ландшафтов. Организации зерново-животноводческого направления ведут хозяйственную деятельность на орошаемых землях с производством риса.

Многоотраслевое производство в сельскохозяйственных организациях региона обеспечивает получение синергетического эффекта от диверсификации хозяйственной деятельности, более рационального использования производственных ресурсов.

Важным фактором, определяющим уровень и эффективность использования производственного потенциала аграрных предприятий, является размер производства [2, 3, 5, 7]. Процессы интеграции и диверсификации, идущие в аграрном секторе экономики края параллельно, сформировали группы сельскохозяйственных организаций, отличающихся широким диапазоном размеров землепользования. В настоящее время в Краснодарском крае функционируют агрохолдинги с площадью пашни от 50 до 210 тыс. га, производящие от 2,3 до 7,5 млн ц зерновых единиц растениеводческой продукции, от 210 до 950 тыс. тонн молока, от 34 до 164 тыс. тонн мяса КРС и свиней в убойном весе. Параллельно с ними работают средние коллективные сельскохозяйственные организации с площадью пашни от 1000 до 10000 га, а также более 16 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств с размером землепользования от 10 до 450 га. Перечисленные группы предприятий отличаются друг от друга не только размерами землепользования, но имеют и разную обеспеченность материально-техническими и трудовыми ресурсами. Поскольку в сельском хозяйстве земля является основным средством производства, можно предположить, что существует такой размер землепользования, который обеспечивает максимальную эффективность производственной деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей.

С учетом изложенного целью настоящего исследования являлось обоснование рациональных размеров сельскохозяйственных организаций, обеспечивающих максимальную отдачу от использования их основных производственных ресурсов.

Анализ известных параметрических методов моделирования и анализа производственных систем показал, что для достижения поставленной цели наиболее приемлемым инструментом является трансформационная производствен-

ная функция. Производственные возможности организации, использующей N видов ресурсов для производства M видов продукции, могут быть представлены в виде трансформационной функции следующего вида:

$$T(x, y, z, t, Q) = 0, \quad (1)$$

где x – вектор затрат;
 $x \in \mathbb{R}_+^n, y$ – вектор выпусков;
 $y \in \mathbb{R}_+^m, z$ – вектор отличительных производственных факторов (размер предприятия, направление специализации и др.);
 $z \in \mathbb{R}_+^p, t$ – вектор внешних переменных, моделирующих технологическое развитие в анализируемый период;
 Q – вектор параметров, которые необходимо оценить.

Трансформационную функцию можно рассматривать как специальный случай функции расстояния, позволяющей проанализировать кроме технологических особенностей отрасли еще и уровень использования ее производственного потенциала [1].

Граничную функцию расстояния можно представить в следующем виде:

$$D_{input}(x, y, t, z) = \max \left\{ \theta: \frac{x}{\theta} \in L(y) \right\}, \quad (2)$$

где $L(y)$ представляет множество векторов затрат $x \in \mathbb{R}_+^n$, которое может произвести вектор $y \in \mathbb{R}_+^m$, т. е. $L(y) = \{x: L(y), x \text{ может произвести } y\}$.

Ориентированная на затраты функция расстояния характеризуется следующими свойствами: функция является неубывающей в затратах x и невозрастающей в выпусках y ; функция является линейно однородной в затратах x ; функция является вогнутой в затратах и (квази) полувогнутой в выпусках; если $x \in L(y)$, то $D_{input}\{x, y, t, z\} \geq 1$ и $D_{input}\{x, y, t, z\} = 1$ в случае, если предприятие функционирует на границе отраслевых производственных возможностей.

Величина обратная функции расстояния $D_{input}\{x, y, t, z\}$ может быть рассмотрена как коэффициент использования ресурсов по Дебре, или как уровень технической эффективности, который показывает величину, на которую может быть радиально сокращен вектор затрат при условии сохранения достигнутого объема производства и передового технологического опыта [4,5,6,12]. При этом технически эффективной считается та организация, которая производит максимальный объем продукции при минимально возможном количестве задействованных ресурсов и данном уровне развития технологии в отрасли.

В качестве функциональной формы трансформационной функции нами была выбрана преобразованная трансцендентно-логарифмическая функция следующего вида:

$$\begin{aligned}
 -\ln(x_1) = & \alpha_0 + \sum_{k=1}^m \alpha_k \ln y_{kit} + \sum_{j=1}^n \beta_j \ln x_{jit} + \gamma_t t + \frac{1}{2} \gamma_{tt} t^2 \\
 & + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m \alpha_{kl} \ln y_{kit} \ln y_{lit} + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \sum_{g=1}^n \beta_{jg} \ln x_{jit} \ln x_{git} + \sum_{k=1}^m \sum_{j=1}^n \delta_{jk} \ln y_{kit} \ln \ln x_{jit} + \sum_{k=1}^m \varepsilon_k \ln y_{kit} t \\
 & + \sum_{j=1}^n \theta_j \ln \ln x_{jit} t + \sum_{i=1}^p v_i z_i - \ln D_{it}(x, y, t, z)
 \end{aligned} \quad (3)$$

Для оценки детерминистской параметрической граничной функции расстояния использовался скорректированный метод наименьших квадратов (COLS). Наибольший положительный остаток e_{max}^+ , полученный при оценке уравнения (3), прибавлялся к свободному члену α_0 функции для вычисления новых остатков по модели. Оценка расстояния определялась как экспонента из вычисленных новых остатков. Поскольку $D_{input}\{x_n, y_m, t\} = \frac{1}{TE}$, то оценка технической эффективности, найденная из (3), может быть представлена как:

$$TE = \exp(-\ln D_{input}\{x_n, y_m, t\}).$$

Вклад в общую продуктивность отдельных выпусков или затрат может быть оценен с помощью первых производных трансформационной функции по рассматриваемым переменным. Так, первая производная по выпускам $\frac{d \ln D_{input}(x, y, t, z)}{dy_m} = -\frac{d \ln(x_1)}{dy_m} = -\varepsilon_{x_1 y_m}$ характеризует процент общего увеличения всех задействованных ресурсов при расширении m -го выпуска.

Если первая частная производная функции расстояния по выпуску должна быть отрицательной, выражая потребное сокращение величины, на которую необходимо дефлировать вектор затрат, чтобы технологически эффективно произвести необходимый вектор выпусков, то значение перекрестной производной второго порядка $\frac{d \ln D_{input}(x, y, t, z)}{d \ln y_i d \ln y_j}$, $i \neq j$, $i, j = 1, \dots, m$, должно быть больше нуля в случае присутствия в производственной системе эффекта экономии от совмещения отраслей. Логика этой оценки заключается в том, что увеличение выпуска i (например, начало производства сельскохозяйственной организацией нового вида животноводческой продукции) сокращает маржинальные затраты на добавочный выпуск j основной продукции (растениеводства), что выражается в уменьшении величины $\ln D_{input}(x, y, t, z)$, требующей радиального сокращения вектора ресурсов для функционирования на технологической границе.

Оценку технологии на обеспечение возрастающей отдачи от масштаба с использованием функции (3) можно выполнить с помощью коэффициента, обратный по знаку и величине суммарной эластичности функции по выпускам:

$$\varepsilon^t(x, y) = \left(-\sum_{i=1}^m \frac{d \ln D_{input}(x, y, t, z)}{dy_m} \right)^{-1}. \quad (4)$$

Величина этого коэффициента больше единицы свидетельствует о возрастающей отдаче

от масштаба и возможности увеличить производственную способность использования ресурсов путем увеличения размеров и интенсификации производства.

Вместе с тем, одно из свойств функции расстояния предполагает убывание предельной производительности по масштабу и, как следствие, существование некоторого оптимального масштаба производства, в котором достигается максимальная производительность его факторов. Определение такого масштаба для каждого отдельного наблюдения в выборке предполагает, оставляя соотношение ресурсов неизменным, нахождение скаляра ω для вектора затрат x , который при сложившейся в отрасли технологии $T(x, y, z, t, Q) = 0$ может произвести максимальный вектор выпусков (xy).

Математически эту задачу можно представить следующим образом:

$$\max_{\omega x} \frac{xy}{\omega x} \quad (5)$$

при условии $T(\omega x, xy, z, t, Q) = 0$; $x > 0$; $\omega > 0$.

Учитывая принятую форму трансформационной функции, получим:

$$\max_{\omega x} \frac{\chi}{\omega \chi} \quad (6)$$

при условии

$$\begin{aligned}
 & -\chi \left(\sum_{k=1}^m \alpha_k \ln y_{kit} + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m \alpha_{kl} \ln y_{kit} \ln y_{lit} + \sum_{k=1}^m \varepsilon_k \ln y_{kit} t \right) = \omega \left(\sum_{j=1}^n \beta_j \ln x_{jit} + \right. \\
 & \quad \left. + \sum_{j=1}^n \sum_{g=1}^n \beta_{jg} \ln x_{jit} \ln x_{git} + \sum_{j=1}^n \theta_j \ln x_{jit} t \right) + \\
 & \quad \omega \chi \sum_{k=1}^m \sum_{j=1}^n \delta_{jk} \ln y_{kit} \ln x_{jit} + \alpha_0 - \ln D_{it}(y, x; t) + \gamma_t t + \frac{1}{2} \gamma_{tt} t^2
 \end{aligned}$$

Введя в ограничение замены:

$$\begin{aligned}
 Z &= \left(\sum_{k=1}^m \alpha_k \ln y_{kit} + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m \alpha_{kl} \ln y_{kit} \ln y_{lit} + \sum_{k=1}^m \varepsilon_k \ln y_{kit} t \right); \\
 L &= \sum_{j=1}^n \beta_j \ln x_{jit} + \sum_{j=1}^n \sum_{g=1}^n \beta_{jg} \ln x_{jit} \ln x_{git} + \sum_{j=1}^n \theta_j \ln x_{jit} t \\
 M &= \sum_{k=1}^m \sum_{j=1}^n \delta_{jk} \ln y_{kit} \ln x_{jit}; \\
 A &= \alpha_0 - \ln D_{it}(y, x; t) + \gamma_t t + \frac{1}{2} \gamma_{tt} t^2
 \end{aligned} \quad (7)$$

получим: $-\chi Z = \omega L + \omega \chi M + A$.

Выражая из (7) χ , примем:

$$\chi = -\frac{\omega L + A}{Z + \omega M}. \quad (8)$$

Подставляя (8) в целевую функцию (5), получим:

$$-\frac{\omega L+A}{\omega+M} \rightarrow Max. \quad (9)$$

Масштабная эффективность показывает величину, на которую может быть увеличена общая производительность ресурсов, оставляя соотношения между ними без изменения, путем достижения оптимального масштаба производства. Вычисление такой величины возможно на основе решения задачи (5). Однако для большой выборки наблюдений такой подход является очень трудоемким.

Для ориентированной на затраты трансцендентно-логарифмической функции масштабная эффективность набора затрат-выпусков (x,y) может быть представлена выражением:

$$ISE^t(x, y) = \exp \left[\frac{1}{2\beta} \left(\frac{1-\varepsilon^t(x,y)}{\varepsilon^t(x,y)} \right)^2 \right], \quad (10)$$

где $\beta = \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m \alpha_{kl}$, $\varepsilon^t(x, y) = -(\sum_{i=1}^m \frac{d \ln D_{input}(x,y,t,z)}{dy_m})^{-1}$ – эластичность по масштабу.

Вклад в продуктивность отдельных видов ресурсов, оцененный как $\frac{d \ln D_{input}(x,y,t,z)}{dx_n} = -\frac{d \ln(x_n)}{dx_n} = -\varepsilon_{x_n}$, показывает скрытую цену k-го вида ресурса по отношению к фактору, принятому в качестве дефляционного вектора α (величина должна быть отрицательной как наклон изокванты) и характеризует относительную значимость отдельных видов ресурсов в технологическом процессе, их продукционную способность.

Предельный продуктивный вклад в производственный результат структурных факторов (производственные особенности и освоение инноваций) может быть оценен с помощью первых производных функции расстояния:

$$\frac{d \ln D_{input}(x,y,t,z)}{dt,z} = -\frac{d \ln(x_1)}{dt,z} = -\varepsilon_{x_1 t,z}. \quad (11)$$

Если коэффициент эластичности оказывается меньше нуля, то со временем или с изменением (увеличением) структурного фактора все меньшее количество ресурсов будет требоваться для производства данного вектора выпусков.

Описанный выше методический подход был использован нами при оценке эффективности функционирования сельскохозяйственных организаций Краснодарского края. В выборку вошли результаты производственной деятельности 106 сельскохозяйственных организаций региона за период с 2006 по 2012 годы.

В трансформационную функцию (3) были включены в качестве переменных валовой продукт растениеводства в стоимостном выражении за вычетом стоимости растительных кормов, тыс. руб.; стоимость продукции животноводства, тыс. руб., наличие энергетических мощностей, л.с.; поголовье условных сельскохозяйственных животных, рассчитанное с помощью коэффициентов перевода по критерию паритетности экономического содержания животных различных видов, усл. гол; затраты труда в сельскохозяйственном производстве, тыс. чел.-ч; стоимость оборотных средств (семена и посадочный материал, минеральные удо-

Таблица 1 – Наличие и показатели использования производственных ресурсов в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края

Показатель	Год						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Обеспеченность одного предприятия в среднем							
Площадь сельхозугодий, га	8203	8135	8032	8044	8015	8834	8900
Обеспеченность трудовыми ресурсами на 1 га сельхозугодий, чел.-ч.	128	118	119	104	101	89	85
Наличие энергетических мощностей на 100 га сельскохозяйственных угодий, л.с.	301	292	274	265	261	245	253
Имеется условных голов с.х. животных на 100 га сельскохозяйственных угодий	32	34	30	29	27	25	22
Получено в среднем одним предприятием							
Растениеводческой продукции на 1 га пашни, зерновых единиц	41	38	53	43	38	49	40
Молока в физическом весе от 1 коровы, кг	4 605	4 887	4 506	4 836	5 010	4 857	5152
Мяса в расчете на 1 условную голову, кг	252	251	241	279	274	274	252
Совокупный валовой продукт на 1 чел.-ч в растениеводстве, руб.	519	588	609	511	647	777	1151
То же в животноводстве, руб.	222	230	237	277	402	390	1500
То же на 1 л.с., руб.	5,1	5,5	5,7	5,1	6,5	7,6	5,8

брения, средства защиты растений, топливно-смазочные материалы, оплата работ и услуг, выполненных сторонними организациями), тыс. руб.; площадь сельскохозяйственных угодий, га; расход кормов на одну условную голову скота, кг к.ед.; удельный вес молока в совокупном валовом продукте животноводства; балл бонитета почв. Стоимостные значения переменных приведены в сопоставимый по годам вид путем ценового дефлирования.

За анализируемый период наблюдались незначительные изменения как в ресурсном обеспечении сельскохозяйственных организаций, так и в структуре произведенной ими аграрной продукции (таблица 1).

Так, средняя площадь сельхозугодий, приходящихся на одну организацию, увеличилась с 8200 до 8900 га. В то же время обеспеченность энергетическими мощностями за анализируемый период сократилась на 16% с 301 до 253 л.с. на 100 га сельскохозяйственных угодий. Отмечено и сокращение на 34% численности условных голов сельскохозяйственных животных. Снижение затрат труда на 1 га сельскохозяйственных угодий при практически неизменном физическом выходе продукции свидетельствует о некотором росте производительности труда в растениеводстве и животноводстве. Это косвенно свидетельствует о происходящем в сельскохозяйственном производстве технико-технологическом развитии, темпы которого можно оценить с помощью представленной выше методики.

В результате обработки данных по объектам выборки была получена многофакторная корреляционная модель функции расстояния (3), у которой расчетные значения критерия Фишера и t-критерия для большинства коэффициентов превышают критические при 5%-ном уровне значимости.

Анализ полученной модели показал, что функция расстояния является невозрастающей в выпуске животноводческой продукции ($\frac{d \ln D_{input}(x_n, y_m, t)}{d \ln y_{жив}} \leq 0$) в 99,9% наблюдений, а растениеводческой продукции ($\frac{d \ln D_{input}(x_n, y_m, t)}{d \ln y_{раст}} \leq 0$) – в 98,7 % наблюдений.

Анализ коэффициентов эластичности модели показал, что увеличение производства продукции животноводства, рассчитанное по среднеотраслевым данным, требует увеличения потребности в общих ресурсах на 0,51 %, а рост производства продукции растениеводства на 1 % возможен при росте производственных ресурсов на 0,25 %. При этом необходимо отметить, что удельный вес продукции растениеводства в стоимости товарной продукции сельскохозяйственных организаций региона составляет 62 %, а продукции животноводства – 38 %. По результатам анализа можно сделать вывод, что низкая рентабельность продукции животноводства во многом обусловлена его сравнительно высокой ресурсоемкостью по сравнению с производством растениеводческой продукции.

Анализ полученной функции расстояния выявил наличие возрастающей отдачи от масштаба производства. Эта величина, рассчитанная от среднеотраслевого уровня, равна 1,33. В среднем ежегодный рост технологического уровня в рассматриваемый период составил 6 %. Анализ коэффициентов ε_k , θ_j показал, что происходящий в аграрной отрасли технологический прогресс проявляется в росте капиталоемкости при относительном снижении поголовья животных и стоимости оборотных средств.

В ходе количественного анализа установлено также, что при увеличении питательности кормовых рационов на 1% общая потребность в ресурсах животноводства сокращается на 0,01%. При росте плодородия почв на один балл общая потребность растениеводства в ресурсах снижается в среднем на 0,1%. При увеличении в структуре стоимости валовой продукции животноводства производства молока на 1 % общая потребность в факторах производства сокращается на 0,1%.

Значения частных производных второго порядка функции расстояния свидетельствуют о наличии эффекта взаимозаменяемости или взаимодополняемости отдельных ресурсов и их экономии от сочетания различных отраслей, что свидетельствует о преимуществах многоотраслевых сельскохозяйственных организаций перед узкоспециализированными.

В трансцендентно-логарифмической функции смешанная производная $\frac{d \ln D_{input}(x_n, y_m, t)}{d \ln y_i d \ln y_j}$ представляет собой коэффициент α_{ki} , оценка которого в нашем случае составила 0,049. Это свидетельствует о том, что рост производства животноводческой продукции на 1% позволяет снизить маргинальные затраты ресурсов на дополнительное производство продукции растениеводства на 0,05 %.

Установлено также, что взаимодополняющими ресурсами, то есть такими, расширение объема использования любого из которых увеличивает предельную производительность другого из рассмотренной пары, являются энергетические мощности и условное поголовье животных, энергетические мощности и трудовые ресурсы [8, 9, 10, 11].

Анализ показал, что ресурсами, которые можно рассматривать в качестве субститутов в процессе производства сельскохозяйственной продукции, являются энергетические мощности, трудовые ресурсы и оборотные средства. Это можно, на наш взгляд, объяснить тем, что недостаток у товаропроизводителей трудовых или энергетических ресурсов обуславливает необходимость увеличения затрат на оплату услуг сторонних организаций (услуги МТС, агрохимобслуживание, ветсанобработки и др.).

Техническая эффективность в рассмотренной выборке сельскохозяйственных организаций изменялась от 35,8% до 138,2%, со средним уровнем 67,5%, что свидетельствует о существенном резерве ее роста. Средний уровень техниче-

Таблица 2 – Отдача от масштаба в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края

№ п/п	Показатель	Средние по размеру организации региона						Крупнейшие аграрные организации региона	
		ООО АФ «По-беда» Отряд-ненского р-на	ООО КХ «Уча-стие» Ново-кубанского района	ОАО «Кро-поткинское» Тбилисского района	ООО «Агро-Галан» Кур-гачинского района	ОАО ПЗ «За-мири труд» Павловского р-на	ЗАО ПЗ «Нива» Каневского района	ЗАО «Агро-комплекс» Выселовско-го района	ОАО Агрообъеди-нение «Кубань» Усть-Лабинского района
1	Площадь сельскохозяйственных угодий, га	8 933	9 356	8 882	8 120	7 790	9 147	214669	62421
2	Энергетические мощности, л.с.	14 250	23 908	10 013	30 000	15 475	48 825	543214	26384
3	Затраты труда, тыс. чел.-ч.	757	832	425	814	637	1851	22475	4754
4	Наличие условных голов животных, ед.	1 742	1 425	1 856	1 966	3 983	6 197	54281	13459
5	Стоимость оборотных средств, тыс. руб.	120 443	130 629	157 360	42 180	194 72	191 712	1518384	1327590
6	Стоимость валовой продукции растениеводства, тыс. руб.	44 449	148 396	122 348	84 597	79 725	134 102	2525550	1036328
7	То же по животноводству, тыс. руб.	48 800	46 444	54 543	54 381	218 727	152 746	1784287	507788
8	Оптимальное значение Омга	1,60	1,50	1,70	1,70	1,70	1,50	x	x
9	Максимальное значение Кси/омега	1,18	1,06	1,11	1,17	1,11	1,10	x	x
10	Общая продуктивность факторов производства*	0,64	1,32	0,94	1,54	0,91	1,04	0,72	0,75
11	Потенциальный уровень общей продуктивно-сти факторов производства при движении к оптимальному производственному размеру	0,75	1,39	1,05	1,79	1,01	1,15	x	x

*Показатель рассчитан как отношение суммы СВП растениеводства и животноводства к стоимости всех годовых затрат по этим отраслям

ской эффективности показывает, что для выпуска имеющегося объема продукции среднему товаропроизводителю требуется затрачивать на 32,5 % больше производственных ресурсов, чем для производителя, работающего на отраслевой технологической границе.

Средний уровень масштабной эффективности анализируемых предприятий составил 88,6 %, при этом 35 % наблюдений имели значение этого показателя в диапазоне от 80 до 90 %, а 52 % – от 90 до 100 %. Это свидетельствует о том, что изменение масштабов производства до оптимального уровня позволит повысить эффективность использования производственных ресурсов на 11,4 %.

Известно, что рациональный размер сельскохозяйственной организации определяется размерами и структурой ее производственных ресурсов. В ходе исследования была предпринята попытка определения таких рациональных размеров для восьми организаций Краснодарского края, в состав которых вошли 6 средних предприятий различных направлений специализации с размерами землепользования 8–9,5 тыс. га и 2 крупных агрохолдинга с размерами землепользования, превышающими 50 тыс. га.

В таблице 2 представлены данные, характеризующие ресурсный потенциал рассматриваемых организаций, а также рассчитанные для них с помощью моделей (5–7) значения скаляра увеличения вектора ресурсов ω , обеспечивающего максимальный рост совокупной факторной производительности в $\frac{x}{\omega}$ раз.

Анализ представленных в таблице 2 данных показывает, что радиальное увеличение объемов всех ресурсов в 1,5–1,7 раза (строка 8) позволит достичь рационального размера производства, обеспечивающего рост совокупной факторной производительности на 6–18% (строка 9). При этом следует отметить, что фактически достигнутый уровень этого показателя превышает единичное значение только в организациях с уровнем энергообеспеченности выше 2,5 л.с. на 1 га (строка 10).

Полученные результаты позволяют характеризовать как близкий к оптимальному, диапазон одного из основных производственных ресурсов – размера землепользования, который составляет, по нашим расчетам, 13,5–15,0 тыс.

га. Конкретное значение размера землепользования внутри этого диапазона определяется направлением специализации предприятия, а также уровнем обеспеченности его трудовыми и финансовыми ресурсами.

Анализ данных таблицы 2 свидетельствует также о сравнительно более низкой эффективности функционирования крупных вертикально интегрированных сельскохозяйственных формирований по сравнению с организациями, у которых масштабы производства ближе к оптимальным.

Значение показателей, представленных в строке 10 таблицы, свидетельствуют о том, что каждый рубль, вкладываемый в расширение производства агрохолдингов, генерирует только 0,72–0,75 руб. дополнительной продукции, в то время как в средних по размерам организациях значение этого показателя варьируется в диапазоне 0,91–1,54 руб.

Проведенные исследования позволяют сделать ряд важных выводов. Во-первых, в последние годы происходило технологическое развитие сельскохозяйственного производства Краснодарского края, проявившееся в росте капиталоемкости отрасли и снижении удельных затрат основных видов производственных ресурсов с годовым темпом около 6 %. Во-вторых, существуют значительные резервы повышения эффективности производства аграрной продукции, которые можно реализовать за счет оптимизации масштабов производства. В-третьих, диверсификация производственной деятельности сельскохозяйственных организаций, их многоотраслевая специализация позволяют повышать эффективность использования основных производственных ресурсов вследствие возможности их частичной взаимозаменяемости и взаимодополняемости. В-четвертых, установлено, что рациональный размер землепользования сельскохозяйственных организаций Краснодарского края, обеспечивающий максимальную отдачу от использования производственных ресурсов, лежит в диапазоне 13,5–15,0 тыс. га и определяется направлением специализации и обеспеченностью организаций другими важнейшими видами производственных ресурсов (энергетических, трудовых, финансовых).

Литература:

1. An introduction to efficiency and productivity analysis / by T. Coell. [et al]. 2nd ed. Springer, 2005. 341 p.
2. Агаркова Л.В., Гурнович Т.Г., Безлепко А.С. Проблемы обеспечения устойчивого развития аграрной сферы // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. 2010. № 3. С. 103–107.
3. Агаркова Л.В. Индикаторы оценки использования производственного потенциала // АПК: Экономика, управление. 2007. № 4. С. 25–26.

References:

1. An introduction to efficiency and productivity analysis / by T. Coelli... [et al]. 2nd ed. Springer, 2005. 341 p.
2. Agarkova L.V., Gurnovich T.G., Bezlepko A.S. Problems of sustainable development of the agrarian sector // Bulletin Adyghe State University. Episode 5: The Economy. 2010. № 3. pp 103–107.
3. Agarkova L.V. Indicators of use of production potential. Agribusiness Economics, Management. 2007. № 4. S. 25–26.

4. Агаркова Л.В., Чернышов П.Г. Государственное регулирование как основа формирования конкурентного зернового сегмента агропродовольственного рынка // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. 2012. № 4 (111). С. 173–180.
5. Агаркова Л. В. Перспективы развития плодовоовощного подкомплекса Ставропольского края // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2007. № 7. С. 19–23.
6. Бершицкий Ю.И., Тюпаков К.Э., Сайфетдинова Н.Р. Методика оценки трансфертной эффективности мер государственной поддержки агропроизводителей // Вестник Адыгейского государственного университета. № 3. 2013.
7. Герасимов А.Н. Экономический рост в аграрном производстве. Ставрополь, 2006.
8. Финансовое обеспечение производственных ресурсов АПК / И.И. Глотова, Е.П. Томилина, О.Н. Углиских, С.Г. Шматко, И.М. Подколзина. Ставрополь: ООО «Альфа Принт», 2011. 255 с.
9. Гурнович Т.Г., Агаркова Л.В., Амандурдыев Х.Д. Функционирование регионального агропромышленного комплекса в условиях формирования кластерных структур // Вестник АПК Ставрополя. 2013. № 3 (11). С. 103–110.
10. Гурнович Т.Г., Агаркова Л.В., Безлепко А.С. Обеспечение устойчивости воспроизводственного процесса в сельском хозяйстве региона / Ставрополь, 2013. 176 с.
11. Подколзина И.М., Томилина И.А. Государственное регулирование регионального рынка зерна // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2008. Т.4. №61. С. 85–89.
12. Трубилин И.Т., Бершицкий Ю.И., Сайфетдинов А.Р. Сущность и особенности оценки экономической эффективности мясного скотоводства // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 5(44). С. 25–32.
4. Agarkova L.V. Chernyshov P.G. State regulation as the basis of competitive grain food market segment // Bulletin of Adyghe State University. Episode 5: The Economy. 2012. № 4 (111). P. 173–180.
5. Agarkova L.V. Prospects for the development of fruit and vegetables subcomplex of Stavropol Territory // Economics of agricultural and processing enterprises. 2007. № 7. P. 19–23.
6. Bershitsky Y.I., Tyupakov K.E., Sayfetdinova N.R. Methods of assessing the effectiveness of the transfer of state support of agricultural producers // Bulletin Adyghe State University. № 3. 2013.
7. Gerasimov A.N. Economic growth in agricultural production. Stavropol, 2006.
8. Financial support of the productive resources of AIC: monograph / I.I. Glotovo, E.P. Tomilina, O.N. Uglitskikh, S.G. Shmatko, I.M. Podkolzina. Stavropol, 2011. 255 p.
9. Gurnovich T.G., Agarkova L.V., Amandurdyev H.J. Functioning of regional agriculture in the formation of cluster structures // Bulletin agribusiness Stavropol. 2013. № 3 (11). P. 103–110.
10. Gurnovich T.G., Agarkova L.V., Bezlepko A.S. Ensuring the sustainability of the reproduction process in agriculture in the region. Stavropol, 2013. 176 p.
11. Podkolzina I.M., I.A. Tomilina State regulation of the regional market of grain // Scientific and technical sheets of St. Petersburg State Polytechnic University. Economic sciences. 2008 Volume 4. № 61. S. 85–89.
12. Trubilin I.T., Berschitsky Y.I., Sayfetdinov A.R. The nature and characteristics evaluating the economic efficiency of beef cattle // Works of the Kuban State Agrarian University. 2013. № 5 (44). P. 25–32.

УДК 631.158:658.310.13

Проняева Л. И., Ветрова Л. Н.

Pronyaeva L. I., Vetrova L. N.

СТИМУЛИРОВАНИЕ ТРУДА РАБОТНИКОВ СТРУКТУРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

WORK INCENTIVES OF EMPLOYEES OF STRUCTURAL DIVISIONS IN DAIRY CATTLE BREEDING

Ведущая роль в оценке эффективности деятельности организации отводится производственным структурным подразделениям. От качества их работы зависят результаты деятельности всей сельскохозяйственной организации. Важнейшим рычагом повышения уровня мотивации труда руководителей и работников структурных подразделений в молочном скотоводстве является материальное стимулирование.

Что должна включать в себя эффективно действующая система стимулирования работников структурных подразделений, побуждающая подразделения к конкуренции между собой с целью повышения общего финансового результата? Решение данного вопроса находится в компетенции менеджмента сельскохозяйственной организации.

Нами предложен один из вариантов построения системы стимулирования работников молочного скотоводства, а также разработана методика расчета сумм стимулирующих выплат руководителям и работникам передовых структурных подразделений в молочном скотоводстве для усиления мотивации их труда и повышения эффективности деятельности молочной отрасли сельскохозяйственных организаций. В частности:

- разработана система стимулирования руководителей передовых молочных комплексов и работников подразделений;
- обоснован выбор показателей оценки эффективности деятельности молочных комплексов и вклада каждого работника в результаты труда;
- предложена методика премирования работников молочных комплексов и приведен пример расчета сумм стимулирующих выплат руководителям молочных комплексов и работникам подразделений;
- рассчитана сумма прибыли от продажи молока, остающаяся в распоряжении организации после стимулирующих выплат с целью обоснования рациональности, предложенной системы материального стимулирования работников молочного скотоводства в сельскохозяйственной организации.

Стимулирующими выплатами за достигнутые результаты по конкретному структурному подразделению будет являться превышение суммы фактически полученной подразделением прибыли от продажи молока над ее базой, установленной в организации. За основу расчета премии работникам следует брать качественные показатели, в частности, базисную жирность молока.

Размер стимулирующих выплат за высокие показатели деятельности структурных подразделений составит, в нашем примере 6,7 % от полученной прибыли от продажи молока в организации. Это приведет к незначительному уменьшению прибыли, остающейся в распоряжении организации, однако, позволит повысить результаты деятельности в отрасли молочного скотоводства в дальнейшем путем усиления мотивации руководителей и работников структурных подразделений.

Таким образом, предложенный нами комплексный подход к стимулированию труда связывает результаты деятельности производственного подразделения в молочном скотоводстве с производительностью труда конкретного его члена.

Ключевые слова: стимулирование работников, премия, мотивация, структурное подразделение, молочное скотоводство, эффективность деятельности.

The leading role in an assessment of efficiency of activity of the organization is assigned to production structural divisions. Results of activity of all agricultural organization depend on quality of their work. The most important lever of increase of level of motivation of work of heads and employees of structural divisions in dairy cattle breeding is material stimulation.

What does effectively operating system of stimulation of employees of structural divisions inducing divisions to the competition among themselves for the purpose of increase of the general financial result have to include? The solution of the matter is found in competence of management of the agricultural organization.

We offered one of options of creation of system of stimulation of workers of dairy cattle breeding, and also the methodology of calculation of the sums of the stimulating payments to heads and employees of the advanced structural divisions in dairy cattle breeding is developed for strengthening of motivation of their work and increase of efficiency of activity of dairy branch of the agricultural organizations. In particular:

- the system of stimulation of heads of the advanced dairy complexes and employees of divisions is developed;
- the choice of indicators of an assessment of efficiency of activity of dairy complexes and a contribution of each worker to results of work is reasonable;
- the technique of awarding of workers of dairy complexes is offered and the example of calculation of the sums of the stimulating payments to heads of dairy complexes and to employees of divisions is given;
- the sum of profit on milk sale, being at the command of the organizations after the stimulating payments for the purpose of justification of rationality, the offered system of material stimulation of workers of dairy cattle breeding in the agricultural organization is calculated.

The stimulating payments for the reached results on concrete structural division will be excess of the sum of the profit on sale of milk which is actually got by division over its base established in the organization. It is necessary to take quality indicators as a basis of calculation of an award to workers, in particular, basic fat content of milk.

The amount of the stimulating payments for high rates of activity of structural divisions will make, in our example of 6,7% of the got profit on sale of milk in the organization. It will lead to insignificant reduction of profit, the organization being at the command, however, will allow to increase results of activity in branch of dairy cattle breeding further by strengthening of motivation of heads and employees of structural divisions.

Thus, the integrated approach offered by us to work incentives connects results of activity of production division in dairy cattle breeding with labor productivity of his specific member.

Keywords: stimulation of workers, award, motivation, structural division, dairy cattle breeding, efficiency of activity.

Проняева Людмила Ивановна –

доктор экономических наук, заведующий
кафедрой «Бухгалтерский учет и аудит»
Орловского государственного аграрного университета
Тел: (84862) 76-12-09
pli.dom@mail.ru

Ветрова Лариса Николаевна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Бухгалтерский учет и аудит»
Орловского государственного аграрного университета
Тел: (84862) 76-12-09
larisav1972@mail.ru

Pronyaeva Lyudmila Ivanovna –

Doctor in Economics, the head of Department
«Accounting and Auditing»,
Orel State Agrarian University. Orel
Tel: (84862) 76-12-09
pli.dom@mail.ru

Vetrova Larisa Nikolaevna –

Ph.D. in Economics, Docent of Department
«Accounting and Auditing»,
Orel State Agrarian University. Orel
Tel: (84862) 76-12-09
larisav1972@mail.ru

Молочное скотоводство является важнейшей из подотраслей сельскохозяйственного производства в стране, обеспечивающей население жизненно необходимыми продуктами питания. Повышение эффективности молочного скотоводства имеет приоритетное значение для обеспечения продовольственной безопасности России. В настоящее время на федеральном и региональных уровнях разработаны и действуют различные государственные программы, целью которых является поддержка и развитие молочной отрасли.

В Госпрограмме развития сельского хозяйства на 2013–2020 годы значимое место уделено реализации экономически значимых региональных программ в области молочного животноводства, объем финансирования, которых составил в 2013 году 29,7 млрд рублей. Подпрограммой «Развитие молочного скотоводства» на 2014 год было запланировано господдержки в объеме 24,7 млрд руб. По данным Минсельхоза РФ в 2014 году на развитие данной подотрасли дополнительно было выделено 20 млрд рублей.

В 2015 году планируется сохранить уровень и направления господдержки молочного скотоводства, субсидирование будет проводиться по таким направлениям, как поддержка племенного дела, создание и укрепление селекционных центров, укрепление станций искусственного осеменения, разработка комплексного оборудования для животноводства и др.

Однако, несмотря на значительную поддержку со стороны государства в отрасли молочного скотоводства в России сохраняются негативные

тенденции, связанные со снижением поголовья коров и производства молочной продукции (таблица 1).

В качестве положительного момента следует отметить достаточно устойчивую тенденцию объемов продажи молока, а также рост продуктивности коров, который по сравнению с 2000 годом составил 55,6 %. Также за последние 4 года несколько остановилась тенденция снижения поголовья дойного стада.

В целом рынок молока в стране только на 70% формируется за счет отечественной продукции. Начиная с 2000 года по настоящее время отмечается двукратный рост импорта молочной продукции, который, однако, за последние годы несколько замедлился и составил в 2013 году по сравнению с 2010 годом 14,6 %.

Эффективность молочной отрасли в стране остается достаточно низкой (12,2 % в 2012 году, 13,8 % в 2013 году по данным Минсельхоза РФ).

В таблице 2 нами приведена динамика показателей эффективности деятельности в отрасли молочного скотоводства на примере Орловской области.

Эффективность молочного скотоводства в Орловской области несколько выше, чем в среднем по РФ. Так, уровень рентабельности молока в 2013 году без учета субсидий составил 18,8 % в сравнении с 13,8 % – уровнем рентабельности по стране. В регионе за последние 5 лет наблюдается рост производительности труда в молочной отрасли.

В ближайшей перспективе в отрасли молочного скотоводства будет реализовываться Про-

Таблица 1 – Основные показатели деятельности в отрасли молочного скотоводства в РФ

Показатели	Годы					2013 г. в % к	
	2000	2010	2011	2012	2013	2000	2010
Произведено молока (в хозяйствах всех категорий) млн тонн	33,5	32,0	31,8	31,6	31,8	94,9	99,4
Импорт молока, млн тонн	4,7	8,2	7,9	8,5	9,4	в 2 р.	114,6
Доля импорта молока в объеме производства, %	14,0	25,6	24,8	27,0	29,6	–	–
Реализовано молока, млн тонн	19,5	19,1	19,2	19,8	18,9	96,9	99,0
Поголовье коров, млн голов	12,7	8,8	9,0	8,9	8,7	68,5	98,9
Надой молока на одну корову, кг	2502	3776	3851	3898	3893	155,6	103,1

Таблица 2 – Динамика показателей эффективности деятельности в молочном скотоводстве организаций АПК Орловской области

Показатели	Годы					2013 г. в % к 2009 г.
	2009	2010	2011	2012	2013	
Прибыль от продажи молока, тыс. руб.	20085	280323	245568	182877	260137	В 13 р.
Рентабельность производства и продажи молока, %	6,8	28,8	21,7	16,0	20,6	На 13,8 п.п.
Рентабельность производства и продажи молока (без учета субсидий), %	2,2	27,3	20,4	14,5	18,8	На 16,6 п.п.
Получено выручки на 1 работника в молочном скотоводстве, тыс. руб.	738	1201	1358	1434	1780	В 2,4 р.
Произведено продукции на 1 чел.- час. затрат труда, тыс. руб.	521	328	339	450	541	103,8

грамма развития молочной отрасли России на 2015–2020 года, которая разработана по инициативе Национального союза производителей молока «Союзмолоко». В разработке программы принимали участие федеральные министерства и ведомства (Минфин, Минсельхоз и др.), а также представители более 80 средних и мелких переработчиков и производителей молока.

Необходимый объем финансирования программы за период 2015–20 годы составляет 426 млрд. рублей. Однако, разработанная Программа развития молочной отрасли, предусматривает несколько сценариев развития ситуации в зависимости от объема средств государственной поддержки, которая может быть предоставлена. Проект программы включает в себя комплекс мер для оздоровления молочной отрасли: субсидирование процентной ставки инвестиционных кредитов, субсидирование 1 кг реализованного молока, создание системы сбора данных и контроля поголовья скота, тарифно-таможенное регулирование и др.

Вся эта ситуация, которая сложилась в отрасли молочного скотоводства, требует от научного сообщества разработки рекомендаций, которые бы способствовали повышению ее эффективности. Это в полной мере относится и к совершенствованию управленческих механизмов, которые должны реализовываться в конкретных подразделениях отрасли молочного скотоводства.

В современных условиях совершенствование системы управления сельскохозяйственной организацией оказывает существенное влияние на повышение эффективности и результативности производственного процесса в целом и отдельных производственных подразделений. Производственное структурное подразделение выступает в системе управления центром ответственности за конкретные результаты деятельности [2].

Исследование взаимосвязи уровня оплаты труда и эффективности производства имеет важное значение для молочного скотоводства, где имеется возможность постоянного соизмерения и контроля данных показателей. В отрасли необходима разработка рекомендаций

по совершенствованию мотивации труда и производства, которые бы способствовали росту производительности труда.

Важной составной частью мотивации труда работников, является материальное стимулирование труда, в основе которого лежит оплата труда и премирование. По мнению Кузнецова С.А., в процессе формирования системы стимулирования руководителей и работников молочных комплексов на уровне организации необходимо обоснование базы начисления премии, суммы премии, выбора показателей, взятых за основу для начисления премии [4].

Система стимулирования работников производственных молочных комплексов должна содержать набор качественных показателей для характеристики эффективности работы каждого структурного подразделения - центра ответственности сельскохозяйственной организации. На основе этих показателей формируется оценка деятельности конкретного работника структурного подразделения, которая позволит определить размер премирования за результаты труда.

В молочном скотоводстве сложилась система премирования работников, например, премии начисляются за превышение плановых объемов производства продукции, за рост производительности труда, за экономию материальных затрат. Размер и условия премирования отражаются в Положении об оплате труда в организации.

Однако, имеющиеся подходы относятся в основном к стимулированию труда конкретного работника и редко затрагивают трудовые коллективы в целом. Нами предложен комплексный подход к стимулированию труда, который в первую очередь связывает результаты деятельности производственного подразделения в молочном скотоводстве с производительностью труда конкретного его члена.

По-нашему мнению, стимулирующие выплаты в молочном скотоводстве следует увязывать с финансовыми результатами деятельности подразделения. Расчет предварительного финансового результата структурного подразделения в молочном скотоводстве можно произ-

водить ежемесячно. Премирование работников необходимо осуществлять за превышение установленного размера прибыли от продаж.

Рассмотрим предложенные нами рекомендации на конкретном примере. Базовое значение прибыли от продажи молока для подразделений организации составляет 250 тыс. руб. в месяц. Данное значение установлено исходя из среднемесячного размера прибыли от продажи молока, которое рассчитано на основе данных за последние 3 года одной из крупных сельскохозяйственных организаций Орловской области. Среднее значение и было принято за базу сравнения.

Расчет суммы стимулирующих выплат, входящих на конкретное структурное подразделение, следует начинать со сравнения фактически полученного финансового результата с базовым. Мы рекомендуем премировать только те структурные подразделения, результаты работы которых наиболее превысили базовое значение показателя прибыли от продажи молока. В нашем примере это подразделения, занявшие 1 и 2 место. Премирование будет способствовать стимулированию передовых структурных подразделений и активизации деятельности отстающих молочных комплексов (таблица 3).

Таким образом, разница между базовым показателем прибыли и фактически полученной прибылью будет являться премией за достигнутые подразделением результаты. Мы предлагаем для руководителя подразделения устанавливать фиксированный процент премии от всей ее суммы. Причем этот процент следует увязать с местом подразделения в их рейтинге по размеру полученной прибыли.

Так, например, руководителю подразделения с наивысшим уровнем полученного дохода (в нашем примере максимальная прибыль от продажи молока сельскохозяйственной организацией получена молочным комплексом № 3) будет приходиться 20% от общей суммы премии, а 50 % будут распределяться между работниками подразделения пропорционально их вкладу в результаты труда через качественные показатели производства продукции.

Руководителю и работникам центра ответственности, занявшего второе место по величине полученного дохода пропорции премии составят 10 % и 50 % соответственно.

Такой подход будет стимулировать руководителя к достижению подразделением максимального результата, поскольку, на наш взгляд, именно решения руководителя в большей степени влияют на результаты труда его подчиненных.

Далее произведем расчет сумм стимулирующих выплат работникам передовых молочных комплексов №3 и №1.

При расчете премии необходимо учесть вклад каждого работника в результаты, полученные от производства и продажи молока, поскольку не все работники молочного комплекса работают одинаково. Возникает вопрос отбора показателей оценки эффективности деятельно-

Таблица 3 – Система стимулирования руководителей передовых молочных комплексов и их работников

Центры ответственности	Прибыль от продаж, тыс. руб.	Место подразделения в рейтинге по объему прибыли	Базовый показатель прибыли, тыс. руб.	Разница между полученным и базовым показателем прибыли, тыс. руб.		Условие начисления премии (процент премии от разницы между полученным и базовым показателем прибыли), %		Сумма премии заведующим комплексами, тыс.руб.	Общая сумма премии работникам, тыс. руб.
						руководителю молочного комплекса	работникам		
Молочный комплекс № 1	291	2	250	41		10	50	4,1	20,5
Молочный комплекс № 2	246	3		-4		-	-	-	-
Молочный комплекс № 3	310	1		60		20	50	12,0	30,0

Таблица 4 – Расчет суммы премии работникам передовых молочных комплексов по фактическим качественным показателям

ФИО работника молочного комплекса	Валовой надой, ц	Жирность молока, %		Выход молока в пересчете на базисную жирность, ц	Удельный вес, %	Сумма премии, тыс. руб.
		средняя	базовая			
Молочный комплекс №3						
Рыбакова Т.М.	1806	3,8	3,6	1906	34,6	10380
Спиридонова С.Е.	1723	3,7		1771	32,1	9630
Белякова Н.М.	1691	3,9		1832	33,3	9990
Итого	5220			5510	100,0	30000
Молочный комплекс №1						
Петрякова И.Е.	1640	3,8	3,6	1731	32,4	6642
Гречихина А.В.	1800	3,9		1950	36,5	7483
Судашина П.Т.	1660	3,6		1660	31,1	6375
Итого	5100			5341	100,0	20500

сти молочных комплексов [8], представленных на рисунке 1.

За основу расчета премии работникам, на наш взгляд, следует брать качественные показатели, влияющие на производство молока. Основным качественным показателем является жирность молока. Жирность молока, получаемого каждым работником молочного комплекса, может быть разной. Это зависит от ряда факторов: качества кормов, их количества, уровня содержания коров, профессионализма персонала и др. Но существует уровень базисной жирности молока, который устанавливается для конкретного региона [1].

Рассчитаем выход молока в пересчете на базисную жирность, равную 3,6%, и определим размер премии каждого работника, в зависимости от его вклада в результаты деятельности подразделения (таблица 4) [5,6].

В нашем примере, премия по результатам труда, причитающаяся работникам молочного комплекса №3 в размере 30 тыс. руб. и работникам молочного комплекса №1 в размере 20,5 тыс. руб. распределена между работниками пропорционально удельному весу выхода молока в пересчете на базисную жирность. В результате, каждый работник передового молочного комплекса №3 получит премию по итогам

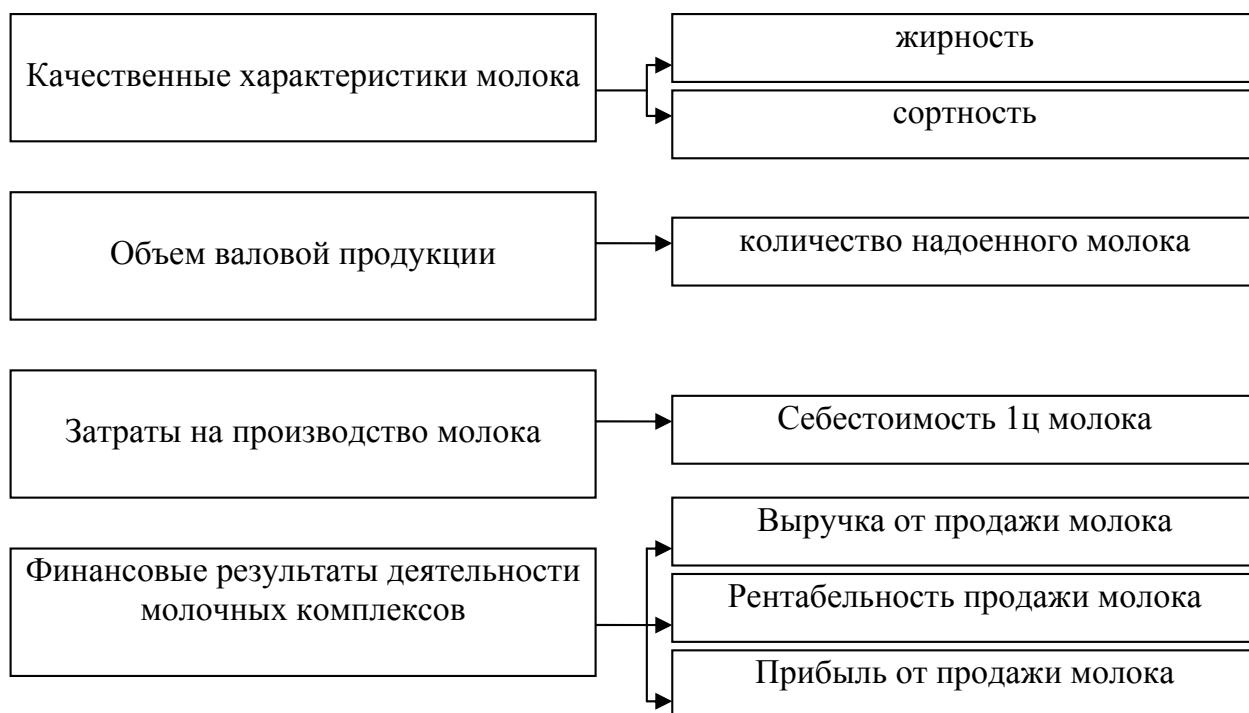


Рисунок 1 – Показатели оценки эффективности деятельности молочных комплексов

Таблица 5 – Расчет прибыли от продаж, остающейся в распоряжении организации после выплаты премии

Структурное подразделение	Прибыль от продаж молока, тыс. руб.	Выплаченная премия, руб.			Прибыль без учета премии, тыс. руб.
		Всего	В том числе		
			руководителям	работникам	
Молочный комплекс №1	291	24,6	4,1	20,5	266,4
Молочный комплекс №2	246	–	–	–	246,0
Молочный комплекс №3	310	32,0	12,0	30,0	278,0
Итого	847	56,6	16,1	50,5	790,4

месяца в среднем более 9 тыс. руб., как показавшего наилучшие результаты, комплекса №1 более 6 тыс. руб. Работники комплекса №2 премию не получают.

На заключительном этапе произведем расчет прибыли от продаж продукции молочного скотоводства, остающейся в распоряжении организации после выплаты премий за высокие показатели работы молочных комплексов (таблица 5).

Размер стимулирующих выплат за высокие показатели руководителям и работникам молочных комплексов приведет к уменьшению прибыли, остающейся в распоряжении организации, на 6,7 % (56,6 тыс. руб. / 847 тыс. руб. * 100%). Этот факт существенно не отразится на результате работы организации, однако, позволит повысить результаты деятельности в отрасли молочного скотоводства в дальнейшем путем усиления мотивации руководителей и работников структурных подразделений [3].

Если же сравнивать оставшийся размер прибыли (790,4 тыс. руб.) с изначально принятым базовым значением (таблица 3) по 3 подразделениям – 750 тыс. руб. (250 тыс. руб. * 3), то при-

меняемый подход к стимулированию труда, позволил увеличить финансовый результат на 40,4 тыс. руб.

Формировать информацию о результатах деятельности производственных подразделений в молочном скотоводстве и производить необходимые расчеты стимулирующих выплат рекомендуем осуществлять в рамках системы управленческого учета. Внедрение управленческого учета обеспечивает возможность получения оперативной и достоверной информации для принятия хозяйственных решений, направленных на достижение и закрепление устойчивых конкурентных преимуществ и повышение экономической эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций [7].

Таким образом, предлагаемая методика стимулирования работников структурных подразделений позволит улучшить показатели деятельности отрасли молочного скотоводства в организациях через материальную заинтересованность как руководителей подразделений, так и их работников, что в конечном итоге положительно отразится на результатах работы сельскохозяйственной организации в целом.

Литература:

1. Беркутова Т. А. Содержание экономической эффективности функционирования структурных подразделений предприятия // Вестник Ижевского государственного технического университета. 2008. № 3. С. 43–46.
2. Ветрова Л. Н. Рейтинговая оценка экономической эффективности работы центров ответственности в молочном скотоводстве и ее отражение в управленческой отчетности // Все для бухгалтера. 2013. № 4 (274). С. 15–19.
3. Ильин А. Е., Иванов М. А. Мотивационная направленность материального стимулирования работников сельского хозяйства // АПК : Экономика, управление. 2009. № 2. С. 76–80.
4. Kuznetsov S. A. Motivation and incentives for employees in business // Лесотехнический журнал. 2012. № 1. С. 122–130.
5. Мухаметгалиев И. Н. Система материального стимулирования в сельскохозяйственных организациях как интегральная часть бюджетного процесса // Вестник

References:

1. Berkutova T. A. The content of the economic efficiency of the structural enterprise divisions // Herald Izhevsk State Technical University. 2008. № 3. P. 43–46.
2. Vetrova L. N. Rating assessment of the economic efficiency of responsibility centers in dairy cattle and its reflection in management reporting // All accountant. 2013. № 4 (274). P. 15–19.
3. Ilyin A. E., Ivanov M. A. Motivational orientation material stimulation of workers agriculture // AIC: Economics, Management. 2009. № 2. P. 76–80.
4. Kuznetsov S. A. Motivation and incentives for employees in business // Forest Engineering magazine. 2012. № 1. P. 122–130.
5. Muhametgaliev I. N. System of material incentives in the agricultural organizations as an integral part of the budget process // Herald Kazan State Agricultural University. 2011. T. 6, № 1 (19). P. 53–55.
6. Muftahetdinov R. R. Stimulating final results of labor in agriculture: problems and search for solutions // Herald Bashkir State Agrarian University. 2010. № 4. P. 87–93.

- Казанского государственного аграрного университета. 2011. Т. 6. № 1 (19). С. 53–55.
6. Муфтахетдинов Р. Р. Стимулирование конечных результатов труда в сельском хозяйстве: проблемы и поиск решений // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2010. № 4. С. 87–93.
 7. Проняева Л. И. Управленческий учет и инновационно-инвестиционная политика в АПК // Экономический анализ: теория и практика. 2008. № 19. С. 12–22.
 8. Рябцева Л. В., Собакина Т. А. Совершенствование методики распределения фонда премирования основных рабочих на промышленных предприятиях // Фундаментальные исследования. 2014. № 5–6. С. 1010–1013.
 7. Pronyaeva L. I. Management accounting and innovative investment policy in agrarian and industrial complex // The Economic analysis: theory and practice. 2008. №. 19. P. 12–22.
 8. Riabtseva L.V., Sobakina T. A. Improving methods of distribution of the fund bonus payment major employees in industrial enterprises // Fundamental research. 2014. № 5–6. P. 1010–1013.

УДК 347.728.1:338.43

Рахматуллин Ю. Я.

Rakhmatullin Yu. Ya.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ УЧЕТА ПРИБЫЛИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

MILESTONES OF HISTORICAL DEVELOPMENT OF ACCOUNTING PROFIT OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS

В статье приводится много нормативных и исторических документов, а также учебная и периодическая литература. Учет финансовых результатов является центральным и одним из наиболее важных вопросов во всей системе бухгалтерского учета. Важность учета финансовых результатов предопределяется тем обстоятельством, что по его данным формируется информация о прибыли предприятия.

Ключевые слова: прибыль, учет, история, сельское хозяйство, калькуляция, план счетов.

The article provides a lot of regulations and historical documents, as well as training and periodical literature. Accounting for financial results is the central and one of the most important issues in the entire accounting system. The importance of integrating the financial results is predetermined by the fact that according to his data generated information about business profits.

Keywords: profit, accounting, history, agriculture, calculation, chart of accounts.

Рахматуллин Юлай Ялкинович – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента Башкирского государственного университета, г. Уфа
Тел: (347) 246-47-19
E-mail: ulaj-@mail.ru

Rakhmatullin Yulay Yalkinovich – Candidate of Economy, Associated Professor in the chair of economy and management Bashkir state university, Ufa
Тел: (347) 246-47-19
E-mail: ulaj-@mail.ru

Оценка современного состояния сельскохозяйственной отрасли показывает, что будущее российской экономики во многом зависит от достоверности информации, обеспечивающей реальное отражение финансового положения и финансовых результатов производственной деятельности сельскохозяйственных организаций. Прибыль как критерий эффективности воспроизводства, обладает одним важным свойством – отражает конечный финансовый результат деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Важность учета финансовых результатов предопределяется тем обстоятельством, что по его данным формируется информация о прибыли предприятия. В свою очередь, прибыль выступает в качестве одного из основных показателей, характеризующих финансово-хозяйственную деятельность предприятия. Чтобы более глубоко и тщательно изучить вопросы учета финансовых результатов, обратимся к истокам. Как отмечал Я.В. Соколов: «Наши современники, ищущие новых идей, ярких мыслей, смелых концепций, с неизбежностью должны обратиться к истокам, к началу своей науки» [1].

XVIII век один из самых знаменательных в истории нашего Отечества. Важно отметить, что в этот период в России была признана двойная бухгалтерия. Она становится общепризнанной и укрепляется благодаря выходу трех книг,

среди которых главной для русской бухгалтерии была «Ключ коммерции или торговли, то есть наука бухгалтерии, изъясняющая содержание книг и происхождение счетов купеческих».

Автор «Ключа коммерции» видел цель учета в том, «чтобы бухгалтер или хозяин, когда ведать желает, мог бы о состоянии своего имения, во всем до одной полушки знать, как оно умножается или уменьшается, також, сколько он барыша получил или убытка претерпел от одной особливо вещи: чем он торгует с начала такого его щета до окончания какого времени и после во всю его коммерцию». Уже здесь в данной книге, по мнению Я.В. Соколова, «подчеркивается информационно-управленческая роль бухгалтерского учета: возможность получить в любой момент сведения о положении дел предприятия, причинах умножения или уменьшения капитала, о финансовом результате от каждой сделки» [2]. То есть, учету финансовых результатов в XVIII веке уделялось должное внимание.

Начиная со второй половины XIX века, все большее внимание уделяют не столько методам и процедурам регистрации фактов хозяйственной жизни, сколько их осмыслению и анализу. Так, Ф.В. Езерским (1836–1916 гг.) был введен прием «мертвой точки», что позволяло установить момент (дату), с которого предприятие окупает свои расходы и начинает работать с прибылью. Другой наш соотечественник Е.Е. Сиверс (1852–1917 гг.) уже в начале XX века представил классификацию счетов,

где выделил группы результатных и калькуляционных счетов.

Законодательство того времени искало компромиссное решение: оно пыталось установить общие правила учета, влияющие на размер прибыли (тогда уже поняли, что финансовый результат создают не только предприниматели, но и бухгалтера, так как не столь важно, что считать, сколько то, как считать) и старалось не вмешиваться в форму отчетности.

Что же касается учета в сельском хозяйстве, то одним из первых, кто предложил исчисление финансового результата (при существовании двойной бухгалтерии) является А.В. Чаянов. Он писал: «Единственно реальной величиной дохода и доходности являются только результаты хозяйственной деятельности по всему хозяйству в целом» [3].

Октябрьская социалистическая революция коренным образом изменила цели и задачи учета. Если при капитализме задачей учета становится выявление прибыли, то при социализме цель учета - отражение выполнения данным предприятием всего хозяйственного плана.

В экономической литературе первых лет Советской власти вопрос о прибыли экономистами не рассматривался. Это было связано с отрицанием товарно-денежных отношений, как в теоретическом плане, так и применительно к социалистическому хозяйству, то есть в практике хозяйствования проблема извлечения прибыли не ставилась.

Одним из первых инструктивных материалов по организации учета в сельском хозяйстве стала Инструкция по ведению отчетности в совхозах, разработанная Народным комиссариатом земледелия в 1919 г. [4]. Для учета финансовых результатов все же был выделен счет 29 «Прибыли и убытки». На этот счет по дебету заносился убыток, а по кредиту прибыль, которая могла быть получена только при отпуске продуктов, материалов и инвентаря не по себестоимости, а по твердым или иным ценам при закрытии счетов. Счет закрывался счетом Районного управления.

В 1921 г. в стране начался переход от «военного коммунизма» к новой экономической политике (НЭП). НЭП предполагала развертывание товарно-денежных отношений, развитие свободы торговли, усиление товарооборота между городом и деревней. С введением хозрасчета В.И. Ленин связывал с ним и существование прибыли в советской экономике.

Конечно, этот переход требовал разработки системы учета, которая давала бы информацию о конечных результатах деятельности предприятия. В 1926 г. И.А. Купцов разработал основные принципы организации бухгалтерского учета в народном хозяйстве [5]. Финансовый результат от деятельности предприятия должен был отражаться на счете «Прибыли и убытки». На него списывалась прибыль или убыток со счета «Продано». Продукция, остающаяся в хозяйстве на конец года, оценивалась по ры-

ночным ценам, если себестоимость ее выше, и по себестоимости – если она ниже рыночной цены. Если рыночная стоимость оказывалась ниже себестоимости, то разность списывалась на счет «Прибыли и убытки». Результаты (убыток или прибыль) в государственных предприятиях оставались на балансе в виде чистой прибыли, когда была получена прибыль или счета убытка, когда предприятие давало убыток.

В 1931 году Наркомзем разработал унифицированный план счетов и основные положения, касающиеся калькулирования себестоимости продукции [6]. Для учета прибылей и убытков были предназначены два счета: № 80 «Прибыль и убыток до отчетного периода» и № 81 «Прибыль и убыток за отчетный период».

В последующие годы План счетов бухгалтерского учета претерпевал различные изменения, однако они не вносили существенного улучшения учета финансовых результатов. С 1 января 1960 г. Министерством финансов СССР был введен единый план счетов, который должны были применять государственные предприятия почти всех отраслей народного хозяйства, в том числе и сельского хозяйства. Это был положительный шаг на пути унификации всего народнохозяйственного учета.

Согласно этому плану, учет прибылей и убытков велся на счете 99 «Прибыли и убытки». Различали прибыль или убыток от продажи продукции. Это разница между отпускной стоимостью проданной продукции и полной ее себестоимостью. Кроме прибыли от продаж, различали так называемую балансовую (чистую) прибыль или балансовый убыток. Сумма чистой прибыли (убытка) за отчетный период показывалась в балансе предприятия на конец отчетного периода. Поэтому чистую прибыль называли балансовой прибылью.

В 1969 г. МСХ СССР был утвержден план счетов бухгалтерского учета производственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных предприятий. Учет прибылей и убытков, применяемый до 1969 г., остался прежний. Данный план счетов с некоторыми изменениями действовал до 1985 г.

Начиная с 1985 г. происходит совершенствование хозяйственного расчета. Это нацеливает предприятия на более рациональное использование материальных, трудовых и финансовых ресурсов и повышение на этой основе эффективности производства, то есть увеличения прибыли. Прибыль в социалистическом обществе постепенно приобретает форму важного элемента механизма управления общественным производством, так как в ней наиболее полно отражаются в стоимостной форме количественные и качественные стороны функционирования предприятий: увеличение объема производства и продажи, расширение ассортимента и улучшение качества продукции, внедрение достижений НТП, лучшее использование производственных фондов, трудового потенциала и на этой осно-

ве – рост производительности труда и снижение себестоимости.

С 1985 г. в сельскохозяйственных предприятиях применяется новый план счетов, разработанный в соответствии с единым планом счетов бухгалтерского учета производственно-хозяйственной деятельности объединений, предприятий и организаций, утвержденный Министерством финансов СССР по согласованию с ЦСУ СССР 28 марта 1985 г. Для учета прибылей и убытков предназначался счет № 80 «Прибыли и убытки». Порядок записей на этом счете не изменился. На нем также как и на счете № 99, отражались финансовые результаты от продажи продукции и внереализационные доходы и расходы.

В 1987–1990 гг. в связи с осуществлением ряда мероприятий по переводу предприятий на полный хозяйственный расчет и самофинансирование в сельскохозяйственных предприятиях применялись две модели хозрасчета (первая модель – основанная на распределении прибыли и вторая – основанная на распределении хозрасчетного дохода). Несмотря на то, что прибыль и хозрасчетный доход, разные по своему экономическому содержанию категории, все же была предпринята попытка обеспечить системный учет одновременно как прибыли, так и дохода. Поэтому Госагропромом СССР приказом № 1020 от 31 декабря 1987 г. был утвержден единый план счетов для колхозов, совхозов, межхозяйственных предприятий (объединений) и перерабатывающих предприятий системы Госагропрома. Для учета прибыли и дохода был выделен счет № 80 «Прибыли (доходы) и убытки». Данный План счетов действовал до 1992 г.

С переходом экономики к рыночным отношениям расширились экономические связи нашей страны на международном рынке. Это поставило новые задачи перед организацией бухгалтерского учета. Одна из них – приведение бухгалтерского учета на предприятиях нашей страны в соответствии с международными стандартами. Первым шагом к решению этой задачи было введение в действие Приказом Министерства финансов СССР с 1 января 1992 г. нового плана счетов бухгалтерского учета, который значительно отличался от ранее действовавшего. Для учета прибылей и убытков предназначался счет «Прибыли и убытки» и появился новый счет «Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)».

С этого момента учету финансовых результатов уделяется большое внимание, так как в общей совокупности информации о финансовом положении предприятия значительную ее часть составляют данные бухгалтерского учета и, именно, отправной точкой среди них являются данные учета финансовых результатов.

По общепринятому мнению, финансовый результат представляет собой прирост (или уменьшение) стоимости собственного капитала организации, образовавшийся в процессе ее

предпринимательской деятельности за отчетный период. В бухгалтерском учете результат такой деятельности определяют путем подсчета и балансирования всех прибылей и убытков (потерь) за отчетный период. Для этой цели служит счет прибылей и убытков. Сальдо на этом счете (дебетовое – убыток, кредитовое – прибыль) характеризует финансовый результат деятельности организации с начала отчетного периода. Операции отражаются на счете прибылей и убытков по так называемому кумулятивному принципу: показатели прибылей и убытков накапливаются на счете нарастающим итогом с начала отчетного года. Сальдо по счету получают, балансируя все прибыли и убытки с начала отчетного года.

В связи с постановлением Правительства Российской Федерации от 06 марта 1998 г. № 283 «Об утверждении Программы реформирования бухгалтерского учета в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности», согласно которым изменение системы общественных отношений, а также гражданско-правовой среды предопределило необходимость адекватной трансформации бухгалтерского учета. Однако процесс реформирования отечественной системы бухгалтерского учета отстает от общего процесса экономических реформ в России. Именно в целях изменения такого положения дел разработана Программа реформирования бухгалтерского учета в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности.

Во исполнение этой Программы приказом Министерства финансов Российской Федерации от 31 октября 2000 г. № 94н утвержден новый План счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций, согласно которому учет прибылей и убытков ведется на счете 99 «Прибыли и убытки», который предназначен для обобщения информации о формировании конечного финансового результата деятельности организации в отчетном году.

Считаем необходимым отметить, что в раздел VIII «Финансовые результаты» нового Плана счетов входят счета 90 «Продажи», 91 «Прочие доходы и расходы», 94 «Недостачи и потери от порчи ценностей», 96 «Резервы предстоящих расходов», 97 «Расходы будущих периодов», 98 «Доходы будущих периодов».

Одним из ключевых моментов при реализации положений по бухгалтерскому учету в рамках конкретной организации является разработка рабочего плана счетов. Грамотный рабочий план счетов является одной из основ успешной работы всего бухгалтерского аппарата. Именно планом счетов определяется полезность, понятность и информативность таких основных регистров бухгалтерского учета, как главная книга или оборотно-сальдовая ведомость. Быстрое получение бухгалтерской службой всех необходимых для работы данных позволяет снизить затраты времени на составление, а в рамках по-

всемерной автоматизации бухгалтерского учета – на проверку подготовленных отчетов, что неизбежно ведет к снижению затрат организации, повышению эффективности деятельности ее управленческого аппарата.

В течение нескольких столетий в теории бухгалтерского учета дискутировался вопрос о первичности счетов и бухгалтерской отчетности. Ряд авторов полагали, что бухгалтерская отчетность есть продолжение плана счетов хозяйствующего субъекта, другие утверждали, что, наоборот, план счетов есть логическое продолжение детализации бухгалтерской отчетности. Мы не будем рассматривать этот вопрос, а

только подчеркнем, что, какую бы точку зрения мы не приняли, между бухгалтерской отчетностью и планом счетов должна быть прямая взаимосвязь, т. е. данные бухгалтерской отчетности должны непосредственно вытекать из данных плана счетов [7].

Если за основу взять баланс или отчет о финансовых результатах, его данные должны находить непосредственное отражение в плане счетов. Любая перегруппировка бухгалтерских данных, отраженных на счетах, при подготовке отчета о финансовых результатах будет явным признаком некачественно составленного плана счетов.

Литература:

1. Соколов Я. В., Ковалев В. В. Двойная бухгалтерия в России XVIII в. // Бухгалтерский учет. 1993. № 2. С. 19–24.
2. Ключ коммерции или торговли. СПб., 1783. 168 с.
3. Соколов Я. В. Бухгалтерский учет: от истоков до наших дней : учебное пособие. М. : Аудит, 1996. С. 100–265.
4. Рахматуллин Ю. Я. Теоретические и практические аспекты учета финансовых результатов от продаж на примере сельскохозяйственных организаций: монография. Уфа : РИЦ БашГУ, 2014. 152 с.
5. Купцов И. А. Сельскохозяйственное счетоводство. Оренбург, 1926. 82 с.
6. Рахматуллин Ю. Я. Пути улучшения методики учета и проблемы счета 90 «Продажи» по основным видам деятельности для сельскохозяйственных организаций // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. № 6. С. 126–129.
7. Новодворский В. Д., Сабанин Р. Л. Бухгалтерский и налоговый учет доходов и расходов. СПб. : Питер, 2003. 256 с.

References:

1. Sokolov Y. V., Kovalev V. V. Duplici-entry Bookkeeping Russia saeculi XVIII // Bukhaltersky uchets. 1993. № 2. P. 19–24.
2. Key trade aut commerciorum. SPb., 1783. 168 p.
3. Sokolov Y. V. Arbitrans a principiis usque in diem. M. : Audit, 1996. P. 100–265.
4. Rahmatullin Yu. Ya. Fi ratio speculativa et practica rationes sequitur, venditio exemplo agriculturae institute : Books. Vita: RIC BSU, 2014. 152 p.
5. Mercatores I. A. Agricultural rationem. Orenburg, 1926. 82 p.
6. Rahmatullin Y. Y. Autem melior modus et ratio reveratum XC «Sales» rusticarum operationes lacus core // Acta publica agrariae Altai University. 2013. № 6. P. 126–129.
7. Novodvorsky V. D., Sabanin R. L. Arbitrans tributum rationem accepti et expensi. SPb. : Piter, 2003. 256 p.

Романова Л. В.

Romanova L. V.

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ КОНЕЧНУЮ СТОИМОСТЬ РЫБЫ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ РОССИИ

ANALYSIS OF THE FACTORS THAT DETERMINE THE FINAL COST OF THE FISH IN THE CENTRAL FEDERAL DISTRICT OF RUSSIA

Динамика роста цен на продовольствие в России за последние годы, в том числе на рыбную продукцию, имеет стабильную тенденцию к повышению. Нами проанализированы основные факторы, влияющие на ценообразование рыбной продукции, к которым относятся: изменение конъюнктуры на мировом и отечественном рынках, курс национальной валюты и другие рыночные регуляторы, рост тарифов на услуги смежных отраслей (логистика, транспортировка, упаковка), таможенно-тарифное регулирование. Путем экономико-теоретического анализа, а также установления причинно-следственных связей нами были отобраны факторы, являющиеся ключевыми при формировании конечной цены рыбы при доставке ее в ЦФО из Дальневосточного региона – курс доллара по отношению к рублю, средние потребительские цены на бензин, общий улов рыбы РФ. С этой целью нами была построена многофакторная корреляционная модель. В качестве одного из регионов Центрального Федерального округа была выбрана Рязанская область.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что отобранные факторы имеют сильную связь с зависимой переменной (ценой на рыбу мороженную разделанную), причем наибольшее влияние на результативный признак оказывает фактор – цены на бензин, т.е. расходы на транспортировку. Проведенная оценка тесноты совместного влияния факторов на результативный признак свидетельствует о том, что связь между признаком Y и факторами X сильная. Совместное влияние факторов почти на 98% объясняет изменение цен на рыбу мороженную разделанную в регионе. При этом следует отметить, что рост цен на рыбную продукцию обусловлен и другими объективными факторами, но некоторые из них невозможно статистически измерить, а другие – имеют не столь значительное влияние.

Ключевые слова: рыбная продукция, уровень цен, факторы.

The growth of food prices in Russia in recent years, including for fish products, with steady tendency to increase. We have analyzed the main factors influencing the pricing of fish products, which include: the changing conditions in the global and domestic fish markets, exchange rate and other market regulators, the increase of tariffs for services related sectors (logistics, transport, packaging), customs-tariff regulation. By economic-theoretical analysis as well as determining cause-effect relationships we have selected are key factors in the formation of the final price of fish when delivering it in the Central Federal district of the Far-East region – the dollar exchange rate against ruble, average consumer prices for gasoline, the total fish catch of the Russian Federation. To this end, we built a multi-factor correlation model. As one of the regions of the Central Federal district was selected the Ryazan region.

The results suggest that the selected factors have a strong connection with the dependent variable (the price of the fish frozen rangers), with the greatest impact on the productive trait has a factor-the price of gasoline, the cost of transportation. An appraisal of tightness of the joint influence of factors on productive sign indicates that the relationship between the sign of Y and X is strong. The joint influence of almost 98% explains changing prices for fish frozen in the Rangers. It should be noted, however, that rising prices for fish products is due and other objective factors, but some of them cannot be statistically measured, others are not so significant.

Keywords: fishing products, the level of prices, factors.

Романова Лариса Васильевна – аспирант кафедры информационных технологий в экономике ФГБОУ ВПО Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева
Тел: 8-903-834-64-30
E-mail: lara.romanova80@yandex.ru

Romanova Larisa Vasilevna – graduate student of information technology in the economy, The Ryazan State Agrotechnological University named by Kostychev P. A., Ryazan
Tel: 8-903-834-64-30
E-mail: lara.romanova80@yandex.ru

Рост цен на продукты питания имеет существенное значение для населения, так как этот процесс влияет на бюджет каждого покупателя, приводя к росту его расходной части. Динамика роста цен на продовольствие в России, в том числе на рыбную продукцию, имеет стабильную тенденцию к повышению. По данным Федерального агентства по Рыболовству РФ

в 2013 году рост потребительских цен на рыбу и морепродукты составил 6 %, что на 1,5 % выше общего роста цен на основные продукты питания [5]. Наибольший темп роста потребительских цен в 2013 году среди основных групп рыбной продукции принадлежал рыбе живой и охлажденной – рост на 7,3 % по сравнению с 2012 годом до 132,22 рублей за кг [5]. Следующая в рейтинге –

рыба мороженая разделанная – рост на 6,3 % до 127,82 рублей за кг, и самый низкий темп роста у рыбы мороженой разделанной – на 5,7 % по сравнению с 2012 годом до 90,79 рублей за кг [5]. Но, несмотря на рост цен, увеличилась покупательская способность населения и объем розничной реализации рыбы и морепродуктов [2].

Цена на рыбу определяется спросом и предложением на нее и зависит от следующих субъективных и объективных факторов:

1. Изменение конъюнктуры на мировом и отечественном рыбных рынках.

Болезни рыб и природные катаклизмы в Чили, а так же снижение вылова лососевых на Дальнем Востоке [3] способствовали росту мировых и импортных цен на норвежскую семгу и форель (за январь-июль 2013 г. по отношению к январю-июлю 2012 г. рост импортных цен на охлажденную форель составил 31,6 %, а на охлажденную семгу – 45,6 %) [3, 5]. В то же время, повышение цен норвежскими производителями на семгу и форель существенно сократило спрос у российских импортеров на нее (за январь-июль 2013 г. по отношению к январю-июлю 2012 г. произошло снижение импорта этой продукции на 22,5 %), и увеличило мировой и внутренний спрос на тихоокеанские лососи (горбуша, кета и нерка) [3, 7]. Снижение мирового вылова атлантической сельди сократило российский импорт сельди (в основном из Норвегии) и увеличило поступление на внутренний рынок тихоокеанской сельди. В условиях роста собственного улова импорт сокращается, соответственно цена рыбы существенно снижается.

2. Курс национальной валюты и другие рыночные регуляторы.

С января по август 2013 года рубль по отношению к доллару США ослабел на 12 % (с 29,3 рублей за 1 долл. США до 33,3 рублей за 1 долл. США), что вызвало удорожание импортной рыбы [3]. Часть рыбной продукции импортируется в Россию из-за рубежа, соответственно цена рыбы растет в зависимости от

удешевления национальной валюты и ростом курса доллара.

3. Рост тарифов на услуги смежных отраслей (логистика, транспортировка, упаковка).

Перерабатывающие мощности российской рыбной отрасли находятся непосредственно в добывающих регионах, то есть на Дальнем Востоке, а основные потребители рыбной продукции в Центральном Федеральном округе, следовательно, цена рыбы включает издержки на транспортировку по стране. Рост энерготарифов с начала 2013 г. по август составил около 15 % [2]. Традиционно, с началом лососевой путины (середина июня) произошел рост железнодорожных тарифов на перевозку рыбы с Дальнего Востока (с середины июня к концу августа ж/д тариф вырос на 48,3% с 6 рублей за кг до 8,9 рублей за кг.) [2]. При транспортировке рыбы грузовым автотранспортом существенную часть транспортных расходов занимает стоимость бензина.

4. Таможенно-тарифное регулирование.

С 1 сентября 2013 года согласно договору России с ВТО произошло снижение импортных ввозных пошлин на рыбу (в среднем на 1,5–2 %), что вызвало понижение внутренних цен на некоторые виды рыб [7]. Проверки инспекторов и отдельное маркирование продукции для России – это не менее важные затраты, влияющие на конечную стоимость рыбы.

Исходя из вышеизложенного, определим, какие из факторов, являются ключевыми при формировании конечной цены рыбы при доставке ее в ЦФО. С этой целью используем многофакторную корреляционную модель, с помощью которой решим следующие задачи: определим форму связи результативного признака (цены) с факторами, выявим тесноту этой связи и установим влияние отдельных факторов на результативный признак. Для нашей многофакторной модели путем экономико-теоретического анализа, а также установления причинно-следственных связей были отобраны факторы, представленные в таблице 1.

В качестве одного из регионов Центрального Федерального округа была выбрана Рязанская

Таблица 1 – Исходные данные для многофакторного анализа [1, 5]

Годы	Средние цены на рыбу мороженую разделанную по Рязанской области, руб. за кг (Y)	Улов, млн. тонн (X1)	Курс доллара, руб. за 1 долл. (X2)	Цены на бензин автомобильный по Рязанской области, руб. за л (X3)
2005	64,63	3,3	28,3	15,12
2006	69,06	2,9	27,17	17,25
2007	71,6	3,2	25,58	18,52
2008	80,3	3,2	24,86	21,93
2009	101,54	3,4	31,83	20,17
2010	101,24	3,3	30,36	22,03
2011	110,8	3,7	29,39	25,25
2012	119,98	4,2	31,08	26,69
2013	120,14	4,3	31,85	28,24

область. Произведем расчет данных и получим матрицу коэффициентов парной корреляции с каждым из факторов и ценой ($r_{yx1} = 0,856$, $r_{yx2} = 0,786$, $r_{yx3} = 0,925$). Полученные результаты свидетельствуют о том, что отобранные факторы имеют сильную связь с зависимой переменной (ценой на рыбу мороженную разделанную), причем наибольшее влияние на результативный признак оказывает фактор x_3 ($r = 0,93$) – цены на бензин, т.е. расходы на транспортировку. Проверка значимости полученных парных коэффициентов корреляции с помощью t -критерия Стьюдента показала, что все они статистически значимы [1,4].

Проведенная оценка тесноты совместного влияния факторов на результативный признак свидетельствует о том, что связь между признаком Y и факторами X сильная, которая подтверждается индексом множественной корреляции, близким по значению к 1 ($R = 0,991$). Совместное влияние факторов почти на 98 % объясняет изменение цен на рыбу мороженную разделанную в регионе, а на долю других факторов приходится 2 % вариации результативного признака (цены) о чем свидетельствует вычисленный совокупный коэффициент детерминации, равный 0,982 [6]. Рассчитанные значения частных коэффициентов эластичности ($E_1 = -0,27$; $E_2 = 1,2$; $E_3 = 0,95$) показывают, что при увеличении общего улова рыбы на 1 % и неизменной величине других факторов цены на рыбу мороженную разделанную в регионе снизятся на 0,27 %, а увеличение курса доллара по отношению к рублю и цен на бензин на 1 % приведет

к возрастанию цен на 1,2 % и 0,95 % соответственно. Отрицательное значение коэффициента E_1 подтверждает наличие обратной зависимости между объемом общего улова рыбы и ценой на нее. Проведенная оценка значимости уравнения множественной регрессии с применением F -критерия Фишера свидетельствует о том, что коэффициент детерминации статистически значим и полученное уравнение регрессии статистически надежно.

Таким образом, влияние отобранных нами факторов на конечную стоимость рыбы, подтвердилось статистическими расчетами, причем существенное влияние на процесс ценообразования рыбной продукции оказывает цена бензина. Транспортные расходы в ходе доставки рыбной продукции в ЦФО могут занимать до 20 % ее стоимости [3]. При этом следует отметить тот факт, что рост цен на рыбную продукцию обусловлен и другими объективными факторами: изменение цен производителей рыбы, цены на энергоресурсы на мировых рынках, монополизм торговых сетей, большое количество посредников, климатические условия, сезонность и многое другое. Но некоторые из этих факторов невозможно статистически измерить, а другие – имеют не столь значительное влияние. Следовательно, ценовая политика на рынке нефтепродуктов, курс национальной валюты, а также общий улов рыбы РФ оказывают существенное влияние на изменение цен в рыбном секторе региона: уровень цен на рыбу имеет явную корреляционную зависимость с вышеперечисленными факторами.

Литература:

1. Борычева Н. Н., Шашкова И. Г. Операционный анализ в условиях сельскохозяйственного производства // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2009. № 2. С. 26–30.
2. Российский статистический ежегодник, 2013 [Электронный ресурс] // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b13_13/ (дата обращения: 15.10.2014).
3. Рынок рыбы в России : итоги 2013 года и перспективы [Электронный ресурс] // ИА REX: Информационное агентство REX. URL: <http://www.iarex.ru/articles/34242.html>. (дата обращения: 09.10.2014).
4. Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия : учебник. 5-е изд., перераб. и доп. М. : Инфра-М., 2009. 530 с.
5. Средние потребительские цены на рыбу и рыбопродукцию по городам Российской Федерации за январь-июль 2013 года. [Электронный ресурс] // Раздел сайта Федерального агентства по рыболовству России. URL: <http://fish.gov.ru/>

References:

1. Borycheva N. N., Shashkova I. G. Operational analysis in agricultural production // Herald of the Ryazan State Agrotechnological University named by Kostychev P. A. 2009. № 2. P. 26–30.
2. The Russian statistical year-book, 2013 [Electronic resource] // Official website of the Federal State statistics service. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b13_13/ (date of circulation: 15.10.2014).
3. Fish market in Russia: results of the year 2013 and perspectives [Electronic resource] // IA REX: REX news agency. URL: <http://www.iarex.ru/articles/34242.html>. (date of circulation: 09.10.2014).
4. Savitskaya G. V. Analysis of the economic activity of the enterprise: a tutorial. 5 ed., revised and additional charge. M. : Infra-M., 2009. 530 p.
5. Average consumer prices for fish and fish products were in the cities of the Russian Federation for the period of January-July, 2013. [Electronic resource] // Section of the website of the Federal Agency for fisheries of Russia. URL: http://fish.gov.ru/activities/Documents/Оперативные%20данные/СредПотребЦеныПоГородамРФ_

- activities/Documents/Оперативные%20
данные/СредПотребЦеныПоГородамРФ_
янв-июль2013.pdf (дата обращения:
01.12.2014).
6. Шашкова И. Г. Информационные техноло-
гии для экономического анализа // Разви-
тие экономического анализа и его роль в
условиях трансформирующейся рыноч-
ной экономики : сб. науч. тр. по матери-
алам Всерос. науч.-практ. конф. (Рязань,
15–18 февраля 2008 г.). Рязань, 2008.
С. 264–266.
 7. Экспорт и импорт Российской Федера-
ции рыбы, рыбопродуктов и морепродук-
тов за 2013 год [Электронный ресурс] //
Раздел сайта Федерального агентства по
рыболовству России. URL: [http://fish.gov.ru/activities/Documents/Оперативные%20
данные/СредПотребЦеныПоГородамРФ_
янв-июль2013.pdf/](http://fish.gov.ru/activities/Documents/Оперативные%20данные/СредПотребЦеныПоГородамРФ_янв-июль2013.pdf/) (дата обращения:
01.12.2014).
 - январь-июль2013.pdf (date of circulation:
01.12.2014).
 6. Shashkova I. G. Information technologies
for economic analysis // Development of
economic analysis and its role in a market
economy transformed : sat. researcher tr.
based on the all-Russian scientific-practical.
conf. (Ryazan, 15-18 February 2008).
Ryazan, 2008. P. 264–266.
 7. Export and import of Russian Federation
fish, fish products and seafood for the year
2013. [Electronic resource] // Section
of the website of the Federal Agency for
fisheries of Russia. URL: [http://fish.gov.ru/
activities/Documents/Оперативные%20
данные/СредПотребЦеныПоГородамРФ_
янв-июль2013.pdf/](http://fish.gov.ru/activities/Documents/Оперативные%20данные/СредПотребЦеныПоГородамРФ_янв-июль2013.pdf/) (date of circulation:
01.12.2014).

УДК 631.162:657.22

Татаринова М. Н., Гришанова С. В.

Tatarinova M. N., Grishanova S. V.

УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ УЧЕТ ЗАТРАТ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

MANAGERIAL COST ACCOUNTING IN THE AGRICULTURAL PRODUCTION

Управленческий учет затрат на производство в современных условиях приобретает значительную роль для сельскохозяйственных предприятий. Преследуя цель получения максимально возможной прибыли в условиях ограниченности ресурсов, руководители современных сельскохозяйственных предприятий ориентируются в большей степени не на внешние факторы производства, которые определяются условиями рыночной среды, а на выявление внутренних резервов снижения уровня затрат на производство продукции.

Поэтому в современный бухгалтерский учет затрат все более приобретает характер управленческого. С позиции отражения затрат на счетах бухгалтерского учета действующий План счетов позволяет применять единую систему бухгалтерского учета (финансового и управленческого) (интегрированный управленческий учет) или внедрять специализированную систему бухгалтерских счетов (автономный управленческий учет).

Таким образом, ведение управленческого учета затрат зависит от особенностей деятельности, а правильная организация и постановка данного направления учета затрат, позволяет предоставить управленческому персоналу совокупность информации по оптимизации производственной деятельности сельскохозяйственных организаций.

Ключевые слова: управленческий учет, себестоимость, статьи затрат, аналитический учет затрат, прямые косвенные затраты.

Managerial accounting cost of production in the modern world becomes a significant role for agricultural enterprises. With the goal of maximum profit with limited resources, leaders of modern agricultural enterprises oriented to a greater extent than on external factors, which are determined by market conditions, and to identify internal resources to reduce cost of production.

Therefore, in modern accounting cost accounting is increasingly the character of management. With positions reflect costs in the accounts in the current chart of accounts allows you to apply a uniform system of accounting (financial and managerial) (integrated management accounting) or to implement a specialized system of accounts (Autonomous managerial accounting).

Thus, management accounting cost depends on the characteristics of the activity, and proper organization and staging of this trend of cost accounting, allows us to provide management personnel the aggregate information on the optimization of production activities of agricultural organizations.

Keywords: management accounting, cost, cost items, analytical cost accounting, direct overhead costs.

Татаринова Мария Николаевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры Бухгалтерский управленческий учет ФГБОУ ВПО Ставропольского государственного аграрного университета
Тел. 8-906-411-01-40
E-mail: vetrovamn@yandex.ru

Гришанова Светлана Валерьевна – кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры Бухгалтерский управленческий учет ФГБОУ ВПО Ставропольского государственного аграрного университета,
Тел. 89034186113
E-mail: KutarovaSV@mail.ru.

Tatarinova Maria Nikolaevna – candidate of economic Sciences, associate Professor, Department of Accounting management accounting in chief of the Stavropol State Agrarian University,
Phone 8-906-411-01-40
E-mail: vetrovamn@yandex.ru

Grishanova Svetlana Valerievna – candidate of economic Sciences, senior lecturer in Accounting management accounting in chief of the Stavropol state agrarian University,
Тел. 89034186113
E-mail: KutarovaSV@mail.ru.

Управленческий учет затрат на производство в современных условиях приобретает значительную роль для сельскохозяйственных предприятий. Когда продовольственный рынок предлагает большой ассортимент однородной продукции как отечественного так и импортного производства, наращивается уровень конкуренции между различными предприятиями, что приводит к необходимости искать резервы снижения себестоимости производимой продукции через внутренние и внешние ресурсы.

Снижение себестоимости производимой продукции позволяет наращивать объемы прибыли, а следовательно, создавать возможности для простого, и для расширенного воспроизводства; производить материальное стимулирование сотрудников организации; стабилизировать финансовое положение предприятия; снижать цены и повышать конкурентоспособность продукции собственного производства; улучшать материально-техническую базу.

На практике классически выделяют две группы факторов влияющих на снижение себестоимости.

мости: внутри- и внепроизводственные. То есть это те факторы, которыми предприятие может управлять, например посредством применения современной техники и технологий, улучшения организации производства и труда, мотивации высокопроизводительного труда и т. п.

Цены на сырье, тарифы на топливо и электроэнергию, ставки налогов и отчислений, природные условия и т. д. относятся к внепроизводственным факторам, на которые непосредственное влияние предприятие оказано не может быть.

Преследуя цель получения максимально возможной прибыли в условиях ограниченности ресурсов, руководители современных сельскохозяйственных предприятий ориентируются в большей степени не на внешние факторы производства, которые определяются условиями рыночной среды, а на выявление внутренних резервов снижения уровня затрат на производство продукции.

Поэтому в современный бухгалтерский учет затрат все более приобретает характер управленческого. В связи с этим принципы и методы группировки затрат на производство необходимо адаптировать под современные требования управления. Совершенствование учета в данном направлении будет способствовать повышению оперативности и аналитичности информации о затратах на производство и себестоимости продукции, выявлению и мобилизации резервов повышения эффективности производства [5].

Особенностью сельскохозяйственного производства является получение основной и сопряженной продукции как в отрасли животноводства так и в отрасли растениеводства, в

связи с этим одним из элементов адаптации системы группировки затрат, на наш взгляд, будет применение попроцессного метода. Который позволит учитывать затраты процесса не только по объекту учета затрат, но и по статьям. Это позволит добиться более точного распределения затрат между видами сопряженной продукции. Например в растениеводстве целесообразно выделить такие процессы как предпосевная обработка почвы, посев, уход за посевами, уборка урожая, транспортировка продукции, послеуборочная обработка.

Попроцессный метод учета затрат и калькулирования себестоимости может применяться как альтернативный вариант в системе управленческого учета, позволяющий применять и традиционную систему исчисления себестоимости и систему директ-костинг [1].

С позиции отражения затрат на счетах бухгалтерского учета действующий План счетов позволяет применять единую систему бухгалтерского учета (финансового и управленческого) или внедрять специализированную систему бухгалтерских счетов. Таким образом, номенклатура счетов позволяет организациям использовать две разновидности управленческого учета затрат [4]:

- 1) интегрированный (монистический, однокруговой) учет;
- 2) автономный (раздельный, двухкруговой) учет.

Интегрированный учет производственных затрат является традиционным для российских организаций. Данный вариант организации управленческого учета принят во Франции, Бельгии и некоторых африканских и латиноамериканских государствах. При данной системе

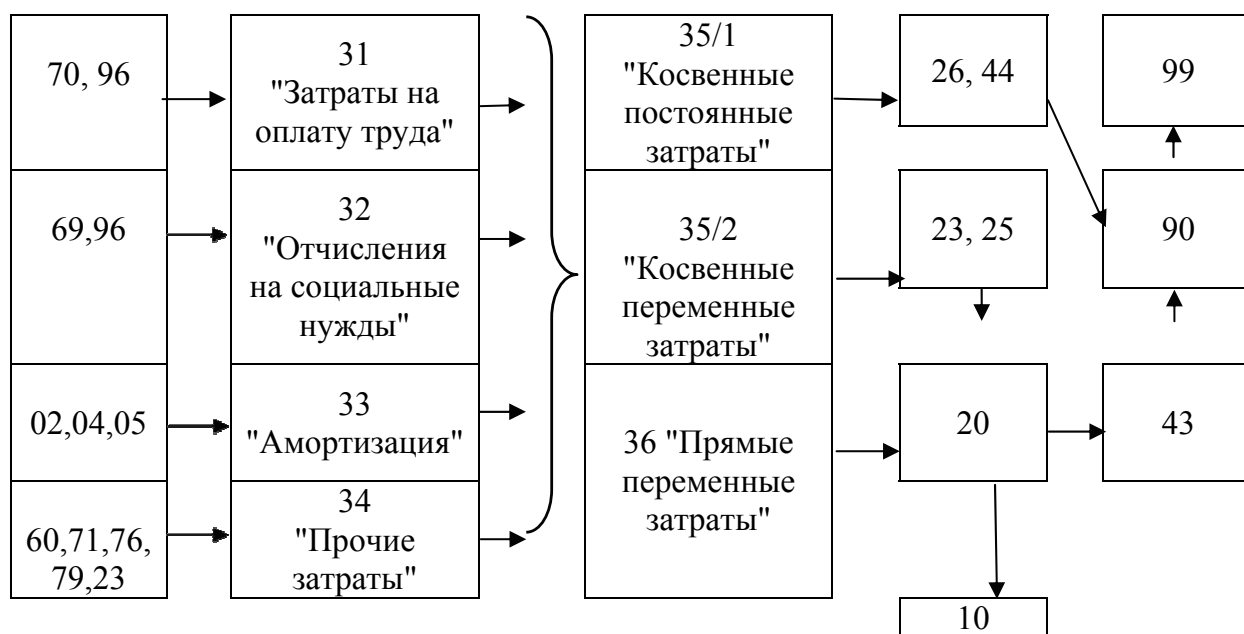


Рисунок 1 – Схема организации учета затрат и выпуска продукции растениеводства на счетах управленческого учета

специальные счета управленческого учета не используются, информация для целей управления группируется в накопительных регистрах. Более совершенная однокруговая система основана на выделении для каждого элемента затрат специальных счетов управленческого учета. Для примера, такая организация управленческого учета затрат возможна для продукции растениеводства.

Учет затрат и выхода продукции растениеводства сельскохозяйственные организации ведут на активном, калькуляционном, затратном счете 20 «Основное производство», субсчет 1 «Растениеводство» [1]. По дебету субсчета учитывают затраты на производство с расшифровкой по статьям, по кредиту – выход основной, сопряженной и побочной продукции. В течение года записи по дебету и кредиту производят нарастающими суммами.

На исследуемых нами сельскохозяйственных предприятиях система аналитического учета затрат на производство озимой пшеницы организована классическим образом по видам производимой продукции:

1. Озимые зерновые культуры.
2. Яровые зерновые культуры.
3. Технические культуры.
4. Незавершенное производство.

На наш взгляд, организацию учета затрат на счетах управленческого учета возможно осуществлять с использованием 30-х и 20-х счетов методом двойной записи. Так, на счетах 30-34 предлагается вести учет по элементам затрат, на 35 и 37 счетах – по прямым и косвенным затратам в разрезе технологических процессов и полей, 38 счет предназначен для обособленного учета отклонений на каждой стадии технологического процесса. Косвенные переменные затраты ежемесячно списываются на счет 20 пропорционально базе, индивидуальной для каждой группы косвенных расходов. Организа-

ция аналитического учета на предлагаемых счетах представлена на рисунке 1 [2].

Представленная схема организации учета затрат и выпуска продукции растениеводства на счетах управленческого учета позволяет осуществлять учет и контроль затрат в момент их осуществления; выявить отклонения до завершения процесса производства; увязать результаты деятельности каждого центра ответственности и предприятия в целом; осуществить оперативный контроль, анализ и планирование.

Разграничение учета затрат на прямые и косвенные (счета 35 и 36) это возможность сельскохозяйственной организации увидеть величину реальных расходов, приходящейся на отдельные виды производимой продукции и как следствие увеличить качество управленческих решений, принимаемых на основе своевременной информации об усеченной себестоимости продукции, которая позволяет проследить зависимость затрат от объемов производства.

Развитая однокруговая система обеспечивает динамичность учета, его приспособляемость к производственным условиям и характерна для предприятий малого, редко среднего бизнеса. Однако при этой системе в условиях интегрированного учета затруднена возможность реализации функций управленческого учета (планирования, анализа, контроля и др.).

Для крупных и средних сельскохозяйственных организаций присуща необходимость детализированного и обособленного управленческого учета поэтому им необходимо использовать двухкруговую систему. При этой системе финансовый и управленческий учет могут вестись независимо друг от друга и иметь разные итоговые данные. Методика управленческого учета и показатели, сформированные в автономной системе, создают условия сохранения коммерческой тайны об уровнях издержек производства, рентабельности отдельных видов продукции.

Таблица 1 – Основные различия между финансовой и управленческой бухгалтерией

	Группировка затрат	Экономические элементы
Финансовая бухгалтерия	Учет затрат:	Не учитывается место возникновения затрат, ведется только синтетический учет, формируется информация только об общей сумме затрат на производство готовой продукции
	Учет доходов:	Рассчитывается общая сумма доходов. Отражается балансовая прибыль, учитывающая кроме прибыли от основной деятельности прочие доходы и расходы, прибыль (убытки) от прочих операций
Управленческая бухгалтерия	Группировка затрат	Статьи калькуляции
	Учет затрат:	Отражаются материальные, трудовые расходы, использованные в основном производстве, общепроизводственные и общехозяйственные
	Учет доходов:	Рассчитываются два финансовых результата производственной деятельности – маржинальный доход и прибыль. В конце периода постоянные издержки, собранные на счете 26 как периодические, списываются на себестоимость проданной продукции

Основные различия между финансовой и управленческой бухгалтерией представлены в таблице 1. Связь между ними осуществляется с помощью парных контрольных счетов одного и того же наименования, которые называются отраженными или зеркальными счетами [3].

Главным преимуществом автономного ведения управленческого учета является то, что применение так называемых «затратных» счетов в бухгалтерском (финансовом) учете основано на классификации признаваемых затрат в качестве прямых и косвенных. Однако для реализации раздельного учета переменных и постоянных затрат счета бухгалтерского (финансового) учета не вполне приемлемы, равно как и регламентированный порядок отражения отдельных операций на них не соответствует учетной методике системы «директ-костинг» [6]. Например, в бухгалтерском (финансовом) учете общепроизводственные затраты преимущественно списываются на счета основного производства, в то время как в управленческом большая часть таких расходов классифицируется как постоянные и подлежит отнесению в дебет счетов по учету прибылей и убытков.

Степень автономности управленческого учета может быть различной и зависеть от разграничения сфер ответственности между бухгалтерами при отражении тех или иных корреспонденций в контурах управленческого и финансового учета и уровня соответствия применяемых планов счетов в обоих видах учета, что позволяет говорить о дифференцированной автономии управленческого учета.

Специальные счета бухгалтерского учета будут осуществлять взаимосвязь данных финан-

сового и управленческого учета. Аналитический учет на этих счетах ведут нарастающим итогом с начала отчетного года, а по его окончании все счета закрывают. Связующими счетами управленческого учета могут быть [6]:

- счет «Затраты на производство продукции, работ, услуг»;
- счет «Затраты на продажу продукции, работ, услуг»;
- счет «Доходы от продаж продукции, работ, услуг»;
- счет «Затраты по центрам ответственности»;
- счет «Доходы по центрам ответственности»;
- счет «Финансовые результаты по центрам ответственности»;
- счет «Переменные затраты на производство продукции, работ, услуг»;
- счет «Затраты отчетного периода» и др.

Применение переходных счетов позволяет определить финансовый результат в пределах года по данным управленческого учета без закрытия всех счетов финансового учета. Этим создаются условия для эффективного бизнес-планирования.

Таким образом, ведение управленческого учета затрат зависит от особенностей деятельности и может быть построено как по интегрированному так и по автономному варианту, в любом случае правильная организация и постановка данного направления учета затрат, позволяет предоставить управленческому персоналу совокупность информации по оптимизации производственной деятельности сельскохозяйственных организаций.

Литература:

1. Российская Федерация. Министерство сельского хозяйства. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету затрат и выхода продукции в растениеводстве : утв. Министерством сельского хозяйства РФ 22.10.2008 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Татарина М. Н. Модель управления затратами продукции озимых зерновых // Экономика. Бизнес. Банки. 2014. № 4 (9). С. 72–82.
3. Бухгалтерский управленческий учет / Е. И. Костюкова, А. Н. Бобрышев, М. Н. Татарина, О. В. Ельчанинова, И. Б. Манжосова, С. В. Гришанова. М. : Кнорус, 2014.
4. Ветрова М. Н. Налоговое бюджетирование в сельскохозяйственных организациях // Бухучет в сельском хозяйстве. 2012. № 1. С. 34–38.
5. Ветрова М. Н., Гришанова С. В., Ельчанинова О. В. Актуальные вопросы исчисления себестоимости продукции овцеводства // Аграрный вестник Урала. 2011. № 8. С. 60–62.

References:

1. Russian Federation. Ministry of Agriculture. Methodical recommendations on accounting costs and yield in crop production: approved. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of 22.10.2008 [Electronic resource]. Access from Ref.-legal system «ConsultantPlus».
2. Tatarina M. N. Model cost management products winter grain // Economy. Business. Banks. 2014. № 4 (9). P. 72–82.
3. Accounting Management Accounting / E. I. Kostyukova, A. N. Bobryshev, M. N. Tatarina, O. V. Elchaninova, I. B. Manzhosova, S. V. Grishanova. M. : KnoRus, 2014.
4. Vetrova M. N. Tax budgeting in agricultural organizations // Accounting in agriculture. 2012. № 1. P. 34–38.
5. Vetrova M. N., Grishanova S. V., Elchaninova O. V. Topical issues of calculating the cost of production of sheep // Agrarian bulletin Urals. 2011. № 8. P. 60–62.
6. Kostyukova E. I., Bobryshev A. N. The system of «direct costing» in the pricing of agricultural organizations // Accounting in agriculture. 2010. № 3. P. 31.

6. Костюкова Е. И., Бобрышев А. Н. Система «директ-костинг» в ценовой политике сельскохозяйственных организаций // Бухучет в сельском хозяйстве. 2010. № 3. С. 31.
7. Рекомендации по учету производства и калькулированию себестоимости сельскохозяйственной продукции в агроформированиях / В. И. Трухачев, В. А. Пипко, Н. В. Кулиш, Е. И. Костюкова, Н. В. Любченко. Ставрополь, 2007. 224 с.
7. Recommendations on accounting and calculation of the cost of production of agricultural products in agroformations / VI Trukhachev, VA Pipko, NV Kulish EI Kostyukova, NV Lubchenco. Stavropol, 2007. 224 pp.

УДК 338.43.02

Шакиров С. А.

Shakirov S. A.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ И ОЦЕНКА ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ

MAIN DIRECTIONS OF AGRICULTURAL POLICY AND EVALUATION OF ITS EFFECTIVENESS

В статье автором обосновывается необходимость совершенствования аграрной политики с учетом происходящих социально-экономических процессов в сельском хозяйстве. Представлены результаты исследования современного состояния аграрного сектора экономики, дана оценка государственным мерам поддержки сельского хозяйства. Это позволило автору уточнить комплекс государственных мер и определить наиболее эффективно влияющие на развитие аграрного сектора экономики, обеспечивающие рост продовольственной безопасности России. В статье обозначены проблемы агрополитики и пути их решения, позволяющие повысить эффективность сельскохозяйственного производства, улучшить инвестиционный климат, активизировать инновационную деятельность и повысить конкурентоспособность российских сельхозтоваропроизводителей.

Ключевые слова: аграрная политика, сельское хозяйство, государственные меры, сельхозтоваропроизводитель, субсидии, дотации, аграрный сектор экономики, производство, государственная программа развития.

In this article the author explains the need of improving agricultural policies with ongoing socio-economic processes in agriculture. The results of the study of the current state of the agricultural sector, assessed the state measures to support agriculture. This allowed the authors to clarify the complex of government measures and determine the most effective influence on the development of the agricultural sector to ensure the growth of Russia's food security. The article marked the problem of Agrarian Policy and solutions that improve the efficiency of agricultural production, improve the investment climate, strengthen innovation and improve the competitiveness of Russian agricultural producers.

Keywords: Agricultural policy, agriculture, government measures, agricultural producers, subsidies, grants, agricultural sector, manufacturing, government development program

Шакиров Сергей Аликович –

Аспирант ГНУ Всероссийский институт аграрных проблем и информатики имени А.А. Никонова Россельхозакадемии
Русстройбанк отдел по работе с физическими лицами
Специалист
+7-962-453-78-86
r174679@yandex.ru

Shakirov Sergey Alikovich –

Graduate student of All-Russia Institute of Agricultural Research and Informatics named AA Nikonov RAAS
Russtroybank contact with physicals
Specialist
+7-962-453-78-86
r174679@yandex.ru

В результате осуществления аграрных реформ, процессов глобализации и вступления ВТО в агропромышленном комплексе России происходят существенные социально-экономические изменения в условиях неустойчивости аграрного сектора экономики и в основном под воздействием политических и директивных решений. Экономические, социальные и производственные принципы целесообразности зачастую не взаимосвязаны. Это негативно сказывается на формировании финансово-хозяйственных связей в АПК, провоцирует рост цен сельскохозяйственной и продовольственной продукции, ведет к увеличению доли импортной сельскохозяйственной продукции и продуктов питания на отечественном рынке. Эти негативные процессы сказываются на ухудшении материально-технической базы сельхозтоваропроизводителей, переделу собственности в агробизнесе, росту диспаритета цен, увеличению про-

сроченной дебиторской и кредиторской задолженности организаций АПК. Это в комплексе привело сельскохозяйственные организации к финансовым проблемам, некоторые стали банкротами или находятся на конкурсном управлении, так как не смогли адаптироваться к происходящим процессам в российской экономике.

В этой ситуации разработка научно обоснованного комплекса государственных мер направленных на стабилизацию аграрного сектора экономики и повышение продовольственной безопасности России обеспечивающих повышение эффективности сельскохозяйственного производства, улучшение инвестиционного климата, активизацию инновационной деятельности и повышение конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции является важной научно-практической задачей.

В настоящее время аграрная политика осуществляется в основном через реализацию и

путем корректировки госпрограмм в АПК, которые применялись в прошлые года и с учетом доработки реализуются в настоящее время. Например, была Госпрограмма развития на 2008–2012 гг., теперь действует Госпрограмма развития АПК на 2013–2020 гг., анализ ныне действующей госпрограммы показывает, что это продолжение предыдущей программы, но с учетом принятых корректировок.

Проблема эффективной реализации госпрограммы развития АПК и достижение целевых индикаторов в аграрном секторе экономики заключается в отсутствии полной и достоверной статистической информации с.-х. организаций, фермеров и ЛПХ. Это усложняет комплексную оценку ситуации в аграрном секторе экономики и выявление факторов, индикаторов госпрограммы АПК, влияние госмерв особенности на малый бизнес и ЛПХ. Что привело к ситуации, когда государственные меры не достигают полностью целей госпрограммы и в некоторых случаях могут приводить к дисбалансу ресурсов в аграрном секторе экономики. Основной причиной недостаточной эффективности госмерв в долгосрочной перспективе является отсутствие общенациональной стратегии в агробизнесе, что не позволяет устранять симптомы системного кризиса в АПК сформированного за последние двадцать лет [1].

Кроме того, не достаточно результативен бюджетный процесс в АПК, так как порядок расходования средств обычно принимают после утвержденного бюджета. В результате бюджетные средства выделяются не под конкретную программу, а под конкретную сумму бюджета. Это возможно приводит к нерациональному их использованию или эти средства из-за недостаточной проработанности отдельных направлений остаются частично не востребованными. Складывается такое впечатление, что выделяемые средства по отдельным позициям – это не результат экономической целесообразности, а скорее лоббирование интересов отдельных групп (например, страховщиков на возмещение страховых платежей). Россия не исключение в этом вопросе. В развитых странах также суммы расходов на сельское хозяйство определяются под влиянием различных экономических групп или политических партий, течений. Во многих странах действует долгосрочная госпрограмма развития сельского хозяйства сроком на 10 лет и выше. В этих госпрограммах определяются все основные государственные меры и объемы их финансирования по годам. В масштабах государства это позволяет реализовать стратегию развития аграрного сектора экономики с учетом всех заинтересованных сторон.

В России существующие программы господдержки АПК можно систематизировать на несколько основных групп. К первой группе относятся меры, направляемые на стимулирование объемов производства и продаж сельхозпроизводителей, примером могут служить прямые субсидии производителям молока и мяса, государственные интервенции на зерновом рынке.

Ко второй группе относятся меры по обеспечению снижения издержек сельхозпроизводителей. Это компенсация части затрат на покупку основных средств, субсидии процентной кредитной ставки и др. [2].

Среди наиболее значимых мер аграрной политики за последние десятилетия, можно назвать госпрограмму финансового оздоровления АПК реализованную в 2002 году. Это позволило значительно улучшить финансовый и инвестиционный климат за счет списания пени и штрафов по задолженности в бюджет, а также реструктурировать выплаты долгов при условии урегулирования потока платежей. Применение этой меры поддержки должно оставаться разовым для российского АПК, так как повторное применение может привести к ухудшению финансовой дисциплины в аграрном секторе экономики и вытекающим из этого тяжелым депрессивным последствиям. Другая форма эффективной господдержки, которая на протяжении последних десяти лет была значительно расширена и широко применяется – это субсидирование кредитной ставки, введение квот на определенный вид импорта с.-х. продукции и продуктов питания, положительно сказываются на развитии отечественного с.-х. производства.

Аграрную политику Российской Федерации можно охарактеризовать как политику усиления протекционизма в условиях продолжающегося роста импорта с.-х. продукции и продуктов питания. На протяжении последних десяти лет (за исключением 2014 г.) увеличение импорта связано с укреплением курса рубля по отношению к иностранной валюте, что соответственно привело к снижению цен на импортную продукцию и ухудшению конъюнктуры рынка для отечественного сельхозтоваропроизводителя. Ситуация в отечественном агробизнесе возможно продолжит ухудшаться так как согласно требованиям ВТО, прямая государственная поддержка должна сокращаться. А так как в Российской Федерации Госпрограмма АПК на 2013–2020 гг. строится на субсидировании и дотациях, то происходит сокращение финансирования с 9 млрд долл. в 2013 г. до 4,4 млрд долл. в 2020 г. Эту поддержку можно расценивать как недостаточную и ежегодно сокращающуюся [3].

Надо отметить, что несмотря на наличие проблем в реализации Госпрограммы имеется положительный эффект от дотаций и субсидий в аграрном секторе экономики, который выражается в росте объема с.-х. производства по некоторым видам продукции. В целом анализ реализации государственной программы развития сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы в Ставропольском крае позволил установить, что на 1 рубль краевого бюджета, вложенного в отрасль, привлечено 4,5 рубля федерального бюджета. Общее финансовое обеспечение 7 целевых программ и 36 отдельных направлений господдержки сельхозпроизводства сложилось на уровне более 6 млрд рублей.

Это позволило Ставропольскому краю в 2013 г. вернуться на вторую позицию по валовому сбору зерновых в Российской Федерации. В рейтинге России край является лидером по намоту озимого рапса (более 189 тыс. тонн), рекордный для края получен урожай кукурузы (850 тыс. тонн), вторую позицию среди субъектов юга страны занимает по численности птицы, овец, производству мяса, третье – в производстве яиц. Край в пятерке регионов-лидеров России по численности племенного скота, на первом месте в России по урожайности сахарной свеклы [4].

Конечно, без вливания бюджетных денег в аграрный сектор региона в рамках госпрограммы таких результатов в условиях усиливающейся конкуренции со стороны иностранных товаропроизводителей на аграрном рынке России ставропольским аграриям достичь было бы практически невозможно.

В экономике сельского хозяйства Ставропольского края за прошлый год создано или модернизировано более 1800 новых рабочих мест, свыше 250 из них – в рамках реализации 10 крупных инвестиционных проектов (с общим инвестиционным весом около 1 млрд рублей). Создано около 150 единиц бизнеса в овощеводстве, в рамках реализации программ по начинающим фермерам и семейным животноводческим фермам.

В рамках реализации целевой программы развития овощеводства защищенного грунта в 2013 году в Ставропольском крае было построено 16,3 га и реконструировано 9,4 га теплиц. Здесь хотелось бы отметить динамичную работу администраций Кировского (ООО «Овощи Ставрополья» – 10,4 га), Левокумского (ООО «Элит» – 5,9 га), Предгорного (ООО «Весна» и ЗАО «Нежинское» – реконструировано 9,4 га) муниципальных районов.

В 2013 году сельскохозяйственным товаропроизводителям в рамках реализации ВЦП «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения в Ставропольском крае на 2012–2014 годы», оказывалась государственная поддержка по строительству, реконструкции и техническому перевооружению объектов внутрихозяйственной мелиоративной сети. Со-

ответствующие работы произведены на площади свыше 3 тыс.га, прирост орошаемых площадей по сравнению с 2012 годом составил почти 30 процентов [5].

Государственная поддержка многолетних насаждений за счет средств бюджета Ставропольского края позволяет привлекать новые организации, в том числе малые формы хозяйствования в развитие садоводства и виноградарства. Так при наличии 1 га многолетних насаждений сельхозтоваропроизводитель становится полноценным участником программы развития виноградарства. Поэтому в крае расширяется зона закладки столовых сортов винограда. В Изобильненском районе два предприятия начали работу по выращиванию столовых сортов винограда: ООО «Агро» и ИП К(Ф)Х Добан М.В.В садоводстве новый участник программы – КФХ Дедури В.Т., где заложено при поддержке ООО «Интеринвест» более 40,0 га сада интенсивного типа.

На многолетних насаждениях каждый гектар обеспечивает 3 постоянных и 10 сезонных рабочих мест. Выстроенные меры поддержки, заинтересованная работа администраций муниципальных районов создает растущие условия организации самозанятости сельских жителей с экономическим и социальным эффектом [6].

В Ставропольском крае по оперативным данным за 2013 год сальдированный финансовый результат деятельности сельскохозяйственных предприятий (без субъектов малого предпринимательства) составил 6015,2 млн рублей прибыли (табл. 1), а убыток 1039,6 млн рублей или 11 % с.-х. организаций от общего количества, рентабельность продаж в течение 2013 года снижалась, и к концу года, ее значение составило 15,1% (табл. 1).

Суммарная задолженность по обязательствам (включая кредиторскую задолженность и задолженность по кредитам и займам) предприятий и организаций сельского хозяйства увеличилась за 2013 год на 12,9 % составила на 1 января 2014 года 52,3 млрд рублей. Просроченная задолженность за этот же период не изменилась и составила 304,8 млн рублей. В структуре как суммарной, так и просроченной задолженно-

Таблица 1 – Изменение уровня рентабельности в с.-х. организациях Ставропольского края в 2012–2013 годах*

Года	Рентабельность продаж			
	Январь–март	Январь–июнь	Январь–сентябрь	Январь–декабрь
В сельском хозяйстве				
2013 г.	25,3	19,6	18,9	15,1
2012 г.	29,9	26,2	30,9	20,1
Справочно: в среднем по краю				
2013 г.	7,4	7,8	7,5	6,5
2012 г.	4,3	5,8	7,2	6,7

*Согласно статистическим данным Министерства сельского хозяйства Ставропольского края <http://www.mshsk.ru/industry-information/> и Федеральной службы государственной статистики РФ http://www.gks.ru/wps/wcm/подключения/rosstat_main/Росстат/RU/Статистика/предприятие/экономика/.

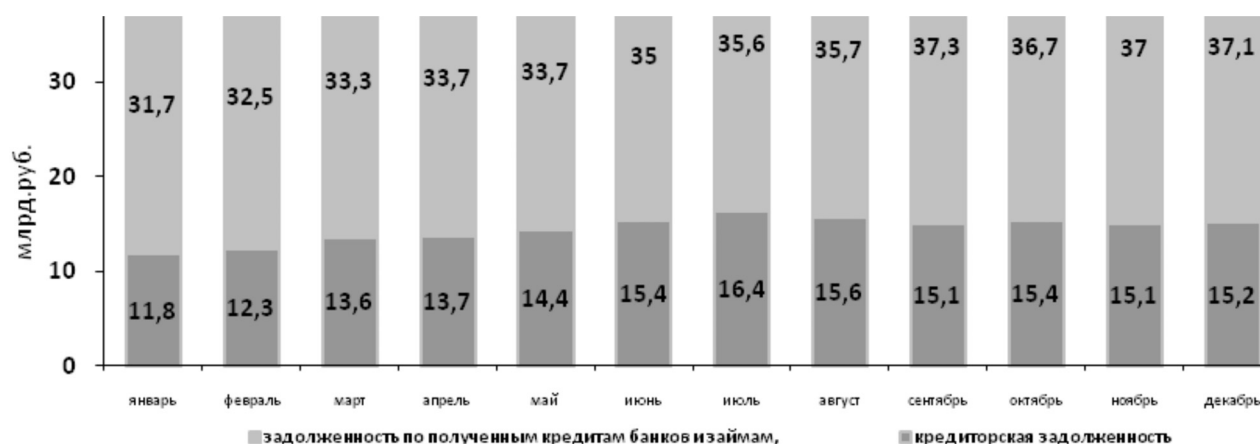


Рисунок 1 – Изменение структуры суммарной задолженности по обязательствам в с.-х. организациях Ставропольского края в 2013 году

сти преобладала задолженность по полученным кредитам банков и займам (рис. 1).

Кредиторская задолженность предприятий и организаций составила на 1 января 2014 г. 15,2 млрд рублей, из нее просроченная – 107,9 млн рублей, или 0,9 % (табл. 3).

В результате в аграрном секторе экономики сельхозтоваропроизводители испытывают серьезный дефицит финансовых ресурсов и имеют низкую результативность финансово-хозяйственной деятельности, в том числе происходит ежегодный рост просроченной дебиторской и кредиторской задолженности.

Этому способствовало ряд причин, в том числе ежегодное невыполнение ряда ключевых индикаторов госпрограммы, из 44 контрольных показателей со значительным превышением только 21. Например, в 2013 году государственная поддержка на элитное семеноводство позволила просубсидировать закупку 12 тыс. тонн элитных семян сельскохозяйственных культур, однако это около 40 процентов от общего объема элитных семян. В результате федеральные средства освоены не в полном объеме [7].

Анализ реализации Госпрограммы в Ставропольском крае позволяет сделать вывод, государственные меры должны быть направлены на решение наиболее актуальных задач:

- привлечение частных инвестиций на развитие и модернизацию сельскохозяйственного и перерабатывающего производства;
- развитие рыночной инфраструктуры и реконструкции мелиоративных систем;
- внедрение передового опыта, технологий и оборудования;
- развитие производств по хранению, переработке и сбыта сельхозпродукции;
- повышение доли продуктов питания произведенных из отечественного сырья на российском рынке. При этом вливание бюджетных денег в АПК в рамках реализации госпрограмм не может решить все задачи в сельском хозяйстве без участия агробизнеса.

В этой связи государственные должны быть направлены на стимулирование процессов внедрения новых технологий производства, инноваций и переработки сельскохозяйственной продукции для получения высококачественной сельскохозяйственной продукции, тем самым снижая себестоимость с.-х. продукции. Это даст конкурентное преимущество российским товаропроизводителям на аграрном рынке [8].

В настоящее время существует два сценария развития инноваций в Российской Федерации депрессивный и инновационно-прорывной. В российской экономике больше предпосылок для развития первого сценария: практически разрушена научно-техническая база, не оказывается достаточной господдержки инновациям, агробизнес не имеет заинтересованности в инновациях, не благоприятная инновационно-инвестиционная сфера.

Аграрная политика должна строиться на инновационно-прорывной стратегии. Для реализации этого, у нас осталось не так много времени, так как запас экономической и техногенной прочности с советских времен практически исчерпан, а созданные технопарки не дают той отдачи, которая от них требуется [9].

В целом можно сделать вывод, что агрополитика должна быть направлена на создание условий для эффективного с.-х. производства и повышения конкурентоспособности отечественных сельхозтоваропроизводителей, улучшение финансовой среды в агробизнесе, стимулирование инвестиционной деятельности и привлечение инвестиций в сельское хозяйство.

В настоящее время действует достаточное количество инвестиционных площадок для размещения новых производств АПК в регионах России. Например, в Ставропольском крае определен ряд новых проектов по молочному и мясному скотоводству, но, к сожалению, инвесторы отмечают, что они не всегда находят оперативную поддержку в банковских структурах. К сожалению, зачастую очень долго рассматриваются вопросы кредитования. Определенное влияние на кредитование, конечно, оказывает и присоеди-

нение России к ВТО, и всё это вместе отражается на конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности отечественных аграриев.

Кроме того, необходимо направить государственные меры на создание условий роста экспорта продуктов питания, а не сырья (с.-х. продукции). Для этого, нужна более конкретная

поддержка предприятий перерабатывающей промышленности (плодоовощной продукции, есть необходимость в переработке, глубокой переработке, зерна). В целом реализация этих мер государственной поддержки обеспечит экономический рост АПК и продовольственную безопасность России.

Литература:

1. Мазлоев В. З., Кцоев А. Б. Построение оптимальной системы распределения субсидий в сельском хозяйстве // Экономика сельского хозяйства России. 2014. № 2. С. 35–39.
2. Скляр Ю. И., Склярова Ю. М., Ланг В. В. Анализ производства и предпринимательской активности в АПК // Современные проблемы развития национальной экономики : сб. ст. VI Междунар. науч.-практ. конф. 2014. С. 219–225.
3. Оценка рынка сельскохозяйственной продукции и перспективные направления развития предпринимательской деятельности в АПК / И. Ю. Скляр, Ю. М. Склярова, Е. Н. Лапина, А. М. Воронин // Экономика и предпринимательство. 2014. № 5–1. С. 380–384.
4. Доклад Министра сельского хозяйства Ставропольского края // Министерство сельского хозяйства Ставропольского края Российской Федерации: [Официальный сайт]. URL: <http://www.mshsk.ru/>
5. Мазлоев В. З., Кцоев А. Б. Механизмы распределения субсидий сельхозорганизациям // АПК: Экономика, управление. 2012. № 9. С. 42–46.
6. Государственное регулирование и развитие инновационно-предпринимательской деятельности в аграрном секторе экономики / И. Ю. Скляр, Ю. М. Склярова, Е. Н. Лапина, А. М. Воронин // Экономика и предпринимательство. 2013. № 12–2 (41–2). С. 873–877.
7. Мазлоев В. З., Приёмко А. В. Россия и ВТО: влияние курса рубля на реализуемость мер агропродовольственной политики государства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2012. № 10. С. 15–18.
8. Мазлоев В. З. Государственная поддержка сельхозтоваропроизводителей как экономический метод регулирования АПК // Аграрный вестник Урала. 2010. № 4. С. 28.
9. Трухачев В. И., Костюченко Т. Н. Проблемы воспроизводства оборотных средств сельскохозяйственных предприятий Ставропольского края // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы : сб. ст. по материалам VIII Междунар. науч.-практ. конф. / под ред. Г. Е. Гришина. 2012. С. 142–145.

References:

1. Mazloev VZ, Ktsoev AB Construction of an optimal system of distribution of subsidies in agriculture // Economics of Agriculture of Russia. 2014. № 2. p 35–39.
2. Sklyarov IY, Sklyarov YM, Lang VV Analysis of production and business activity in the AIC // Modern problems of development of the national economy: Sat. Art. VI Intern. scientific and practical. Conf. 2014. pp 219–225.
3. Evaluation of the market for agricultural products and prospects for development of entrepreneurship in agribusiness / IY Sklyarov, YM Sklyarov, EN Lapin, AM Voronin // Economics and Entrepreneurship. 2014. № 5-1. Pp 380-384.
4. Report of the Minister of Agriculture of Stavropol Territory // The Ministry of Agriculture of Stavropol Territory of the Russian Federation: [official. site]. URL: <http://www.mshsk.ru/>
5. Mazloev VZ, Ktsoev AB Mechanisms of distribution of subsidies to agricultural // AIC: Economics, management. 2012. № 9. C. 42–46.
6. State regulation and the development of innovation and entrepreneurship in the agricultural sector / IY Sklyarov, YM Sklyarov, EN Lapin, AM Voronin // Economy and Entrepreneurship. 2013. № 12-2 (41-2). Pp. 873–877.
7. Mazloev VZ, acceptance AV Russia and the WTO: the impact of exchange rate on the feasibility of measures agrifood policy // Economics of agricultural and processing enterprises. 2012. № 10. C. 15–18.
8. Mazloev VZ State support for agricultural producers as an economic control method AIC // Agrarian Herald Urals. 2010. № 4. C. 28.
9. Trukhachev VI, Kostyuchenko TN problems reproduction of circulating assets of the agricultural enterprises of Stavropol Territory // Agriculture: Status, Problems and Prospects: Sat. Art. Materials VIII Intern. scientific and practical. Conf. / Ed. GE Grishina. 2012. pp 142–145.

Шалавина Е. В., Васильев Э. В.**Shalavina E. V., Vasilev E. V.**

АЛГОРИТМ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ МАШИННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ БИОКОНВЕРСИИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

DECISION MAKING ALGORITHM TO CHOOSE MACHINE TECHNOLOGIES OF LIVESTOCK WASTE BIOCONVERSION

Современные животноводческие комплексы оказывают существенное влияние на окружающую среду, при этом основным источником негативного воздействия являются отходы производства (образуемый навоз/помет).

Проведенный анализ результатов обследования сельскохозяйственных предприятий, статистической информации, отечественных и зарубежных литературных, нормативных и патентных материалов показал, что наилучшими технологиями переработки отходов животноводства являются технологии биоконверсии.

Целью проводимой работы является разработка порядка действий, позволяющих обосновывать и принимать решения при выборе технологий биоконверсии отходов животноводства с учетом критериев НДТ, приводящего к минимизации потерь биогенов на стадиях производственного цикла.

Для работы алгоритма принятия решений при выборе машинных технологий биоконверсии отходов животноводства выработаны критерии оценки: удельные капитальные и эксплуатационные затраты на сохранение питательных веществ, с учетом потерь на каждой стадии реализации различных машинных технологий биоконверсии отходов животноводства.

Представленный алгоритм предназначен для обоснования и снижения времени принятия решения экспертами о выборе технологий переработки, вариантов транспортировки, хранения и внесения на стадиях проектирования нового предприятия, реконструкции существующих, оценке действующих предприятий на соответствие НДТ.

Полученные результаты в перспективе будут использованы при обосновании выбора наилучших доступных технологий.

Основные результаты исследований использованы органами управления АПК при разработке мероприятий для Ленинградской и Калининградской областей, которые позволят снизить загрязнение водных ресурсов азотом и фосфором.

Ключевые слова: переработка навоза, экологическая безопасность, сельскохозяйственное предприятие, биоконверсия.

Modern livestock farms have a significant environmental impact; the main source of the negative effect is production waste (animal and poultry manure).

Agricultural enterprises were surveyed, statistical information, relevant national and foreign literature, standards and patents were examined. Analysis of investigation results showed that bioconversion technologies are the best ones for processing of livestock waste.

The aim of this work is to define the sequence of actions needed to make justified decisions, while choosing the best suited technologies for bioconversion of livestock waste with BAT criteria so that the biogen loss at different production cycle stages is minimized.

The following evaluation criteria were chosen for the decision making algorithm under consideration to work specific: capital and operating costs associated with nutrient preservation taking into account the losses on each realization stage of various machine technologies of livestock waste bioconversion.

The presented algorithm is used to justify and accelerate decision making by the experts who choose the processing technologies, ways for transportation, storage and application on different project stages of new by built enterprises, reconstruction stages of existing enterprises, and who evaluate the BAT compliance of operating enterprises.

In the future the obtained results will be used to justify the choice of best available technologies.

Primary investigation results were used by the governing bodies of Agroindustrial complex for development of measures for Leningrad and Kaliningrad Regions that should allow to decrease pollution of water resources with nitrogen and phosphorus.

Keywords: manure treatment, ecological security, farm, bioconversion.

Шалавина Екатерина Викторовна –
аспирант, младший научный сотрудник
Государственное научное бюджетное учреждение
«Институт агроинженерных и экологических
проблем сельскохозяйственного производства»
г. Санкт-Петербург
Тел: (812) 476-86-02
E-mail: nii@sznii.ru

Васильев Эдуард Вадимович –
аспирант, научный сотрудник
Государственное научное бюджетное учреждение
«Институт агроинженерных и экологических
проблем сельскохозяйственного производства»
г. Санкт-Петербург
Тел: (812) 476-86-02
E-mail: nii@sznii.ru

Shalavina Ekaterina Viktorovna –
junior researcher, post-graduate student
Federal State Budget Scientific Institution
“Institute for Engineering and Environmental Problems
in Agricultural Production” IIEP
St. Petersburg, Russia,
(812) 466-57-16
E-mail: nii@sznii.ru

Vasilev Eduard Vadimovich –
researcher, post-graduate student
Federal State Budget Scientific Institution
“Institute for Engineering and Environmental Problems
in Agricultural Production” IIEP
St. Petersburg, Russia,
(812) 466-57-16
E-mail: nii@sznii.ru

Современные животноводческие комплексы оказывают существенное влияние на окружающую среду, при этом основным источником негативного воздействия являются отходы производства. Основными отходами животноводства, оказывающими негативное воздействие на окружающую среду, являются: образуемый навоз/помет; бойные отходы, павшие животные, абортёрванные и мертворожденные плоды (утилизируются в крематориях). В данной работе рассмотрены вопросы, связанные с отходами животноводства в виде навоза/помета, на основе которых может быть получен полезный продукт.

Проведенный анализ результатов обследования сельскохозяйственных предприятий, статистической информации, отечественных и зарубежных литературных, нормативных и патентных материалов показал, что наилучшими технологиями переработки отходов животноводства являются технологии биоконверсии [1, 2]. Проблемой технологий биоконверсии навоза/помета являются потери биогенов в процессе производственного цикла (рисунок 1).

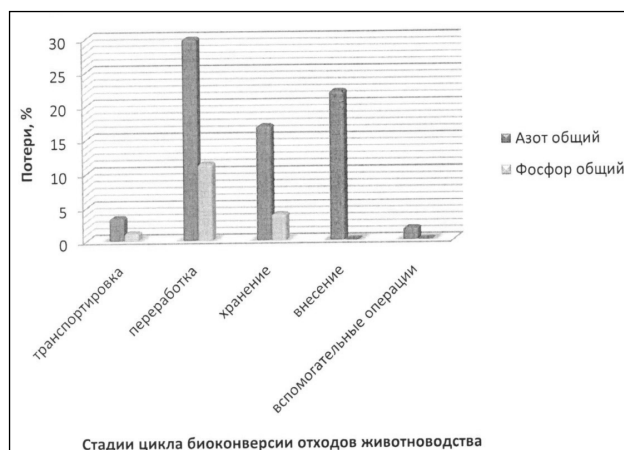


Рисунок 1 – Потери биогенов на стадиях производственного цикла биоконверсии отходов животноводства

Производственный цикл биоконверсии отходов состоит из технологических операций, которые по характеру воздействия на исходный материал условно разделены на пять стадий:

- транспортировка навоза /помёта/ органического удобрения [3];
- переработка (биоконверсия) навоза /помёта/;
- хранение навоза /помёта/ органического удобрения;
- внесение органического удобрения в почву [4];
- вспомогательные операции.

Целью проводимой работы является разработка порядка действий, позволяющих обосновывать и принимать решения при выборе технологий биоконверсии отходов животноводства с учетом критериев НДТ, приводящего к мини-

мизации потерь биогенов на стадиях производственного цикла.

Для работы алгоритма принятия решений при выборе машинных технологий биоконверсии отходов животноводства выработаны критерии оценки: удельные капитальные и эксплуатационные затраты на сохранение питательных веществ, с учетом потерь на каждой стадии реализации различных машинных технологий биоконверсии отходов животноводства:

$$K_{spv} = \frac{\sum_{i=1}^{K_{op}} (Z_{si} + Z_{oi} + Z_{di})}{M_{N_1} - L_{N_{o6}}}$$

$$E_{spv} = \frac{\sum_{i=1}^{K_{op}} E_{spv_{gi}}}{M_{N_1} - L_{N_{o6}}}$$

где K_{spv} – капитальные затраты на сохранение питательных веществ, тыс. руб.;

K_{op} – количество технологических операций во всём цикле биоконверсии, тыс. руб.;

Z_{si} – затраты на сооружения, необходимые для i -ой технологической операции, тыс. руб.;

Z_{oi} – затраты на оборудование, необходимые для i -ой технологической операции, тыс. руб.;

Z_{di} – затраты на технические средства, необходимые для i -ой технологической операции, тыс. руб.;

M_{N_1} – начальная масса азота общего перед полным циклом биоконверсии (на начало первой технологической операции), кг;

E_{spv} – эксплуатационные затраты на сохранение питательных веществ, тыс. руб./тонну;

$E_{spv_{gi}}$ – эксплуатационные затраты для производства требуемой мощности для i -ой технологической операции, тыс. руб./тонну;

$L_{N_{o6}}$ – суммарные потери азота, кг/год.

Потери азота рассчитываются по формуле

$$L_{N_{o6}} = \sum_{i=1}^{K_{op}} [L_{Ni}]$$

Если имеются значения количества азота на входе M_{Ni} и на выходе i -той операции M_{Ni+1} , то суммарные потери азота рассчитываются следующим образом:

$$L_{N_{o6}} = \sum_{i=1}^{K_{op}} \left[\left(1 - \frac{M_{Ni+1}}{M_{Ni}} \right) \times M_{Ni} \right]$$

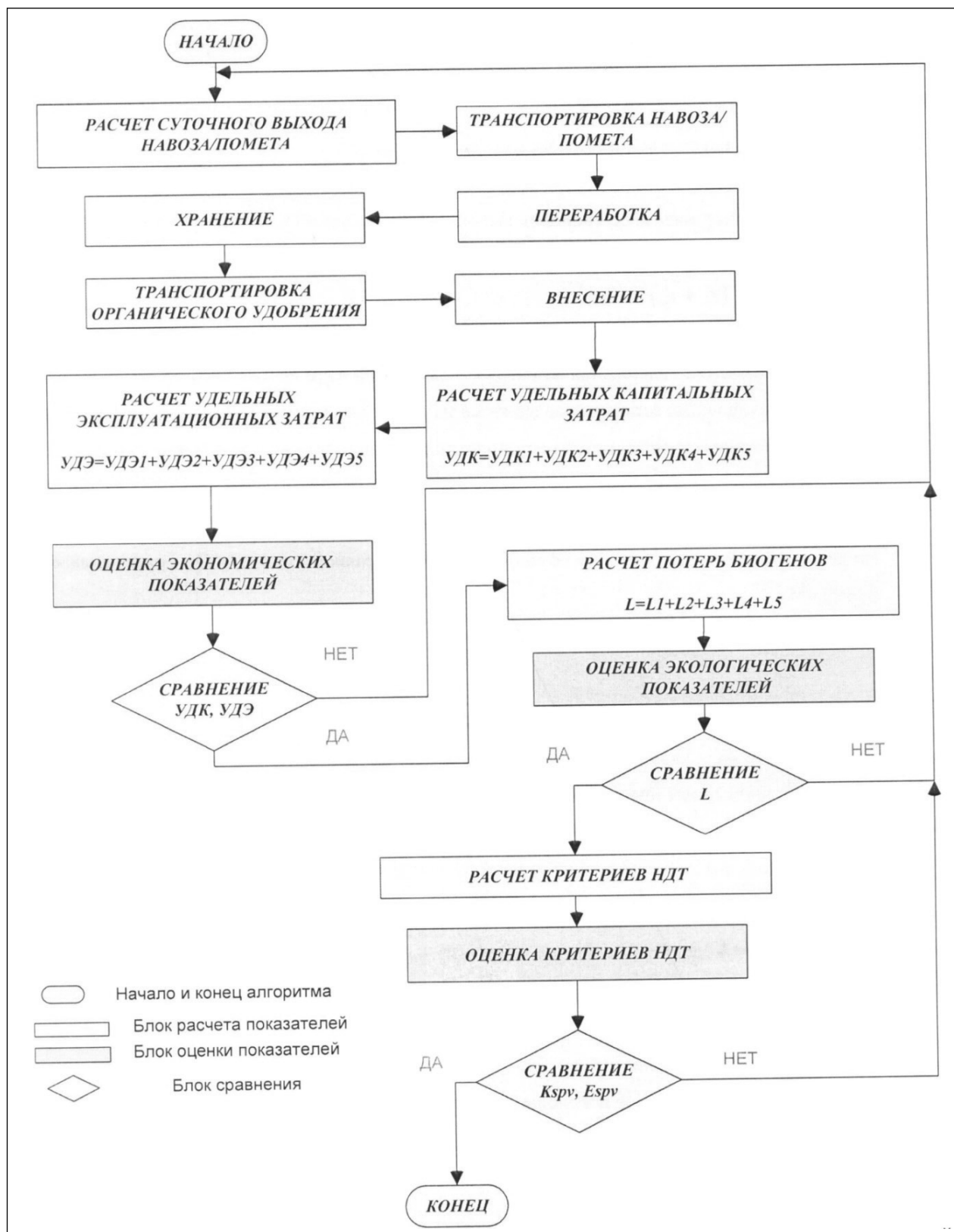


Рисунок 2 – Алгоритм принятия решений при выборе машинных технологий биоконверсии отходов животноводства

При использовании информации о массе перерабатываемого вещества (навоза) M_i и данных о содержании биогена на входе и выходе i -ой технологической операции N_i то вы-

ражение для потерь на i -ой операции L_{Ni} имеет вид:

$$L_{Ni} = N_i \cdot M_i - N_{i+1} \cdot M_{i+1},$$

где N_i – содержание (концентрация) биогена в веществе до i -й стадии, г/кг;

N_{i+1} – содержание (концентрация) биогена в веществе после i -й стадии; г/кг.

Для формализации выбора технологий биоконверсии отходов животноводства разработан алгоритм принятия решений (рисунок 2).

Для работы с алгоритмом и расчета удельных показателей обоснован перечень исходных данных, с целью их формализации и применимости разработана база данных содержащая 114 параметров.

Данные разделены на 3 группы:

- исходные параметры предприятия;
- нормативные параметры;
- расчетные параметры.

Алгоритм принятия решений при выборе машинных технологий биоконверсии отходов животноводства состоит из следующих основных блоков:

1. Расчет суточного выхода навоза/помета, оценка полученного значения.
2. 1 стадия (расчет удельных показателей и потерь биогенов при транспортировке навоза/помета от мест содержания животных/птицы к месту переработки).
3. 2 стадия (расчет удельных показателей и потерь биогенов при переработке навоза/помета в органическое удобрение).
4. 3 стадия (расчет удельных показателей и потерь биогенов при хранении органического удобрения).
5. 4 стадия (расчет удельных показателей и потерь биогенов при транспортировке органического удобрения к месту реализации).
6. 5 стадия (расчет удельных показателей при внесении органического удобрения).
7. Расчет удельных капитальных затрат УДК.
8. Расчет удельных эксплуатационных затрат УДЭ.
9. Оценка и сравнение экономических показателей.
10. Расчет потерь биогенов L .
11. Оценка и сравнение экологических показателей.

Литература:

1. Брюханов А. Ю., Субботин И. А. Выбор технологии и технических средств для переработки навоза и помёта на основе критериев наилучших доступных технологий // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2013. № 84. С. 152–158.
2. Уваров Р. А., Слободянюк П. А. Анализ интенсивных технологий переработки навоза, помета // Перспективы инновационного развития агропромышленного комплекса и сельских территорий : материалы Междунар. конгресса. СПб., 2014. С. 52–53.

12. Расчет критериев НДТ.

13. Оценка и сравнение критериев НДТ.

После расчета удельных экономических и экологических показателей на каждой из стадий, рассчитываются суммарные удельные экономические показатели (удельные капитальные и удельные эксплуатационные затраты). Оцениваются их численные значения. В случае применимости данных показателей для выбранной технологии, производится расчет удельных экологических показателей (суммарных потерь биогенов). В случае неприменимости полученных экономических показателей для выбранной технологии, производится заново расчет показателей для другой выбранной технологии.

После расчета удельных экологических показателей, оцениваются их численные значения. В случае применимости данных показателей для выбранной технологии, производится расчет критериев НДТ (удельные капитальные и эксплуатационные затраты на сохранение питательных веществ). В случае неприменимости полученных экологических показателей для выбранной технологии, производится заново расчет показателей для другой выбранной технологии.

После оценки и сравнения критериев НДТ алгоритм считается завершенным.

Представленный алгоритм предназначен для обоснования и снижения времени принятия решения экспертами о выборе технологий переработки, вариантов транспортировки, хранения и внесения на стадиях проектирования нового предприятия, реконструкции существующих, оценке действующих предприятий на соответствие НДТ [5, 6].

Полученные результаты в перспективе будут использованы при обосновании выбора наилучших доступных технологий.

Основные результаты исследований использованы органами управления АПК при разработке мероприятий для Ленинградской и Калининградской областей по выполнению плана действий защиты Балтийского моря в рамках Хельсинкской конвенции, которые позволят снизить загрязнение водных ресурсов азотом и фосфором.

References:

1. Bryukhanov A. Y., Subbotin I. A. Selection of technology and technical means for manure and poultry droppings treatment based on best available technology criteria // Technologies and technical means of power-driven crop and livestock production. 2013. № 84. P. 152–158.
2. Uvarov R. A., Slobodyanyuk P. A. Analysis of intensive technologies for manure and poultry droppings processing // Prospects of innovational development of agroindustrial complex and rural territories : materials from the International Congress. 2014. P. 52–53.
3. Bryukhanov A. Y., Shalavina E. V., Vasilev E. V. Aggregated evaluation methods for daily

3. Брюханов А. Ю., Шалавина Е. В., Васильев Э. В. Методика укрупненной оценки суточного и годового выхода навоза/помета // Молочнохозяйственный вестник. 2014. № 1 (13). С. 78–85.
4. Васильев Э. В. Определение коэффициента экологической безопасности процесса транспортировки и внесения жидкого органического удобрения в условиях северо-западного региона РФ // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2014. № 3(15). С. 177–179.
5. Макконнелл Д. Анализ алгоритмов. Активный обучающий подход. М. : Техносфера, 2009. 416 с.
6. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. М. : ДМК Пресс, 2010. 274 с.
- and annual output of manure and poultry droppings // Dairy industry bulletin. 2014. № 1 (13). P. 78–85.
4. Vasilev E. V. Determining ecological safety coefficient for transportation and application processes of liquid organic fertilizers under the conditions of Russian North-Western region // Bulletin of the All-Russian scientific research institute of livestock farming mechanization. 2014. № 3 (15). P. 177–179.
5. Mcconnell J. The analysis of algorithms: an active learning approach. M. : Tekhnosfera, 2009. 416 p.
6. Wirth N. Algorithms and Data Structures. M. : DMK Press, 2010. 274 p.

УДК. 005.936.43 : 339.371

Белугин Ю. Н., Белугин Н. В.**Belugin Y. N., Belugin N. V.**

МАРКЕТИНГОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

MARKETING ACTIVITIES, PROBLEMS AND WAYS OF ITS IMPROVEMENT

В научной статье приведены основные аспекты маркетинговой деятельности, ее цели и задачи, принципы и необходимость ее совершенствования в практике Российских производственных и торговых организаций. Приведена прямая зависимость и необходимость управления организацией с учетом интересов маркетинговой деятельности. Система управления организацией должна четко определять роль маркетинга в достижении целей организации. При этом управление должно осуществляться по двум направлениям без отрыва друг от друга. В процессе исследований проводился опрос респондентов в торговых организациях, предприятиях сферы услуг и производства. Выявлены наиболее активные формы воздействия мотивации потребителя к совершению покупки. Так же уделено внимание тенденциям необоснованного снижения качества по номенклатуре ассортимента, как продукции фирм производства, так и товаров в торговле при одновременном увеличении цен. Потребителя никто не спрашивает, но предлагает продукт, имеющий низкую себестоимость по высоким ценам. Отражены основные проблемы, результаты исследований и направления совершенствования маркетинговой деятельности в организациях на современном этапе.

Ключевые слова: маркетинг, маркетинговая деятельность, товар, продукция, торговая деятельность, потребительские предпочтения, розничная торговля, управление.

In the scientific article the main aspects of marketing activities, its goals and objectives, principles and the need to improve the practice of the Russian industrial and commercial organizations. Given the direct dependence and the need to manage the organization with the interests of marketing activities. The system of management of the organization should clearly define the role of marketing in achieving the goals of the organization. Thus management should be carried out in two directions without separation from each other. The research was conducted the survey in trade organizations, service businesses and manufacturing. The most active forms of influence of consumer motivation to make a purchase. Also paid attention to the trends unfounded reducing the quality of the item range, as the products of companies manufacturing and commodities to trade while increasing prices. User nobody asks, but offers the product with low cost at high prices. Reflects the main problems, the results of studies and directions for improvement of the marketing activities in organizations today.

Keywords: marketing, marketing activity, product, production, trading activity, consumer preferences, retail, management.

Белугин Юрий Николаевич – кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга и менеджмента Ставропольского института кооперации (филиала) Белгородского университета кооперации, экономики права.
Тел. 8-906-440-47-77
E-mail: buns777@rambler.ru

Белугин Николай Васильевич – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры акушерства, физиологии и хирургии факультета ветеринарной медицины Ставропольского государственного аграрного университета.
Тел. 93-83-47
E-mail: akusherstvo@mail.ru

Belugin Yuri Nikolaevich – PhD of Economics, associate Professor of marketing and management, Stavropol Institute of cooperation (affiliate), Belgorod University of cooperation, Economics of law.
Tel 8-906-440-47-77.
E-mail: buns777@rambler.ru

Belugin Nikolay Vasilyevich – PhD of Veterinary, associate Professor, Department of obstetrics, physiology, and surgery, faculty of veterinary medicine of the Stavropol state agrarian University.
Tel 93-83-47
E-mail: akusherstvo@mail.ru

Говоря о маркетинге как виде деятельности необходимо помнить, что в первую очередь это ориентация на потребителя, создание ему комфортных условий для приобретения нужного товара или услуги, а за тем уже продвижение и сбыт. Маркетинг является одной из самых важных разновидностей экономической и общественной деятельности, однако, на деле его очень часто неправильно понимают. Цель маркетинга заключается в повыше-

нии качества товаров и услуг, улучшении условий их приобретения, что в свою очередь приводит к повышению уровня и качества жизни общества [1].

Сегодня, в условиях динамичных изменений на микро и макро уровнях относительно организаций, в условиях жесткой конкуренции практически все они стремятся к извлечению собственных выгод, благ и прибыли. Потребитель товаров или услуг, как правило, даже при огромных возможностях, изобилии ассортимента то-

варов лишен права достойного выбора с учетом параметров качества и адекватного уровня цен. Маркетинг является реакцией производителей на возрастающую конкуренцию при сбыте продукции, на научно технический прогресс, вызвавший ассортиментный взрыв, быстрое обновление и моральное старения продукции, частые изменения спроса на продукцию.

Понятие маркетинга в предпринимательском смысле, есть система управления производственно-сбытовой деятельностью организации, направленная на получение приемлемой величины прибыли посредством учета и активного влияния на рыночные условия.

Маркетинг является комплексной системой организации производства и сбыта продукции на уровне компании, которая ориентированная на максимальное удовлетворение спроса потребителей и получения на этой основе долгосрочной должного уровня прибыли [4].

Маркетинговая деятельность представляет собой комплекс мероприятий, ориентированных на исследование вопросов рынка:

1. Анализ внешней среды предприятия, в которую входит рынок, источники снабжения и многое другое. В ходе анализа выявляются факторы, способствующие коммерческому успеху или создающие препятствие этому. При этом формируется банк данных для принятия грамотных и обоснованных маркетинговых решений [7].
2. Сегментация рынка, в результате чего, он подразделяется по потребителям и их интересам. Анализируются потребители, как действующие, так и потенциальные, которых необходимо заинтересовать. Анализ заключается в исследовании социальных, демографических, экономических, географических и иных характеристик людей, имеющих право принимать решение о покупке, а также их потребностей в широком смысле [2].
3. Изучение имеющихся и планирование новых товаров, то есть разработка концепций создания новых товаров или модернизации старых, включая ассортимент их и параметрические ряды, упаковку и т.д. с учетом жизненного цикла.
4. Планирование товародвижения и сбыта, включая создание, если это необходимо, соответствующих сбытовых филиалов со складами и магазинами, а так агентских сетей.
5. Формирование спроса и стимулирование сбыта путем применения рекламы, личных продаж, «паблик рилейшнз» и разного рода экономических стимулов, направленных на потребителей товаров или услуг, торговых представителей и непосредственных продавцов.
6. Формирование ценовой политики в организации, которая заключается в планировании систем и уровней цен на экспортируемые товары, определении

«технологии» использования цен, сроков кредита, скидок и т.д.

7. Реализация и соблюдение технических регламентов, социальных и производственных норм стран, импортирующих товары предприятия, что предполагает обеспечение должного уровня безопасности использования товара, защиты окружающей среды, а так же соответствие морально-этическим правилам, должного уровня потребительских свойств товара.

Управление маркетинговой деятельностью или маркетингом как системой предполагает планирование, выполнение и контроль маркетинговой программы и индивидуальных обязанностей каждого участника работы предприятия, оценка рисков и прибылей, эффективности маркетинговых решений [6]. Концепция маркетинга это система идей, согласно которым залогом достижения целей фирмы является определение нужд и потребностей целевых рынков и обеспечения их удовлетворения более эффективным и продуктивным, чем у конкурентов, способами.

Маркетинговая деятельность должна и позволяет обеспечивать:

- поступление надежной, своевременной и достоверной информации о рынке, структуре и динамике конкретного спроса, вкусах и предпочтениях покупателей, т.е. о внешних условиях работы фирмы [8];
- инициацию создания товара или набора товаров, а именно ассортимент, более полно удовлетворяющего требования рынка, чем конкурентные товары;
- воздействие на потребителя, на спрос, на рынок, создающее максимально возможный контроль сферы реализации. Это и политика цен фирмы и сервис и реклама и методы торговли и т.д.

Задачей маркетинга является поддержание существующего уровня спроса как можно продолжительнее, несмотря на меняющиеся потребительские предпочтения технологические уклады и усиливающуюся конкуренцию [5]. С позиции маркетинга средством поддержания спроса является политика цен, модернизация товара, изменение условий и методов продажи, реклама, контроль бюджета на маркетинговые мероприятия [3].

Маркетинг выступает одной из функций менеджмента, позволяющей концептуально достичь цели организации на рынке. Управляя предприятием, необходимо параллельно управлять аспектами маркетинга. Не целесообразно маркетинг включать в часть второстепенных задач организации, так как маркетинг должен быть в приоритете из многообразия видов деятельности организации, так как она в свою очередь ориентирована на рынок, а маркетинговая деятельность служит проводником (рис. 1). Рисунок наглядно демонстрирует роль и место маркетинга в общей системе управления организацией. Чем больше две кривые будут пересекаться

или пролегать в одной плоскости, тем результативность в достижении цели организации будет выше. На рисунке очевидна всего лишь одна точка соприкосновения двух кривых, а так же максимальное их приближение и отдаление. Это значит, что на практике такой пример не принесет положительного эффекта. Система управления организацией, должна предполагать равномерное, параллельное управление и организацией, и маркетинговой деятельностью.

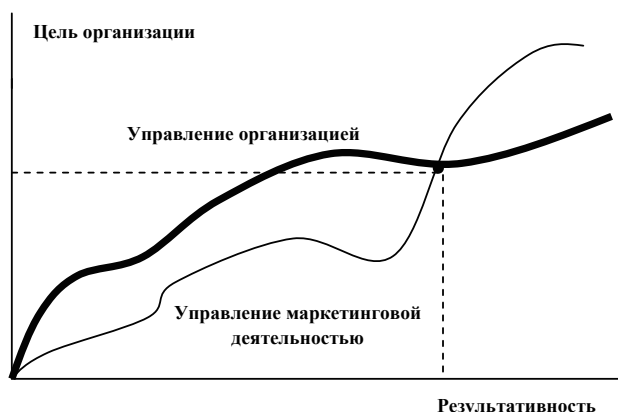


Рисунок 1 – Зависимость эффективности организаций от процесса управления маркетинговой деятельностью

Говоря о практической деятельности торговых организаций, маркетинговая деятельность сводится в своей основе только к закупке товаров низкого качества по низким ценам и реализация их по более высоким. Эта закономерность обусловлена отсутствием грамотной политики современного бизнеса в условиях социума. Частный бизнес стремится преумножить свою прибыль, не взирая, на потребительские предпочтения, навязывая собственное видение и качество товаров.

В современных рыночных условиях существует множество проблем связанных с управлением предприятий направленных только, на извлечение прибыли. Часто организации при сегодняшнем изобилии товаров противоречат действительности отражающей удовлетворение спроса и потребностей рынка. В качестве примера может выступить не корректное управление качеством продукции, позиционированием однообразных товаров, причем часто в широком ассортименте и наиболее выгодных для предприятий при реализации. В погоне за прибылью рыночный механизм уже практически сам себя загнал в тупик. Это объясняется однообразием товаров в рамках производственного потенциала ведущих компаний, а главное низким качеством. Новые технологии позволяют уменьшить показатели себестоимости во много раз. При этом потребитель лишен права выбора и платит в полной мере, не редко здоровьем. На качественном или натуральном, лицензионном продукте надбавочная стоимость с завышением практически исключена, при ве-

роятности отсутствия должного товарооборота и прибыли предприятий. В результате чего, на арену рынка выходят товары, имеющие изначально низкую стоимость, но потребителю практически не имеющему альтернатив, представлены с большей наценкой. Бытует мнение, что качественный продукт не имеет спроса на рынке из-за низкой покупательской способности населения. Таким образом, на рынке все чаще преобладают товары, произведенные по лицензии, с более дешевой сырьевой основой и так далее.

Сегодня рынок нуждается в эффективном управлении производственно-сбытовыми процессами. В условиях дестабилизации во внешнеэкономической деятельности, имеющих санкции и иных негативных форм, АПК России имеет возможность прочно занять рыночное пространство с экологически чистыми сельскохозяйственными продуктами не только в сырьевом статусе, но и готовом продукте предложенном потребителю в рознице. Существуют пробелы в ассортименте, прежде всего натуральной, качественной продукции имеющей большой спрос. Рыночная ниша экологически чистой, не содержащей заменителей и консервантов, вредных веществ и прочих включений продукции нуждается в наполняемости.

Эффективное управление маркетинговой деятельностью начинается с исследования, с помощью которых формируют ассортимент, приспособляя его к отдельным сегментам рынка. Тем самым определяется место, которое каждый товар занимает на рынке среди товаров-аналогов и товаров-конкурентов. Реально исследованиями на практике никто не занимается, кроме компаний общероссийского или регионального масштаба. Причем потребитель, участвуя даже в исследованиях лишен права выбора, так как рынок насыщен только однообразными товарами сомнительного качества от различных производителей. Качество имеет много аспектов, но основной это уровень экологической безопасности товара и его критерии замещения натуральных компонентов заменителями и добавками. Поэтому маркетинговые исследования проводятся на корпоративном уровне решая проблему сбыта и прибыли, а не удовлетворения потребителей как изначально требует маркетинговая деятельность.

Рынку нужна дифференциация товаров по качеству, цене и иным характеристикам. Причем качество, имеет много составляющих, главным из которых является экологическое равновесие, оберегающее здоровье населения [2]. Маркетинговую деятельность необходимо проследить по направлениям деятельности компаний, причем она имеет отличительные особенности (рис. 2). Важно отметить, что любое движение товара начинается со стадий производственных процессов. На схеме представлена иерархия организаций, где наибольшую активность в сфере маркетинговых программ проявляют нижестоящие уровни. Так, произ-



Рисунок 2 – Классификация организаций реализующих маркетинговую деятельность

водители часто о своих достижениях и качестве продукции, ассортименте заявляют реже на рынке, нежели торговые компании. Сфера услуг наиболее активно позиционирует свое присутствие, в том числе в условиях конкуренции. На пути от производителя к потребителю, товары проходят часто через процессы торговли в нескольких организациях, что значительно влияет на ценовой диапазон и даже свойства товара при несоблюдении норм транспортировки и хранения.

Самой главной проблемой при этом остается факт отсутствия маркетинговых исследований производителями, в ходе которых они бы выявили покупательские симпатии и предпочтения. Потребитель как основное звено, остается в стороне по отношению процессов производства, сбыта и реализации. Основополагающим моментом, служит экономическая обстановка, снижение или увеличение покупательской активности. При этом производители и торговцы чаще реагируют на динамику рынка удешевлением продукта для себя, но подорожания для потребителя. Мнение самого потребителя так никто и не выявляет, что противоречит первоначальной концепции маркетинга. В идеале минимизировать количество посреднических слоев на рынке, что позволит потребителю получать товар практически из первых рук. По такому пути на сегодня, идут мелкие товаропроизводители, где реализация продукции осуществляется через фирменные магазины. Крупные производители открывают филиалы или формируют торговые сети, а так же организуют сбыт через дистрибьюторов на основе договоров.

Наиболее активно маркетинговая деятельность, направленная на общение с потребителем реализована в процессе оптово-розничной торговли, причем чаще в ходе банальной реализации товаров. Маркетинговая деятельность должна начинаться с исследований и сегментации рынка, а только после этого предлагать

потребителю свои товары и услуги. Однако на практике рынку предлагается и навязывается порой товар или услуга, причем по высокой цене и с сомнительным качеством. Маркетинговая деятельность зациклена на рекламе и игре с уровнем цен. Потребителя практически принуждают совершать покупки заведомо не нужных ему товаров. Да, формирование спроса на рынке, есть задача маркетинга, но при этом прав на качество и комфорт потребителя никто не лишил. С целью определения, что же наиболее активизирует покупателей, проведены социологические исследования. Было опрошено 70 респондентов, которые по 15-балльной шкале оценили особенности формирующие спрос и побуждающие совершить покупку (рис. 3).

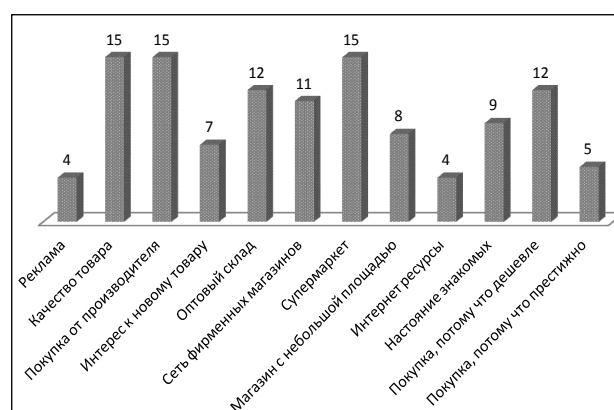


Рисунок 3 – Особенности, стимулирующие совершение покупок респондентами, баллы

По рисунку видна динамика факторов мотивирующих совершение покупки потребителями товаров и услуг. По 15 баллов отмечено респондентами и остается актуальным, качество товаров, важность приобретения от производителя и как уже традиционно для городов и крупных населенных пунктов покупка в супермаркетах. Су-

пермаркет удобен разнообразным диапазоном цен и ассортиментной номенклатурой. Новинки интересны и оценены в 7 баллов. Как не удивительно, но реклама занимает 4 балла, как раз по причине уже не доверия к рекламодателям и объектам рекламы. Но реклама есть продукт, ориентированный на психологические аспекты подсознания человека и достигает своих результатов при совершении покупок машинально. Таким образом, цель рекламных кампаний не заставляет себя долго ждать и является эффективным средством и инструментом маркетинга. Поэтому потребитель относящийся скептически к рекламе, считает что совершает покупки самостоятельно приняв решение, однако в большей мере его ведет к этому эффект от рекламы.

Иное дело интернет ресурс, так же занимает 4 балла и это объяснимо тем, что не все респонденты являются активными пользователями Интернета и так же присутствует фактор сомнения и недоверия к продавцам. Большинство респондентов заинтересованы низкой ценой на товары и оценили этот критерий в 12 баллов. Важно отметить, что эта оценка не надуманная и вполне обоснованная и реальная с учетом прав потребителя. По 5 баллов отведено престижным единицам. Низкая цена не должна олицетворять отсутствие качества, однако производители, а чаще посредники сферы торговли именно так и утверждают в погоне за своей прибылью. Это и есть основополагающая проблема маркетинго-

вой деятельности на современном этапе. Рынок многогранен и является сложным механизмом развития экономического потенциала страны, но имеются как обоснованные процессы увеличения цен на товары, так и искусственно созданные торговыми организациями.

Мнение участников рынка очень важно, и от того, как происходит взаимодействие с ними, зависит результативность торговых организаций и главное совершенствует маркетинговую деятельность. Направлениями совершенствования маркетинговой деятельности, будут реально проводимые маркетинговые исследования, чаще направленные именно на потребности и уровень обслуживания потребителей торговым персоналом. Проводимая консультация торговым персоналом, должна быть объективной и максимально правдивой, опираться на знание и квалификацию. В ходе совершенствования маркетинговой деятельности, целесообразно сдерживать искусственно спровоцированное увеличение цен, а увеличивать объемы продаж. Чем интенсивнее обновляется витрина, что достигается путем движения товара, тем рентабельность организаций выше. В конечном итоге, производителям так же необходимо не только осуществлять сбытовую деятельность, но и максимально приблизиться к конечному потребителю, знать его мнение и интересы. Все в комплексе совершенствует маркетинговую деятельность отечественного рынка.

Литература:

1. Алексина С.Б., Иванов Г.Г. Мерчандайзинг : учеб. пособие. М. : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 152 с.
2. Белугин Ю. Н. Совершенствование деятельности торговых предприятий потребительской кооперации на основе мерчандайзинга // Моделирование производственных процессов и развитие информационных систем : сб. науч. тр. по материалам III Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 29–30 марта 2012 г.) СтГАУ. – Ставрополь, 2012. – С. 151–152.
3. Белугин Ю. Н. Управление розничной торговли в организации потребительской кооперации : монография. Ставрополь : Фабула, 2013. – 132 с.
4. Басовский Л. Е. Маркетинг : учеб. пособие. М. : ИНФРА-М, 2012. – 134 с.
5. Васильев Г.А., Поляков В.А. Рекламный маркетинг : учеб. пособие. М. : Вузовский учебник, 2008. – 276 с.
6. Герасимов Б. И., Жариков В.В., Жарикова М.В. Маркетинг : учеб. пособие. М. : Форум, 2009. – 320 с.
7. Кислицына В. В. Маркетинг : учебник. М. : ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. – 464 с.
8. Лукина А. В. Маркетинг товаров и услуг : учеб. пособие. М. : Форум, 2011. – 240 с.

References:

1. Alexina S. B., Ivanov G. G. Merchandising : proc. allowance. M. : ID FORUM: SIC INFRA-M, 2014. – 152 p.
2. Belugin Yu. The improvement of the activity of trade enterprises of consumer cooperatives on the basis of merchandising // Simulation of production processes and development of information systems : collected papers. Tr. according to the materials of the III Intern. nauch.-practical. Conf. (Stavropol, 29-30 March 2012) SSAU. – Stavropol, 2012. – Pp. 151–152.
3. Belugin Yu. Retail management in consumer cooperation organizations : monograph. Stavropol : The Plot, 2013. – 132 p.
4. Two of L. E. Marketing : textbook. allowance. Moscow : INFRA-M, 2012. – 134 p.
5. Vasil'ev G. A., Polyakov V. A. Advertising marketing : proc. allowance. M. : University textbook, 2008. – 276 p.
6. Gerasimov B. I., Zharikov V. V., M. V. Zharikova Marketing : textbook. allowance. Moscow : Forum, 2009. - 320 p.
7. Kislitsyna V. V. Marketing : textbook. M. : ID FORUM: INFRA-M, 2012. - 464 p.
8. Lukin A.V. Marketing of goods and services : proc. allowance. Moscow : Forum, 2011. - 240 p.

ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ И УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «ВЕСТНИК АПК СТАВРОПОЛЬЯ»

1. К публикации принимаются статьи по проблемам растениеводства, ветеринарии, животноводства, агроинженерии, экономики сельского хозяйства, имеющие научно-практический интерес для специалистов АПК.
2. Если авторские права принадлежат организации, финансирующей работу, необходимо предоставить письменное разрешение данной организации.
3. Следует указать направление статьи: научная или практическая.
4. На каждую статью предоставить рецензию ведущего ученого вуза. Редакция направляет материалы на дополнительное рецензирование.
5. Статья предоставляется в электронном (в формате Word) и печатном виде (в 2 экземплярах), без рукописных вставок, на одной стороне листа А4 формата. Последний лист должен быть подписан всеми авторами. Объем статьи, включая приложения, не должен превышать 10 страниц. Размер шрифта – 14, интервал – 1,5, гарнитура – Times New Roman.
6. Структура представляемого материала: УДК, на русском и английском языках фамилии и инициалы авторов, заголовки статьи, аннотация и ключевые слова, сведения об авторах, телефон, E-mail, собственно текст (на русском языке), список использованных источников.
7. Таблицы представляются в формате Word, формулы – в стандартном редакторе формул Word, структурные химические – в ISIS / Draw или сканированные (с разрешением не менее 300 dpi).
8. Рисунки, чертежи и фотографии, графики (только черно-белые) – в электронном виде в формате JPG, TIF или GIF (с разрешением не менее 300 dpi) с соответствующими подписями, а также в тексте статьи, предоставленной в печатном варианте. Линии графиков и рисунков в файле должны быть сгруппированы.
9. Единицы измерений, приводимые в статье, должны соответствовать ГОСТ 8.417–2002 ГСИ «Единицы величин».
10. Сокращения терминов и выражений должны приводиться в соответствии с правилами русского языка, а в случаях, отличных от нормированных, только после упоминания в тексте полного их значения [например, лактатдегидрогеназа (ЛДГ)...].
11. Литература к статье оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5–2008. Рекомендуется указывать не более 3 авторов. В тексте обязательны ссылки на источники из списка [например, [5, с. 24] или (Иванов, 2008, с. 17)], оформленного в последовательности, соответствующей расположению библиографических ссылок в тексте.

Литература (образец)

1. Агафонова Н. Н., Богачева Т. В., Глушкова Л. И. Гражданское право : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. А. Г. Калпина; М-во общ. и проф. образования РФ, Моск. гос. юрид. акад. Изд. 2-е, перераб. и доп. М. : Юрист, 2002. 542 с.
2. Российская Федерация. Законы. Об образовании : федер. закон от 10.07.1992 № 3266-1 (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.01.2012). Доступ из СПС «Консультант Плюс» (дата обращения: 16.01.2012).
3. Российская Федерация. Президент (2008 – ; Д. А. Медведев). О создании федеральных университетов в Северо-Западном, Приволжском, Уральском и Дальневосточном федеральных округах : указ Президента Рос. Федерации от 21 октября 2009 г. № 1172 // Собр. зак-ва РФ. 2009. № 43. Ст. 5048.
4. Соколов Я. В., Пятов М. Л. Управленческий учет: как его понимать // Бух. учет. 2003. № 7. С. 53–55.
5. Сведения о состоянии окружающей среды Ставропольского края // Экологический раздел сайта ГПНТБ России. URL: http://ecology.gpntb.ru/ecolibworld/project/regions_russia/north_caucasus/stavropol/ (дата обращения: 16.01.2012).
6. Экологическое образование, воспитание и просвещение как основа формирования мировоззрения нового поколения / И. О. Лысенко, Н. И. Корнилов, С. В. Окрут и др. // Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу : сб. науч. тр. по материалам 75-й науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 22–24 марта 2011 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2011. С. 97–102.
12. Материалы, присланные в полном объеме по электронной почте, по договоренности с редакцией, дублировать на бумажных носителях не обязательно.
13. Статьи авторам не возвращаются.
14. Публикация статей аспирантов осуществляется на бесплатной основе.
15. Наш адрес: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12. E-mail: www.vapk26.ru.

Публикуется в авторской редакции

Заведующий издательским отделом А. В. Андреев
Техническое редактирование и верстка И. Н. Олейниковой

Подписано в печать 15.03.2015. Формат 60х84¹/₈. Бумага офсетная. Гарнитура «Pragmatica». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 43,7. Тираж 500 экз. Заказ № 170.

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93-953000

Издательство Ставропольского государственного аграрного университета «АГРУС»,
355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12.
Тел/факс: (8652) 35-06-94. E-mail: agrus2007@mail.ru; <http://agrus.stgau.ru>.

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ «АГРУС», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15.