

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
Включен в базу данных Russian Science Citation Index (RSCI)

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
Издается с 2011 г., ежеквартально

№ 4(24), 2016



Учредитель

ФГБОУ ВО
«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:

БАННИКОВА 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
ДЯГТЕРЕВ 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
КОСТЮКОВА 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, профессор
ОЖЕРЕДОВА Н. А.	доктор ветеринарных наук, доцент
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 сельскохозяйственных 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

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
Included in Russian Science Citation Index (RSCI) database

RESEARCH AND PRACTICE JOURNAL
Has been published since 2011, quarterly

ISSN 2222-9345



Founder

FSBEI HE
«Stavropol
State
Agrarian University»

EDITORIAL BOARD

Chairman of editorial board

TRUKHACHEV V. I. Rector of FSBEI HE «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
DYATEREV 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, Professor
OZHEREDOVA N. A.	Doctor of Veterinary Sciences, Docent
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 Agriculture 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

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

СОДЕРЖАНИЕ**АГРОИНЖЕНЕРИЯ**

- Бондаренко А. М., Качанова Л. С.
**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ
ЖИВОТНОВОДСТВА И РАСТЕНИЕВОДСТВА
В УСЛОВИЯХ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ
АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ** 5
- Зволинский В. П., Бондаренко А. Н.
**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЗОТ ФИКСИРУЮЩИХ
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ
И СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОИ
В УСЛОВИЯХ СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ
СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ** 11
- Ливинский С. А., Стародубцева Г. П., Афанасьев М. А.
**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ
ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН** 20
- Орлова Т. А., Срибный А. С., Орлов А. А., Парамонова А. А.
**НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫВОРОТОЧНО-
ПОЛИСАХАРИДНОЙ ФРАКЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ** 24
- Садовой В. В., Трубина И. А., Селимов М. А.,
Щедрина Т. В., Нагдальян А. А.
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РЕЦЕПТУРАХ ПИЩЕВЫХ
ПРОДУКТОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК** 28
- Трухачев В. И., Молочников В. В., Орлова Т. А., Храмов А. Г.
**ХАРАКТЕРИСТИКА И МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ
ОЦЕНКА СЫВОРОТОЧНО-ПОЛИСАХАРИДНОЙ
ФРАКЦИИ МОЛОКА** 33
- Храмов А. Г., Лодыгин А. Д., Нестеренко П. Г.
**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕБИОТИЧЕСКИХ КОНЦЕНТРАТОВ
С РЕГУЛИРУЕМЫМ АМИНОКИСЛОТНЫМ СОСТАВОМ** 38
- Щеколдина Т. В., Черниховец Е. А., Христенко А. Г.
**РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА
БЕЗГЛУТЕНОВОГО ПЕЧЕНЬЯ НА ОСНОВЕ
КВИНОА (CHENOPODIUM QUINOA)** 43
- Аблов А. М., Анганова Е. В., Батомункуев А. С.,
Трофимов И. Г., Плиски А. А., Павлов С. А.
**ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БАКТЕРИОЗОВ ЖИВОТНЫХ
И ПТИЦ НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ** 49

ВЕТЕРИНАРИЯ

- Дробина А. И.
**СОВРЕМЕННАЯ ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ
ПО ПИРОПЛАЗМИДОЗАМ КРУПНОГО
РОГАТОГО СКОТА В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ** 54
- Ибрагим А. Б.
**ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО БРУЦЕЛЛЕЗУ
КРУПНОГО И МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА
В ПРОВИНЦИИ АЛЬ-ХАССАКА –
СИРИЙСКОЙ АРАБСКОЙ РЕСПУБЛИКИ** 58
- Катков С. С.
**МОНИТОРИНГ ИНВАЗИОННОГО ПРОЦЕССА
ПРИ ТОКСОПЛАЗМОЗЕ ДОМАШНИХ ПЛОТОЯДНЫХ
В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ** 62
- Михайленко В. В., Мартиненас А. А., Луцук С. Н.,
Дьяченко Ю. В., Ожередова Н. А., Светлакова Е. В.,
Кононов А. Н., Заерко В. И., Малышева Л. А.,
Николаенко В. П., Симонов А. Н.
**ПАТОЛОГОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ГИСТОМОНОЗА И ЭШЕРИХИОЗА У ИНДЕЕК** 65
- Погорелова Н. А., Высокогорский В. Е.
**АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ АНТИОКИСЛИТЕЛЬНОЙ
СИСТЕМЫ КРОВИ И МОЛОКА КОРОВ
ПРИ ЭНДОМЕТРИТЕ** 71

CONTENTS**AGROENGINEERING**

- Bondarenko A. M., Kachanova L. S.
**THEORETICAL ASPECTS OF MANAGEMENT
OF TECHNOLOGICAL PROCESSES
OF LIVESTOCK AND CROP PRODUCTION
IN THE RESOURCE- SAVING
AGRICULTURAL POLICY** 5
- Zvolinsky V. P., Bondarenko A. N.
**PROSPECTS OF APPLICATION OF NITROGEN-FIXING
MICROBIOLOGICAL DRUGS AND GROWTH
PROMOTERS IN THE CULTIVATION OF SOYBEANS
IN THE CONDITIONS OF LIGHT-CHESTNUT SOILS
OF NORTH-WESTERN CASPIAN** 11
- Livinsky S. A., Starodubtseva G. P., Afanasyev M. A.
**VOLTAGE CONVERTER FOR INSTALLATION
PRE-TREATMENT OF SEEDS** 20
- Orlova T. A., Sribniy A. S., Orlov A. A., Paramonova A. A.
**THE WAYS OF USE OF WHEY-
POLYSACCHARIDE FRACTION IN PRODUCTION
OF FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS** 24
- Sadovoy V. V., Trubina I. A., Selimov M. A.,
Shchedrina T. V., Nagdalian A. A.
**USE IN THE FORMULATION
FOOD BIOACTIVE SUPPLEMENTS** 28
- Trukhachev V. I., Molochnikov V. V., Orlova T. A., Hramtsov A. G.
**CHARACTERISTIC AND MEDICINAL-BIOLOGICAL
EVALUATION OF WHEY-POLYSACCHARIDE
FRACTION** 33
- Khramtsov A. G., Lodygin A. D., Nesterenko P. G.
**THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF PREBIOTIC
CONCENTRATES WITH ADJUSTED AMINO ACID
COMPOSITION RECEPTION** 38
- Shchekoldina T. V., Chernihovec E. A., Hristenko A. G.
**DEVELOP FORMULATIONS AND QUALITY ASSESSMENT
OF GLUTEN-FREE COOKIES BASED
QUINOA (CHENOPODIUM QUINOA)** 43
- Ablov A. M., Anganova E. V., Batomunkuev A. S.,
Trofimov I. G., Pliska A. A., Pavlov S. A.
**TAXONOMICAL CHARACTERISTIC OF AGENTS
OF BACTERIAL INFECTIOUS DISEASES OF ANIMALS
AND BIRDS IN IRKUTSK REGION** 49

VETERINARY

- Drobina A. I.
**MODERN EPIZOOTIC SITUATION
OF CATTLE'S PIROPLASMOSIS
IN STAVROPOL REGION** 54
- Ibrahim A. B.
**EPIZOOTIC SITUATION ON BRUCELLOSIS
IN CATTLE AND SMALL CATTLE
IN PROVINCEAL-HASSAKA
SYRIAN ARAB REPUBLIC** 58
- Katkov S. S.
**MONITORING OF INVASION PROCESS
OF DOMESTIC CARNIVORUM FOR TOXOPLASMOSIS
IN VORONEZH PROVINCE** 62
- Mikhailenko V. V., Martinenas A. A., Lutsuk S. N.,
Dyachenko Y. V., Ozheredova N. A., Svetlakova E. V.,
Kononov A. N., Zaerko V. I., Malyisheva L. A.,
Nikolaenko V. P., Simonov A. N.
**PATHOLOGICAL MORPHOLOGICAL FEATURES GISTOMOZ
AND ECHIRISHIOSIS OF BLACKHEAD IN TURKEYS** 65
- Pogorelova N. A., Vysokogorskiy V. E.
**THE ACTIVITY OF ENZYMES OF ANTIOXIDANT
SYSTEM BLOOD AND MILK OF COWS
WITH ENDOMETRITIS** 71

Позов С. А., Порублев В. А., Орлова Н. Е.,
Сотникова Т. В., Калужная В. А.

**ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА МЯСА У ОВЕЦ
ПРИ САРКОЦИСТОЗЕ**

76

ЖИВОТНОВОДСТВО

Абилов Б. Т., Бобрышова Г. Т., Хабibuлин В. В.,
Болотов Н. А., Синельщикова И. А., Зарытовский А. И.
**КОРМОВАЯ ДОБАВКА «БАКСИН-КД» В ТЕХНОЛОГИИ
ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЁЛОК
КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВЫЙ ПОРОДЫ**

80

Базарон Б. З., Хамируев Т. Н., Дашинимаев С. М.
**ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ
МОЛОДНЯКА ЗАБАЙКАЛЬСКИХ ЛОШАДЕЙ**

87

Дунина В. А.
**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОВЫШЕНИЯ
ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ КРУПНОЙ
БЕЛОЙ ПОРОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХРЯКОВ
ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ**

92

Заикина Т. Н.
**ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ КЛИНИЧЕСКИХ
И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
МЯСО-ШЕРСТНЫХ ЯРОК
В УСЛОВИЯХ ЗАБАЙКАЛЬЯ**

97

Зволинский В. П., Булахтина Г. К.
**РАЗВИТИЕ МЯСНОГО ОВЦЕВОДСТВА
В АРИДНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ –
ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ
ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА МЯСА**

100

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Демиденко Г. А., Фомина Н. В.
**СОЗДАНИЕ ПАСТИЩ В ЗОНЕ РЕКУЛЬТИВАЦИИ
ДОБЫЧИ БУРОГО УГЛЯ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ**

105

Дутова А. В., Пятикопов С. М.
**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕЛИОРАЦИЙ
В ВИНОГРАДАРСТВЕ ЮГА РОССИИ**

112

Кипа Л. В., Лошаков А. В., Письменная Е. В.,
Шевченко Д. А., Шопская Н. Б.
**АНАЛИЗ КАДАСТРОВОГО УЧЕТА ОБЪЕКТОВ
КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
В ГОРОДЕ СТАВРОПОЛЕ**

116

Малюкова Л. С., Притула З. В.
**ВЛИЯНИЕ КАЛЬЦИЙСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ
НА ВОДНЫЙ РЕЖИМ CAMELLIA SINENSIS (L.)
KUNTZE В УСЛОВИЯХ ЗАСУХИ**

120

Пещанская Е. В., Кожевников В. И., Цховребова В. В.
**СОЗДАНИЕ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ПЛОЩАДКИ
В СТАВРОПОЛЬСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ**

124

Плескачев Ю. Н., Тегесов Д. С.
**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ
ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В СЕВЕРНОМ ПРИКАСПИИ**

128

ПРОБЛЕМЫ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Золотарев С. П., Шматко О. Н.
**ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
САМООПРЕДЕЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ
АГРАРНОГО ВУЗА**

131

Трухачев В. И., Хохлова Е. В.,
Ивашова В. А., Федиско О. Н.
**РАЗВИТИЕ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ:
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

135

Pozov S. A., Porublev V. A., Orlova N. E.,
Sotnikova T. V., Calugnaya V. A.

**CHANGE OF QUALITY OF MEAT
AT SHEEP AT SARKOTSISTOZ**

ANIMAL AGRICULTURE

Abilov B. T., Bobryshova G. T., Khabibulin V. V.,
Bolotov N. A., Sinel'shchikova I. A., Pashkova L. A., Zaritovsky A. I.
**FEED ADDITIVE «BAKSIN-KD» IN TECHNOLOGY
OF CULTIVATION OF REPAIR HEIFERS OF KAZAKH
WHITE-HEADED BREED**

Bazaron B. Z., Khamiruev T. N., Dashinimaev S. M.
**PRODUCTIVITY INDICATORS
OF MEAT ZABAYKALSKE YOUNG HORSES**

Dunina V. A.
**COMPARATIVE ANALYSIS
OF THE PRODUCTIVITY OF PIGS OF LARGE
WHITE BREED WITH BOARS OF USE
OF DOMESTIC AND FOREIGN SELECTION**

Zaikina T. N.
**CHARACTERISTICS OF SOME CLINICAL
AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF MEAT
AND WOOLIN BRIGHT
CONDITIONS TRAYSBAIRALIA**

Zvolinsky V. P., Bulahtin G. K.
**DEVELOPMENT OF MEAT SHEEP
BREEDING IN THE ARID ZONE OF THE
NORTHERN CASPIAN – THE POTENTIAL
TO INCREASE DOMESTIC PRODUCTION MEAT**

GEOSCIENCES

Demidenko G. A., Fomina N. V.
**PASTURES ESTABLISHMENT IN THE AREA OF
RECLAMATION LIGNITE IN KRASNOYARSK REGION**

Dutova A. V., Pjatikopov S. M.
**INNOVATION TECHNOLOGIES OF RECLAMATION
IN VITICULTURE THE SOUTH OF RUSSIA**

Kipa L. V., Loshakov A. V., Pismennaya E. V.,
Shevchenko D. A., Shopskaya N. B.
**ANALYSIS CADASTRAL REGISTRATION
OF CAPITAL CONSTRUCTION
IN THE CITY OF STAVROPOL**

Malyukova L. S., Pritula Z. V.
**EFFECT OF CALCIUM FERTILIZERS ON THE
WATER REGIME OF CAMELLIA SINENSIS (L.)
KUNTZE IN DROUGHT CONDITIONS**

Peshansky E. V., Kozhevnikov, V. I., Tskhovrebova V. V.
**CREATING EXPOSICION GROUNDS
IN THE STAVROPOL BOTANICAL GARDEN**

Pleskachiov Y. N., Tegesov D. S.
**IMPROVEMENT OF METHODS
OF PRIMARY TILLAGE IN THE NORTH CASPIAN**

ISSUES OF AGRICULTURAL EDUCATION

Zolotarev S. P., Shmatko O. N.
**PECULIARITIES OF PROFESSIONAL IDENTITY
OF STUDENTS OF THE
AGRARIAN UNIVERSITY**

Trukhachev V. I., Khokhlova E. V.,
Ivashova V. A., Fedisko O. N.
**DEVELOPMENT OF AGRARIAN EDUCATION
IN STAVROPOL KRAI:
CURRENT STATE AND RESPECTS**

РАСТЕНИЕВОДСТВО

- Беликина А. В.
**СТРАТЕГИЧЕСКИЕ СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ
ПРОИЗВОДСТВА МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР
В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ** 139
- Бойко Н. И., Пискарев В. В., Тимофеев А. А., Капко Т. Н.
**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЧИСЛА
КОЛОСКОВ В КОЛОСЕ СОРТООБРАЗЦОВ ПШЕНИЦЫ
МЯГКОЙ ЯРОВОЙ (TRITICUM AESTIVUM)
В КОНТРАСТНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ
ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ** 144
- Дзюин Г. П., Дзюин А. Г.
**ВЛИЯНИЕ УРОВНЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ
ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ФОСФАТНЫЙ РЕЖИМ
ПОЧВЫ В СЕВООБОРОТЕ** 152
- Ерошенко Ф. В., Сторчак И. Г., Шестакова Е. О.
**ДАННЫЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ
И ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ
ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ** 157
- Жукова М. П., Володин А. Б., Донец И. А.,
Голубь А. С., Чухлебова Н. С.
**РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ СОРГО
НА ГЕТЕРОЗИС** 163
- Жукова М. П., Даниленко Ю. П., Володин А. Б.,
Донец И. А., Чухлебова Н. С., Панина Л. В.
КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ ЮГА РОССИИ 169
- Иванченко Т. В., Игольников И. С.
**ХИМИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ
ПРИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН ЯЧМЕНЯ
В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ** 174
- Ленивцева М. С., Кузнецова А. П.
**ТИПЫ И ИСТОЧНИКИ УСТОЙЧИВОСТИ
КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР К КОККОМИКОЗУ** 179
- Хилько Л. А., Кузнецова А. П.
**СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ
ПРОДУКТИВНОСТИ МАТОЧНЫХ НАСАЖДЕНИЙ МАЛИНЫ** 183

ЭКОЛОГИЯ

- Гасанов Г. Н., Арсланов М. А.
**О ГОСТАХ НА ТЕРМИНЫ И СИСТЕМАХ
СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ В ПОЖНИВНОЙ ПЕРИОД
В РАЙОНАХ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ** 186
- Корнилов Н. И., Корнилова Е. Н.,
Степаненко Е. Е., Мандра Ю. А., Окрут С. В.
**ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ
ГИДРОМИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ЛЕЧЕБНЫХ ГРЯЗЕЙ
И КРОВИ ЧЕЛОВЕКА** 191

ЭКОНОМИКА

- Агаларова Е. Г., Косинова Е. А., Гунько Ю. А.
**РЫНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ
ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ
В СЕЛЬХОЗОРГАНИЗАЦИИ** 195
- Лисова О. М., Костюченко Т. Н., Ермакова Н. Ю.,
Грицай Д. И., Детистова О. И.
**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ФЕРМЕРА:
ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ** 200
- Рахматуллин Ю. Я.
**ДИНАМИКА И РАЗВИТИЕ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ
ОТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ ПО ОТРАСЛЯМ
ПРОИЗВОДСТВА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ** 204
- Русановский Е. В.
**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ
АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА:
ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КОНЬЮНКТУРУ** 208

CROP PRODUCTION

- Belikina A. V.
**STRATEGIC SCENARIOS
OILSEED PRODUCTION
IN THE VOLGOGRAD REGION** 139
- Boyko N. I., Piskarev V. V., Timofeev A. A., Kapko T. N.
**FEATURES OF FORMATION
OF THE SPIKELET NUMBER PER SPIKE
OF SPRING SOFT WHEAT (TRITICUM AESTIVUM)
IN CONTRASTING WEATHER CONDITIONS
OF THE FOREST-STEPPE OB** 144
- Dzyuin G. P., Dzyuin A. G.
**IMPACT OF PHOSPHORUS FERTILIZER
PHOSPHATE MODE OF SOIL
IN CROP ROTATION** 152
- Eroshenko F. V., Storchak I. G., Shestakova E. O.
**REMOTE SENSING DATA
AND PHOTOSYNTHETIC PRODUCTIVITY
OF WINTER WHEAT** 157
- Zhukova M. P., Volodin A. B., Donets I. A.,
Golub A. S., Chukhlebova N. S.
**THE RESULTS OF THE BREEDING
OF SORGHUM ON HETEROSIS** 163
- Zhukova M. P., Danilenko Y. P., Volodin A. B., Donets I. A.,
Chukhlebova N. S., Panina L. V.
FORAGE CROPS FOR THE SOUTH OF RUSSIA 169
- Ivanchenko T. V., Igolnikova I. S.
**CHEMICALS NEW GENERATION
SEED PRE-TREATMENT AT BARLEY
IN THE VOLGOGRAD REGION** 174
- Lenivtseva M. S., Kuznetsova A. P.
**TYPES AND SOURCES OF RESISTANCE
TO CHERRY LEAF SPOT OF STONE FRUITS** 179
- Hilko L. A., Kuznecova A. P.
**HIGH-QUALITY FEATURES OF VEGETATIVE
PRODUCTIVITY UTERINE RASPBERRY PLANTATIONS** 183

ECOLOGY

- Hasanov G. N., Arslanov M. A.
**ABOUT GUEST ON TERMS SYSTEM
OF SOIL IN THE PERIOD CROP
IN IRRIGATED AREAS** 186
- Kornilov N. I., Kornilova E. N.,
Stepanenko E. E., Mandra Yu. A., Okrut S. V.
**THE STUDY OF THE COMPOSITION AND PROPERTIES
OF THE HYDRO RESOURCES OF THERAPEUTIC MUD
AND HUMAN BLOOD** 191

ECONOMICS

- Agalarova E. G., Kosinova E. A., Gunko Y. A.
**MARKET DEVELOPMENT STRATEGY FOR
THE PRODUCTION OF MILK AND MILK PRODUCTS
IN AGRICULTURE ORGANIZATION** 195
- Lisova O. M., Kostyuchenko T. N., Ermakova N. Yu.,
Gritsay I. D., Detistova O. I.
**PROFESSIONAL FARMER STANDARD:
PROBLEMS OF DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION** 200
- Rakhmatullin Yu. Ya.
**DYNAMICS AND DEVELOPMENT OF THE FINANCIAL
RESULTS FROM THE SALE OF PRODUCTS BY BRANCHES
OF PRODUCTION IN AGRICULTURE** 204
- Rusanovsky E. V.
**METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE STUDY
OF THE AGROFOOD MARKET:
FACTORS INFLUENCING THE MARKET CONDITION** 208

УДК 631.86:631.15

Бондаренко А. М., Качанова Л. С.

Bondarenko A. M., Kachanova L. S.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ЖИВОТНОВОДСТВА И РАСТЕНИЕВОДСТВА В УСЛОВИЯХ РЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩЕЙ АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ

THEORETICAL ASPECTS OF MANAGEMENT OF TECHNOLOGICAL PROCESSES OF LIVESTOCK AND CROP PRODUCTION IN THE RESOURCE-SAVING AGRICULTURAL POLICY

Предложены теоретические подходы к управлению технологическими процессами аграрного сектора экономики с позиции ресурсосбережения. Представлены трактовки терминов «ресурсосбережение» и «ресурсосберегающая аграрная политика», а также уточнены понятия технологических процессов в растениеводстве и животноводстве. Проанализировали подходы в рассмотрении термина «технология» и его содержания применительно к аграрному сектору экономики, уточнили данные трактовки с учетом специфики отрасли и функциональных возможностей, ориентированных на принципы ресурсосбережения. С целью эффективного управления технологическими процессами разработана модель взаимодействия технологических процессов растениеводства и животноводства, основанная на применении замкнутого цикла производства и рекомендован алгоритм управления указанными процессами. Рассмотрен основной элемент модели взаимодействия технологических процессов растениеводства и животноводства – механизм управления, в составе которого, в свою очередь, выделены механизм замкнутого цикла и механизм обратной связи. При использовании системного подхода и анализа предложено, во взаимодействии и взаимозависимости технологических процессов в растениеводстве и животноводстве, рассматривать технологические процессы производства и применения органических удобрений, как связующего звена. В этой связи разработан понятийный аппарат: даны определения технологических процессов производства органических удобрений и их применения. Заявленное взаимодействие технологических процессов растениеводства и животноводства, в рамках производства и применения органических удобрений, выступает формой реализации ресурсосбережения.

Ключевые слова: технологические процессы, органические удобрения, ресурсосберегающая аграрная политика, управление, эффективность.

The article analyses some theoretical approaches to the management process of the agricultural sector from the perspective of resource saving. It gives the interpretations of the terms «resource saving» and «resource-saving agricultural policy». It also clarifies the concepts of technological processes in plant and animal breeding. Different approaches in considering the term «technology» and its contents in relation to the agricultural sector of the economy have been analyzed. The interpretation of the data, taking into account the specifics of the industry and functional features focused on the principles of resource saving, have been specified.

For the purpose of effective management of technological processes the model of the interaction of technological processes of crop and livestock production has been designed which is based on the use of closed-loop manufacturing process. The algorithm to control the above mentioned processes has been recommended. The article describes the main element of the model of interaction of the technological processes of crop and livestock. It is called the «control mechanism» in which in its turn the mechanism of a closed loop and the feedback mechanism have been highlighted. By using a systematic approach and analysis in the interaction and interdependence of processes in plant and animal breeding it is proposed to consider the technological processes of production and use of organic fertilizer as a link. In this connection, a conceptual apparatus has been developed. It gives the definitions of technological processes of production of organic fertilizers and their application. The claimed interaction of technological processes of crop and livestock production, as part of the production and use of organic fertilizers, advocates the implementation of a form of resource-saving.

Key words: technological processes, organic fertilizers, resource-saving agricultural policy, management, efficiency.

Бондаренко Анатолий Михайлович –

доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Землеустройство и кадастры»,
заместитель директора по связям с общественностью
Азово-Черноморского инженерного института
Донской государственной аграрной университет
г. Зерноград
Тел.: 8(86359) 41-1-61
E-mail: bondanmih@rambler.ru

Качанова Людмила Сергеевна –

кандидат технических наук, доцент кафедры
«Инжиниринг бизнес-процессов»
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
им. К. А. Тимирязева
г. Москва
Тел.: 8(906)780-21-57
E-mail: kachanovakls@rambler.ru

Bondarenko Anatoliy Mikhaylovich –

Doctor of technical Sciences, Professor,
Head of the Chair «Land management and Cadastre»,
Deputy Director of Public Relations Azov Black Sea
Engineering Institute
Don State Agricultural University
Zernograd
Tel.: 8(86359) 41-1-61
E-mail: bondanmih@rambler.ru

Kachanova Lyudmila Sergeyevna –

Ph.D in technical Sciences, Associate Professor
of the Chair «Engineering of Business Processes»
Russian State Agricultural University named after
K. A. Timiryazev
Moscow
Tel.: 8(906)780-21-57
E-mail: kachanovakls@rambler.ru

Современный аграрный сектор страны претерпевает достаточно сложный финансово-экономический период. Из-за высокой себестоимости продукции и большой доли просроченной кредиторской задолженности, отсутствует рентабельность по многим направлениям деятельности сельскохозяйственного производства. Функционирование современной аграрной политики России, ориентированной на устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий, достижение продовольственной безопасности и социальной защищенности населения, опирается на принципы ресурсосбережения [1].

Целью исследования выступает обоснование теоретических подходов управления технологическими процессами растениеводства и животноводства, основанных на принципах ресурсосбережения.

В традиционной практике управления технологическими процессами ресурсосбережение представляет собой отдельные, разрозненные меры, направленные на управление отдельными элементами экономии ресурсов [2]. Отсутствует система управления ресурсосбережением технологических процессов, как цельным комплексом. В настоящее время для эффективного управления ресурсосбережением необходима система управленческих решений, ориентированных на перспективу.

Применительно к аграрному сектору предлагаем следующую трактовку ресурсосбережения.

Ресурсосбережение в аграрном секторе следует понимать как совокупность экономических, организационных, технологических и технических мер, реализуемых с целью рационального использования сырьевых, материальных ресурсов, отходов жизнедеятельности сельскохозяйственных животных, производства и потребления сельскохозяйственной продукции при применении совершенных экономических механизмов, эффективных форм организации, прогрессивных технологий и технических средств для их реализации.

Исследования данной области знаний показали, что ресурсосберегающая аграрная политика – это новое понятие для реалий отечественной аграрной политики. Ресурсосберегающая политика направлена не на процесс ресурсосбережения как таковой, а на управление этим процессом, на выработку идеологии управления процессом ресурсосбережения, на преобразование существующих производственных отношений в сфере ресурсосбережения и создание условий развития процесса ресурсосбережения.

На этом основании, известно следующее определение ресурсосберегающей политики. Ресурсосберегающая политика, как категория, – это система управленческих решений, направленная на постановку и решение крупных ресурсосберегающих проблем, име-

ющих стратегическое народнохозяйственное значение, нацеленная на достижение мирового уровня ресурсосбережения, ориентированная на стабилизацию ресурсосбережения и повышение конкурентоспособности национальной экономики [2].

Следует отметить, что переработка отходов и вторичных ресурсов осуществлялась и ранее, но как альтернативные источники ресурсосбережения данные запасы не рассматривались.

В этой связи важно представить авторскую позицию по вопросам интерпретации ресурсосберегающей аграрной политики, технологических процессов аграрного сектора на ее основе и взаимосвязей между ними.

В авторской трактовке ресурсосберегающая аграрная политика представляет систему целей и мероприятий развития аграрного сектора экономики, основывающуюся на принципах ресурсосбережения и позволяющую повысить рентабельность аграрного сектора, производить конкурентоспособную отечественную сельскохозяйственную продукцию и способствующую обеспечению продовольственной безопасности государства.

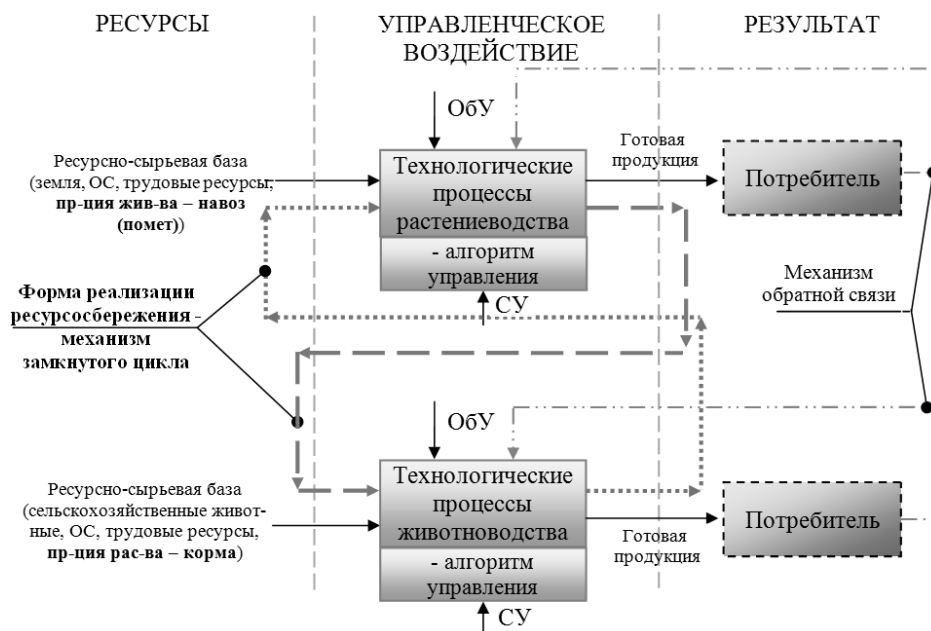
Учитывая специфику аграрного сектора и выделение двух отраслей растениеводства и животноводства, проанализированы подходы ученых, компетентных в данной области знаний, в рассмотрении технологических процессов конкретной отрасли [3-8].

Считаем, что технологический процесс в растениеводстве представляет совокупность элементарных операций и действий, направленных на возделывание сельскохозяйственных культур, основанную на принципах ресурсосбережения, с целью получения максимальной прибавки урожайности и сохранения или восстановления почвенного плодородия.

Технологические процессы в животноводстве рассматриваются авторами как совокупность технологических операций, призванных обеспечить жизнедеятельность сельскохозяйственных животных, при реализации ресурсосберегающих технологий с оснащением их техническими средствами и другими предметами труда.

Проанализировав понятие «технология» и его содержание применительно к аграрному сектору, следует уточнить данный термин с учетом специфики отрасли и функциональных возможностей, ориентированных на принципы ресурсосбережения.

В авторской трактовке ресурсосберегающая технология – это комплекс знаний, представленный в виде последовательности осуществления технологических операций с указанием рационально подобранных технических средств, трудовых ресурсов с необходимым уровнем квалификации, минимальным расходом предметов труда с целью преобразования вещества, энергии, информации в готовый продукт и получения при его реализации максимального дохода.



Условные обозначения: ОбУ – объекты управления; СУ – субъекты управления; ОС – основные средства

Рисунок 1 – Модель взаимодействия технологических процессов растениеводства и животноводства

Одним из направлений использования ресурсосбережения в аграрных секторах экономики является применение замкнутого цикла производства, когда отходы, вторичные ресурсы одной отрасли служат сырьем для другой (рисунок 1). В отрасли животноводства производится навоз (помет), считающийся отходами жизнедеятельности сельскохозяйственных животных, который по биологической ценности зачастую может конкурировать с готовым продуктом на его основе – органическими удобрениями.

В основе реализации ресурсосберегающей аграрной политики лежит применение малоотходных или безотходных технологических процессов, выполняемых при использовании современных технологий и технических средств, что позволяет комплексно производить переработку сырья (навоза, помета) с получением высококачественного готового продукта (органических удобрений) при этом повышая рентабельность отрасли растениеводства, значительно снижая вредное воздействие на окружающую среду и улучшая экологическую ситуацию в местах базирования животноводческих предприятий [9–10].

Рассмотрим основные элементы модели взаимодействия технологических процессов растениеводства и животноводства.

Механизм управления – это традиционные функции управления – планирование и прогнозирование, организация, мотивация и контроль, в наложенные на совокупность теоретических знаний и практических навыков субъекта управления [11].

В свою очередь в составе механизма управления выделяют:

- механизм замкнутого цикла – осуществляется посредством тесной интеграции отраслей растениеводства и животноводства в рамках осуществления производственных технологических процессов, протекающих в сельскохозяйственной организации;
- механизм обратной связи осуществляется через отзывы потребителей о качестве произведенной продукции, согласно применяемой технологии посредством анализа отчетности сельскохозяйственных организаций для выявления динамики основных показателей эффективности ее деятельности.

Нами разработан алгоритм управления технологическим процессом в аграрном секторе, где явно просматривается взаимосвязь и взаимозависимость между технологическим процессом и технологией для его реализации (рисунок 2).

Системный подход и основанный на нем системный анализ, применительно к управлению технологическими процессами аграрного сектора в условиях ресурсосберегающей аграрной политики, позволяют комплексно исследовать технологические процессы животноводства, растениеводства и интегрировать, как связующий элемент между ними, технологические процессы производства и применения органических удобрений.

Таким образом, под технологическими процессами производства органических удобрений нами понимается совокупность технологических операций по переработке органических отходов как альтернативного источника ресурсосбережения с целью получения качествен-

но нового продукта – органических удобрений, реализуемых в рамках единой технологии с использованием технических средств, трудовых и иных ресурсов.

Готовые органические удобрения используются, в зависимости от специализации сельскохозяйственной организации, либо на собственные нужды, либо на реализацию с целью получения дохода. Под технологическими процессами применения органических удобрений понимается упорядоченная совокупность операций по подготовке, транспортировке и внесению органических удобрений в почву для повышения ее плодородия и увеличения урожайности сель-

скохозяйственных культур, а также действия по реализации органических удобрений для получения сельскохозяйственной организацией дополнительного дохода.

Заявленное взаимодействие технологических процессов растениеводства и животноводства выступает формой реализации ресурсосбережения:

- животноводческие предприятия и предприятия смешанной специализации при реализации технологических процессов производства органических удобрений решают проблему с утилизацией навоза (помета);

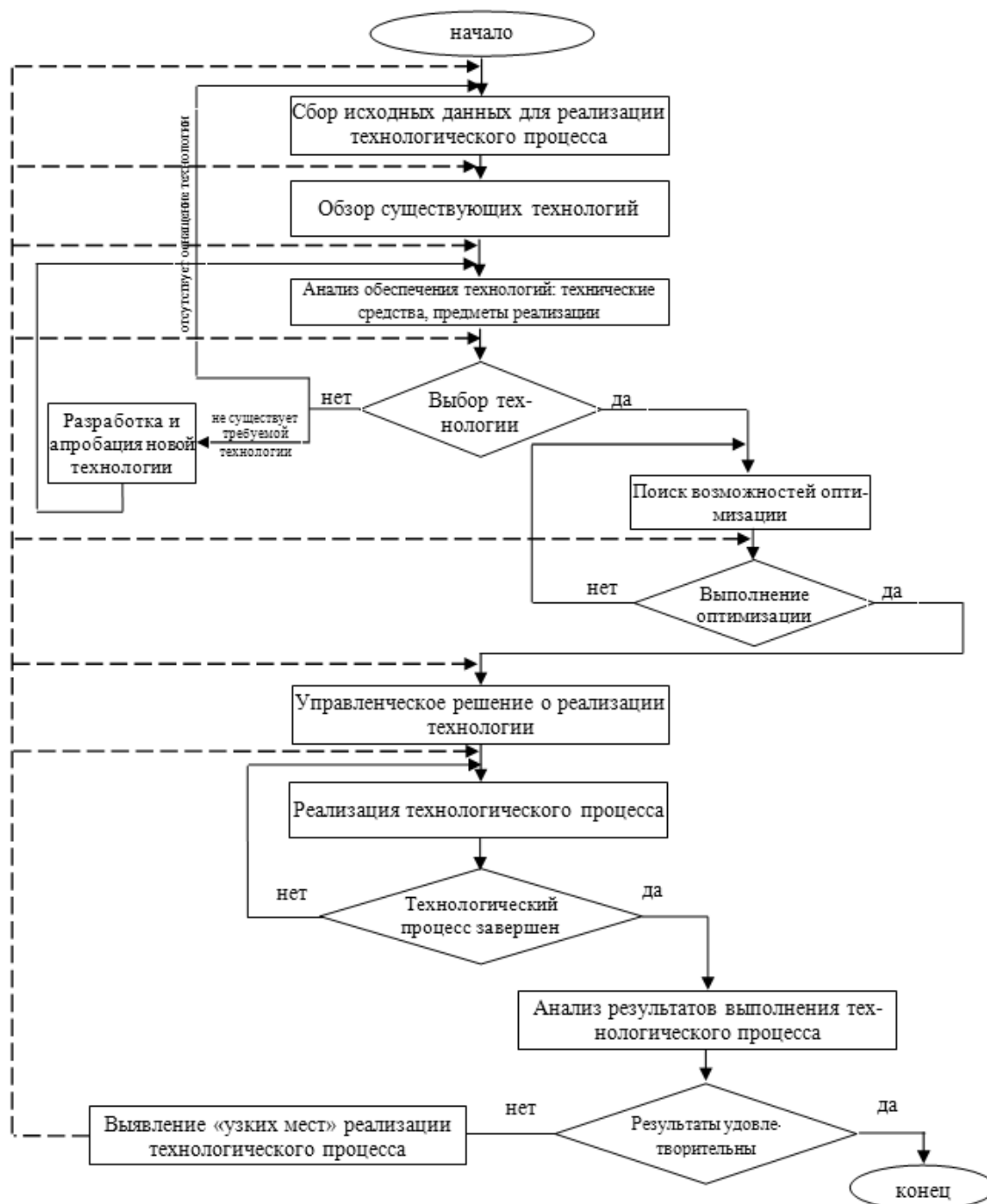


Рисунок 2 – Алгоритм управления технологическим процессом в аграрном секторе

- растениеводческие предприятия и предприятия смешанной специализации при применении органических удобрений, с одной стороны, сокращают затраты на приобретение и внесение минеральных удобрений, с другой стороны, повышают и восстанавливают почвенное плодородие, увеличивая урожайность сельскохозяйственных культур и, как следствие, повышая рентабельность их возделывания.

Следовательно, ресурсосберегающая аграрная политика определяет эффективность развития и реализации технологических процессов аграрного сектора. Формой реализации принципов ресурсосбережения, основанной на системном подходе и системном анализе, выступает интеграция технологических процессов производства и применения органических удобрений в качестве связующего элемента между технологическими процессами в животноводстве и растениеводстве, а также их комплексное управление с применением замкнутого цикла производства.

Литература

1. Концепция развития агропромышленного комплекса Ростовской области до 2020 года (утверждена постановлением Правительства Ростовской области от 23.05.2012 № 424). Режим доступа: <http://www.donland.ru/Donland/Pages/View.aspx?pageid=75189&mid=128186&itemId=129>.
2. Каменик Л. Л. Ресурсосберегающая политика и механизм ее реализации в формате эволюционного развития: монография. СПб., 2012, 477 с.
3. Бондаренко А. М., Забродин В. П., Курочкин В. Н. Механизация процессов переработки навоза животноводческих предприятий в высококачественные органические удобрения: монография. Зерноград: Азово-Черноморская государственная агроинженерная академия, 2010. 184 с.
4. Лысенко Е. Г. Эколого-экономическая эффективность использования земли (теория, методология, практика): монография. Ростов/Д.: Полиграф, 1994. 200 с.
5. Миндрин А. С. Технология как предмет системного анализа // АПК: экономика, управление. 2010. № 2. С. 26–33.
6. Волкова И. А. Управление технологическими процессами в сельском хозяйстве: дис. ... д-ра экон. наук. Омск, 2014. 363 с.
7. Lipkovich E. I., Bondarenko A. M., Kachanova L. S. Prospective Technology for Processing of Manure and Dung // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences (RJPBCS). 2016 (March–April). Volume 7, Issue 2. P. 225–234. Режим доступа: [http://www.rjpbc.com/pdf/2016_7\(2\)/\[29\].pdf](http://www.rjpbc.com/pdf/2016_7(2)/[29].pdf).
8. Бондаренко А. М., Качанова Л. С. Техноэкономические аспекты производства и применения органических удобрений в Южном Федеральном округе // Международный технико-экономический журнал. 2013. № 3. С. 71–77. Режим доступа: <http://www.tite-journal.com/content/2013/vypusk-no3/#c6412>.
9. Ресурсосберегающая технология переработки отходов птицеводства / В. И. Марченко, Д. А. Сидельников, В. А. Алексеенко, Д. Н. Сляднев // Механизация и электри-

References

1. The Concept of Development of Agriculture of the Rostov Region until 2020 (approved by the Government of the Rostov region of 23.05.2012 № 424). Access at: <http://www.donland.ru/Donland/Pages/View.aspx?pageid=75189&mid=128186&itemId=129>.
2. Kamenik L. L. Resource-saving Policy and Its Implementation Mechanism in the Evolutionary Development of the Format: Monograph / L. L. Kamenik. – SPb : 2012. – 477 p.
3. Bondarenko A. M., Zabrodin V. P., Kurochkin V. N. The Mechanization of the Processes of Manure at Livestock Enterprises into High-quality Organic Fertilizer: Monograph / A. M. Bondarenko, V. P. Zabrodin, V. N. Kurochkin – Zernograd: RIO FSEIHP Azov-Black Sea State Academy of Agricultural Engineering. – 2010. – 184 p.
4. Lysenko E. G. Ecological and Economic Efficiency of Land Use (theory, methodology, practice): monograph / E. G. Lysenko // Rostov-on-Don: Polygraph, 1994. – 200 p.
5. Mindrin A. S. Technology as a Subject of System Analysis / A. S. Mindrin // AIC: economy, management. – 2010. – № 2. – p. 26–33.
6. Volkova I. A. Management of Technological Processes in Agriculture: dis. ... Doctor of Economic Sciences / I. A. Volkova – Omsk. – 2014. – 363 p.
7. Edward I. Lipkovich, Anatoly M. Bondarenko, Lyudmila S. Kachanova Prospective Technology for Processing of Manure and Dung / Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences (RJPBCS). – Volume 7, Issue 2, 2016 (March – April), Page No. 225-234. Access at: [http://www.rjpbc.com/pdf/2016_7\(2\)/\[29\].pdf](http://www.rjpbc.com/pdf/2016_7(2)/[29].pdf).
8. Bondarenko A. M., Kachanova L. S. Technical and Economic Aspects of the Production and Use of Organic Fertilizers in the Southern Federal District / International Economic Journal №3, 2013, p. 71–77. Access at: <http://www.tite-journal.com/content/2013/vypusk-no3/#c6412>.
9. Resource-saving Technology of Processing Poultry Waste / Marchenko

- фикация сельского хозяйства. 2010. № 1. С. 8–10.
10. Завражнов А. И., Миронов В. В., Колдин М. С. Исследование энергоемкости процесса разгрузки установки ускоренного компостирования органического сырья // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. Тамбов, 2008. Т. 2, №1 (11). С. 16–23.
11. Мескон М., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента (Management). Изд-во: Дело, 1997. 704 с.
- V. I., Sidelnikov D. A., Alekseenko V. A., Slyadnev D. N. // Mechanization and electrification of agriculture. – 2010. – № 1. – p. 8–10.
10. Zavrazhnov A. I. Study the Energy Intensity of the Process of Loading the Installation of Accelerated Composting of Organic Raw Materials / A. I. Zavrazhnov, V. V. Mironov, M. S. Koldin // Problems of modern science and practice. University after V. I. Vernadsky. – Tambov: Publishing House of the TSTU, 2008, № 1 (11), T. 2. – p. 16–23.
11. Meskon M., Albert M., Hedouri F. Fundamentals of Management / M. Meskon, M. Albert, F. Hedouri. – Publisher: Delo, 1997. – 704 p.

УДК 631.8:635.655:631.445.51

Зволинский В. П., Бондаренко А. Н.

Zvolinsky V. P., Bondarenko A. N.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЗОТ ФИКСИРУЮЩИХ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ И СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОИ В УСЛОВИЯХ СВЕТО- КАШТАНОВЫХ ПОЧВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ

PROSPECTS OF APPLICATION OF NITROGEN-FIXING MICROBIOLOGICAL DRUGS AND GROWTH PROMOTERS IN THE CULTIVATION OF SOYBEANS IN THE CONDITIONS OF LIGHT-CHESTNUT SOILS OF NORTH-WESTERN CASPIAN

Многолетний опыт научного и производственного возделывания сои в условиях Волгоградской и Астраханской областей свидетельствует, что она способна давать урожаи в орошении в среднем 2,5–3,5 т/га товарной продукции при условии соблюдения всех норм агротехники ее возделывания.

Без полива сою можно выращивать в Волгоградской области только в северо-западных районах черноземных почв, где больше выпадает осадков за летний период, а в Астраханской области из-за резко выраженной аридности климата – только при орошении.

Здесь за счет усовершенствования сортов и технологий их возделывания можно добиться получения средних урожаев на уровне 1,2–1,5 т/га в богаре и 2,4–3,5 т/га в орошаемых условиях. Вместе с тем сое, как и другим культурам, присущи определенные биологические особенности и требования к условиям возделывания, которые следует принимать во внимание при размещении посевов в той или иной местности при разработке агротехнических приемов выращивания.

Ценность сои обусловлена не только химическим составом, но и экономической выгодностью культуры, которая особенно повышается вследствие комплексного использования и организации переработки сырья на широкой промышленной основе. Соя менее трудоемка, чем другие технические культуры, она положительно влияет на плодородие почв, хорошо растет на рекультивированных землях, в повторных и уплотненных посевах, способствуя повышению индекса использования земли.

В связи с этим, можно отметить, что актуальность изучения сои в условиях Нижневолжского региона заключается в исследовании этого растения, как сельскохозяйственной культуры, выращивание которой могло бы позволить получать продукты питания богатые белком и витаминами, с одной стороны, и как экологический объект, посредством которого можно было бы пополнить запасы соединений азота в почве и повысить ее биологическую активность – с другой стороны. Впервые в условиях севера Астраханской области определяется эффективность внекорневых подкормок стимуляторами роста (Мегафол, Плантафол, Лигногумат), сои в различные фазы развития растений (ветвление, бутонизация, цветение), а также предпосевной инокуляции различными микробиологическими препаратами в орошаемых условиях, для организации полноценного минерального питания.

Ключевые слова: микробиологические препараты; стимуляторы роста; предпосевная инокуляция; внекорневые обработки; водопотребление; урожайность; экономическая эффективность.

Many years of experience in research and production of cultivation of a soya in conditions of Volgograd and Astrakhan regions shows that she is capable of giving yields in irrigation in an average of 2.5-3.5 t/ha of marketable products, provided all of the rules agrotechnology of its cultivation.

Without irrigation soy can be grown in the Volgograd region in the North-Western areas of the Chernozem soils, where more rainfall during the summer period, and in the Astrakhan region due to pronounced aridity of the climate only under irrigation.

Here through improvement of varieties and technologies of their cultivation is possible to achieve average yields at the level of 1.2-1.5 t/ha in rainfed and 2.4-3.5 t/ha in irrigated conditions. However, soybeans, like other crops, have certain biological characteristics and requirements for cultivation conditions that should be taken into account when placing crops in a particular locality in the development of agrotechnical methods of cultivation.

The value of soybean is due to not only chemical composition, but also the economic profitability of the culture, which is particularly improved due to the comprehensive use and processing of raw materials to a wide industrial basis. Soy is less labour intensive than other industrial crops, it has a positive effect on the fertility of the soil, grows well on reclaimed lands, and re-sealed-tion of the crops, contributing to the increase in the index of land use.

In this regard, we note that the relevance of the study of soya in conditions of the lower Volga region is to study this plants as crops, the cultivation of which would allow to obtain foods rich in protein and vitamins, on the one hand, and as an ecological entity with which to replenish nitrogen in the soil and enhance its biological activity on the other side. For the first time in the North of the Astrakhan region is determined by the efficiency of foliar feeding with growth stimulants (Megapol, Plentiful, lignogumat), soybean at different stages of plant development (branching, budding, flowering) and pre-sowing inoculation of different microbial preparations in irrigated conditions, for complete mineral nutrition.

Key words: microbial preparations; growth promoters; pre-sowing inoculation; foliar treatment; water consumption; yield; economic efficiency.

Зволинский Вячеслав Петрович – академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, научный руководитель ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия» с. Соленое Займище, Черноярский район, Астраханская область
Тел.: 8(85149) 25-4-39

Zvolinsky Vyacheslav Petrovich – Full member (academician) of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of agricultural Sciences, scientific Director FSBI «Caspian research Institute of arid agriculture» Salt Zaymishche, Chernoyarsky region, Astrakhan oblast
Tel.: 8(85149) 25-4-39

Бондаренко Анастасия Николаевна – кандидат географических наук, заведующая лабораторией агротехнологий овощных культур ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия» с. Соленое Займище, Черноярский район, Астраханская область
Тел.: 8(85149) 25-7-20

Bondarenko Anastasia Nikolaevna – Ph.D of geographical Sciences, head of laboratory of agricultural technologies of vegetable crops FSBI «Caspian research Institute of arid agriculture» Salt Zaymishche, Chernoyarsky region, Astrakhan oblast
Тел.: 8(85149) 25-7-20

Введение

Большинство современных стимуляторов и микробиологических препаратов имеют растительное и природное происхождение их применение в малых концентрациях способно инициировать в растениях существенные изменения жизнедеятельности [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 11; 15; 23; 24].

Инокуляция семян фасоли и сои ризоторфином, на основе селекционных штаммов клубеньковых бактерий, хорошо известна. Его применение позволяет существенно повысить симбиотическую азотфиксацию, снизить дозы минеральных удобрений и удешевить производство семян [10; 22].

Работы, связанные с изучением использования на сое других микробиологических препаратов, а также стимуляторов роста, практически отсутствуют.

Поэтому данная тема актуальна, так как направлена на поиск новых возможностей экологизации земледелия [9; 12; 13; 14; 16; 18; 19; 20; 21].

Целью исследования явилось изучение влияния различных стимуляторов роста и микробиологических препаратов на продуктивность соев в условиях светло-каштановых солонцовых почв Северо-Западного Прикаспия.

В задачи исследований входило:

1. Определение действия микробиологических препаратов и стимуляторов роста на основные показатели роста и развития сои сорта Волгоградка 1;
2. Определение суммарного водопотребления и коэффициента водопотребления в зависимости от применения стимуляторов роста и микробиологических препаратов при возделывании изучаемой культуры;
3. Изучение эффективности предпосевной инокуляции семян микробиологическими препаратами ассоциативной азотфиксации, а также внекорневых обработок стимуляторами роста на хозяйственно ценные признаки, урожайность и экономическую эффективность изучаемой культуры.

Научная новизна

Впервые в условиях севера Астраханской области определяется эффективность внекорневых подкормок стимуляторами роста (Мегафол, Пантафол, Лигногумат), сои в различные фазы развития растений (ветвление, бутонизация, цветение), а также предпосевной инокуляции различными микробиологическими препаратами в орошаемых условиях, для организации полноценного минерального питания.

Объект исследований и материал изучения

Соя Волгоградка 1. Сорт предназначен к использованию для получения зерна и кормовой массы. Зерно пригодно для индустриальной переработки с целью получения пищевой соевой основы.

Рекомендуется для возделывания в Нижне-Волжском регионе в неорошаемом земледелии черноземных почв и в условиях орошения – во всех почвенно-климатических зонах этого региона. Сорт относится к среднеранней группе созревания.

В опыте изучались два варианта стимуляции роста и развития сои в одном случае перед посевом семена были обработаны различными микробиологическими препаратами с нормой расхода препаратов 600 г/га, в другом в различные фазы развития растений проводились внекорневые обработки стимуляторами роста.

Вариант мегафол+пантафол. Пантафол (10:50:10), расход препарата 25 г/10 л воды. При комбинации мастером или пантафолом расход мегафола 0,5 л/га. Рабочая жидкость баковой смеси – 250 л/га. **Вариант лигногумат.** Расход препарата – 100 г/га. Расход рабочей жидкости 300 л/га.

Методика проведения

1. Фенологические наблюдения проводились на несмежных повторностях. Наступления фаз определяли визуально: начала фазы – когда в нее вступало не менее 10 % растений, полная фаза – когда не менее 75 % растений.
2. Определение влажности почвы проводилось по основным фазам развития растений на закрепленных площадках. Образцы почвы отбирали из слоя 0,7 м через каждые 10 см в 3-х кратной повторности. Влажность почвы определяли в процентах к абсолютно-сухой почве термостатно-весовым методом (ГОСТ 27548-97) с последующим пересчетом % влаги в мм продуктивной влаги послойно с метровом слое почвы.
3. Определение структуры урожая по общей методике [8; 17].
4. Урожай семян учитывался биологическим методом с последующим пересчетом на 14 %-ую влажность и 100 %-ую чистоту.
5. Математическая обработка данных была проведена по общепринятой методике [8].
6. Экономическая эффективность рассчитывалась согласно рассчитанной технологической карте.

Схема закладки опыта

Размещение делянок систематическое в трехкратной повторности [8; 17]. Общая площадь под опытом – 150 м². Площадь 1 учетной делянки – 45 м². Площадь под вариантом – 6,42 м², площадь 1 повторности – 2,14 м².

Соя: В1(контроль без обработки); В2 (штамм 634б), В3 (штамм 640б), В4 (штамм 645б), В5 (штамм 626а); В6-мегафол+плантафол; В7-лигногумат.

Результаты исследований и обсуждение

Закладка опыта проводилась на орошаемом участке 29 апреля 2014 года при температуре воздуха 14,9 °С. Температура почвы на глубине 5 см составила 15,30, на 10 см 14,60, влажность воздуха 39 %. Среднесуточная температура воздуха в апреле составила 10,0 °С.

Относительная влажность воздуха 52 %, Σ акт. температур выше 10 °C 207,4°. Апрель характеризовался малым количеством осадков, за месяц выпало всего лишь 14,5 мм, ГТК= 0,70 (табл. 1).

В мае среднесуточная температура воздуха составила 21,0 °С. Сумма осадков за месяц 7,8 мм, большая их часть в первую декаду месяца. Относительная влажность воздуха 44 %. Сумма активных температур 920,0 °С. ГТК= 0,08.

Июнь характеризовался также как и май с малым количеством осадков, относительная влажность воздуха в пределах 40 %. Среднесуточная температура воздуха в июне составила 23,3 °С.

Осадки в июле составили всего 3,9 мм, Средняя температура воздуха 26,0 °С, что выше среднегоголетних значений (24,3) на 2,0 °С. Относительная влажность воздуха 34 %. Сумма активных температур 806.1 °С ГТК = 0.05.

Закладка опыта в 2015 году проводилась на орошаемом участке 5 мая при температуре воздуха 16,4 °С. Температура почвы на глубине 5 см составила 18,50, влажность воздуха 66 %. Среднесуточная температура воздуха в мае составила 18,4 °С.

Относительная влажность воздуха 53 %, Σ акт. температур выше 10 °С 569,00. Май характеризовался малым количеством осадков, за месяц выпало всего лишь 13,4 мм, большая их часть в первую декаду и составила 12,7 мм, ГТК=0,25 (табл. 2). В июне среднесуточная температура воздуха составила 26,4 °С. Сумма осадков за месяц 23,0 мм, большая их часть в третью декаду месяца и составила 20,8 мм. В среднем относительная влажность воздуха 38 %. Сумма активных температур 810,0 °С, ГТК=0,28.

Июль характеризовался также как и май с малым количеством осадков, относительная влажность воздуха в пределах 41 %. Среднесуточная температура воздуха в июле составила 25,7 °С. Сумма активных температур >10 °С составила 762,9 °С. ГТК=0,37.

Осадки в августе составили всего 16,0 мм, большая их часть во вторую декаду месяца. Среднесуточная температура воздуха 23,9 °С. Относительная влажность воздуха 37 %. Сумма активных температур 742,2 °С ГТК=0,22.

Первая внекорневая подкормка комплексным стимулирующим удобрением Плантафол и антистрессовым стимулятором Мегафол, а также гуминовым удобрением со свойствами стимулятора роста и антистрессанта Лигногумат проводилась по вариантам в фазу ветвления. Данная обработка ускорила развитие растений, снимала стресс от неблагоприятных погодных условий (высоких температур (табл. 1; 2).

Таблица 1 – Метеорологические условия вегетационного периода 2014 г.

Месяцы	Среднесуточная температура воздуха, °С				Σ акт.тем-ператур >10 °С	Осадки, мм				Относительная влажность воздуха, %	ГТК
	I	II	III	Ср.		I	II	III	За месяц		
Апрель	5,0	11,4	13,5	10,0	207,4	12,9	1,6	0	14,5	52	0,70
Май	16,3	24,9	21,7	21,0	920,0	7,8	0	0	7,8	44	0,08
Июнь	25,6	21,3	23,1	23,3	704,1	1,8	9,4	0,5	11,7	40	0,17
Июль	26,3	26,5	25,3	26,0	806,1	3,9	0	0	3,9	34	0,05
Сумма активных температурза вегетацию 2637,6 °С											

Таблица 2 – Метеорологические условия вегетационного периода 2015 г.

Месяцы	Среднесуточная температура воздуха, °C				Σ акт.тем-ператур >10 °C	Осадки, мм				Относительная влажность воздуха, %	ГТК
	I	II	III	Ср.		I	II	III	За месяц		
Май	15,3	15,8	23,5	18,4	569,0	12,7	0,7	0,0	13,4	53	0,25
Июнь	23,3	27,0	28,9	26,4	810,6	2,2	0,0	20,8	23,0	38	0,28
Июль	26,5	22,9	27,7	25,7	762,9	13,2	14,5	0,7	28,4	41	0,37
Август	26,8	24,4	20,9	23,9	742,2	0,0	15,6	0,4	16,0	37	0,22
Сумма активных температур за вегетацию 2884,7 °C											

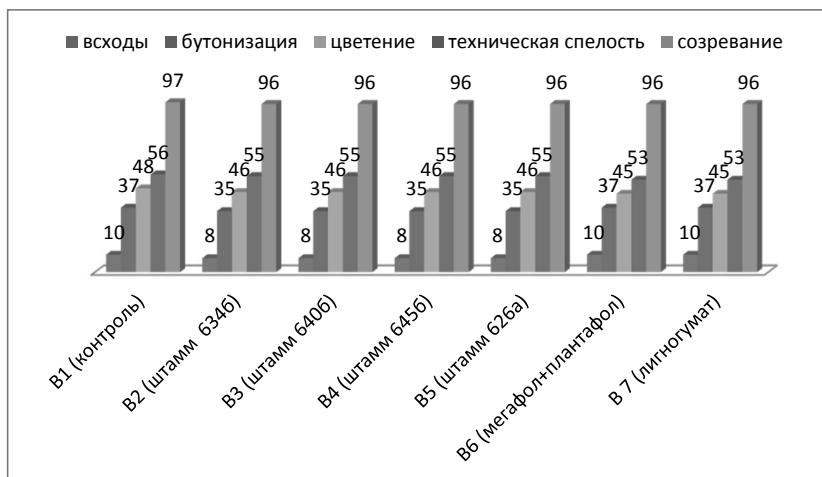


Рисунок 1 – Продолжительность фенофаз сои сорта Волгоградка 1 на различных вариантах исследований, 2014 г.

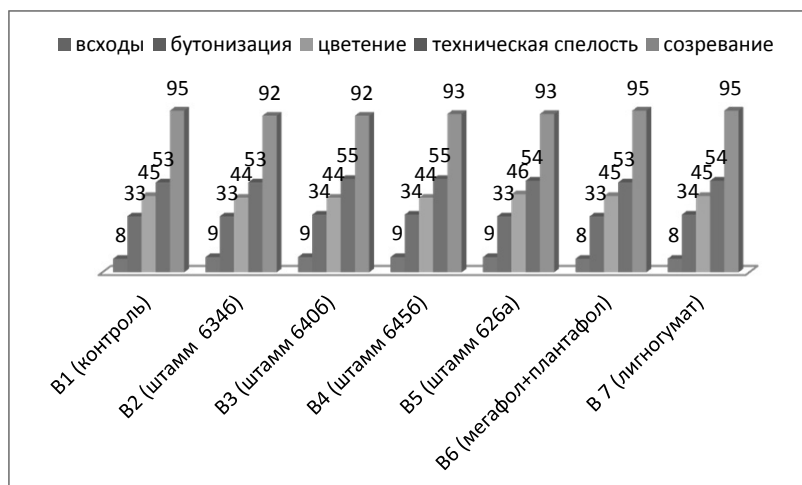


Рисунок 2 – Продолжительность фенофаз сои сорта Волгоградка 1 на различных вариантах исследований, 2015 г.

Вторая внекорневая подкормка была проведена в начале фазы бутонизации. Третья внекорневая подкормка была проведена в фазе цветения.

Период всходов от посева (29.04.2014 г.) у сои сорта Волгоградка 1 составил по вариантам изучение от 8 до 10 дней или 08.05–10.05.

Фаза бутонизации от даты посева наступила через 35–37 дней или 2–4 июня. Количество дней от посева до технической спелости составили в среднем 53–55 дня. Созревание сои отмечено 1 августа (рис. 1). Уборка проводилась 05.08.2014 г.

Период всходов от посева (05.05.2015 г.) у сои сорта Волгоградка 1 составил по вариантам изучение от 8 до 9 дней или 13.05–14.05. Фаза бутонизации от даты посева наступила через 35–34 дня или 08.06–09.06. Количество дней от посева до технической спелости составили в среднем 45 дней. Созревание сои отмечено 15 августа (рис. 2).

Уборка проводилась 17.08.2015 г. Полное созревание в среднем было отмечено через 92–95 дней.

Водопотребление сои в зависимости от вариантов изучения

За период вегетации сои Волгоградка 1 в 2014 году, было проведено 18 вегетационных поливов нормой – 150 м³/га. Оросительная норма при этом составила – 2700 м³/га. Суммарное водопотребление 3310,0 м³/га (табл. 3).

За период вегетации сои Волгоградка 1 в 2015 году, было проведено 15 вегетационных поливов нормой – 150 м³/га. Оросительная норма при этом составила – 2250 м³/га. Суммарное водопотребление 3278,0 м³/га (табл. 3).

Среди изучаемых вариантов по предпосевной инокуляции семян микробиологическими препаратами и листовыми обработками стимуляторами роста на культуре сои сорта Волгоградка 1 в 2014 г. по коэффициенту водопотребления лучшими оказались В3(штамм 6406) 1505 м³/т и В6(мегафол+плантафол) 1298 м³/т, что существенно отличалось от показателя на контрольном варианте 1733 м³/т (табл. 4).

Варианты, где также применялись различные микробиологические препараты: штамм

Таблица 3 – Основные показатели водопотребления зернобобовых культур, 2014 г.

Показатели	мм		м³/га		%	
	2014 г.	2015 г.	2014 г.	2015 г.	2014 г.	2015 г.
Осадки за период всходы-уборка, мм	32,0	80,8	320	808	10	24,65
Поливная вода, мм	270,0	225,0	2700	2250	82	68,63
Продуктивный запас влаги на начало вегетации, мм	82,0	65,7	-	-	-	-
Продуктивный запас влаги на конец вегетации, мм	53,0	43,0	-	-	-	-
Влага, использованная из почвы за вегетацию, мм	29	22,00	290,0	220,0	8	6,71
Суммарное водопотребление, м³/га	331,0	327,8	3310,0	3278	100	100

Таблица 4 – Коэффициент водопотребления сои, за 2014–2015 гг.

Вариант	Урожайность, т/га		Среднее значение за 2014–2015 гг.	м³/т		Среднее значение за 2014–2015 гг.
	2014 г.	2015 г.		2014 г.	2015 г.	
B1 (контроль)	1,90	2,08	1,99	1733	1576	1655
B2 (штамм 6346)	2,15	2,52	2,34	1540	1301	1421
B3 (штамм 6406)	2,20	2,75	2,48	1505	1192	1350
B4 (штамм 6456)	2,15	3,07	2,61	1540	1068	1304
B5 (штамм.626а)	2,10	2,43	2,27	1576	1350	1463
B6 (мегафол+плантафол)	2,55	3,22	2,90	1298	1018	1158
B7 (лигногумат)	2,40	2,63	2,52	1380	1246	1313

Таблица 5 – Элементы структуры урожая сои сорта Волгоградка 1 в зависимости от вариантов изучения, 2014 г.

Вариант	Высота растения, см	Высота до 1 стручка, см	На 1 растение				Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю, т/га
			Количество ветвей, шт.	Количество стручков, шт.	Количество семян, шт.	Масса семян, г			
B1 (контроль)	27,40	7,60	2,20	45,25	109,25	3,8	143,6	1,90	–
B2 (штамм 6346)	30,60	9,40	3,40	52,20	124,60	4,3	152,1	2,15	0,25
B3 (штамм 6406)	30,00	8,50	3,45	51,20	128,40	4,4	156,2	2,20	0,30
B4 (штамм 6456)	30,20	8,20	4,00	60,40	156,20	4,3	153,3	2,15	0,25
B5 (штамм.626а)	30,18	9,00	2,30	56,60	120,40	4,2	152,0	2,10	0,20
B6 (мегафол+плантафол)	31,00	9,24	4,00	63,12	144,03	5,1	164,0	2,55	0,65
B7 (лигногумат)	28,60	8,20	3,40	53,60	118,75	4,8	162,4	2,40	0,50
НСР 05 (абс.)									0,11

6346, штамм 6456 и штамм 626а показатели коэффициента водопотребления превышали вариант B3(штамм 6406) в среднем на 35–71 м³/т.

Среди изучаемых вариантов по предпосевной инокуляции семян микробиологическими препаратами и листовыми обработками стимуляторами роста на культуре сои сорта Волгоградка 1 по коэффициенту водопотребления лучшими оказались B4(штамм 6456) 1068 м³/т и B6(мегафол+плантафол) 1018 м³/т, что существенно отличалось от показателя на контрольном варианте 1576 м³/т (табл.4).

Варианты, где также применялись различные микробиологические препараты: штамм 6346, штамм 6406 и штамм 626а показатели коэффициента водопотребления превышали вариант B4(штамм 6456) в среднем на 124–282 м³/т.

Результаты применения микробиологических препаратов и стимуляторов роста на основные элементы структуры урожая

Полученные в опытах данные элементов структуры урожая сои сорта Волгоградка 1 выявили наиболее лучшие варианты среди микробиологических препаратов а именно штамм 6406 (B3) и штамм 6456 (B4) и стимуляторов роста мегафол+плантафол (B6) как по количеству зерен и массе зерен с 1 растения, так и по массе 1000 семян, соответственно и урожайности (табл. 5).

При анализе сноповых образцов на вариантах с предпосевной инокуляции семян различными микробиологическими препаратами высота растений варьировала от 30,00 до 30,20 см, количество ветвей от 3,45 до 4,00 шт., количество семян на 1 растение от 128,40 до 156,20 шт., масса семян в среднем составила 4,3 г также на 1 растение.

По массе 1000 семян преимущество имел вариант В3(штамм 6406) 156,3г. По урожайности наиболее перспективными были варианты: В2 (штамм 6346) и В4 (штамм 6456) с одинаковым показателем 2,15 т/га, а также В3(штамм6406) 2,20 т/га.

Анализируя результаты основных элементов структуры урожая по вариантам с использованием стимуляторов роста наиболее продуктивным вариантом был выделен В6 (совместное применение стимуляторов роста мегафол и плантафол).

По высоте растения – 31,00 см, высоты до 1 стручка – 9,24 см, количеству ветвей 4,00 шт., количеству стручков – 63,12 шт., количеству семян 144,03 г, массе семян 5,1 г на 1 растение вариант В6 имел преимущество перед другим вариантом (В7) в изучении на культуре соя Волгоградка 1. Необходимо отметить следующее: масса 1000 семян была практически одинаковой и в среднем составила 163,0 г, урожайность варьировала незначительно от 2,40 до 2,55 т/га. Ошибка опыта 0,038.

Полученные в опытах данные элементов структуры в 2015 году урожая сои сорта Волгоградка 1 выявили наиболее лучшие варианты среди микробиологических препаратов а именно штамм 6406 (В3) и штамм 6456 (В4) и стимуляторов роста мегафол+плантафол (В6) как по количеству зерен и массе зерен с 1 растения, так и по массе 1000 семян, соответственно и урожайности (табл. 6).

При анализе сноповых образцов на вариантах по предпосевной инокуляции семян различными микробиологическими препаратами высота растений варьировала от 26,8 до 38,6 см, количество ветвей от 2,60 до 3,85 шт., количество семян на 1 растение от самого минимального 116,68 шт. до самого максимального значения 137,20 шт. Масса семян на 1 растение в среднем по вариантам изучения, где применялась предпосевная инокуляция семян микробиологическими препаратами составила 4,16 г, а на вариантах с внекорневыми обработками стимуляторами роста 4,6 г на 1 растение.

Среди вариантов где применялись микробиологические препараты по массе 1000 се-

мян преимущество имели варианты В3(штамм 6406) – 166,1 г, а также В4 (штамм 6456) – 167,2 г. Проведенный анализ полученных данных свидетельствует о положительной роли как предпосевной инокуляции семян, так и внекорневой обработки ростостимулирующими препаратами. По урожайности наиболее перспективными оказались варианты: В3 (штамм 6406) – 2,75 т/га, что на 0,67 т/га выше контрольного варианта и В4 (штамм 6456) – 3,07 т/га (+0,99 т/га).

Анализируя результаты основных элементов структуры урожая по вариантам с использованием стимуляторов роста наиболее продуктивным вариантом был выделен В6 (вариант с использованием стимулирующего удобрения Плантафол в комплексе с антистрессовым стимулятором Мегафол).

По высоте растения – 37,00 см, высоты до 1 стручка – 10,6 см, количеству ветвей 3,85 шт., количеству семян 137,20 г, массе семян на 1 растение 4,7 г, а также и по массе 1000 семян – 173 г. Урожайность на вариантах где применялись стимуляторы роста варьировала от 2,63 т/га (+0,55 т/га к контрольному варианту) до 3,22 т/га (+1,14 т/га контрольному варианту). Ошибка опыта 0,05.

Анализ результатов полученных в среднем за два года изучения 2014–2015 гг. показал, что наиболее эффективно среди всех изучаемых вариантов по предпосевной инокуляции как по урожайным данным, так и по показателя экономической эффективности выделился вариант В4 (штамм 6456). При этом себестоимость на данном варианте составила 26648,4 руб./га, себестоимость 10536,50 руб./т, стоимость реализованной продукции 52200,0 руб., прибыль 25551,6 руб./га, рентабельность производства 95,8 %, экономическая эффективность руб./на руб. вложенных затрат 2,0 (табл. 7).

Варианты с применением внекорневых обработок стимуляторами роста оказались высокодоходными и рентабельными, но наиболее эффективным вариантом оказался с комплексным применением стимулятора роста мегафол совместно с плантафолом.

Таблица 6 – Элементы структуры урожая сои сорта Волгоградка 1 в зависимости от вариантов изучения, 2015 г.

Вариант	Высота растения, см	Высота до 1 стручка, см	На 1 растение				Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю, т/га
			Количество ветвей, шт.	Количество стручков, шт.	Количество семян, шт.	Масса семян, г			
В1 (контроль)	26,8	8,2	2,60	46,4	104,04	4,0	140,7	2,08	-
В2 (штамм 6346)	31,0	9,8	3,60	46,4	125,80	4,0	158,0	2,52	0,44
В3 (штамм 6406)	33,0	10,0	2,80	52,2	127,76	4,3	166,1	2,75	0,67
В4 (штамм 6456)	38,6	7,8	3,60	55,2	136,40	4,5	167,2	3,07	0,99
В5 (штамм 626а)	30,2	8,8	3,00	54,4	121,60	4,0	151,3	2,43	0,35
В6 (мегафол+плантафол)	37,0	10,6	3,85	52,0	137,20	4,7	173,1	3,22	1,14
В7 (лигногумат)	34,8	9,4	3,60	53,8	116,68	4,5	171,2	2,63	0,55
НСР 05 (абс.)								0,16	

Таблица 7 – Средние показатели экономической эффективности возделывания сои сорта Волгоградка-1 при различных вариантах возделывания, 2014–2015 г.

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка урожая, т/га	Себестоимость, руб./га	Себестоимость, руб./т	Стоимость реализованной продукции	Прибыль, руб./га	Рентабельность, %	Экономическая эффективность, руб./на руб. вложенных затрат
B1 (контроль)	1,99	-	26218,4	13201,80	39800,0	13581,6	51,8	1,6
B2 (штамм 6346)	2,34	0,35	26648,4	11484,25	46700,0	20051,6	75,2	1,8
B3 (штамм 6406)	2,48	0,50	26648,4	10901,10	49500,0	22581,6	85,8	1,9
B4 (штамм 6456)	2,61	0,62	26648,4	10536,50	52200,0	25551,6	95,8	2,0
B5 (штамм 626а)	2,27	0,28	26648,4	11827,65	45300,0	18651,6	70,0	1,7
B6 (мегафол+плантафол)	2,90	0,90	28043,4	9852,80	57700,0	29656,6	105,7	2,0
B7 (лигногумат)	2,52	0,53	27023,4	10767,20	50300,0	23276,6	86,2	1,8

Выводы:

1. Коэффициент водопотребления по всем вариантам изучения за весь период изучения варьировал от 1158 до 1655 м³/т, что существенно отличается от контрольного варианта.
2. Урожайные данные, полученные в результате проведенных исследований, подтверждают положительное влияние как предпосевной обработки микробиологическими препаратами, так и стимуляторами роста.
3. За период проведенных исследований 2014–2015 гг. высоко урожайными вариантами среди предпосевной инокуляции семян микробиологическими препаратами оказались B3 (штамм 6406) – 2,48

т/га, что на 0,50 т/га выше контрольного варианта, а также B4 (штамм 6456) – 2,61 т/га, что на 0,62 т/га также выше контроля. Среди вариантов с листовой обработкой вариант B6 совместное применение мегафола+плантафола – 2,90 т/га (+ 0,91 т/га относительно контроля).

4. Анализ экономической эффективности применения микробиологических препаратов и стимуляторов роста при возделывании в условиях орошения сои показал, что они способствовали повышению затрат и стоимости продукции при одновременном увеличении рентабельности и экономической эффективности руб./руб. вложенных затрат.

Литература

1. Афонина Р. Н. Влияние гумата натрия на рост и развитие сельскохозяйственных растений в зоне каштановых почв сухой степи Алтайского края: автореф. дис. ... канд.с.-х. наук. Барнаул, 1995. 24 с.
2. Базилинская М. В. Ассоциативная азотфиксация злаковыми культурами. М.: ВНИИ-ТЭСХ, 1988. 44 с.
3. Безуглова О. С. Удобрения и стимуляторы роста. Серия «Подворье». Ростовна/Д. : Феникс, 2002. 320 с.
4. Белоборова С. Н. Продуктивность фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) при обработке семян микробными препаратами: автореф.дис. ... канд. с.-х.наук. СПб., 2012. 19 с.
5. Бондаренко А. Н., Зволинский В. П. Изучение биопрепаратов на основе ассоциативных азотфиксирующих микроорганизмов при возделывании яровых зерновых культур в Астраханской области // Агрохимический вестник. 2012. № 2. С. 22–23.
6. Бондаренко А. Н. Продуктивность яровых культур при обработке микробиологическими препаратами в аридных условиях Северо-Западного Прикаспия // Аграрная Россия. 2013. № 1. С. 22–24.

References

1. Afonina R. N. Influence of sodium HUMATE on the grow thand development of agricultural plantsin the zone of chestnut soils of dry steppe in the Altai region/ R. N. Afonina // author's abstract on competition of a scientific degree of candidate of agriculture Sciences Barnaul, 1995. 24 p.
2. Bazilinska M. V. Associative nitrogen fixation by cereals / M. V. Bazilinska. M. : VNIITESCH, 1988. – 44 p.
3. Bezuglova O. S. Fertilizers and growth stimulants / O. S. Bezuglova. A Series Of «Compound». Rostov-on-don: Phoenix, 2002. – 320 p.
4. Belobrova S. N. Productivity of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seed treatment with microbial preparations / S. N. Belobrova// the dissertation on competition Uch. degree, K. S.-x.n.. – St. Petersburg. 2012. – 19 p.
5. Bondarenko A. N. The study of biological preparations based on associative nitrogen-fixing microorganisms in the cultivation of spring grain crops in the Astrakhan region / A. N. Bondarenko, V. P. Zvolinsky // Agrochemical messenger. – 2012. – № 2. – p. 22–23.
6. Bondarenko A. N. The productivity of spring crops in the processing of microbiological

7. Буюнкин Н. И. Биологизация земледелия и растениеводства – перспективное направление // Вестник РАСХН. 2005. № 2. С. 40–42.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований: учебник. М. : Альянс, 2011. 315 с.
9. Завалин А. А. Биопрепараты, удобрения и урожай. М. : ВНИИА, 2005. 302 с.
10. Заостровных В. И. Болезни сои // Защита и карантин растений. 2005. № 2. С. 49–53.
11. Альбит способствует ускоренному развитию сельскохозяйственных культур / А. К. Злотников, В. К. Гинс, Л. Ф. Пухова, Е. В. Кирсанова // Защита и карантин растений. 2005. № 11. С. 27–28.
12. Кожемяков А. П., Хотянович А. В. Перспективы применения препаратов азотфиксирующих микроорганизмов в сельском хозяйстве // Бюллетень ВИУА. 1997. № 110.
13. Кожемяков А. П., Абдул Ссаям Дахмуш. Использование ассоциативных ризобактерий в улучшении плодородия почв и питания растений // Агрохимия. 2007. № 1. С. 57–61.
14. Кокорина А. Л., Кожемяков А. П. Бобово-ризобиальный симбиоз и применение микробиологических препаратов комплексного действия – важный резерв повышения продуктивности пашни. СПб., 2010. 50 с.
15. Костылев П. И., Костылева Л. М., Курцов А. В. Улучшение продуктивности риса после обработки семян и листьев экстраксом // Научный журнал КубГАУ. 2010. № 57 (03). С. 1–7.
16. Урожайность и качество зерна гороха в зависимости от биопрепаратов и регуляторов роста в условиях предгорной зоны КБР / К. Г. Магомедов, М. Х. Ханиев, И. М. Ханиев, А. Л. Базиев, А. Ю. Кишев // Фундаментальные исследования. 2008. № 5. С. 27–29.
17. Основы научных исследований в агрономии / под ред. В. Ф. Моисейченко, М. Ф. Трифонова, А. Х. Заверюха, В. Е. Ещенко. М. : Колос, 1996. 336 с.
18. Оценка эффективности микробных препаратов в земледелии / под общ. ред. А. А. Завалина. М. : РАСХН, 2000. 82 с.
19. Парахин Н. В., Прилепская Н. А., Петрова С. Н. Использование микробиологических препаратов комплексного действия в агроценозах гороха посевного // Сельскохозяйственная биология. 2011. № 2. С. 86–89.
20. Сельскохозяйственная микробиология в помощь аграрному производству / В. П. Патика, Г. М. Панченко, М. М. Зарицкий, О. В. Надкернична, В. В. Волкогон, Л. М. Токмакова // Сборник научных разработок. Чернигов, 2001. 57 с.
21. Бактериальные биопрепараты и их влияние на урожай томатов и картофеля / М. Г. Соколова, Г. П. Акимова, А. В. Рудиковский, А. К. Глянько, О. Б. Вайшла // Плодородие. 2008. № 1. С. 26–27.
- preparations under arid conditions of North-Western Caspian region / A. N. Bondarenko // Agrarian Russia, 2013 № 1, p. 22–24.
7. Buyankin N. I. The agriculture biologization and crop production is a promising direction // Bulletin of the RAAS – 2005 № 2. – p. 40–42.
8. Dospekhov B. A. Methods of field experience with the fundamentals of statistical processing of research results) – Moscow: Alliance, 2011. – 315 p.
9. Zavalin A. A., Biopreparations, fertilizers and yield / A. A. Zavalin. – Moscow : VNIIA, 2005. – 302 p.
10. Zaoctrovnach V. I. Diseases of soybean // Protection and quarantine of plants. – 2005. – № 2. – p. 49–53.
11. Zlotnikov A. K. Al promotes the accelerated development of agricultural crops. / A. K. Zlotnikov, V. K. Gins, L. F. Puhova, E. V. Kirsanova // Protection and quarantine of plants. – 2005. – № 11. – p. 27–28
12. Kozhemyakov A. P. Prospects of use of drugs of nitrogen-fixing microorganisms in agriculture / A. P. Kozhemyakov, A. V. Jotanovic // Bulletin of VIUA. 1997. – № 110.
13. Kozhemyakov A. P. Use of associative rhizobacteria in improving soil fertility and nutrition of plants / A. P. Kozhemyakov, Abdul and Salem Dahmus // Agrochemistry, 2007 № 1, p. 57–61.
14. Kokorina A. L. Bean-izobilnyi symbiosis and the application of microbiological preparations of complex action – an important reserve of increasing the productivity of arable land // A. L. Kokorina, A. P. Kozhemyakov. – Saint-Petersburg, 2010. – 50 p.
15. Kostylev P. I. Productivity improvement of rice after seed treatment and leaf extrasolar / P. I. Kostylev, L. M. Kostyleva, A. V. Kuprov // Scientific journal of the Kuban state agrarian University. – 2010. – № 57 (03). – p. 1–7.
16. Magomedov K. G. Yield and quality of pea seeds depending on the biological products and growth regulators in conditions of a foothill zone of the Kabardino-Balkar Republic / K. G. Magomedov, I. M. Xaniev, A. L. Baziev, A. Y. Kishev // Fundamental research. – 2008. – № 5 – p. 27–29.
17. Bases of scientific researches in agronomy / edited by V. F. Moiseyenko, M. F. Trifonova, A. X. Zaveryukha, V. E. Eschenko. – M. : Kolos, 1996. – 336 p.
18. Evaluation of the efficiency of microbial preparations in agriculture / Under total Ed. A. A. Zavalin. – Moscow : RASHN, 2000. – 82 p.
19. Parahin N. V. The use of microbiological preparations of complex action in agrocnosis of cultivated peas / N. V. Parahin, N. A. Prilepskaya, S. N. Petrova // Agricultural biology, № 2, 2011. p. 86–89.
20. Patika V. P. Agricultural Microbiology to help agricultural production / V. P. Patika, G. M. Panchenko, M. M. Zaritsky, O. V. Na-

22. Старикова Д. В. Влияние стимуляторов, биологических препаратов и микроудобрений на урожайность и качество зерна озимой мягкой пшеницы // Научный журнал КубГАУ. 2014. № 98(04). С. 1–13.
23. Стародубцев В. Н. Эколого-биологические аспекты адаптивной технологии возделывания зерновых культур в условиях ЦЧР: дис. ... канд.с.-х.наук. 2010. 181 с.
24. Сырмолот О. В. Экстрасол и продуктивность сои в Приморском крае // Земледелие. 2005. № 3. С. 47–48.
25. Биопрепараты в сельском хозяйстве. Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве / И. А. Тихонович, А. П. Кожемяков, В. К. Чеботарь [и др.]. М. : Россельхозакадемия, 2005. 154 с.
21. Sokolova M. G. Bacterial biopreparations and their influence on the yield of tomatoes and potatoes / M. G. Sokolova, G. P. Akimova, A. V. Rudkowski, A. K. Glyanko, O. B. Vaishlya // Fertility. – 2008. – № 1 – p. 26–27.
22. Starikova D. V. Influence of stimulants of biological products and microfertilizers on yield and quality of grain of a winter wheat / D. V. Starikova // Scientific journal of the Kuban state agrarian University. – 2014. – № 98(04). – p. 1–13.
23. Starodubtsev V. N. Ekologo-biological aspects of the adaptive technology of cultivation of grain crops in the conditions of Central Chernozem region / V. N. Starodubtsev // the Dissertation on competition of a scientific degree candidate of agriculture Sciences, 2010. 181 p.
24. Servlet O. V. Extrasol and productivity of soybean in the Primorsky region / O. V. Syromolot // Agriculture. – 2005. – № 3 – p. 47–48.
25. Tikhonovich I. A. Biologics in agriculture / I. A. Tikhonovich, A. P. Kojemiakov, V. K. Chebotar and others – Methodology and practical use of microorganisms in crop and forage production. – M. : Academy, 2005. 154 p.

Ливинский С. А., Стародубцева Г. П., Афанасьев М. А.

Livinsky S. A., Starodubtseva G. P., Afanasyev M. A.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН

VOLTAGE CONVERTER FOR INSTALLATION PRE-TREATMENT OF SEEDS

Обоснована необходимость поддержания выходного напряжения и тока преобразователя напряжения для обработки семян, с заданным уровнем в зависимости от нагрузки. Выходные параметры преобразователя – ток или напряжение представлены как управляемые переменные. Приведены основы построения системы автоматического управления выходным напряжением и током в преобразователе напряжения для обработки семян. Представлена силовая часть преобразователя как звено системы автоматического управления с принципом управления по замкнутому циклу. Рассмотрена работа преобразователя в трёх интервалах: импульса, паузы, мертвого времени. Математически описаны эквивалентные схемы для периодов импульса, паузы, мертвого времени. Определена система дифференциальных уравнений являющаяся нелинейной моделью преобразователя напряжения для режима прерывистого тока в нагрузке, которая может быть использована для полного математического описания преобразователя как системы автоматического управления.

Ключевые слова: преобразователь напряжения, обратная связь, система автоматического управления, эквивалентная схема, регулирующий элемент.

Justification of the need to maintain the output voltage and the voltage converter for seed treatment, a predetermined level depending on the load. Output parameters transducer – current or voltage is represented as controlled variables. Presents the basics of building automatic control system output voltage and current to voltage converter for seed treatment. Presented power of the transmitter as a link in the automatic control system with closed-loop control principle. We consider the work of the converter in three ranges: pulse pause, a dead time. Mathematically described equivalent circuit for a pulse period, a pause, a dead time. Determined system of differential equations is a nonlinear voltage converter model for discontinuous current in the load, which can be used for a complete mathematical description of the inverter as the automatic control system.

Key words: voltage converter, feedback, automatic control system, equivalent circuit, the control element.

Ливинский Сергей Аликович -
аспирант кафедры физики
Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8 (918)-741-16-18
E-mail: LiS-nc@yandex.ru

Livinsky Sergey Alikovitch -
graduate student
physics department
Stavropol state agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(918)-741-16-18
E-mail: LiS-nc@yandex.ru

Стародубцева Галина Петровна -
профессор кафедры физики
Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(905)-497-82-76
E-mail: ssau_physics@mail.ru

Starodubtseva Galina Petrovna -
professor physics department
Stavropol state agrarian
University
Stavropol
Tel.: 8(905)-497-82-76
E-mail: ssau_physics@mail.ru

Афанасьев Михаил Анатольевич -
аспирант кафедры физики
Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(919)-740-97-23
E-mail: ssau_physics@mail.ru

Афанасьев Михаил Анатольевич -
graduate student physics
department
Stavropol state agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(919)-740-97-23
E-mail: ssau_physics@mail.ru

С целью повышения посевных качеств семян и подавления патогенной микрофлоры используют обработку семян импульсным электрическим полем. [1,2,3] Для обработки семян импульсным электрическим полем, необходимо устройство, – преобразователь напряжения, который осуществляет преобразование входного напряжения источника переменного тока в напряжение воздействия. Поскольку воздействие осуществляется импульсами напряжения с частотой

в разы превышающей сетевую частоту этот преобразователь – импульсный. Выходное напряжение и ток преобразователя напряжения требуется поддерживать с заданным уровнем точности в зависимости от нагрузки. Нагрузкой является слой семян имеющий различную степень загрязненности и влажности, а следовательно изменяющиеся ёмкость и сопротивление.

Преобразователь напряжения, используемый в установке для обработки семян электри-

ческим полем, с точки зрения построения системы управления выходным напряжением и током, может быть отнесен к системам автоматического управления – САУ.

Выходной параметр преобразователя – ток или напряжение является управляемой переменной. В преобразователе, объектом управления служит нагрузка в виде электрического сопротивления обрабатываемой массы. Характерным для преобразователя, рассматриваемого как САУ, является наличие управляющего воздействия на объект (нагрузку), которое зависит от управляемой переменной, задающего воздействия и возмущения.

Принято различать два основных принципа управления, имеющие широкое применение. Это система управления по разомкнутому циклу и система управления по замкнутому циклу [4,6].

В изученных нами установках для обработки семян преобразователи имели систему управления с разомкнутым циклом без обратной связи. В таких преобразователях, в лучшем случае, оператор изменял режим управления (обработки) в зависимости от возмущения (степени загрязненности и влажности обрабатываемого материала). Для каждой партии семян перед обработкой необходимо провести серию лабораторных опытов, для подбора режимов обработки.

Принцип управления по замкнутому циклу [4,5,6] (принцип управления по отклонению переменной, принцип обратной связи (ОС)) является более приемлемым, позволяющим устанавливать режим обработки в зависимости от состояния семян. Данный принцип заключается в воздействии на регулирующий элемент объекта (РЭ) через управляющее устройство – регулятор (Р), как функция отклонения ε регулируемой управляемой переменной $x(t)$ от предписанного (оператором) задающего воздействия $x_0(t)$. Структурная схема представлена на рис 1.

Регулирующий элемент – является важнейшим звеном системы автоматического управления (САУ) это силовая часть преобразователя, его выходной каскад. РЭ работает с управлением по принципу широтно-импульсной модуляции ШИМ, параметры которой определяет регулятор, в зависимости от возмущения.

Представить РЭ (силовую часть) преобразователя можно как непрерывное звено САУ, работающее с любым типом ШИМ, аналоговый или дискретным регулятором.

Работа преобразователя происходит в трёх интервалах: импульса t_{on} , паузы t_{ff} , мертвого времени t_{DT} .

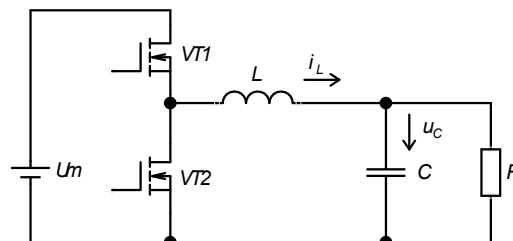


Рисунок 2 – Силовая часть преобразователя

Интервал t_{on}

Транзистор VT1 в интервале t_{on} (рис. 2) открыт, транзистор VT2 заперт и в этом интервале справедлива эквивалентная схема рис 3.

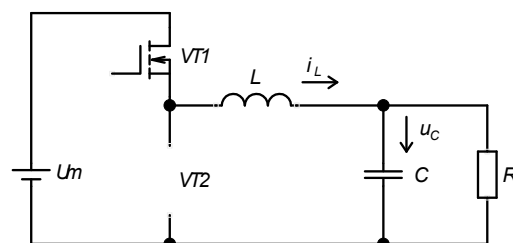


Рисунок 3 – Эквивалентная схема для периода t_{on}

Используя законы Кирхгофа, запишем для схемы систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{di_L}{dt} = -\frac{u_c}{L} \\ \frac{du_c}{dt} = -\frac{i_L}{C} - \frac{u_c}{RC} \end{cases} \quad (1)$$

Определяем из (1) матрицу A_1 , – коэффициентов состояния системы в интервале импульса, и матрицу B_1 , связывающую входные сигналы системы с её текущим состоянием:

$$A_1 = \begin{bmatrix} 0 & -\frac{1}{L} \\ \frac{1}{C} & -\frac{1}{RC} \end{bmatrix}; B_1 = \begin{bmatrix} \frac{U_{in}}{L} \\ 0 \end{bmatrix}.$$

Интервал t_{ff}

Схема для данного интервала приведена на рис 4.

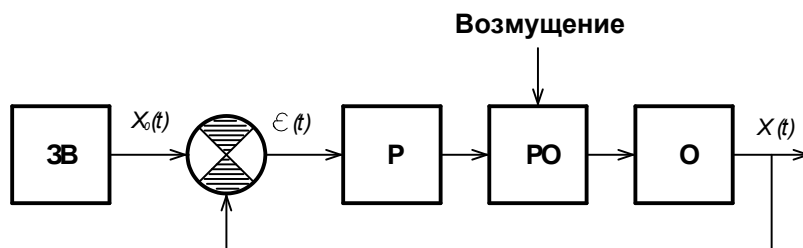


Рисунок 1 – Структурная схема принципа управления по замкнутому циклу

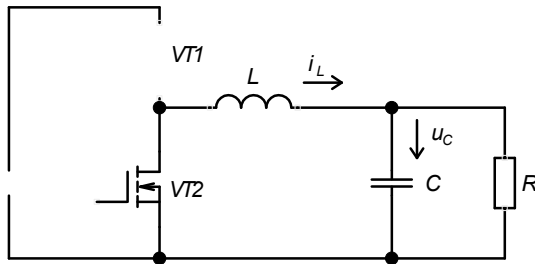


Рисунок 4 – Эквивалентная схема для периода t_{off}

Система ДУ для этой схемы:

$$\begin{cases} \frac{di_L}{dt} = -\frac{u_c}{L} \\ \frac{du_c}{dt} = -\frac{i_L}{C} - \frac{u_c}{RC} \end{cases}$$

Матрицы для этой схемы:

$$A_2 = \begin{bmatrix} 0 & -\frac{1}{L} \\ \frac{1}{C} & -\frac{1}{RC} \end{bmatrix}; B_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

Интервал t_{DT}

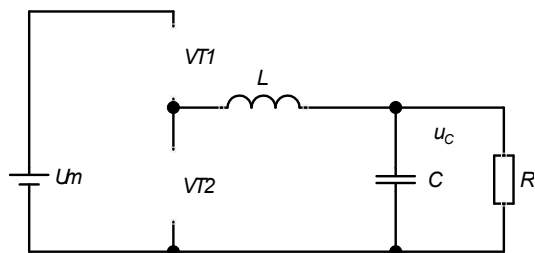


Рисунок 5 – Эквивалентная схема для периода t_{DT}

В данном интервале происходит разряд ёмкости семян на эквивалентное сопротивление слоя R (сопротивление контактов между семенами и электродами, поверхностное сопротивление семян, сопротивление внутреннего объёма семян).

Система уравнений для данного интервала оказывается наиболее простой:

$$\begin{cases} \frac{di_L}{dt} = 0 \\ \frac{du_c}{dt} = -\frac{u_c}{RC} \end{cases}$$

(3)

Матрицы A и B в интервале t_{DT}

$$A_3 = \begin{bmatrix} 0 & -\frac{1}{L} \\ \frac{1}{C} & -\frac{1}{RC} \end{bmatrix}; B_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

Определим усредненные матрицы за весь период:

$$A_d = A_1 d_1 + A_2 d_2 + A_3 d_3,$$

$$B_d = B_1 d_1 + B_2 d_2 + B_3 d_3,$$

где коэффициенты заполнения для каждого интервала равны:

$$d_1 = \frac{t_{on}}{T}; d_2 = \frac{t_{off}}{T}; d_3 = \frac{t_{dt}}{T}.$$

(2)

Определяем матрицы A_d и B_d :

$$A_d = \begin{bmatrix} 0 & -\frac{\sum d}{L} \\ \frac{\sum d}{C} & -\frac{1}{RC} \end{bmatrix}; B_d = \begin{bmatrix} \frac{U_{in}}{L} d_1 \\ 0 \end{bmatrix},$$

где $\sum d = d_1 + d_2$.

Так как матрицы A_d и B_d теперь известны, выведем усредненную за период систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{bmatrix} i_L \\ u_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -\frac{\sum d}{L} \\ \frac{\sum d}{C} & -\frac{1}{RC} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_L \\ u_c \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{d_1}{L} \\ 0 \end{bmatrix} u_{in} \quad (4)$$

В системе (4) переменные i_L и u_c – средние значения за период переключения, а уровень напряжения обработки u_{in} неизменен в течении одного периода.

В рассматриваемом режиме работы ток в индуктивности i_L изменяется, как показано на рис 5.

Средний ток в дросселе за интервал t_{on} , t_{off} , а также за интервал $\sum t = t_{on} + t_{off}$ обозначим как i_{L0} , тогда:

$$i_{L0} = \frac{i_{Lmax}}{2} = (u_{in} - u_c) \frac{d_1}{f 2 R \tau}, \quad (5)$$

где $\tau = \frac{L}{R}$.

Производная тока индуктивности L (i_L) равна нулю как переходном режиме, так и в периодическом. В периодическом режиме равна нулю производная от напряжения на ёмкости семян.

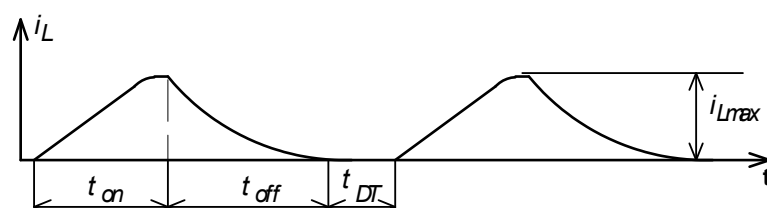


Рисунок 6 – Диаграмма тока в индуктивности для данного режима

Для периодического режима, на основании (4) получаем:

$$\begin{bmatrix} 0 & -\frac{D_1+D_2}{L} \\ \frac{D_1+D_2}{C} & -\frac{1}{RC} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_L \\ U_c \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{D_1}{L} \\ 0 \end{bmatrix} U_{in} = 0 \quad (6)$$

где D_1, D_2 – коэффициенты заполнения для интервалов t_{on} и t_{off} в периодическом режиме. Обозначив $\sum D = D_1 + D_2$ из (6) получим:

$$U_c = \frac{D_1}{\sum D} U_{in}, \quad (7)$$

$$I_{L0} = \frac{D_1}{\sum D R}, \quad (8)$$

Суммарный коэффициент заполнения:

$$\sum D = D_1 \frac{U_{in}}{U_c}. \quad (9)$$

Ток в индуктивности L в периодическом режиме можно записать, используя (8), (9):

$$I_{L0} = \frac{U_c^2}{D_1 U_{in} R} = \frac{U_c G}{D_1 R}, \quad (10)$$

где $G = \frac{U_c}{U_{in}}$ коэффициент передачи напряжения регулятора от входа к выходу на постоянном токе. Коэффициент G можно выразить из (7):

$$G = \frac{U_c}{U_{in}} = \frac{D_1}{\sum D}. \quad (11)$$

Зависимость коэффициента G в режиме прерывистого тока от параметров преобразователя []:

$$G^2 + \frac{1D_1^2}{f2\tau} G - \frac{1D_1}{f2\tau} = 0.$$

Из последнего уравнения получим коэффициент G и коэффициент заполнения D_1 :

$$G = \frac{D_1^2}{f4\tau} \left(\sqrt{1 + \frac{f8\tau}{D_1^2}} - 1 \right), \quad (12)$$

и

$$D_1 = G \sqrt{\frac{f2\tau}{1-M}}. \quad (13)$$

Таким образом, для периодического режима получены соотношения:

$$U_c = \frac{D_1}{\sum D} U_{in}; I_{L0} = \frac{U_c}{\sum D R} \text{ и } I_{L0} = (U_{in} - U_c) \frac{D_1}{f2R\tau}.$$

Последнее выражение для I_{L0} получено из (5). Запишем (4) как систему двух ДУ в нормальной форме, учитывая, что производная тока i_L равна нулю:

$$\begin{cases} -\frac{\sum D}{L} U_c + \frac{d_1}{L} u_{in} = 0 \\ u_c = \frac{\sum d}{C} i_L - \frac{1}{RC} u_c \end{cases}.$$

Данная система дифференциальных уравнений является нелинейной моделью для преобразователя напряжения в режиме прерывистого тока в нагрузке. Она может быть использована для полного математического описания преобразователя как системы автоматического управления.

Литература

1. Бородин И. Ф. Развитие электротехнологии в сельскохозяйственном производстве // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1983. № 6. С. 27–31.
2. Оськин С. В., Хныкина А. Г., Рубцова Е. И. Необходимость повышения посевных качеств мелкосеменных овощных культур ИЭП // Университет. Наука. Идеи и решения. Научный журнал КубГАУ. 2010. № 1. С. 3.
3. Barbosa P. M. Three-Phase Power Factor Correction Circuits for Low-Cost Distributed Power Systems // Virginia Polytechnic Institute and State University. Blacksburg, Virginia. 2002. July 31.
4. Браун М. Источники питания расчет и конструирование / пер. с англ. МК Пресс. 2005. 288 с.
5. Мелешин В. И. Транзисторная преобразовательная техника. М. : Техносфера, 2005. 632 с.

References

1. Borodin J. F. Development electrotechnology in agricultural production // Mechanization and electrification of agriculture. – 1983. – № 6. – 27–31 pp.
2. Oskin S. V., Khnikina A. G., Rubtsova E. I. The need to increase the sowing qualities of small-seeded vegetables IEP. // The scientific journal "University. The science. Ideas and solutions", Kuban State Agrarian University. – 1/2010, 3 p.
3. Peter Mantovanelli Barbosa, Three-Phase Power Factor Correction Circuits for Low-Cost Distributed Power Systems // Virginia Polytechnic Institute and State University. July 31, 2002 Blacksburg, Virginia.
4. Brown M. Power supply calculation and design // Trans. from English. MC Press, 2005. – 288 p.
5. Meleshin V. I. Transistor converter equipment. M. : Technosphere, 2005. – 632 p.

УДК 637.344:637.14

Орлова Т. А., Срибный А. С., Орлов А. А., Парамонова А. А.

Orlova T. A., Sribniy A. S., Orlov A. A., Paramonova A. A.

НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫВОРОТОЧНО-ПОЛИСАХАРИДНОЙ ФРАКЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

THE WAYS OF USE OF WHEY-POLYSACCHARIDE FRACTION IN PRODUCTION OF FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS

На основе анализа качественных характеристик, биотехнологической обработки сывороочно-полисахаридной фракции (СПФ) представлены направления производства высококачественных функциональных продуктов.

Ключевые слова: молоко, пектин, сывороочно-полисахаридная фракция, функциональные продукты.

On the base of analyses of qualities characteristics, biotechnological treatment of whey-polysaccharide-fraction the ways of manufacturing of high quality functional products are present.

Key words: milk, pectin, whey polysaccharide fraction, functional products.

Орлова Татьяна Александровна –

доктор технических наук, профессор кафедры товароведения и технологии общественного питания Ставропольский институт кооперации (филиал) БУКЭП г. Ставрополь
Тел.: 8(961) 459-03-56
E-mail: orlovanutrition@yandex.ru

Orlova Tatiana Aleksandrovna –

doctor of technical Sciences, Professor of the chair of commodity research and technology of public catering Stavropol Institute of cooperation (branch) of BUCAP Stavropol
Tel.: 8(961) 459-03-56
E-mail: orlovanutrition@yandex.ru

Срибный Александр Сергеевич –

кандидат технических наук, руководитель учебной научно-испытательной лаборатории (УНИЛ) Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(961) 487-78-21
E-mail: Alexanders777@mail.ru

Sribniy Alexander Sergeevich –

Ph.D of technical Sciences, Leader of educational scientific-experimental laboratory Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8(961) 487-78-21
E-mail: Alexanders777@mail.ru

Орлов Александр Анатольевич –

младший научный сотрудник Ставропольский государственный медицинский университет
Тел.: 8(919) 734-06-34
E-mail: dnaserpent@yandex.ru

Orlov Alexander Anatolevich –

junior researcher Stavropol State Medical University, Stavropol
Tel.: 8(919) 734-06-34
E-mail: dnaserpent@yandex.ru

Парамонова Анастасия Анатольевна –

аспирант Северо-Кавказский Федеральный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(919) 757-47-59
E-mail: nastya9790@mail.ru

Paramonova Anastasia Anatolievna –

graduate student North Caucasus Federal University Stavropol
Tel.: 8(919) 757-47-59
E-mail: nastya9790@mail.ru

Изменения в образе жизни людей на современном этапе, осознание взаимосвязи между рационом питания и здоровьем, а также новые биотехнологические принципы обработки пищевого сырья привели к увеличению спроса на функциональные пищевые продукты с высоким содержанием белков и пищевых волокон.

Основная задача на современном этапе переработки молочного сырья – создание ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих полное использование молочного сырья в составе функциональных молочных продуктов.

Проблему, возможно, разрешить путем расчленения молока на фракции, сочетая которые,

получать готовые продукты без остатка. Обязательным условием является жидкостная структура получаемых фракций, однородность их смесей и образование требуемой структуры готового продукта на заключительной стадии производства при полном использовании компонентов исходного сырья [1, 7].

На основе биополимеров можно создать многие формы пищи с заданной макроструктурой, необходимыми органолептическими показателями [1, 3, 7]. В основе биотехнологии лежит процесс фракционирования компонентов молочного сырья полисахаридами (яблочным пектином) с образованием двух фракций концентрата натурального казеина (КНК) и сывороочно-полисахаридной фракции (СПФ)

с определенным составом и функциональными свойствами, которые в свою очередь являются основой для получения разнообразных функциональных продуктов питания. Сывороочно-полисахаридная фракция, представляет собой однородную жидкость и имеет чистый молочный вкус с лёгким привкусом используемого яблочного пектина. Во фракцию практически полностью переходит используемый для разделения (пектин), что обуславливает её потенциально высокие функциональные свойства. Основными компонентами СПФ являются сывoroточные белки до 15 %, углеводы до 75 % (лактоза и пектин), минеральные вещества до 10 %, витамины и другие, биологически активные вещества молока. Качественные характеристики СПФ и творожной сыворотки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели СПФ и сыворотки (творожной)

Показатели	СПФ	Сыворотка
Плотность, кг/м ³	1023	1024
Кислотность, °Т	14	90
Активная кислотность, (рН)	6,5	6,3
Массовая доля сухих веществ, % из них:	6,0	5,5
– белок, %	1,0	0,9
– лактоза, %	4,3	4,4
– пектин яблочный, %	0,45	–
– жир, %	–	0,1

В первом приближении аналогом сывoroточно-полисахаридной фракции может являться молочная сыворотка, но СПФ – это новый вид молочного сырья. Присутствие в СПФ яблочного пектина и неденатурированных сывoroточных белков обуславливает целый комплекс высоких биологических и функциональных свойств [2, 4, 6, 7]. Изучение размеров частиц при помощи многофункционального спектрометра динамического и статического рассеивания света в СПФ подтвердило наличие в ней наночастиц с [6]. Гистограмма распределения размеров наночастиц в сывoroточно-полисахаридной фракции представлена на рисунке 1.

Из гистограммы видно, что размеры частиц в СПФ изменяются от 20 до 1000 нм. В результате исследований, можно предположить, что пектин присутствует во фракции в виде комплекса с сывoroточными белками.

Таким образом, подтверждается, что входящий в состав СПФ природный биополимер – пектин и сывoroточные белки, потенцируют фармакологические свойства фракции и продуктов с ее использованием. Характеристики СПФ и продуктов «Био-Тон» с ее использованием предполагают их биологическую активность не только обусловленную повышенным содержанием питательных веществ, но и их качественными особенностями, связанными с сохранностью нативной структуры компонентов сывoroточной фазы молока. Ценный многокомпонентный состав и технологические преимущества СПФ, заключающиеся в хорошей растворимости в широком диапазоне массовой

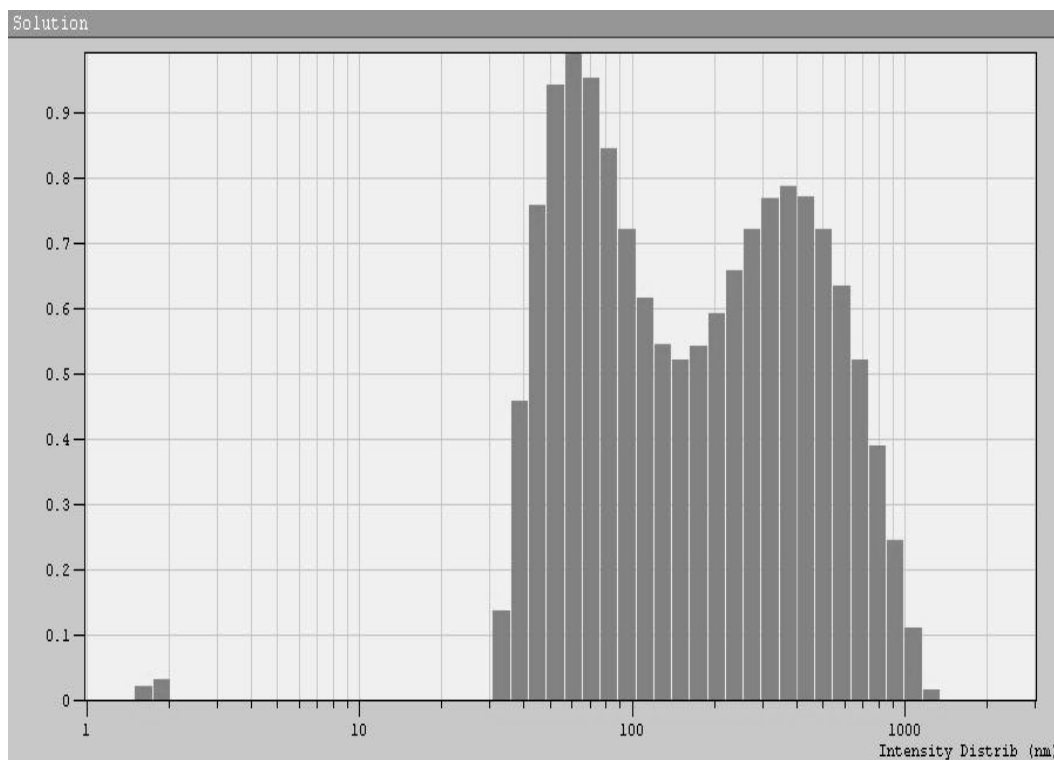


Рисунок 1 – Гистограмма распределения размеров наночастиц в сывoroточно-полисахаридной фракции.

доли сухих веществ, температурной устойчивости при низких значениях pH, стабильности эмульгирующих и железирующих свойств, предоставляют широкие возможности для создания на ее основе целой гаммы структурированных продуктов [2, 4, 6, 7].

Путем сгущения СПФ в 5–6 раз был получен концентрат структурирующий пищевой (КСП), с массовой долей сухих веществ 30–40 %. На основе СПФ и КСП были разработаны технологии получения взбитых и железированных продуктов [1, 3, 6, 7].

Небольшая кислотность СПФ (13–15 °Т), жидкостная структура и наличие в ее составе хорошего структурообразователя (белково-пектинового комплекса) давало основание полагать, что ее, возможно, использовать в технологическом цикле производства функциональных пищевых продуктов.

КСП богат макро- и микроэлементами. В нем присутствует калий, магний, железо, цинк, медь. Он отличается высоким содержанием кальция – 725 мг/100 г. При этом соотношение фосфор: кальций меньше 1,0, что благотворно влияет на их усвоение. Особо ценным и полезным является сочетание пектина с сывороточными белками, макро- и микроэлементами, такими как кальций, железо, цинк, медь, которые являются антагонистами токсичных металлов, в частности кадмия [4, 7].

Таким образом, СПФ в натуральном, сгущенном и сухом виде (КСП), содержащая всю водную фракцию молока, кроме казеина, и пектин, обладает согласно медико-биологической оценке специфической активностью, повышающей устойчивость организма к вредным воздействиям окружающей среды и дает возможность смягчить отрицательное влияние временных физических и эмоциональных перегрузок на человека. Структурирующие свойства концентрата позволяют вырабатывать из него широкий ассортимент традиционных и новых структурированных молочных и комбинированных продуктов питания. Дополнительная биотехнологическая обработка СПФ и КСП с использованием молочнокислых организмов значительно усиливает структурообразующие свойства [5].

Для отработки режимов сквашивания СПФ была выбрана культура молочнокислых бактерий *Lactobacillus bulgaricus*. Скваживание проводили на обезжиренном молоке и сывороточно-полисахаридной фракции при температуре 42 °С. Изменение титруемой кислотности в процессе сквашивания показано в таблице 2. СПФ является благоприятной средой для развития молочнокислых бактерий. Процесс сквашивания шел энергично. Через 2 часа титруемая кислотность СПФ составила 40 °Т, а в обезжиренном молоке – 30 °Т. Через 3 часа сквашивания разность показателей кислотности между СПФ и обезжиренного молока составила 14 °Т. Однако через 4 часа сквашивания кислотность выравнивалась на значении 60 °Т, одинаково нарастала и через 8 часов сквашивания она была

равной 90 °Т. Скваживание позволяет увеличить сроки хранения СПФ и ее концентратов. При этом в сквашенных концентратах pH составлял 3,8–4. Сквашенная СПФ и ее концентраты были использованы в производстве функциональных хлебобулочных изделий (10–15 % от массы муки) и суфле молочного «Био-Тон» [4, 5]. Также была разработана технология функциональных молочных напитков на основе СПФ в сочетании с натуральными соками (яблочными, цитрусовыми) в соотношении 4:1 [2].

Таблица 2 – Изменение титруемой кислотности в процессе сквашивания СПФ и обезжиренного молока

Время сквашивания, час	Титруемая кислотность, °Т	
	СПФ	Обезжиренное молоко
Исходные	13	17
1	30	25
2	40	31
3	52	38
4	60	60
8	90	90

Таким образом, получаемая по технологии «Био-Тон» сывороточно-полисахаридная фракция (СПФ) открывает практически неограниченные возможности для конструирования композиций, предназначенных для различных видов питания здорового и больного человека.

Интерес потребителей и производителей к функциональным продуктам питания, оказывающим регулирующее действие на организм и способным заменить многие лекарственные препараты, постоянно растет [4, 7].

Широкие резервы технологии «Био-тон» в сочетании с медико-биологической её оценкой предоставляют веские основания для проведения широкомасштабных мероприятий по рационализации, оптимизации и оздоровления питания населения. В настоящее время под руководством научной школы член-корреспондента РАН, профессора Молочникова В. В. уже разработаны технологии продуктов «Био-Тон» функциональной направленности: напитки на основе СПФ молочные продукты, которые можно классифицировать по жирности, по применяемому для их получения закваскам, по массовой доле сухих веществ и белка. [7]. В дальнейшем целесообразно расширить ассортимент продуктов с использованием СПФ. Данное направление получило поддержку со стороны академика РАН, профессора Трухачева В. И., академика РАН, профессора Храпцова А. Г. Расширение рынка пищевых полисахаридов показывает возможность увеличения ассортимента и объемов производства функциональных продуктов питания с их использованием. Применение различных комбинаций белков и полисахаридов, многообразие биотехнологических приемов позволят конструировать функциональные продукты питания заданного состава и назначения с определенными органолептическими характеристиками.

Литература

1. Молочников В. В., Орлова Т. А. Основные принципы производства молочных продуктов нового поколения // Переработка молока. 2008. № 11. С. 52–54.
2. Мильтюсов В. Е. Разработка технологии функциональных напитков на основе биологически активных компонентов молока и фруктовых соков : дис. ... канд. тех. наук: 05.18.04 / Мильтюсов Владимир Евгеньевич. Ставрополь, 2010. 124 с.
3. Орлова Т. А., Мильтюсов В. Е. Сывороточно-полисахаридная фракция в функциональных напитках // Молочная промышленность. 2008. № 12. С. 64–66.
4. Орлова Т. А. Технологические принципы производства функциональных молочных продуктов с применением полисахаридов : дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.04 / Орлова Татьяна Александровна. Ставрополь, 2010. 324 с.
5. Срибный А. С., Орлова Т. А. Биотехнология сквашивания сывороточно-полисахаридной фракции (СПФ) и ее использование в производстве функциональных хлебопродуктов // Научный журнал КубГАУ. Краснодар : КубГАУ, 2011. № 73. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/73>.
6. Срибный А. С. Разработка биотехнологии производства сывороточно-полисахаридной фракции и её использование в технологии функциональных хлебопродуктов : дис. канд. тех. наук: 05.18.04, 05.18.07 / Срибный Александр Сергеевич. Ставрополь, 2011. 124 с.
7. Теория и практика безотходной переработки молока в замкнутом технологическом цикле / В. И. Трухачев, В. В. Молочников, Т. А. Орлова [и др.]. Ставрополь : АГРУС, 2012. 360 с.

References

1. Molochnikov V. V. / The main principles of manufacturing of new generation milk products / V. V. Molochnikov, T. A. Orlova // Milk processing. – 2008. – № 11. – p. 52–54.
2. Miltusov V. E. Development of technology of functional beverages based on bioactive components of milk and fruit juices: DIS. Cand. Ph. D. in technical science: 2010:05.18.04 / Miltusov Vladimir Evgenyevich. – Stavropol, 2010. – 124 p.
3. Orlova T. A. Whey-polysaccharide fraction in functional beverages / T. A. Orlova, V. E. Miltusov // Dairy industry. – 2008. – № 12. – p. 64–66.
4. Orlova T. A. Technological principles of functional dairy products with application of polysaccharides: DIS. Doctor in technical science: 2011:05.18.04 / Orlova Tatyana Aleksandrovna. – Stavropol, 2010. – 324 p.
5. Sribniy A. S. Biotechnology ferments way-polysaccharide fraction (WPF) and its use in manufacture of functional bakeries / A. S. Sribniy, T. A. Orlova // journal KubGAU [electronic resource]. – Krasnodar : KubGAU, 2011. № 73. – Access mode: <http://ej.kubagro.ru/2011/73>.
6. Sribniy A. S. Development of biotechnology production of whey-polysaccharide fraction and its use in functional bakery technology: DIS. Cand. Ph. D. in technical science: 2011:05.18.04, 05.18.07 / Alexander Sergeyevich Sribnyj-Stavropol, 2011. – 124 p.
7. Trukhachev V. I. The theory and practice of waste-free processing of milk in the closed production cycle // V. I. Trukhachev, V. V. Molochnikov, T. A. Orlova, etc. – Stavropol : AGRUS, 2012. – 360 p.

УДК 637.5

Садовой В. В., Трубина И. А., Селимов М. А., Щедрина Т. В., Нагдалян А. А.**Sadovoy V. V., Trubina I. A., Selimov M. A., Shchedrina T. V., Nagdalian A. A.**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РЕЦЕПТУРАХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

USE IN THE FORMULATION FOOD BIOACTIVE SUPPLEMENTS

Осуществлено прогнозирование молекулярных характеристик и произведена оценка изменения количественного содержания биологически активных добавок (БАДов), витаминов B_1 , PP, лецитина при использовании их в технологии мясных изделий с профилактическими свойствами для лиц, страдающих сахарным диабетом. На основании проведенных исследований установлено, что технологическая обработка не приводит к структурным изменениям исследуемых молекул. Оценка безопасности и профилактических свойств добавок на лабораторных животных подтвердила целесообразность их использования в рецептурах пищевых продуктов.

Ключевые слова: молекулярные структуры, геометрическая оптимизация, молекулярные свойства, тепловая обработка.

Implemented prediction of molecular properties and the estimation of changes in the quantitative content of biologically active additives (dietary supplements), lecithin, vitamins B_1 and PP when used in meat technology preventative for people with diabetes. Our studies found that the technological processing does not result in structural changes of the molecules. Evaluation of safety and prophylactic properties of additives in laboratory animals confirmed the feasibility of their use in food formulations.

Key words: molecular structure, geometry optimization, molecular properties, thermal processing.

Садовой Владимир Всеволодович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой товароведения и технологии общественного питания Ставропольский институт кооперации (филиал Белгородского университета кооперации, экономики и права) г. Ставрополь
E-mail: vsadovoy@yandex.ru

Трубина Ирина Александровна – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
E-mail: vsadovoy@yandex.ru

Селимов Магомед Асланович – кандидат технических наук, старший научный сотрудник НИЛ «Нанобиотехнология и биофизика» центра коллективного пользования Северо-Кавказский федеральный университет г. Ставрополь
E-mail: selimovma@mail.ru

Щедрина Татьяна Викторовна – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения, института сервиса, туризма и дизайна Северо-Кавказский федеральный университет г. Пятигорск
E-mail: tany1812@yandex.ru

Нагдалян Андрей Ашотович – старший преподаватель кафедры технологии мяса и консервирования института живых систем Северо-Кавказский федеральный университет г. Ставрополь
E-mail: geniando@yandex.ru

Sadovoy Vladimir Vsevolodovich – Doctor of technical sciences, professor, head of merchandising and catering technology Stavropol Institute of Cooperation (a branch of Belgorod University of Cooperation, Economics and Law) Stavropol
E-mail: vsadovoy@yandex.ru

Trubina Irina Alexandrovna – Ph.D in technical Sciences, dozent of production and processing technology of agricultural products Stavropol State Agrarian University Stavropol
E-mail: vsadovoy@yandex.ru

Selimov Magomed Aslanovich – Ph.D in technical Sciences, senior researcher of scientific laboratory «Nano-biotechnology and biophysics» shared center North-Caucasus Federal University Stavropol
E-mail: selimovma@mail.ru

Shchedrin Tatiana Victorovna – Ph.D in technical Sciences, docent of food technology and merchandising, service institute, tourism and design North-Caucasus Federal University Pyatigorsk
E-mail: tany1812@yandex.ru

Nagdalian Andrew Ashotovich – senior lecturer in meat technology and preservation department of institute of living systems North-Caucasus Federal University Stavropol
E-mail: geniando@yandex.ru

Сахарный диабет справедливо считают «неинфекционной эпидемией 21 века». Среди различных групп населения количество людей, страдающих данным заболеванием, в мире удваивается каждые 13–15 лет. В настоящее время борьба с этим заболеванием является важной проблемой здравоохранения развивающихся и высокоразвитых стран.

При оценке обеспеченности больных диабетом эссенциальными пищевыми ингредиентами выявлено, что обычная диета в большинстве случаев не компенсирует потребности организма этой категории граждан в витаминах. Обозначен особый недостаток витаминов *PP* (4,46–5,26 мг/сут.), *B₁* (0,42–0,55 мг/сут.) и лецитина (4–5 г/сут.).

Для ликвидации витаминной недостаточности и снижения потребности в инсулине изучена возможность использования витаминов *PP*, *B₁* и лецитина в рецептурах мясопродуктов [3]. На основании анализа норм потребления белка установлено, что в проектируемую рецептуру необходимо внести витамины *PP* в количестве 1,73–2,13 мг и *B₁* 0,21–0,28 на 100 г продукта [2,7].

Одним из значимых открытий является выявление физиологических свойств лецитина, который способствует при регулярном приеме снижению инсулиновых потребностей, защищает печень от жирового перерождения при диабете. Лецитин является основным компонентом клеточных мембран, важнейшим эмульгатором жиров, эффективным растворителем и переносчиком холестерина.

Известно, что организм здорового человека синтезирует 1/4 часть необходимого лецитина, остальное количество должно поступать с пищей. По рекомендациям диетологов, здоровому современному человеку ежедневно требуется 5–6 г лецитина. Недополучая необходимого питания, внутренние органы начинают перегружаться. Это приводит к повышенной «изнашиваемости» организма, способствует снижению общей работоспособности и к более тяжелой и ранней заболеваемости систем организма и внутренних органов [5].

Витамины принимают активное участие (иногда ключевое) в метаболическом обмене углеводов. Витамин *B₁* способствует активации транскетолазы, которая обезвреживает токсичные продукты, получаемые в результате распада сахаров. В некоторых случаях у больных диабетом отмечаются отклонения в обмене витаминов (обычно витамина *PP*), поэтому нутрициологическая коррекция баланса витаминов является неотъемлемым условием профилактики и реабилитации осложнений сахарного диабета [2].

Материалы и методы

Поскольку при производстве мясопродуктов применяют тепловую обработку, изучены изменения молекулярных свойств витаминов *B₁*, *PP* и лецитина в исходном сырье и готовой продукции. Анализ влияния температурных параметров на исследуемые БАДы вели в приложении Hyper Chem v.8 молекулярно-динамическими, полумпирическими и квантово-химическими методами.

Для определения количественных изменений до и после термической обработки витамина *B₁* использован метод, который основан на проведении кислотного гидролиза и определении интенсивности флуоресценции тиохрома, образующегося при окислении тиамин в щелочной среде феррицианидом калия. Контроль содержания витамина *PP* осуществлен методом, который основан на образовании окрашенного производного глутаконового альдегида.

Содержание лецитина определяли по количеству фосфора. Для этого липидную фракцию из сырья и готовой продукции экстрагировали спиртохлороформенной смесью. Определение фосфора вели фотоколориметрическим вандатно-молибдатным методом с молибдатом аммония в присутствии молибденового сигнала с предварительным озолением.

Результаты и их обсуждение

Известно, что витамины *B₁*, *PP* и лецитин являются нестойкими к тепловому воздействию, а термическую обработку варенных колбасных

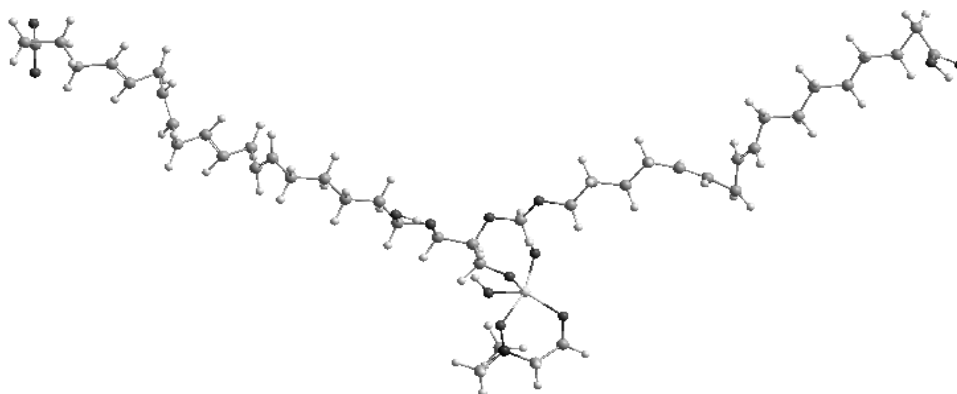


Рисунок 1 – Пространственная структура лецитина

изделий ведут до температуры в центре батона 72 °С, в связи с этим необходимо выполнить анализ возможности использования этих биологически активных добавок в рецептурах мясосопроductов.

Для оценки структурных изменений молекул исследованы исходные молекулярные свойства витаминов B_1 , PP и лецитина и их изменение при тепловой обработке.

На предварительном этапе с использованием компьютерной химии выполнено моделирование молекулярных структур витаминов B_1 , PP и лецитина, и методами молекулярной динамики и квантово-химических расчетов осуществлена структурная геометрическая оптимизация молекул [4]. На рис. 1 приведена пространственная структура лецитина.

Свидетельством корректности пространственной геометрической оптимизации молекулы являются полученные расчетные характеристики компонентов. Суммарная энергия для каждой исследуемой молекулы является достаточно малой величиной (для витамина PP – –696169; для витамина PP – –32707,9, для лецитина – –245735 ккал/моль), среднеквадратичные градиенты незначительно отличаются от нуля (для витамина B_1 – 0,01; для витамина PP – 0,08, для лецитина – 0,05; ккал/(Å×моль) соответственно), что свидетельствует о сбалансированности энергетических свойств системы и об эффективной минимизации потенциальной энергии. Величина дипольного момента (5,285; 1,999, 9,681 Дебая соответственно) характеризует равномерность распределения электронной плотности.

Используя полуэмпирические и квантово-химические методы, исследован электростатический потенциал поверхности молекул витаминов B_1 , PP и лецитина. На рис. 2 приведено распределение электростатического потенциала на поверхности молекулы лецитина.

Большое значение, помимо поиска минимумов, соответствующих стабильным состояниям, имеет исследование седловых точек на поверхности потенциальной энергии молекулярной системы. В химической кинетике на поверхности потенциальной энергии седловая точка соответствует реагенту химической реакции, и области стабильных состояний продук-

тов химической реакции и рассматривается с позиций переходного комплекса. Комплексы в седловой точке не поддаются экспериментальному исследованию, поскольку время жизни в состоянии активированного комплекса молекулярной системы чрезвычайно мало. Переходный комплекс распадается из-за действия тепловых колебаний, и система возвращается в состояние, которое соответствует устойчивым продуктам реакции. Поэтому квантово-химический расчет является единственным источником информации о переходных состояниях молекулярных систем. Разница потенциальной энергии в точке минимума и седловой точке представляет энергию активации, величина которой дает возможность оценить при заданной температуре константу скорости химической реакции.

Мясное сырье содержит значительное количество воды, поэтому моделирование термической обработки вели, используя метод броуновской динамики [1]. Действие на исследуемую систему в броуновской динамике заменяется силами трения, действующими на каждый атом, и случайными силами. Между двумя последовательными случайными воздействиями в определенный период времени атом движется под действием силы трения и сил со стороны других атомов молекулы. Эта система напоминает движение микроскопической частицы в вязкой жидкости.

Моделирование термической обработки молекул БАДов в воде вели в модуле Periodic boundary conditions (периодические граничные условия). С помощью данного метода решается проблема моделирования водной системы, включающей бесконечно число частиц жидкости. При этом используется ячейка периодичности, имеющая конечные размеры соответствующие макроскопической системе. Если в процессе интегрирования одна из частиц выходит из ячейки периодичности, то одновременно в ячейку добавляется тождественная ей частица, входящая с той же скоростью с другой стороны ячейки. Выполнено компьютерное моделирование в ячейке периодичности [7] молекул витаминов B_1 , PP и лецитина, результаты которого представлены на рис. 3.



Рисунок 2 – Распределение электростатического потенциала на поверхности молекулы лецитина

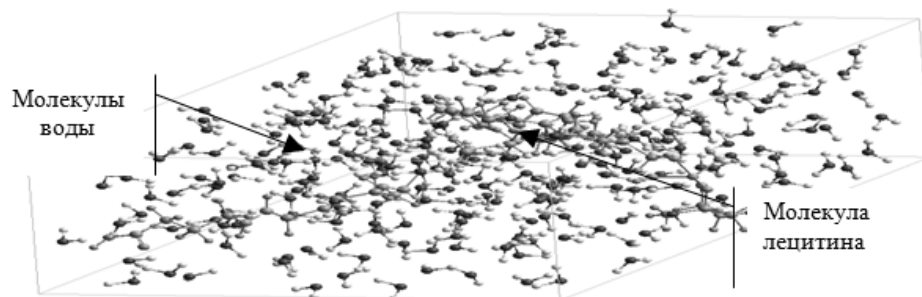


Рисунок 3 – Моделирование тепловой обработки лецитина

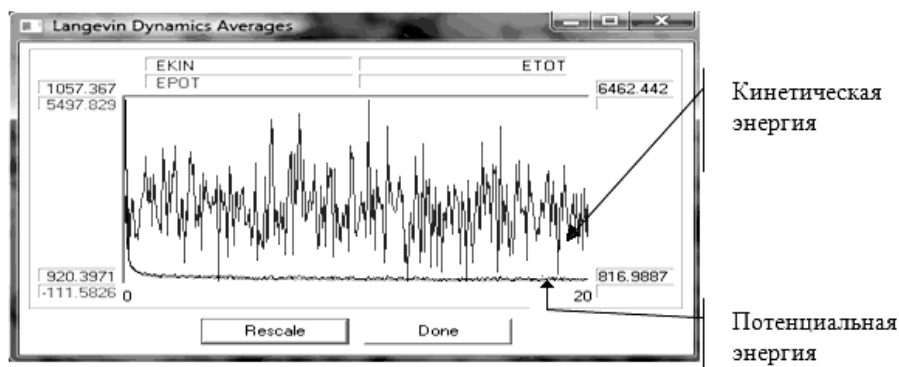


Рисунок 4 – Энергетическое состояние молекулярной системы

Моделирование тепловой обработки исследуемых БАДов вели до стабилизации энергетического состояния системы (рис. 4).

Полученные результаты (рис. 4) подтверждают то, что в процессе моделирования термической обработки стабилизируется потенциальная энергия системы, что свидетельствует о достоверности полученных результатов.

Исследование молекулярных свойств изучаемых БАДов (витаминов B_1 , PP и лецитина) вели методами полужемпирическим, квантово-химическим и с применением молекулярной динамики (табл. 1).

Таблица 1 – Оценка энергетического состояния витаминов B_1 , PP и лецитина при тепловой обработке

Показатели	Потенциальная энергия, ккал/моль		
	витамин B_1	витамин PP	лецитин
Энергия активации	323,9	18,0	432,2
Изменение потенциальной энергии молекул после тепловой обработки	22,1	19,7	425,1

Энергия активации (табл. 1) молекулярной системы, равная разнице между энергией переходного состояния и энергией геометрической оптимизации, для витамина B_1 и лецитина выше, чем величина изменения потенциальной энергии этих молекул (432,2; 323,9 по сравнению 425,1; 22,1 ккал/моль соответственно), для витамина PP ниже – 18,0 против 19,7 ккал/моль.

Следовательно, молекулы лецитина, витаминов B_1 не переходят в возбужденное состояние, не изменяют своей структуры и не вступают в химическую реакцию при тепловой обработке. Однако полученные результаты свидетельствуют, что использованные режимы могут привести к снижению количественного содержания витамина PP .

Компонентный состав пищевых продуктов содержит значительное количество химических ингредиентов (белки, жиры, углеводы, витамины и др.), которые могут оказывать влияние на энергетическое состояние системы, [5] поэтому выполнены экспериментальные исследования по изучению количественных изменений витаминов B_1 , PP и лецитина после термической обработки колбасных изделий. Данные исследований сведены в табл. 2.

Таблица 2 – Исследования количественного содержания витаминов B_1 , PP и лецитина в колбасных изделиях до и после термической обработки $q \leq 0,05$

Компоненты	Фарш	Готовый продукт
	Содержание	
Лецитин, %	2,52	2,63
B_1 , мг/%	6,17	6,17
PP , мг/%	3,78	3,76

Установлено, что изменение содержания в готовом продукте витаминов B_1 , PP и лецитина, незначительно, и находится в пределах ошибки опыта.

Изучение сывороточной активности маркерных ферментов крови лабораторных живот-

ных (крыс) показало, что готовая продукция не приводит к повышению цитолиза и не обладает токсическим действием на организм. Введение в рацион мясопродуктов с рекомендуемыми биологически активными добавками подопытным животным с искусственно вызванным диабетом способствовало снижению уровня глюкозы на 8,48 ммоль/л.

Выводы

Проведенные в работе аналитические и экспериментальные исследования позволили оценить изменения количественного содержания биологически активных добавок при использовании их в производстве мясных изделий с профилактическими свойствами и подтвердили целесообразность использования витаминов B_1 , PP и лецитина при производстве мясопродуктов для лиц страдающих сахарным диабетом.

Литература

1. Грей С. К., Габинс К. Е. Теория молекулярных жидкостей. Оксфорд : Кларендон Пресс, 1984. № 1. 626 с.
2. Разработка рецептур мясопродуктов антидиабетической направленности / Г. И. Касьянов, С. А. Левченко, В. В. Садовой, М. А. Селимов // Изв. высших учебных заведений. Пищевая технология. 2010. № 5–6. С. 29–31.
3. Маргенау Х., Кестнер Н. Р. Межмолекулярные силы. 2-е изд. Л. : Пергамон Пресс, 1971.
4. Моргунова А. В. Разработка технологии мясопродуктов с использованием кавитационно-дезинтегрированных систем : автореф. дис. ... канд. техн. наук. Ставрополь, 2012. 18 с.
5. Садовой В. В., Щедрина Т. В., Трубина И. А. Функциональные пищевые продукты с биологически активными добавками // Вестник Российской академии сельхоз. наук. 2014. № 2. С. 64–66.
6. Форрест Дж. М., Менсер М. А., Харли Дж. Д. Сахарный диабет и врожденная краснуха // Педиатрия 44. 1969. С. 445–447.
7. Параметрическое моделирование состава пищевых продуктов для индивидуального питания / А. Г. Храмцов, М. А. Селимов, Т. В. Щедрина, В. В. Садовой // Хранение и переработка сельхозсырья. 2011. № 6. С. 8–10.

References

1. Grey S. K., Gabins K. E. Teoriya molekulyarnykh zhidkostej. – Oxford: Clarendon Press – 1984. – № 1. 626 p.
2. Kasyanov G. I., Levchenko S. A., Sadovoy V. V., Selimov M. A. Development of compoundings of meat products antidiabetic orientation // News of higher educational institutions. Food technology. 2010. № 5–6. p. 29–31.
3. Margenau H., Kestner N. R. Intermolecular forces. second edition. L : Pergamon Press – 1971.
4. Morgunova A. V. Development of technology of meat products with the use of cavitation-disintegrated systems. Abstract of the thesis of candidate of technical Sciences. – Stavropol, 2012. – 18 p.
5. Sadovoy V. V., Shchedrina T. V., Trubina I. A. / Functional food products with biologically active additives // Bulletin of the Russian Academy selichos. Sciences. 2014. № 2. p. 64–66.
6. Forrest Dzh. M., Menser M. A., Harli Dzh. D. Diabetes mellitus and congenital rubella. – Pediatrics 44: – 1969. – p. 445–447.
7. Hramtsov A. G., Selimov M. A., Shchedrina T. V., Sadovoy V. V. / Parametric modeling composition of food products for individual food // Storage and processing of agricultural products. 2011. № 6. p. 8–10.

УДК 637.344

Трухачев В. И., Молочников В. В., Орлова Т. А., Храмцов А. Г.**Trukhachev V. I., Molochnikov V. V., Orlova T. A., Hramtsov A. G.**

ХАРАКТЕРИСТИКА И МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЫВОРОТОЧНО-ПОЛИСАХАРИДНОЙ ФРАКЦИИ МОЛОКА

CHARACTERISTIC AND MEDICINAL-BIOLOGICAL EVALUATION OF WHEY-POLYSACCHARIDE FRACTION

Для более широкого использования сывoroточно-полисахаридной фракции (СПФ) и ее концентратов в составе продуктов была выявлена ее пищевая и медико-биологическая значимость.

Ключевые слова: обезжиренное молоко, пектин, сывoroточно-полисахаридная фракция (СПФ), концентрат структурирующий пищевой (КСП), функциональные продукты.

In order of wide use of whey-polysaccharide fraction (WPF) and concentrates in composition of food products were investigated nutritive and medical – biological value.

Key words: skim milk, pectin, whey-protein fraction (WPF), structuring food concentrate (KSP), functional products.

Трухачев Владимир Иванович – академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, доктор экономических наук, профессор, ректор Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: (8652) 35-22-82
E-mail: inf@stgau.ru

Молочников Валерий Викторович – член-корреспондент РАН, доктор биологических наук, профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
E-mail: valeriy.molochnikov@yandex.ru

Орлова Татьяна Александровна – доктор технических наук, профессор кафедры товароведения и технологии общественного питания Ставропольский институт кооперации (филиал) БУКЭП г. Ставрополь
Тел. 8(961)459-03-56
E-mail: orlovanutrition@yandex.ru

Храмцов Андрей Георгиевич – академик РАН, доктор технических наук, профессор-консультант кафедры прикладной биотехнологии Северо-Кавказский федеральный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 33-03-18
E-mail: akhramtcov@ncfu.ru

Trukhachev Vladimir Ivanovich – Full member (academician) of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of agricultural Sciences, professor, Doctor of economic Sciences, professor, rector Stavropol state agricultural University Stavropol
Tel.: (8652) 35-22-82
E-mail: rector@stgau.ru

Molochnikov Valeriy Viktorovich – Corresponding Member of Russian Academy of Sciences (RAS), doctor of Biological Sciences, Professor of chair of technology of production and processing of agricultural products Stavropol state agrarian University Stavropol
E-mail: valeriy.molochnikov@yandex.ru

Orlova Tatiana Aleksandrovna – doctor of technical Sciences, Professor of the chair of commodity research and technology of public catering Stavropol Institute of cooperation (branch) of BUCAP Stavropol
Tel.: 8(961)459-03-56
E-mail: orlovanutrition@yandex.ru

Khramtsov Andrei Georgievich – Full member (academician) of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of technical Sciences, Professor of Applied Biotechnology Department North Caucasus Federal University Stavropol
Tel.: 8 (8652) 33-03-18
E-mail: akhramtcov@ncfu.ru

В предыдущих работах [1, 2, 3] было показано, что при разделении обезжиренного молока растворами высокоэтерифицированных полисахаридов получают две фракции – концентрат натурального казеина (КНК) и сывoroточно-полисахаридную фракцию (СПФ). Соотношение компонентов этих фракций 1:6 (15 % КНК и 85 % СПФ).

Путем сгущения СПФ в 5-6 раз был получен концентрат, который назван концентрат, структурирующий пищевой (КСП), содержащий 30 % сухих веществ. На основе СПФ и КСП были раз-

работаны технологии традиционной молочной продукции и получения взбитых и желированных продуктов [3, 4, 5].

Для более широкого использования фракции в составе пищевых продуктов необходимо было выявить ее пищевую и медико-биологическую значимость. Небольшая кислотность (13–15 °Т), жидкостная структура и наличие в составе СПФ хорошего структурообразователя (белково-полисахаридного комплекса) давало основание полагать, что ее можно использовать в технологическом цикле производства молочной продукции. Большая заслуга коллек-

тива, возглавлявшегося д.м.н. профессором Бугровым С. А. (в/ч. 64688, позднее – Институт авиационной и космической медицины, сейчас – Институт Военной медицины) в том, что он показал биологическую безвредность и полезность сывороточно-полисахаридной фракции. Важно, что впервые была доказана в многочисленных экспериментах специфическая медико-биологическая активность не только самой фракции, но и содержащих эту фракцию продуктов [5]. Особенно интересным для последующего развития технологии был факт равнозначной радиопротекторной активности КСП, содержащего до 15 % сывороточных белков и ферментолизата сывороточных белков УФ, содержащего более 60 % белка. Не ферментолизованные сывороточные белки такой активностью вообще не обладали.

Эти данные послужили основанием для регулирования медико-биологической активности молочных продуктов путем введения в них КСП в необходимых количествах. Экспериментальная и производственная проверка дала возможность предложить практически безотходную переработку молока в замкнутом технологическом цикле.

КСП содержит белково-пектиновый комплекс, лактозу, минеральные вещества в следующем соотношении основных компонентов, %:

- белково-пектиновый комплекс – 21–26;
- лактоза – 60–64;
- минеральные вещества – 8–10.

КСП содержит большое количество макро- и микроэлементов. В нем присутствует калий, магний, железо, цинк, медь. Он отличается высоким содержанием кальция – 725 мг/100 г. При этом соотношение фосфор/кальций меньше 1,0 и это благотворно влияет на их усвоение. Особо ценным и полезным является сочетание пектина с сывороточными белками, макро- и микроэлементами, такими как кальций, железо, цинк, медь, которые являются антагонистами токсичных металлов, в частности кадмия. Биохимическая характеристика белка КСП приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Биохимическая характеристика белка КСП

Показатель	СПФ
Общая питательная ценность, %	127
Реакция специфической агломерации лейкоцитов (РСАЛ), балл	1,5
Коэффициент чистой эффективности белка (КЧЭБ), %	3,3 ± 0,35
Биологическая ценность, %	92,1 ± 2,74
Чистая утилизация белка, %	90,4 ± 2,21

При оценке качества новых источников белка большое значение отводится патоморфологическим исследованиям внутренних органов, на результатах которых основывается вывод о безвредности. Проведенный анализ

печени, почек, сердца, селезенки, кишечника и семенников животных, получавших КСП в течение 3-х месяцев, показал отсутствие морфологических изменений в этих органах. Медико-биологическими исследованиями установлено повышение устойчивости организма животных получавших КСП, к ионизирующему излучению и гипоксии, по сравнению с контрольной группой. Отмеченные метаболические эффекты оказывали влияние на выживаемость животных после общего однократного гамма-облучения в дозе 800 р. Процент выживаемости составил 55 % против 22 % в контрольной группе.

Установлено, что КСП обладает защитным эффектом при ингаляционном воздействии паров углеводов, что подчеркивает его защитные функции не только при воздействии тяжелых металлов, но и органических химических агентов.

Кроме того, установлено, что КСП обладает стимулирующим действием на иммунореактивность и меньшими аллергенными свойствами, чем молочная сыворотка [6,7].

Коррекция энергопластических процессов [6]. Исследования были выполнены на крысах-самцах линии «Вистар» с массой тела 300–350 г. В течение 2-х недель животные через день получали СПФ в дозе 0,3 г сухого вещества/кг веса тела.

Было установлено, что двухнедельный прием КСП вызывает позитивные сдвиги в процессе гликолиза печени крыс, аэробного дыхания и синтетических процессов обмена белков при не изменяющемся состоянии гликогенного и жирового депо исследуемой ткани. Он положительно влияет на метаболизм в клетках печени, повышая функциональную активность, или действует опосредованно через липиды крови. Процесс гликолиза активирует триглицеридлипазу крови, вследствие чего высвобождаются жирные кислоты, часть из которых подвергаются окислению и сгорает в цикле трикарбоновых кислот. Действие гликолиза, можно характеризовать как стимулирующее, сопровождающееся усилением энергопластических процессов.

Исследования были продолжены над мужчинами добровольцами. Под наблюдением находилось 68 практически здоровых мужчин в возрасте 25–45 лет, принимавших в течение 2-х недель суфле молочное «Био-Тон», содержащее 40 % КСП в дозе 4 г, в пересчете сухой КСП, в день.

Двухнедельный прием КСП в дозе 4 г/день вызывает снижение коэффициента атерогенности на 28,5 % и увеличение уровня α -ХС плазмы крови на 38,3 % у мужчин с атерогенными изменениями липидного обмена.

У лиц с нормальным исходным состоянием липидного обмена его прием не приводил к каким-либо существенным сдвигам в липидном обмене.

КСП улучшает обмен липидов у лиц с гиперлипидемией и может быть использо-

ван в качестве пищевого продукта лечебно-профилактического действия.

Устойчивость к ионизирующему воздействию [7]. Исследования выполнены на беспородных белых крысах обоего пола с массой тела 270–350 г. Животные в течение 2-х недель получали различные нутриенты, в том числе опытная группа КСП, затем их подвергали общему однократному гамма облучению в дозе 800 р. После облучения за животными вели наблюдение в течение 30 суток с ежедневной регистрацией гибели крыс. В результате установлено, что КСП существенно повышает выживаемость крыс после облучения. Выживаемость составила 53 ± 6 %. Следовательно, КСП можно рассматривать как вещество, обладающее существенным радиопротекторным действием.

Применение КСП при лечении больных гипертонией (ГБ), сахарным диабетом (СД) и аллергией (АГ) [8]. ГБ до настоящего времени представляет самую распространенную форму сердечнососудистой патологии. Проведенные исследования продемонстрировали принципиальную возможность успешной профилактики артериальной гипертензии, а также и ее основных осложнений с помощью диетической терапии.

Коррекция химического состава и энергетической ценности рациона и режима питания в целом осуществлялась в процессе лечения в зависимости от динамики клинических проявлений болезни и показателей обмена веществ. Пищевые добавки в виде источника пищевых волокон (ПВ) нашли широкое применение не только в нашей стране, но и за рубежом. К ПВ относится и высокометоксилированный пектин, содержащийся в КСП, что, по мнению ученых медиков, может оказать положительное влияние на больных гипертонической болезнью.

Так, в Тюменском медицинском институте были обследованы 100 человек: 50 больных с эссенциальной гипертензией, 30 больных с симптоматической артериальной гипертензией при сахарном диабете (СД) и 20 больных с СД без осложнений (контрольная группа).

КСП в виде пюре «Био-Тон» назначали курсом на 21 день (4 г сухого КСП). У всех больных, кроме учета клинических проявлений, до и после лечения определяли содержание фракций фосфолипидов, холестерина (ХС) и его эфиров, а также антиоксидантных ферментов супероксиддисмутазы (СОД), каталазы и ферментов трансмембранного транспорта – Na^+ , K^+ -АТФазы, Mg^{2+} -АТФазы, Ca^{2+} -АТФазы. Проведенный комплексный анализ показал, что данный вариант диетотерапии с КСП оказывает выраженное купирующее влияние на анализируемую патологию, способствуя в значительной степени стабилизации субъективных расстройств, а также объективных критериев активности указанных заболеваний (ГБ, АГ при СД). Под влиянием проведенной диетотерапии у больных ГБ, АГ при СД улучшению субъективного состояния соответствовала и положительная динамика АД. У

больных исчезла напряженность пульса, более чем у половины из них (56 %), уменьшился акцент П-тона на аорте, нивелировалась вегетативная лабильность. По данным электрокардиографического исследования в конце лечения уменьшились признаки нагрузки на левые отделы сердца (40 % больных). У больных АГ при СД уменьшилась частота гипогликемии (62 %), повысилась работоспособность (72 %).

В целом КСП оказывал некоторое стабилизирующее влияние на мембраны эритроцитов, увеличивая содержание фракций фосфолипидов. Наряду с этим отмечено и снижение насыщенных эфиров ХС в структуре клеточных мембран. Полученные данные позволяют судить о положительном воздействии КСП на больных СД, хотя это действие менее значительно по сравнению с больными ГБ. Включение КСП в состав диеты больных СД не вызывало осложнений и проявлялось в минимальном статистически достоверном уровне изменения спектра липидов мембран эритроцитов. Интересно, что добавки КСП у больных СД оказали влияние исключительно на содержание св. холестерина и его эстерифицированной фракции в сторону достоверного снижения их в структуре мембран эритроцитов. Подобный эффект КСП характеризует его для данной группы больных, как противотеросклеротический.

На уровне функциональной активности мембранных ферментов у больных СД и АГ изменения практически отсутствовали. Влияние КСП у больных с ГБ более значительно, особенно в приросте активности Ca^{2+} -АТФазы и Mg^{2+} -АТФазы, относительно величин у здоровых.

Наибольшие сдвиги наблюдали у больных ГБ. При этом отмечены изменения уровня всех фракций фосфолипидов с отрицательным вектором, но особенно для α -ХС и ФЭА (17–19 % соответственно), а также св. ХС. и его фракций с диеновыми и моноеновыми жирными кислотами. Наблюдали отклонения активности супероксиддисмутазы (СОД) и каталазы с разнонаправленным вектором (–17) и (+14) соответственно. У больных с АГ в основном изменения касались св. ХС и его эфиров. Все сдвиги значительны и с положительной направленностью. У больных СД изменения оказались минимальными и касались в основном продуктов ПОЛ и антиоксидантной системы.

Проведенный анализ еще раз подтвердил возможность более широкого диапазона ответных реакций клеточных мембран у больных ГБ на уровне структурной реорганизации при приеме КСП.

Следующим этапом исследований явился анализ влияния КСП на содержание и соотношение липидов клеточных мембран в сравнении с гипонатриевой, гипохолестериновой диетой у больных ГБ.

Как следует из результатов исследования, КСП оказывает существенное положительное влияние на больных по сравнению с гипонатриевой диетой. Так содержание ХС и его эфиров с диеновыми, моноеновыми, насыщенными

ЖК практически нормализовалось. Полученные данные свидетельствуют о том, что КСП оказывает выраженное нормализующее влияние на метаболизм холестерина и его эфиров, в то же время гипонатриевая, редуцированная по калорийности диета оказала менее выраженное влияние на стабилизацию фосфолипидного состава мембран эритроцитов.

Исследования продемонстрировали, что КСП оказывает положительное влияние на иммунологический статус больных БА. Выявленные сдвиги в фосфолипидном составе мембран нейтрофилов свидетельствуют, что КСП способен у больных БА снижать активность процессов липоперексидации и оказывать антиоксидантный эффект.

Таким образом, СПФ в натуральном, сгущенном и сухом виде (КСП), содержащая всю водную фракцию молока, кроме казеина, и пектин, согласно медико-биологической оценке,

обладает специфической активностью, повышающей устойчивость организма к вредным воздействиям окружающей среды, и дает возможность смягчить отрицательное влияние временных физических и эмоциональных перегрузок на человека.

Структурирующие свойства концентрата позволяют вырабатывать из него широкий ассортимент традиционных и новых структурированных молочных и комбинированных продуктов питания. Следует отметить, что, например, молочное суфле «Новинка» вырабатывали на Новочеркасском гормолзаводе в промышленном масштабе в течение нескольких лет и оно пользовалось большим спросом у покупателей.

Интерес потребителей и производителей к функциональным продуктам питания, оказывающим регулирующее действие на организм и способным заменить многие лекарственные препараты, постоянно растет [5, 10].

Литература

1. Трухачев В. И., Молочников В. В., Храмов А. Г. Инновационная составляющая биомембранной технологии производства молочных продуктов // Вестник РСХН. 2015. № 5. С. 3–7.
2. Трухачев В. И., Молочников В. В., Храмов А. Г. Логистика формирования «жизненного цикла» биомембранной технологии производства молочных продуктов нового поколения бренда «Био-Тон» // Вестник РСХН. 2016. № 2. С. 14–17.
3. Теория и практика безотходной переработки молока в замкнутом технологическом цикле / В. И. Трухачев, В. В. Молочников, Т. А. Орлова [и др.]. Ставрополь : АГРУС, 2012. 360 с.
4. Продукты молочные «Био-Тон». Технические условия ТУ 9222-035-07532800-97, без ограничения срока действия.
5. Молочников В. В., Орлова Т. А. Основные принципы производства молочных продуктов нового поколения // Переработка молока. 2008. № 11. С. 52–54.
6. Влияние концентрата структурирующего пищевого на обмен веществ в печени крыс / С. А. Бугров, А. Н. Гайдамакин, С. Н. Радченко [и др.] // Достижения науки и техники в комплексном использовании молочного сырья : сб. науч. тр. ДСП / НИИКИМ. Ставрополь, 1989. С. 75–76.
7. Бугров С. А., Некрасов В. И. Медико-биологическая характеристика продуктов по технологии «Био-Тон» // Новые промышленные технологии : сб. науч. тр. ГП / НИИКИМ. Ставрополь, 2001. Вып. 5–6 : Медико-биологические и технологические аспекты производства продуктов и биологически активных добавок «Био-Тон». С. 6–8.
8. Сравнительная оценка биологической активности продуктов безотходной перера-

References

1. Trukhachev V. I. Innovative component of the biomembrane technology of dairy production / V. I. Trukhachev, V. V. Molochnikov, A. G. Khramtsov // Bulletin of RSHN. – 2015. – № 5. – p. 3-7.
2. Trukhachev V. I. logistics of forming a «life cycle» biomembrane technology of production of dairy products of a new generation of brand «Bio-Tone» / V. I. Trukhachev, V. V. Molochnikov, A. G. Khramtsov // Bulletin of RSHN. – 2016. – № 2. – p. 14-17.
3. Trukhachev V. I. Theory and practice of waste-free processing of milk in a closed technological cycle // V. I. Trukhachev, V. V. Molochnikov, T. A. Orlova, etc. – Stavropol : AGRUS, 2012. – 360 p.
4. Milk products «Bio-Tone». / Technical conditions TU 9222-035-07532800-97, without restriction of validity period.
5. Molochnikov V. V. The main principles of manufacturing of dairy products of new generation / V. V. Molochnikov, T. A. Orlova // Processing of milk. – 2008. – № 11. – p. 52-54.
6. Bugrov S. A. Effect of concentrate structuring food on the metabolism in rat liver / S. A. Bugrov, A. N. Gaidamakin, S. N. Radchenko et al. // Achievements of science and technology for complex use of milk raw materials: collection of scientific works. Tr. NIKIM. Chipboard, Stavropol, 1989. – p. 75-76.
7. Bugrov S. A. Medical and biological characterization of products of technology «Bio-Tone» / S. A. Bugrov, V. I. Nekrasov // Novye Promyshlennye tekhnologii: SB. scientific. Tr. GP NIKIM. «Medical-biological and technological aspects of food Production and biologically active additives «Bio-Tone». Stavropol', 2001. – Vol. 5-6. – p. 6-8.

- ботки молока / С. А. Бугров, П. А. Лозинский, С. И. Радченко [и др.] // Сб. науч. тр. / НИИКИМ. Ставрополь, 1989. С. 78–81.
9. Медведева И. В. Метаболические и мембранные механизмы действия на организм больных гипертензией (АГ) биологически активных пищевых добавок // Международный симпозиум «Биологически активные добавки к пище – нутрицевтики – и их использование с профилактической и лечебной целью при наиболее распространенных заболеваниях». Тюмень, 1995. С. 11–14.
10. Храмов А. Г. Доктрина инновационных технологий молочных продуктов – возможности реализации // Молочная промышленность. 2008. № 4. С. 64–67.
8. Bugrov S. A. Comparative assessment of biological activity waste products of milk processing / S. A. Bugrov, A. P. Lozinsky, S. I. Radchenko and others // Proc. scientific. Tr. VNIIGIM. – Stavropol, 1989. – p. 78–81.
9. Medvedev I. V. Metabolicheskies and membrane mechanisms of action on the organism of patients with hypertension (AH) of biologically active food supplements / V. I. Medvedev // international Symposium «Biologically active food supplements, nutraceuticals, and their use for prophylactic and therapeutic purposes in most common diseases». Tumen, 1995. – С. 11–14.
10. Khramtsov A. G. Doctrine of innovative technologies of dairy products – possibilities of realization / A. G. Khramtsov // Dairy industry. – 2008. – № 4. – p. 64–67.

УДК 637.146.14:637.344

Храмцов А. Г., Лодыгин А. Д., Нестеренко П. Г.**Khramtsov A. G., Lodygin A. D., Nesterenko P. G.**

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕБИОТИЧЕСКИХ КОНЦЕНТРАТОВ С РЕГУЛИРУЕМЫМ АМИНОКИСЛОТНЫМ СОСТАВОМ

THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF PREBIOTIC CONCENTRATES WITH ADJUSTED AMINO ACID COMPOSITION RECEPTION

Рассмотрены современные тенденции производства продуктов на основе белков молочной сыворотки и их гидролизатов. Обоснована актуальность применения гидролиза белков молока в технологии пребиотических концентратов. Изучена динамика гидролиза сывороточных белков в процессе изомеризации лактозы в лактулозу. Установлены закономерности ферментативного гидролиза белков в электроактивированном ретентате подсырной сыворотки.

Ключевые слова: сывороточные белки, химический и ферментативный гидролиз, гидролизаты белков, пребиотические концентраты.

Contemporary trends of whey protein products and hydrolysates manufacturing are observed. The relevance of whey proteins hydrolysis implementation in the technology of prebiotic concentrates is validated. The dynamics of whey proteins hydrolysis while lactose into lactulose isomerization process is studied. Regulations of whey proteins enzymatic hydrolysis in cheese whey retentate, treated by electrochemical activation method, are established.

Key words: whey proteins, chemical and enzymatic hydrolysis, whey protein hydrolysates, prebiotic concentrates.

Храмцов Андрей Георгиевич – академик РАН, доктор технических наук, профессор-консультант кафедры прикладной биотехнологии Северо-Кавказский федеральный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 33-03-18
E-mail: akhramtcov@ncfu.ru

Khramtsov Andrei Georgievich – Full member (academician) of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of technical Sciences, Professor of Applied Biotechnology Department North Caucasus Federal University Stavropol
Tel.: 8 (8652) 33-03-18
E-mail: akhramtcov@ncfu.ru

Лодыгин Алексей Дмитриевич – доктор технических наук, заведующий кафедрой прикладной биотехнологии Северо-Кавказский федеральный университет г. Ставрополь
Тел.: 8 (8652) 33-08-49
E-mail: allodygin@yandex.ru

Lodygin Aleksei Dmitrievich – Doctor of technical Sciences, Head of Applied Biotechnology Department North Caucasus Federal University Stavropol
Tel.: 8(8652) 33-08-49
E-mail: allodygin@yandex.ru

Нестеренко Павел Григорьевич – доктор технических наук, профессор кафедры технологии мяса и консервирования Северо-Кавказский федеральный университет г. Ставрополь
Тел.: 8 (8652) 77-95-89

Nesterenko Pavel Grigorievich – Doctor of Sciences, Professor of Meat and Tinned Products Technology Department North Caucasus Federal University Stavropol
Tel.: 8(8652) 77-95-89

В настоящее время выделяют три основных направления использования вторичного молочного сырья, соответствующие различным уровням техники и технологии его переработки [14]:

- продукты с полным использованием сухих веществ (напитки, сгущенные и сухие концентраты);
- продукты на основе отдельных компонентов (молочный сахар, казеин и казеинаты, концентраты сывороточных белков, подсырные сливки);
- производные компонентов молочного сырья (продукты гидролиза и биотрансформации белков молока, гидролизаты и дериваты лактозы).

На кафедре прикладной биотехнологии ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федераль-

ный университет» разработана концепция получения пребиотических концентратов с регулируемым углеводным, аминокислотным и минеральным составом, основанная на использовании методов глубокого фракционирования молочной сыворотки и обезжиренного молока баро- и электромембранными методами, направленной химической и биологической трансформации лактозы и белков молока [7, 15].

Выделение белкового комплекса из обезжиренного молока, молочной сыворотки и их смесей, изолирование отдельных фракций сывороточных белков, поли- и олигопептидных фрагментов способствует комплексному решению проблемы управляемого обогащения концентратов молочной сыворотки незаменимыми нутриентами с целью оптимизации показателей

пищевой и биологической ценности, амплификации пребиотических свойств.

Получение продуктов на основе отдельных компонентов вторичного молочного сырья традиционно основывается на методах центробежного разделения, коагуляции, кристаллизации [1]. Реальной альтернативой в настоящее время являются мембранные технологии. Примерами их успешного и масштабированного в условиях крупнотоннажного производства применения являются технологии получения нативных концентратов сывороточных белков и казеиново-альбуминовых концентратов (ультрафильтрация / диафильтрация), концентратов натурального казеина (безмембранный осмос с использованием полисахаридов). Данное направление реализовано на системном уровне научной школой под руководством членкорреспондента РАН, профессора В. В. Молочникова [4, 8, 9].

При рассмотрении ассортимента продуктов на основе отдельных компонентов молочной сыворотки следует отметить, что получение концентратов сывороточных белков является наименее проработанным направлением. К инновационным приоритетам относятся концентраты и изоляты сывороточных белков, а также их отдельных фракций, получаемые на принципах молекулярно-ситовой фильтрации (ультра- и нанофильтрация, гель-хроматография, безмембранный осмос) с возможной биотрансформацией и модификацией получаемых биокластеров.

Традиционные промышленные способы получения концентратов молочных белков с регулируемым уровнем протеолиза основаны на направленном ферментативном гидролизе казеина и/или сывороточных белков молока [11, 13]. Биологически полноценные гидролизаты молочного белка получают путем применения комбинаций протеаз животного происхождения и препаратов микробного синтеза, в частности панкреатина и протослубина [5].

Применительно к проблематике получения производных компонентов молочной сыворотки можно выделить две группы продуктов с регулируемым углеводным и аминокислотным составом [2, 7]:

- пребиотические (бифидогенные) концентраты с лактулозой, обогащенные гидролизатами сывороточных белков;
- концентраты молочной сыворотки с регулируемым уровнем гидролиза лактозы и протеолиза.

Применение процесса гидролиза сывороточных белков в технологии пребиотических концентратов, обогащенных лактулозой, обусловлено возможностью оптимизации их состава по источникам азотного питания, доступным для бифидобактерий. Биотрансформация сывороточных белков открывает новые возможности совершенствования технологии и физиологически функциональных свойств бифидогенных углеводных концентратов. Это об-

условлено следующими теоретическими предпосылками [7]:

- совместимость технологических процессов изомеризации лактозы в лактулозу по механизму L-A трансформации и ферментативного гидролиза сывороточных белков с использованием препаратов щелочных протеаз;
- усиление пребиотического эффекта за счет синэргетического действия бифидогенных олигосахаридов и гидролизатов сывороточных белков на пробиотические микроорганизмы.

Управляемое обогащение бифидогенных концентратов гидролизатами сывороточных белков в настоящее время реализуется по двум направлениям [3, 6]:

- оптимизация параметров процесса изомеризации лактозы в лактулозу по механизму L-A трансформации (температура, pH, продолжительность процесса, метод регулирования pH) с целью достижения заданного уровня щелочного гидролиза сывороточных белков;
- создание композиций на основе молочной сыворотки с лактозой, частично изомеризованной в лактулозу, и энзиматических гидролизатов сывороточных белков, выделяемых методом ультрафильтрации.

Для получения гидролизатов сывороточных белков возможно использование натуральной несоленой подсырной сыворотки. Также благоприятной средой для проведения гидролиза сывороточных белков являются нетрадиционные виды молочного белково-углеводного сырья, а именно концентрат, полученный методом ультрафильтрации подсырной сыворотки.

При получении сиропов и концентратов лактулозы наиболее распространенным методом трансформации лактозы является ее щелочная изомеризация. Технологические параметры изомеризации лактозы в лактулозу в молочном белково-углеводном сырье (температура 70–90 °С, pH 10,0–11,0) способствуют протеканию химического гидролиза сывороточных белков, что способствует увеличению «внешней» бифидогенности получаемых концентратов [12].

Таким образом, представляется возможным совмещение процессов изомеризации лактозы в лактулозу и гидролиза сывороточных белков при использовании в качестве исходного сырья подсырной сыворотки. Данный процесс может быть реализован в технологии сгущенных и сухих бифидогенных концентратов для детского и диетического питания. Значительный интерес представляет возможность регулирования пищевой и биологической ценности бифидогенных концентратов за счет обогащения ферментативными гидролизатами сывороточных белков.

При разработке инновационной технологии получения ферментативных гидролизатов сы-

вороточных белков рекомендуется использование процесса электрохимической активации с целью регулирования pH субстрата – жидкого концентрата сывороточных белков, снижения энергии активации процесса ферментативного катализа, повышения выхода продуктов протеолиза и сокращения расхода ферментного препарата.

Ферментативный гидролиз сывороточных белков был изучен применительно к технологии получения следующих групп продуктов [2, 7, 10]:

- белковых концентратов на основе ультраконцентрата (ретентата) молочной сыворотки с регулируемым уровнем протеолиза;
- комплексных продуктов гидролиза лактозы и белков вторичного молочного сырья на основе технологических фракций, получаемых при его мембранном фракционировании;
- бифидогенных концентратов с усовершенствованными пребиотическими свойствами, обогащенных незаменимыми нутриентами.

С целью изучения влияния режимов изомеризации лактозы на глубину гидролиза белков молочной сыворотки была реализована серия экспериментов с использованием в качестве объекта исследований натуральной творожной сыворотки. Процесс изомеризации лактозы в лактулозу осуществлялся при температурах 75, 80 и 85 °С и значениях pH на уровне $(10,8 \pm 0,1)$.

На рисунке 1 представлены графические и математические модели, иллюстрирующие закономерности образования продуктов щелочного гидролиза сывороточных белков в процессе изомеризации лактозы в лактулозу.

Анализ экспериментальных данных показывает, что максимальная степень щелочного гидролиза сывороточных белков достигается на уровне (37,5–39) % в интервале темпера-

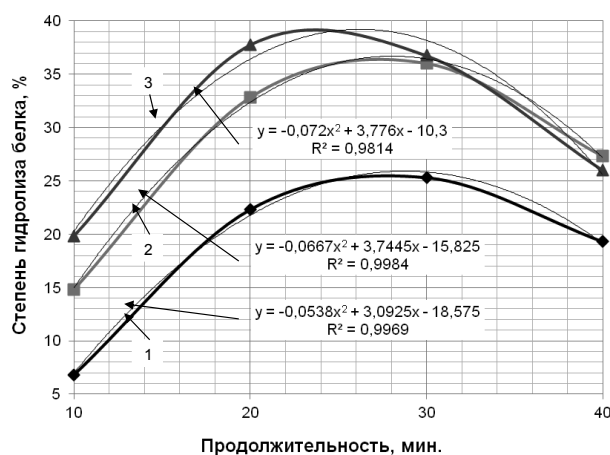


Рисунок 1 – Динамика изменения степени гидролиза сывороточных белков в процессе изомеризации лактозы в творожной сыворотке при температурах: 1 – 75 °С, 2 – 80 °С, 3 – 85 °С

тур (80–85) °С и продолжительности термостатирования (22–26) минут. Снижение концентрации аминного азота и степени гидролиза белков творожной сыворотки при термостатировании в течение (30–40) минут объясняется взаимодействием продуктов реакции с редуцирующими углеводами по механизму реакции Майяра, что подтверждается снижением концентрации лактулозы и увеличением оптической плотности.

Таким образом, для обеспечения эффективного гидролиза сывороточных белков и высокого выхода лактулозы при изомеризации лактозы в творожной сыворотке необходимо лимитировать продолжительность термостатирования при температуре (80–85) °С. Методы определения аминного азота и оптической плотности могут быть рекомендованы для оперативного контроля накопления побочных продуктов изомеризации лактозы в лактулозу.

При изучении закономерностей ферментативного гидролиза сывороточных белков под действием препарата панкреатина в качестве объекта исследований использовался ретентат молочной сыворотки, полученный методом ультрафильтрации. Ретентат подсырной сыворотки подвергался электрохимической активации на лабораторной установке до достижения заданных значений pH в интервале от 7,5 до 9,5. Ферментный препарат вводился после установления значений pH и температуры субстрата. Ферментация осуществлялась при температуре 50 °С. Эффективность гидролиза оценивалась по нарастанию аминного азота в исследуемых образцах по сравнению с контролем – ретентатом подсырной сыворотки, подвергнутому электрохимической активации (рисунок 2) [2].

Математические модели, описывающие закономерности ферментативного гидролиза белков в ретентате подсырной сыворотки, подвергнутому электрохимической активации, приведены в таблице 1.

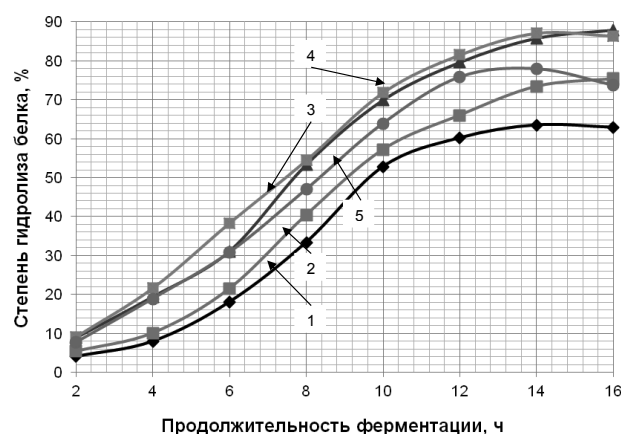


Рисунок 2 – Динамика изменения степени гидролиза белка под действием панкреатина в электроактивированном ретентате подсырной сыворотки при pH среды: 1 – 7,5; 2 – 8,0; 3 – 8,5; 4 – 9,0; 5 – 9,5

Таблица 1 – Кинетические модели зависимости степени ферментативного гидролиза белков в ретентате подсырной сыворотки от продолжительности ферментации при постоянных значениях pH

pH субстрата	Кинетическое уравнение, достоверность аппроксимации	Номер формулы
7,5	$y = -0,0691x^3 + 1,6782x^2 - 5,8995x + 9,3071, R^2 = 0,9943$	(5.1)
8,0	$y = -0,0595x^3 + 1,4548x^2 - 3,8394x + 6,9143, R^2 = 0,9963$	(5.2)
8,5	$y = -0,0531x^3 + 1,1884x^2 - 0,2833x + 4,6714, R^2 = 0,9961$	(5.3)
9,0	$y = -0,0445x^3 + 0,8844x^2 + 2,5874x + 0,4571, R^2 = 0,9994$	(5.4)
9,5	$y = -0,0627x^3 + 1,3844x^2 - 1,947x + 7,0643, R^2 = 0,9987$	(5.5)

Анализ экспериментальных данных показывает, что при варьировании pH ретентата молочной сыворотки в изученном интервале максимальные значения концентрации аминного азота и степени гидролиза белка достигаются в диапазоне значений (8,5–9,0). При дальнейшем увеличении pH субстрата наблюдается частичная инактивация протеолитических ферментов, входящих в состав препарата панкреатина.

Наиболее интенсивное нарастание аминного азота наблюдается при продолжительности

ферментации (6–12) часов. Максимальные для каждого значения степени гидролиза белка при постоянных значениях pH ретентата достигаются в интервале (14–16) часов от момента инокуляции субстрата. В целом результаты рассмотренной серии экспериментов подтвердили эффективность использования метода электрохимической активации ретентата молочной сыворотки при получении концентратов сыровоточных белков с регулируемым уровнем протеолиза.

Литература

1. Альтернативные варианты переработки молочной сыворотки / А. Г. Храмцов, П. Г. Нестеренко, И. А. Евдокимов [и др.] // Молочная промышленность. 2014. № 11. С. 44–48.
2. Донской Н. С. Разработка ресурсосберегающей биотехнологии концентратов молочной сыворотки с регулируемым углеводным и аминокислотным составом : дис.... канд. техн. наук: 05.18.04, 05.18.07 / Донской Никита Сергеевич. Ставрополь : Северо-Кавказский государственный технический университет, 2010. 123 с.
3. Инновационные технологии продуктов на основе биокластеров молочной сыворотки : учебное пособие / А. Д. Лодыгин, А. Г. Храмцов, Д. Н. Лодыгин [и др.]. Ставрополь : СевКавГТУ, 2010. 143 с.
4. Концентраты белков молока: выделение и применение / В. И. Трухачев, В. В. Молочников, Т. А. Орлова, Р. И. Раманаускас. Ставрополь : АГРУС, 2009. 152 с.
5. Ксеназ М. В. Применение протеиназ для усвояемости пищевых белков // Известия вузов. Пищевая технология. 2002. № 1. С. 52–55.
6. Лодыгин А. Д., Храмцов А. Г., Донской Н. С. Методы гидролиза сыровоточных белков молока // Сб. науч. тр. / СевКавГТУ. Серия «Продовольствие». 2010. № 6. С. 19–21.
7. Лодыгин А. Д. Разработка инновационных технологий пребиотических концентратов на основе вторичного молочного сырья : дис.... д-ра техн. наук: 05.18.04 / Ло-

References

1. Alternative conceptions of whey processing / A. G. Khramtsov, P. G. Nesterenko, I. A. Evdokimov // Dairy Industry. – 2014. – № 11. – p. 44–48.
2. Donskoy, N. S. Development of resource-recovery biotechnology of whey concentrates with adjusted carbohydrate and amino acid composition / PhD Thesis: 05.18.04, 05.18.07 / Donskoy Nikita Sergeevich. – Stavropol: North-Caucasus state technical university, 2010. – 123 p.
3. Innovative technologies of products on the base of whey bioclusters (handbook) / A. D. Lodygin, A. G. Khramtsov, D. N. Lodygin et. al. – Stavropol: NCSTU, 2010. – 143 p.
4. Dairy protein concentrates: recovery and application / V. I. Trukhachev, V. V. Molochnikov, T. A. Orlova, R. I. Ramanauskas. – Stavropol: AGRUS, 2009. – 152 p.
5. Ksenaz M. V. Application of proteinases for food proteins utilization / M. V. Ksenaz // News of Higher Educational Institutions. Food Technology. – 2002. – № 1 – p. 52–55.
6. Lodygin, A. D. Methods of whey proteins hydrolysis / A. D. Lodygin, A. G. Khramtsov, N. S. Donskoy // Proceedings of NCSTU. Series "Foodstuffs", No 6, Stavropol: NCSTU, 2010. – p. 19–21.
7. Lodygin, A. D. Development of innovative technology of prebiotic concentrates on the base of secondary dairy raw materials / Doctoral Thesis: 05.18.04 / Lodygin Aleksei Dmitrievich. – Stavropol: North-Caucasus state technical university, 2012. – 333 p.

- дыгин Алексей Дмитриевич. Ставрополь : Северо-Кавказский государственный технический университет, 2012. 333 с.
8. Концентрат натурального казеина / В. В. Молочников, Т. А. Орлова, Л. А. Остроухова [и др.] // Молочная промышленность. 2008. № 12. С. 57–58.
 9. Молочников В. В., Орлова Т. А., Суюнчев О. А. Переработка молочного сырья с применением полисахаридов по технологии «Био-Тон» // Пищевая промышленность. 1996. № 5. С. 34–35.
 10. Пономарев В. А. Разработка технологии пищевого пребиотического концентрата из вторичного молочного сырья : дис.... канд. техн. наук: 05.18.04 / Пономарев Владислав Алексеевич. Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2013. 120 с.
 11. Просеков А. Ю., Бабич О. О. Особенности получения смеси аминокислот из белков молочной сыворотки // Актуальные проблемы техники и технологии переработки молока : сб. науч. тр. с международным участием / Сибирский НИИ сыроделия СО РАСХН. Барнаул, 2008. Вып. 5. С. 161–165.
 12. Рябцева С. А. Технология лактулозы. М. : ДеЛи принт, 2003. 232 с.
 13. Свириденко Ю. Я., Абрамов Д. В., Свириденко Г. М. Гидролизаты термокоагулированных белков молочной сыворотки // Молочная промышленность. 2006. № 6. С. 66.
 14. Храмцов А. Г. Феномен молочной сыворотки. СПб. : Профессия, 2011. 804 с.
 15. Храмцов А. Г., Лодыгин А. Д. Биотрансформация нанокластеров молочной сыворотки. Ставрополь : СевКавГТУ, 2010. 106 с.
 8. Molochnikov, V. V. Native casein concentrates / V. V. Molochnikov, T. A. Orlova, L. A. Ostroukhova // Dairy Industry. – 2008. – № 12. – p. 57 – 58.
 9. Molochnikov, V. V. Переработка молочного сырья с применением полисахаридов по технологии «Био-Тон» / V. V. Molochnikov, T. A. Orlova, O. A. Suyunchev // Food Industry. – 1996. – № 5. – p. 34 – 35.
 10. Ponomarev, V. A. Development of technology of food prebiotic concentrate from secondary dairy raw materials / PhD Thesis: 05.18.04 / Ponomarev Vladislav Alekseevich. – Stavropol: North-Caucasus federal university, 2013. – 120 p.
 11. Prosekov, A. Yu. Peculiarities of amino acid mixture from whey proteins reception / A. Yu. Prosekov, O. O. Babich // Topical issues of milk processing technique and technology: collection of scientific articles. Issue 5. – Barnaul: Siberian Scientific-Research Institute of Cheesemaking, 2008. – p. 161–165.
 12. Ryabtseva, S. A. Lactulose technology / S. A. Ryabtseva. – Moscow : DeLi print, 2003. – 232 p.
 13. Sviridenko, Yu. Ya. Hydrolysates of thermo-coagulated whey proteins / Yu. Ya. Sviridenko, D. V. Abramov, G. M. Sviridenko // Dairy Industry. – 2006. – № 6. – p. 66.
 14. Khramtsov, A. G. Phenomenon of Whey / A. G. Khramtsov. – Saint Petersburg: Profession, 2011. – 804 p.
 15. Khramtsov, A. G. Biotransformation of whey nanoclusters / A. G. Khramtsov, A. D. Lodygin. – Stavropol : NCSTU, 2010. – 106 p.

УДК664.681.1:633.192:616.34

Щеколдина Т. В., Черниховец Е. А., Христенко А. Г.

Shchekoldina T. V., Chernihovec E. A., Hristenko A. G.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ПЕЧЕНЬЯ НА ОСНОВЕ КВИНОА (CHENOPODIUM QUINOA)

DEVELOP FORMULATIONS AND QUALITY ASSESSMENT OF GLUTEN-FREE COOKIES BASED QUINOA (CHENOPODIUM QUINOA)

В настоящее время вопросам правильного питания уделяют большое внимание не только диетологи, но и специалисты пищевой промышленности. Увеличение числа людей, страдающих непереносимостью пшеничного белка, представляющего основу хлеба, мучных кондитерских и макаронных изделий, побуждает расширять ассортимент безглютеновых продуктов питания, в частности печенья. Непереносимость пшеничного белка – целиакия, связана с развитием патологических процессов в кишечнике с нарушением нормальной структуры слизистой оболочки и исчезновения ворсинок, через которые происходит всасывания компонентов питания.

Цель работы заключалась в разработке и оценке качества печенья на основе кукурузной муки и муки квиноа для расширения отечественного ассортимента безглютеновых продуктов питания.

В качестве безглютенового сырья предложена кукурузная мука и мука из семян квиноа, не содержащая глютен и обладающая высоким содержанием основных пищевых веществ: белков, липидов, клетчатки, минеральных веществ и витаминов. Представлена общая схема разработки и оценки качества печенья на основе кукурузной муки и муки квиноа.

Оценка качества органолептических и физико-химических показателей теста и готовых изделий проводили по общепринятым методикам. Органолептическую оценку печенья – на основе дегустационного анализа с последующей математической обработкой оценок дегустаторов.

Показаны результаты изучения влияния муки квиноа на органолептические и физико-химические показатели теста.

Проведены пробные лабораторные выпечки печенья с различными дозировками муки квиноа. На основании дегустационного анализа выбрана оптимальная дозировка квиноа к массе кукурузной муки, равная 60 %.

Ключевые слова: целиакия, мучные кондитерские изделия, кукурузная мука, квиноа, качество

At present on proper nutrition devote a lot of attention not only nutritionists, and food industry experts. Increasing the number of people suffering from intolerance to wheat protein, is the basis of bread, pastry and pasta, encourages expand its range of gluten-free foods, such as cookies. Wheat protein intolerance – celiac disease, is associated with the development of pathological processes in the gut with a violation of the normal structure of the mucous membrane and the disappearance of the villi, through which the suction power components.

The purpose of this work was to develop and evaluate the quality the cookie on the basis of cornmeal and flour quinoa for the expansion of the domestic range of gluten-free foods.

As a gluten-free raw materials offered corn meal and flour from the seeds of quinoa, gluten-free and has a high content of basic nutrients: proteins, lipids, fiber, minerals and vitamins. A general scheme of development and evaluation of the cookie quality based on corn flour and quinoa flour.

Quality assessment of the organoleptic and physico-chemical parameters dough and finished products was carried out according to conventional techniques. Sensory evaluation the cookie – based on analysis of the tasting, followed by mathematical processing tasters estimates.

The results of the study of the impact of quinoa flour on the organoleptic and physico-chemical indicators of dough.

Conducted trial laboratory baking cookies with different dosages of quinoa flour. Based on the analysis of the tasting to select the optimal dosage of quinoa to the weight of corn flour, which is equal to 60 %.

Key words: celiac disease, pastries, corn meal, quinoa, quality.

Щеколдина Татьяна Владимировна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология хранения и переработки растениеводческой продукции Кубанский государственный аграрный университет г. Краснодар
Тел.: 8(909) 45-46-355
E-mail: schekoldina_tv@mail.ru

Черниховец Екатерина Андреевна – студентка 3 курса очной формы обучения по направлению подготовки «Продукты питания из растительного сырья» Кубанский государственный аграрный университет г. Краснодар
Тел.: 8 (918) 98-35-769
E-mail: chernihovec_ekaterina@mail.ru

Христенко Анастасия Григорьевна – специалист по качеству

Shchekoldina Tatiana Vladimirovna – Ph.D in technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Storage and Processing of Plant Products Kuban State Agrarian University Krasnodar
Tel.: 8(861) 221-59-04
E-mail: schekoldina_tv@mail.ru

Chernohovec Ekaterina Andreevna – 3rd year student of full-time training in the direction of training «Food from plants» Kuban State Agrarian University Krasnodar
Tel.: 8(918) 98-35-769
E-mail: chernihovec_ekaterina@mail.ru

Hristenko Anastasia Grigorievna – Specialist quality of food

пищевой продукции ООО «Лиса»
г. Краснодар
Тел.: 9(918)159-31-38
E-mail: hristenko.ag@mail.ru

products company «Fox»
Krasnodar
Tel.: 8 (918) 159-31-38
E-mail: hristenko_ag@mail.ru

В настоящее время одним из приоритетных направлений развития пищевой промышленности, в частности кондитерского производства, является расширение и создание специализированных и лечебно-профилактических продуктов питания, направленных на оздоровление человека. Идет постепенное прививание «культуры потребления» кондитерских изделий не просто как лакомства к чаю, а как целевого продукта, несущего определенную пользу [1]. Одним из таких направлений является развитие безглютеновых кондитерских изделий для людей, страдающих непереносимостью пшеничного белка (глютена).

Целиакия – это заболевание, характеризующееся стойкой непереносимостью глютена – белка, который содержится в таких злаках, как пшеница, рожь, ячмень, тритикале. У детей и взрослых, которые имеют генетическую предрасположенность к развитию целиакии, употребление продуктов питания, содержащих глютен, приводит к развитию патологического процесса в пищеварительном тракте, следствием которого является нарушение нормальной структуры слизистой оболочки кишечника и исчезновение ворсинок. Ухудшение усвоения питательных веществ (белков, жиров, углеводов, витаминов и микроэлементов) приводит к развитию их дефицита в организме, что влечет за собой серьезные проблемы для здоровья [4].

К сожалению, в России этой проблеме уделялось мало внимания ввиду сложности постановки диагноза, который зачастую маскиро-

вался под гастрит, панкреатит и дисбактериоз. Сейчас число людей, особенно детей, с диагнозом целиакия продолжает увеличиваться, и поэтому возникает необходимость расширения ассортимента отечественных безглютеновых продуктов питания, в том числе кондитерских изделий [3, 4].

Таким образом, разработка безглютенового печенья на основе бесклеяковинного сырья, кукурузной муки, является актуальной.

В качестве объектов исследований были использованы кукурузная мука и квиноа (*Chenopodium quinoa*).

Квиноа – древняя зерновая культура, произрастающая в Андах. В 2013 году на пленарном заседании Генеральной Ассамблеи ООН было объявлено об открытии Международного года квиноа [5]. Квиноа считается продуктом, не содержащим глютен. По данным комиссии «Кодекс Алиментариус», содержание глютена составляет менее 20 мг/кг, что делает квиноа продуктом, полезным для людей, страдающих целиакией. Поэтому квиноа является уникальным сырьем для создания новых продуктов для людей, больных целиакией. Эта культура не только является гипоаллергенной для них, но и обладает высоким содержанием белков, жиров, углеводов, микроэлементов и витаминов, что позволит решить проблему дисбаланса этих основных пищевых веществ в нынешних безглютеновых продуктах [2]. Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

Влияние квиноа на качество теста из смеси кукурузной муки и квиноа оценивали по продолжительности замеса, влажности и температуре.

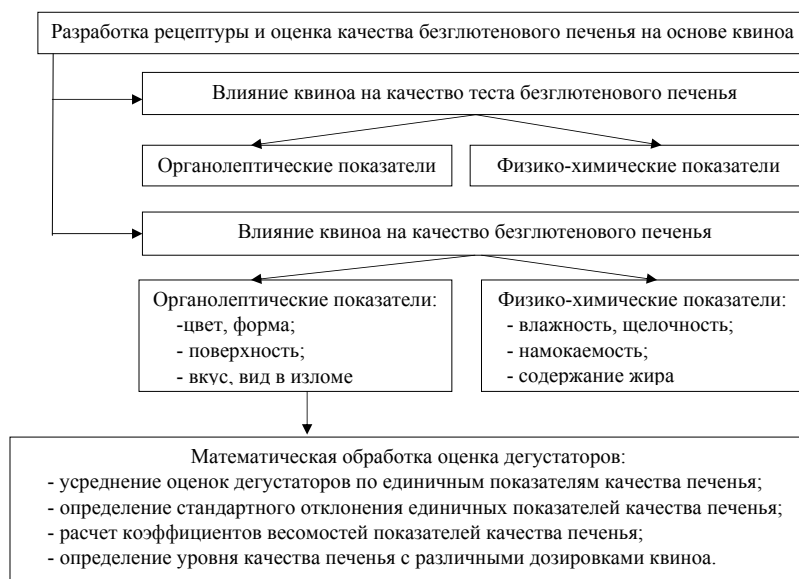


Рисунок 1 – Общая схема исследований

Влияние муки из семян квиноа на качество готовых кондитерских изделий определяли путем проведения пробных лабораторных выпечек печенья сдобного. Выпечку осуществляли в УНИК «Технолог» КубГАУс последующей оценкой органолептических и физико-химических показателей. Из органолептических показателей определяли форму, поверхность, вид в изломе, цвет, вкус, запах. Проводили дегустацию с последующим составлением профилограмм качества.

Из физико-химических показателей качества готовых мучных кондитерских изделий определяли влажность высушиванием на приборе «КВАРЦ – 21МЗЗ – 1», щелочность титрованием водной вытяжки 0,1Н раствором соляной кислоты, намокаемость отношением массы изделия после намочения к массе сухого изделия, содержание жира рефрактометрическим способом.

В работе на первом этапе исследований было изучено влияние квиноа на свойства теста и качество сдобного печенья. Дозировки квиноа составляли 20 %, 40 % и 60 % к общей массы муки. В качестве контрольного образца была использована рецептура печенья «Молдавское» с кукурузной мукой.

Семена квиноа предварительно готовили: после тщательного визуального просмотра измельчали на лабораторной мельнице до порошкообразного состояния и вносили в виде муки

совместно с кукурузной мукой в конце замеса теста. Тесто замешивали по общепринятой методике приготовления сдобного теста. После замеса проводили анализ теста: определяли массу, температуру, продолжительность замеса теста, органолептическую характеристику.

Результаты анализа теста печенья контрольного и исследуемых образцов с различной дозировкой муки квиноа представлены в таблице 1.

Анализ таблицы 1 показал, что внесение квиноа в рецептуру печенья сокращает продолжительность замеса теста, что объясняется набуханием крахмальных зерен квиноа в процессе замеса и приобретение более упругой консистенции теста. Отсюда прослеживается связь продолжительности замеса теста с влажностью теста. Квиноа не оказывает влияние на температуру теста

По органолептическим показателям тесто с квиноа отличалось структурой, цветом, вкусом и запахом. Отмечено, что с увеличением дозировки внесения муки из квиноа в рецептуру теста цвет полуфабриката становиться светлее и приобретает светло-бежевые оттенки, вкус становится специфический, снижается присутствие запаха кукурузной муки и появляется аромат лесных орехов.

Таким образом, внесение квиноа в рецептуру теста для печенья сдобного способствует

Таблица 1 – Анализ качества теста мучных кондитерских изделий

Показатели	Образцы теста			
	Контроль	20% квиноа	40% квиноа	60% квиноа
Продолжительность замеса, мин	18	16	15	14
Массовая доля влаги, %	24,2	24,0	23,6	23,1
Температура °С	20	20	20	20
Органолептическая оценка:				
структура	Однородная, равномерная, пластичная	Однородная, равномерная, пластичная. Визуально определяются вкрапления муки квиноа	Однородная, равномерная, упруго-пластичная. Визуально определяются вкрапления муки квиноа	Однородная, равномерная, упруго-пластичная. Визуально определяются вкрапления муки квиноа
цвет	Жёлтый, однородный	Бледно-желтый, однородный	Бледно-желтый, однородный	Бледно-желтый, однородный
вкус	Свойственный, сладкий, с кукурузным привкусом. Без посторонних привкусов	Свойственный, сладкий, с кукурузным привкусом. Ощущается специфический привкус квиноа. Без посторонних привкусов	Свойственный, сладкий. Ощущается специфический привкус квиноа. Без посторонних неприятных привкусов	Свойственный, сладкий. Ощущается специфический привкус квиноа. Без посторонних неприятных привкусов
запах	Свойственный, с преобладанием запаха кукурузной муки. Без посторонних запахов.	Свойственный, слабый аромат кукурузной муки. Новый ореховый аромат. Без посторонних запахов.	Свойственный, слабый аромат кукурузной муки. Новый ореховый аромат. Без посторонних запахов.	Свойственный. Преобладает новый ореховый аромат. Без посторонних запахов.

сокращению продолжительности замеса теста и изменению органолептических показателей без их ухудшения, а наоборот приобретение приятного запаха лесных орехов и уменьшения привкуса кукурузной муки, что будет способствовать увеличению интереса потребителей к новому изделию.

После анализа теста его формовали отсадкой из кондитерского мешка на смазанные листы, заготовки выпекали при температуре 200–210°C в течение 5–10 минут. Печенье охлаждали и определяли качественные показатели. Готовые образцы печенья представлены на рисунке 2.

Установлено, что внесение квиноа в рецептуру печенья изменяет органолептические и физико-химические показатели готовых изделий.

Общаяпрофилограмма оценки качества готовых кондитерских изделий представлена на рисунке 3.

Анализ графического представления результатов органолептической оценки качества печенья с различными дозировками квиноа показал, что внесение квиноа не ухудшает органолептическую оценку, а, наоборот, улучшает.

Установлено, что с увеличением дозировки квиноа улучшается поверхность готовых изделий, ярче проявляется специфический вкус, напоминающий вкус лесных орехов, запах и цвет.

Результаты оценки дегустаторами качества печенья подвергались статистической обработке с расчетом комплексных показателей и количественных мер согласованности дегустаторов.

Обобщение дегустационных оценок качества продукции выполнялось методом усреднения. При обработке дегустационных листов и расчете комплексных показателей использовали основные приемы математико-статистического анализа для получения количественных характеристик органолептических свойств продуктов, а также принятия количественных мер для анализа этих характеристик и согласованности мнений экспертов (среднюю арифметическую). Для характеристики разброса совокупности оценок отдельных дегустаторов, рассчитывали среднее квадратическое отклонение.

Порядок проведения обработки результатов дегустации:

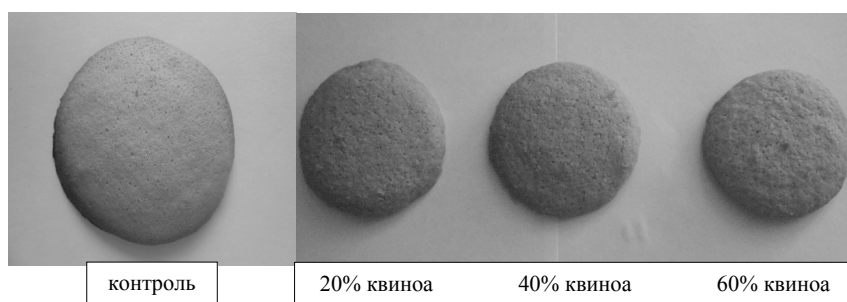


Рисунок 2 – Образцы безглютенового печенья

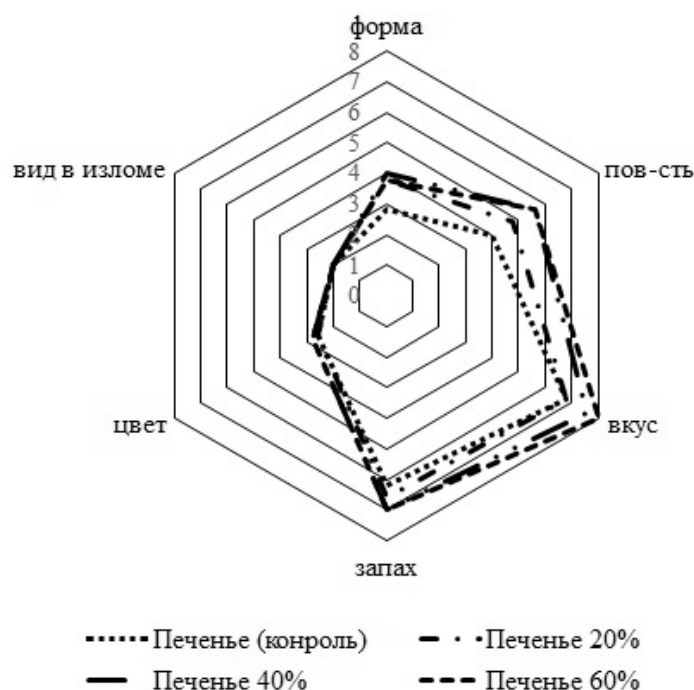


Рисунок 3 – Общаяпрофилограмма оценки качества безглютеновыхкондитерских изделий

Усреднение оценки дегустаторов по единичным показателям.

Для этого заносятся в сводные листы оценки всех дегустаторов по каждому образцу и рассчитываются средние арифметические значения оценок единичных показателей (в баллах) качества печенья.

Для характеристики разброса совокупности оценок дегустаторов определяли стандартное отклонение для каждого единичного показателя качества печенья.

Расчет средних арифметических значений оценок единичных показателей и стандартного отклонения печенья (контроль) и печенья с различными дозировками квиноа представлен в таблице 2.

Стандартное отклонение S характеризует согласованность мнений экспертов при условии однородности анализируемых проб. Если оценки однозначны, то S по 5-балловой шкале обычно не превышает $\pm 0,5$ балла. При отклонении ± 1 и более (это соответствует коэффициенту вариации 20% и более по 5-балловой шкале) анализируемая совокупность оценок статистически неоднородна.

Установлено, что стандартное отклонение по единичным показателям качества исследуемых образцов не превышало значений ± 1 , что означает, что совокупность оценок статистически однородно.

Стандартное отклонение по показателю формы печенья не превышало $\pm 0,5$ балла, что говорит об однозначности и однородности совокупности оценок. Стандартное отклонение по показателю поверхности печенья для контроля было однозначно (равно 0), а для образцов печенья с квиноа – неоднозначно (превышало $\pm 0,5$ балла). Стандартное отклонение по показателю вкуса печенья для образца с 60% квиноа было однозначно (равно 0), а для остальных образцов – неоднозначно (превышало $\pm 0,5$ балла). Стандартное отклонение по показателю запаха печенья разделилось пополам: для контрольного образца и с 20% квиноа отмечено неоднозначно (превышало $\pm 0,5$ балла), а для 40% и 60% – однозначно (равно 0). Стандартное отклонение по показателю цвета печенья было однозначно (не превышало $\pm 0,5$ балла) для всех образцов печенья. Стандартное отклонение по показателю вида в изломе печенья не превышало $\pm 0,5$ балла (равно 0), что говорит об однозначности и однородности совокупности оценок.

Таблица 2 – Расчет средних арифметических значений оценок единичных показателей и стандартного отклонения печенья (контроль) и печенья с различными дозировками квиноа

Наименование показателя	Результаты расчетов			
	Печенье (контроль)	Печенье 20% квиноа	Печенье 40% квиноа	Печенье 60% квиноа
Средние арифметические значения оценок единичных показателей				
$\bar{X}_{\text{форма}}$	2,8	3,8	4	3,8
$\bar{X}_{\text{поверхность}}$	4	4,8	5,6	5,6
$\bar{X}_{\text{вкус}}$	6,8	6,8	7,6	8
$\bar{X}_{\text{запах}}$	6,2	6,6	7	7
$\bar{X}_{\text{цвет}}$	2,6	2,6	2,8	2,8
$\bar{X}_{\text{вид в изломе}}$	2	2	2	2
Стандартное отклонение				
$S_{\text{форма}}$	0,4	0,4	0	0,44
$S_{\text{поверхность}}$	0	0,97	0,8	0,8
$S_{\text{вкус}}$	0,97	0,97	0,8	0
$S_{\text{запах}}$	0,97	0,8	0	0
$S_{\text{цвет}}$	0,49	0,48	0,4	0,4
$S_{\text{вид в изломе}}$	0	0	0	0

На следующем этапе математической обработки с помощью коэффициентов весомостей были рассчитаны комплексные показатели качества по каждому образцу печенья. Коэффициенты весомости показателей используют на стадии обработки дегустационных листов при расчете комплексного показателя, представляющего собой сумму произведений оценок единичных показателей на соответствующие коэффициенты весомости показателей.

По единичным и комплексным показателям в соответствии с разработанными ранее критериями нами был установлен уровень качества (категория качества) оцениваемой продукции.

Согласно данным таблицы 2 и расчету комплексного показателя качества дегустационная комиссия пришла к выводу, что наилучшими органолептическими показателями обладает печенье, содержащее 60% квиноа.

На следующем этапе оценки качества полученных кондитерских изделий определяли физико-химические показатели: влажность, намокаемость, содержание жира, щелочность. Результаты исследований приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические показатели качества готовых изделий

Наименование показателя	Результаты исследований			
	Печенье (контроль)	Печенье 20% квиноа	Печенье 40% квиноа	Печенье 60% квиноа
Влажность, %	7,5 $\pm$ 0,01	5,5 $\pm$ 0,01	4,4 $\pm$ 0,02	4,4 $\pm$ 0,01
Щелочность, град	2 $\pm$ 0,02	2 $\pm$ 0,02	2 $\pm$ 0,02	2 $\pm$ 0,02
Содержание жира, %	13,8 $\pm$ 0,01	18,2 $\pm$ 0,02	21,7 $\pm$ 0,01	24,3 $\pm$ 0,01
Намокаемость, %	187 $\pm$ 0,02	161 $\pm$ 0,02	142 $\pm$ 0,03	139 $\pm$ 0,02

Анализ таблицы 3 показал, что по физико-химическим показателям все образцы печени соответствовали требованиям ГОСТ 24901-89 Печень. Общие технические условия.

Таким образом, основании органолептического и физико-химического анализа печени с различными дозировками квиноа, установлено, что наилучшими показателями обладает печень, содержащее максимальную дозировку квиноа, равную 60%.

Литература

1. Еремян Э. А., Щеколдина Т. В. Пищевая ценность кондитерских изделий // Сб. науч. тр. / Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства. 2015. Т. 1, № 8. С. 96–98.
2. Черниховец Е. А., Щеколдина Т. В. Химический состав квиноа (*Chenopodium quinoa*) // Сб. науч. тр. / Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2015. Т. 1, № 8. С. 343–346.
3. Черниховец Е. А., Щеколдина Т. В. Расширение ассортимента безглютеновых кондитерских изделий с использованием квиноа (*Chenopodium quinoa*) // Сб. статей по материалам IX Всерос. конф. молодых ученых, посвященной 75-летию В. М. Щевцова. 2016. С. 971–972.
4. Щеколдина Т. В., Христенко А. Г., Черниховец Е. А. Использование квиноа в производстве мучных кондитерских изделий для людей, страдающих целиакией // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2015. № 5 (34). С. 54–59.
5. Щеколдина Т. В., Христенко А. Г. Квиноа – уникальная культура многоцелевого назначения // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2013. № 5 (22). С. 91–96.

References

1. Eremian E. A., Secondina T. V. Nutritional value of confectionery // Collected scientific works of the All-Russian Scientific Research Institute of sheep and goat breeding. 2015. T. 1. № 8. p. 96–98.
2. Chernihovets E. A. Chemical composition of quinoa (*Chenopodium quinoa*) / E. A. Chernihovets, T. V. Shchekoldina // Collected scientific works of the All-Russian Scientific Research Institute of sheep and goat breeding. 2015. T. 1. Vol. 8. – p. 343–346.
3. Chernihovets E. A. Expanding the range of gluten-free confectionery products with the use of quinoa (*Chenopodium quinoa*) / E. A. Chernihovets, T. V. Shchekoldina // Collected articles on materials of IX All-Russian Conference of Young Scientists, dedicated to the 75th anniversary of V. M. Schevtsova. 2016. p. 971–972.
4. Shchekoldina, T. V. Use in the production of quinoa flour confectionery products for people suffering from celiac disease / T. V. Shchekoldina, A. G. Hristenko, E. A. Chernihovets // Technology and merchandising of innovative foods. – 2015. Vol. 5 (34). – p. 54–59.
5. Shchekoldina T. V. Quinoa – a unique culture, multi-purpose / T. V. Shchekoldina, A. G. Hristenko // Technology and merchandising of innovative foods. – 2013. Vol. 5 (22). – p. 91–96.

УДК 619:616.98:579(571.53)

**Аблов А. М., Анганова Е. В., Батомункуев А. С.,
Трофимов И. Г., Плиски А. А., Павлов С. А.****Ablov A. M., Anganova E. V., Batomunkuev A. S., Trofimov I. G., Pliska A. A., Pavlov S. A.**

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БАКТЕРИОЗОВ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

TAXONOMICAL CHARACTERISTIC OF AGENTS OF BACTERIAL INFECTIOUS DISEASES OF ANIMALS AND BIRDS IN IRKUTSK REGION

В статье представлены результаты изучения этиологии возбудителей бактериальных инфекционных болезней животных и птиц на территории Иркутской области. Определены доминирующие виды возбудителей. Установлено, что ведущими этиологическими агентами сальмонеллеза животных являются *S. dublini* и *S. choleraesuis*, птиц – *S. enteritidis*; стафилококкоза животных – *S. aureus* и *S. epidermidis*, птиц – *S. aureus* и *S. gallinarum*; стрептококкоза животных – *E. faecalis* и *S. pneumoniae*, птиц – *E. faecalis*; колибактериоза – *E. coli* пяти серотипов (O55, O26, O8, O15, O101). Выявлено изменение количественного и качественного спектра возбудителей бактериозов в многолетнем аспекте.

Ключевые слова: бактериальные инфекционные болезни, таксономия возбудителей, животные, птицы.

The results of studying the etiology of bacterial pathogens of infectious diseases of animals and birds in Irkutsk region are presented in the article. The dominant species of pathogens were identified. The major etiologic agents of salmonellosis of animals were the *S. dublini* and *S. choleraesuis*, birds – *S. enteritidis*; staphylococcosis of animals – *S. aureus* and *S. epidermidis*, birds – *S. aureus* and *S. gallinarum*; streptococcosis of animals – *E. faecalis* and *S. pneumoniae*, birds – *E. faecalis*; escherichiosis – five serotypes *E. coli* (O55, O26, O8, O15, O101). Changes of quantitative and qualitative spectrum pathogens of bacterial infectious diseases for several years were identified.

Key words: bacterial infectious diseases, taxonomical characteristic of agents, animals, birds.

Аблов Александр Михайлович –
кандидат ветеринарных наук, заместитель директора
ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория»
г. Иркутск
Тел.: 8(3952) 38-91-09, 8(902)510-08-99
E-mail: Imvl2004@vet.irkutsk.ru

Ablov Alexander Mikhaylovich –
Ph.D of veterinary Sciences,
Deputy Director
Irkutsk Interregional Veterinary Laboratory
Irkutsk
Tel.: (3952) 38-91-09, 8(902)510-08-99
E-mail: Imvl2004@vet.irkutsk.ru

Анганова Елена Витальевна –
доктор биологических наук, профессор кафедры эпидемиологии и микробиологии
ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования»,
старший научный сотрудник лаборатории эпидемиологических и социально значимых инфекций
ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека»
г. Иркутск
Тел.: (3952) 33-34-25, 8(950)077-94-10
E-mail: eva.irk@mail.ru

Anganova Elena Vitalyevna –
Doctor of biological Sciences,
Professor of the Department of
Epidemiology and microbiology
Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education,
senior researcher of laboratory of Epidemiological and Social Important Infections
Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems
Irkutsk
Tel.: (3952) 33-34-25, 8(950)077-94-10
E-mail: eva.irk@mail.ru

Батомункуев Алдар Содномшиевич –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры специальных ветеринарных дисциплин
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского»
Иркутский район, п. Молодежный
Тел.: (3952) 29-09-75, 8(904)137-64-92
E-mail: aldar.batomunkuev@yandex.ru

Batomunkuev Aldar Sodnomshievich –
Ph.D of veterinary Sciences,
associate Professor of the Department of special veterinary disciplines
Irkutsk State Agrarian University of A.A. Ezhevsky
Irkutsk region, t. Molodeshnyi
Tel.: (3952) 29-09-75, 8(904)137-64-92
E-mail: aldar.batomunkuev@yandex.ru

Трофимов Игорь Георгиевич –
доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней
ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»
г. Омск
Тел.: 8(3812) 23-75-87
E-mail: mara1961@mail.ru

Trofimov Igor Georgievich –
doctor of Veterinary Sciences,
Department of Veterinary Microbiology,
Infectious and parasitic diseases
Omsk State Agrarian University of P. A. Stolypin
Omsk
Tel.: 8(3812) 23-75-87
E-mail: mara1961@mail.ru

Плиски Анна Александровна –

кандидат ветеринарных наук, заведующая отделом диагностики бактериальных и паразитарных болезней ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория»

г. Иркутск

Тел.: (3952) 38-91-09, 8(964)543-23-11

E-mail: pliska_a@mail.ru

Павлов Станислав Андреевич –

ученая степень в области ветеринарии, старший преподаватель кафедры специальных ветеринарных дисциплин

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского»

Иркутский район, п. Молодежный

Тел.: (3952) 29-09-75, 8(950)066-54-32

E-mail: stan-06@yandex.ru

Pliska Anna Alexandrovna –

Ph.D of veterinary Sciences, department head diagnosis of bacterial and parasitic diseases

Irkutsk Interregional Veterinary Laboratory

Irkutsk

Tel.: (3952) 38-91-09, 8(964)543-23-11

E-mail: pliska_a@mail.ru

Pavlov Stanislav Andreevich –

the degree of Ph.D in the field of veterinary medicine, senior lecturer of the Department of special veterinary disciplines

Irkutsk State Agrarian

University of A. A. Ezhevsky

Irkutsk region, t. Molodeshnyi

Tel.: (3952) 29-09-75, 8(950)066-54-32

E-mail: stan-06@yandex.ru

Среди животных и птиц важнейшее значение имеют бактериозы – обширная группа болезней, обусловленных бактериями различной таксономической принадлежности [4, с. 18]. Так, в инфекционной патологии животных существенное место занимают лептоспироз, листериоз, сальмонеллез, колибактериоз, некробактериоз и другие нозоформы, представляющие угрозу населению и имеющие большое социальное значение как для различных регионов России [5, с. 52; 7, с. 15; 8, с. 34], так и для Иркутской области [1, с. 66; 2, с. 8; 3, с. 106]. При этом в системе эпизоотологического надзора за бактериальными инфекционными болезнями животных и птиц важное значение принадлежит расшифровке их этиологической структуры, т.к. только знание этиологического фактора может обеспечить целенаправленное проведение лечебных и профилактических мероприятий.

Лабораторная диагностика бактериальных инфекционных болезней животных и птиц осуществлялась на базе бактериологического отдела Иркутской межобластной ветеринарной лаборатории, а также лабораторий станций по борьбе с болезнями животных (СББЖ) Службы ветеринарии Иркутской области. Объем исследований, проанализированных при диагностике бактериальных инфекционных болезней животных, составил более 2 млн., птиц – около 23 тысяч (2003–2011 гг.).

Бактериологический отдел Иркутской МВЛ проводит исследования по диагностике болезней животных и птиц бактериальной этиологии в соответствии с общепринятыми методиками. При этом используются разные виды диагностической работы: микроскопические, культуральные, биологические, серологические исследования, ПЦР и другие.

Статистическую обработку данных осуществляли в соответствии с общепринятыми критериями [6, с. 18]. Различия между сравниваемыми параметрами считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Ретроспективный анализ показал, что таксономический спектр возбудителей бактериаль-

ных инфекционных болезней животных и птиц на территории Иркутской области был представлен бактериями нескольких десятков видов.

При диагностике сальмонеллеза от животных и птиц были изолированы бактерии рода *Salmonella* 13 видов (*Salmonella dublin*, *S. choleraesuis*, *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *S. london*, *S. pullorum*, *S. gallinarum*, *S. machaga*, *S. infantis*, *S. anfo*, *S. lindi*, *S. hamburg* и *S. abortusequi*). Спектр сальмонелл, полученных от животных (*S. choleraesuis*, *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *S. dublin*, *S. abortusequi*, *S. infantis*, *S. anfo*, *S. lindi* и *S. london*), оказался более широким, чем у птиц (*S. enteritidis*, *S. pullorum*, *S. london*, *S. gallinarum*, *S. machaga* и *S. hamburg*). При этом этиологическая структура сальмонеллеза животных отличалась от таковой у птиц. Основные этиологические агенты сальмонеллезов животных – *S. dublin* (46,1 %) и *S. choleraesuis* (35,3 %), птиц – *S. enteritidis* (93,3 %). В этиологии сальмонеллеза у КРС наибольшее значение имели штаммы *S. dublin* (78,1 %), у свиней – *S. choleraesuis* (91,2 %), у животных, относящихся к группе «прочие», – *S. choleraesuis* и *S. typhimurium* (38,5 и 30,8 %, соответственно).

В качестве этиологических агентов инфекции у животных бактерии двух видов (*S. dublin* и *S. choleraesuis*) преобладали в этиологической структуре сальмонеллезов в течение 2004–2008 гг., однако в 2007 г. отмечали увеличение доли штаммов *S. enteritidis* до 31,9 %; а в 2009 г. – снижение удельного веса *S. choleraesuis* при повышении доли *S. typhimurium* (13,8 %) и *S. enteritidis* (10,3 %) и сохранении преобладающей роли штаммов *S. dublin*. В многолетнем аспекте на изучаемой территории во второй половине периода выявили расширение спектра этиологических агентов сальмонеллеза (за счет *S. gallinarum*, *S. machaga*, *S. anfo*, *S. lindi*, *S. hamburg*, *S. abortusequi* и *S. infantis*).

Бактерии семейства Enterobacteriaceae, возбудители колибактериозов (эшерихиозов) были представлены более 40 серотипами. Доминировали штаммы *E. coli* пяти серотипов: O55 (10,1 %), O26 (7,7 %), O8 (6,9 %), O15 (5,9 %), O101 (5,8 %). Доля эшерихий O78, O33, O119,

O103, O18, O20, O117, O41, O115, O1, O111, O2, O4, O86, O9, O157, O127, O141, O139, O35 варьировала на уровне от 1,0 до 5,0%. Группу редко встречающихся (менее 1,0%) составили *E. coli* O126, O138, O142, O137, O149, O56, O113, O135, O201, O109, O5, O148, O147, O27, O17, O10, O105. Этиологическими возбудителями колибактериоза КРС являлись эшерихии 30 серотипов (доминировали *E. coli* O20, O78, O55, O9, O18 и O26), свиней – 21 серотипа (преобладали O20, O9, O26, O101, O141 и O41), «прочих» животных – *E. coli* 25 серотипов (преимущественно O18, O101, O117 и O4). От МРС изолированы штаммы, относящиеся к 6 серотипам (O15, O103, O20, O101, O8, O141); от лошадей – O8. Возбудители колибактериоза птиц принадлежали к кишечным палочкам 40 серотипов (доминировали O55, O26, O101, O15 и O8). При этом чаще других изолировали *E. coli* O55 (10,9%). Следует отметить выделение нетипируемых кишечных палочек, проявляющих вирулентность по отношению к лабораторным животным ($n=100$).

Выявлена смена доминирующих видов возбудителей колибактериоза в течение 2004–2011 гг.: эшерихий, доминирующих в 2004–2007 гг. серотипов (O78, O33, O26, O15, O41, O8, и O127), сменили серотипы O55 и O101 (14,6 и 7,5%, соответственно). Количественный состав диареогенных *E. coli* в течение всего периода существенно не различался.

При диагностике пастереллеза установлены возбудители двух видов: *Pasteurella multocida* (98,3% на протяжении всего периода) и *P. haemolytica* (изолированы только от КРС в 2008–2009 гг.). Псевдомонад был обусловлен *Pseudomonas aeruginosa*.

В качестве этиологических агентов стрептококкоза верифицированы бактерии двух родов: *Streptococcus* и *Enterococcus*. Ведущими возбудителями ($p<0,01$) оказались *Enterococcus faecalis*, которые доминировали в течение всего периода наблюдения, варьируя от 53,7 до 100,0%. Штаммы *E. faecalis* были основными возбудителями стрептококкоза как у животных (79,5%), так и у птиц (92,7%).

Вторыми по значимости в этиологии стрептококкозов у животных оказались *Streptococcus pneumoniae* (13,6%), у птиц – *E. faecium* (5,3%). Штаммы *E. durans* встречались только у птиц, а штаммы *S. pyogenes* и *S. cremoris* – только у животных. У КРС доли *E. faecalis* и *S. pneumoniae* составили 83,0 и 16,8%, соответственно, у свиней – 55,9 и 42,6%, соответственно, у МРС были примерно равными. У «прочих» животных основную этиологическую значимость имели *E. faecalis* и *E. faecium* (81,9 и 17,9%, соответственно).

Количественный спектр стрептококков характеризовался некоторым расширением во вторую половину анализируемого периода. В то же время выявлены изменения их качественного состава. Так, в первой половине исследуемого периода были выделены *E. faecalis*, *E. faecium*, *S. pneumoniae* и *S. cremoris*; во второй половине – наряду с указанными видами были изолированы *S. pyogenes* и *E. durans*.

При диагностике стафилококкоза определены бактерии 13 видов. Ведущими этиологическими агентами у животных оказались *Staphylococcus aureus* (39,4%) и *S. epidermidis* (26,5%), у птиц – *S. aureus* (45,5%) и *S. gallinarum* (43,9%) (рисунок 1). От КРС были выделены стафилококки 8 видов (доминировали *S. aureus* и *S. epidermidis*), от свиней – 6 видов (*S. aureus* и *S. haemolyticus*), МРС – двух видов, от «прочих» животных – 12 видов (*S. epidermidis* и *S. aureus*).

Количественный спектр стафилококков, изолированных от животных, оказался более широким (13 видов), чем у птиц (8 видов). Спектр возбудителей стафилококкозов во второй половине периода расширился за счет штаммов *S. sciuri* и *S. capitis*. В течение 2004–2011 гг. в отношении *S. aureus* и *S. epidermidis* установлена вариабельность частоты их встречаемости полиномиального характера с тенденцией к снижению (*S. aureus*: $v=-4,6$; *S. epidermidis*: $v=-1,9$); в отношении *S. gallinarum*, *S. xylosus* и *S. warneri* – динамика повышения значимого характера (*S. gallinarum*: $v=3,7$; $r=0,857$; $p<0,01$; *S. xylosus*: $v=1,2$; $r=0,746$; $p<0,05$; *S. warneri*:

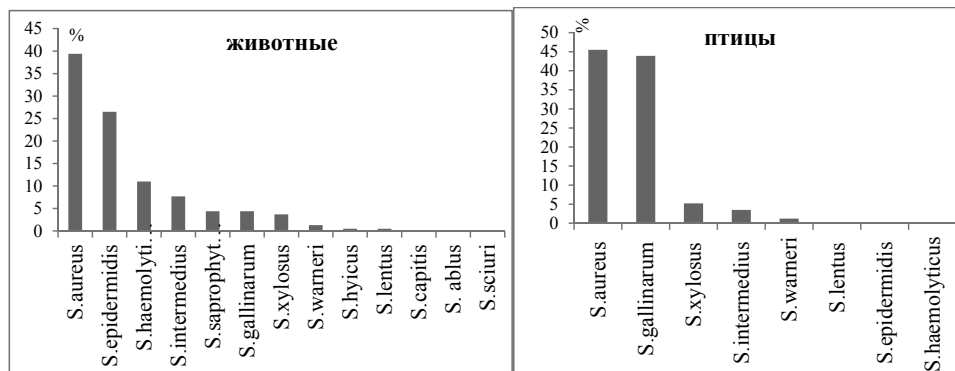


Рисунок 1. – Этиологическая структура стафилококкоза животных и птиц на территории Иркутской области в 2004–2011 гг., %

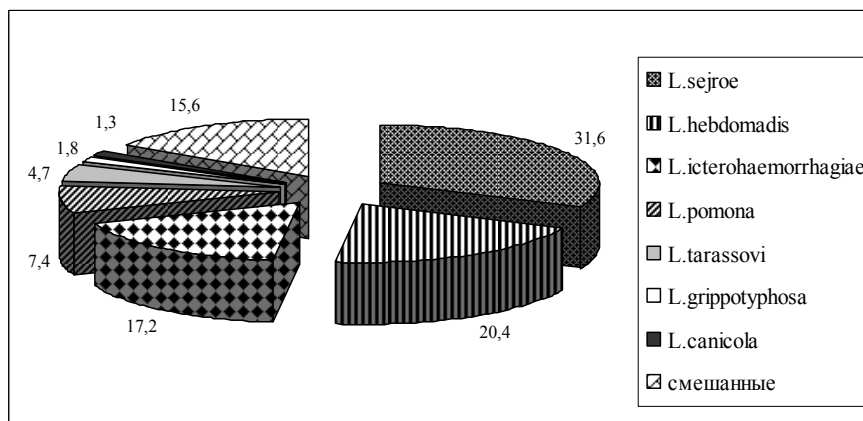


Рисунок 2 – Спектр лептоспир, к которым были обнаружены антитела у животных на территории Иркутской области (%)

$v=0,4$; $r=0,776$; $p<0,05$). Таким образом, *S. aureus* преобладали в течение всего периода наблюдения, однако в последние годы отмечалось повышение роли штаммов *S. gallinarum*.

Ряд инфекционных болезней был обусловлен представителями семейства Clostridiaceae: инфекционная энтеротоксемия (*Clostridium perfringens* (90,9%), *Cl. oedematiens*), злокачественный отек КРС (*Cl. septicum*, *Cl. perfringens*, *Cl. histolyticum*), эмфизематозный карбункул КРС (*Cl. chauvoei*).

По результатам серологических исследований обнаружены антитела к лептоспирам *Leptospirasejroe*, *L. hebdomadis*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. pomona*, *L. tarassovi*, *L. grippityphosa* и *L. canicola*. В наибольшей доле случаев у животных выявлены антитела к лептоспирам *L. sejroe* (31,6%), на втором месте – *L. hebdomadis* (20,4%) (рисунок 2).

У КРС чаще выявляли антитела к лептоспирам *L. sejroe* (37,1%) и *L. hebdomadis* (24,0%); у МРС, лошадей и животных, входящих в группу «прочие» – *L. icterohaemorrhagiae* (61,0;

53,4 и 54,5%, соответственно); у свиней – *L. icterohaemorrhagiae* (44,9%) и *L. pomona* (36,2%). В 15,6% случаев имели место смешанные реакции. В многолетнем аспекте отмечена тенденция к повышению доли *L. canicola*: с 1,8% в 2004 г. до 3,6% в 2011 г. ($v=+0,27$), к понижению – *L. grippityphosa*: с 3,3% в 2004 г. до 0,8% в 2011 г. ($v=-0,28$) и *L. icterohaemorrhagiae*: с 24,2% в 2004 г. до 8,6% в 2011 г. ($v=-1,76$).

Кроме вышеуказанных возбудителей бактериальных инфекций при диагностике бактериозов от животных и птиц были выделены: возбудитель листериоза – *L. monocytogenes*, рожи свиней – *E. insidiosa*, некробактериоза – *F. necrophorum*, трепонематоза (дизентерии) свиней – *T. hyodysenteria*.

Таким образом, в результате проведенных исследований была установлена таксономическая характеристика возбудителей бактериальных болезней, выявлены ведущие этиологические агенты, их количественный и качественный спектр у животных разных видов птиц в многолетнем аспекте.

Литература

1. Аблов А. М., Анганова Е. В., Батомункуев А. С. Стафилококкозы сельскохозяйственных животных на территории Иркутской области // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 65. С. 65–71.
2. Аблов А. М., Батомункуев А. С., Анганова Е. В. Колибактериозы животных и птиц на территории Прибайкалья // Журнал инфекционной патологии. 2014. Т. 21. № 1–2. С. 8–12.
3. Аблов А. М., Анганова Е. В., Батомункуев А. С. Стрептококкозы млекопитающих и птиц и видовая характеристика возбудителей на территории Прибайкалья // Известия Иркутского государственного университета. 2015. Т. 11. С. 105–110.
4. Бактериальные инфекции животных на территории Прибайкалья / А. М. Аблов [и др.] // Журнал инфекционной патологии. 2013. Т. 20. № 1–4. С. 18–20.

References

1. Ablov A. M., Ananova E. V., Batomunkuyev A. S. Staphylococcosis farm animals on the territory of Irkutsk region // Vestnik of the Irkutsk state agricultural Academy. 2014. № 65. p. 65–71.
2. Ablov A. M., Batomunkuyev A. S., Aganova E. V. Colibacillosis animals and birds on the territory of the Baikal region // Journal of infectious diseases. 2014. Т. 21. № 1–2. Pp. 8–12.
3. Ablov A. M., Ananova E. V., Batomunkuyev A. S. Streptococcosis mammals and birds and species characteristic of pathogens on the territory of the Baikal region // News of Irkutsk state University. 2015. Т. 11. p. 105–110.
4. Bacterial infections of animals on the territory of the Baikal region / Ablov A. M. [and others] // Journal of infectious diseases. 2013. Т. 20. № 1 – 4. p. 18–20.

5. Лабораторная диагностика листериоза / Г. В. Гальцева [и др.] // Успехи современного естествознания. 2006. № 1. С. 52–53.
6. Применение статистических методов при анализе эпизоотической ситуации по инфекционным болезням животных и птиц: метод. рек. / А. М. Аблов, А. С. Батомункуев, Е. В. Анганова, И. В. Мельцов. Иркутск : ИрГСХА, 2014. 25 с.
7. Распространение и этиологическая структура эшерихиоза в Краснодарском крае / А. В. Скориков [и др.] // Вестник ветеринарии. 2004. Т. 29. № 2. С. 14–17.
8. Самоловов А. А., Лопатин С. В. Некробактериоз крупного рогатого скота и пути решения проблемы // Аграрная Россия. 2001. № 3. С. 34–37.
5. Laboratory diagnosis of listeriosis / G. V. Galtseva [et al.] // Successes of modern natural science. 2006. № 1. p. 52–53.
6. The application of statistical methods in the analysis of the epizootic situation on infectious diseases of animals and birds: method. recommendations / M. A. Ablov, A. S. Batomunkuyev, E. V. Aganova, I. V. Meltsov. Irkutsk : ISAA, 2014. 25 p.
7. The spread and etiological structure echrishiosis in the Krasnodar region / A. V. Skorikov [and other] // Bulletin of veterinary medicine. 2004. Vol. 29. № 2. p. 14–17.
8. Samolovam A. A., Lopatin S. V. Necrobacillosis in cattle and ways of solving problems // Agrarian Russia. 2001. № 3. p. 34–37.

УДК619:616.993.192.6:636.22/.28(470.630)

Дробина А. И.

Drobina A. I.

СОВРЕМЕННАЯ ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ПИРОПЛАЗМИДОЗАМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

MODERN EPIZOOTIC SITUATION OF CATTLE'S PIROPLASMOSIS IN STAVROPOL REGION

Проблема пироплазмидозов сегодня не менее актуальна, чем в последние годы. На территории Ставропольского края практически нет районов, где бы не регистрировались заболевания, вызываемые простейшими отряда Piroplasmida. Это обусловливается благоприятными климатическими условиями края для паразитирования клещей семейства Ixodidae, которые являются переносчиками простейших.

Пироплазмидозы – протозойные, трансмиссивные, природно-очаговые заболевания животных, возбудители которых являются эндоглобулярными паразитами крови, проявляющиеся лихорадкой, анемией, желтушностью слизистых оболочек, нарушением функции сердечно-сосудистой и пищеварительной систем.

Сложность борьбы с ними обусловлена рядом биологических особенностей возбудителей. Экономический ущерб обуславливается падежом животных, снижением продуктивности и дополнительными затратами на проведение ветеринарных мероприятий. Это говорит о необходимости совершенствования мер борьбы с кровепаразитарными заболеваниями [4,8].

Ключевые слова: пироплазмидозы, крупный рогатый скот, Ставропольский край, экстенсивность инвазии, клещи-переносчики.

The problem of the piroplasmosis as relevant and urgent today than in recent years. On territory of Stavropol territory are practically no areas where it had not registered the disease caused by protozoa of the detachment of the Piroplasmida. This is due to the favorable climatic conditions of the region of parasitism of ticks of the family Ixodidae, which are carriers of protozoa.

Piroplasmosis is a protozoal vector-borne natural focal diseases of animals, pathogens of which are endogamously parasites of the blood, manifested by fever, anemia, jaundiced mucous membranes, dysfunction of the cardiovascular and digestive systems.

The difficulty of dealing with them due to a number of biological features of pathogens. Economic damage is caused by the death of animals, reduced productivity and additional costs to carry out veterinary activities. This suggests the need to improve measures to combat blood disease

Key words: piroplasmosis, cattle, Stavropol region, the extensity of invasion, sick mite carrier.

Дробина Анна Ивановна –

кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(918) 879-52-24
E-mail: droban81@mail.ru

Drobina Anna Ivanovna –

Ph.D of veterinary Sciences, senior lecturer of the Department of Parasitology and veterinary-sanitary expertise, anatomy and pathologic anatomy of them Professor S. N. Nicholas Stavropol state agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(918) 879-52-24
E-mail: droban81@mail.ru

Несмотря на сложности экономического и ветеринарного характера, животноводство в Ставропольском крае сохраняет положительную динамику развития. Сельское хозяйство взяло курс на новейшие технологии, в связи с этим следует отметить рост численности крупного рогатого скота (на конец 2015 года составляет 374,3 тыс. голов). На область производства продукции животноводства приходится 31,8 %, и этот показатель растёт из года в год [1].

Успешное функционирование и дальнейшее развитие животноводства в крае возможно только при эффективно поставленной ветеринарной работе.

Пироплазмидозы представляют большую угрозу для животноводства, и борьба с

ними отнимает значительную часть времени животноводов и ветеринаров. При этих болезнях ущерб характеризуется высокой смертностью при отсутствии лечения, длительным снижением продуктивности, рождением слабого приплода, затратами на лечение и профилактику, медленным восстановлением физического состояния после перенесённой инвазии [2].

Большую проблему создают пастбищные клещи, участвующие в процессах трансмиссивной передачи пироплазмидозов. Вред, причиняемый этими членистоногими, выражается в снижении продуктивности, дерматитах, ухудшении качества кожного покрова, постоянной угрозе возникновения опасных инфекционных, инвазионных, протозойных болезней животных и человека и т.д. [3].

В эпизоотологическом отношении территория Ставропольского края является наиболее неблагоприятной, как по иксодовым клещам, так и по пироплазмидозам, из-за чрезвычайно благоприятных условий для развития переносчиков. Ежегодное сокращение площадей пахотных земель и превращение их в пастбища приводит к укреплению существующих и созданию новых биотопов иксодовых клещей, расширению границ их обитания внутри ареала [5-7]. Все указанное выше настоятельно диктует необходимость изучения современной ситуации по иксодовым клещам и пироплазмидозам на территории края.

Целью наших исследований являлось изучение эпизоотической ситуации по пироплазмидозам крупного рогатого скота в Ставропольском крае на основании анализа статистической ветеринарной отчетности управления ветеринарии при МСХ Ставропольского края и районных ветеринарных станций за 2013-2015 гг. и сравнение этих показателей с данными десятилетней давности. Следует отметить, что ветеринарные специалисты в отчетах не проводили четкой дифференциации между babesии и дозами итейлерииозом и данные указывались одной строкой «пироплазмидозы».

За 2013-2015 гг. зарегистрировано 12240 больных животных, пало – 73 головы, вынужденно убито – 20 голов.

Экстенсивность инвазии в крае в течение последних трех лет составляла от 1,1% до 1,8% (рис. 1).

Следует отметить, что этот показатель был стабилен до 2014 года и зафиксировался в пределах 1,8 %. С 2014 года отмечается снижение экстенсивности инвазии с последующим возрастанием в 2015 году до 1,4%, не превышая цифры 2013 года.

Сведения о заболеваемости, падеже, вынужденном убое крупного рогатого скота при пироплазмидозах по Ставропольскому краю по годам представлены в таблице. Наибольшее количество заболевших животных за 2013-2015 года приходится на неблагоприятные районы: Нефтекумский (3374 гол.), Левокумский (2524), Советский (1424), Степновский (785), Курский (743), несмотря на снижение заболеваемости по сравнению с 2001-2003 годами.

Появились новые очаги пироплазмидозов в крае, которые регистрируются в Андроповском (1162 гол.), Предгорном (196), Грачевском (54), Кочубеевском (19) районах.

Увеличивается экстенсивность инвазии в Александровском (493 гол.), Георгиевском (554), Петровском (198) районах.

Положительная динамика в борьбе с кровепаразитарными болезнями крупного рогатого скота отмечается в Благодарненском (116 гол.), Будёновском (279), Ипатовском (8), Курском (743), Минераловодском (5), Новоселицком (222), Шпаковском (84) районах.

Удалось ликвидировать заболеваемость в Изобильненском, Кировском, Новоалександровском, Труновском районах.

Благополучными остаются Апанасенковский, Арзирский, Красногвардейский, Туркменский районы.

Исходя из анализа полученных данных, можно сделать вывод, что в Ставропольском крае сохраняется нестабильная ситуация по заболеваемости пироплазмидозами крупного рогатого скота. Несмотря на успехи, достигнутые в разработке и применении средств диагностики, лечении и профилактике кровепаразитарных болезней, угроза их возникновения и распространения вновь не только остаётся, но и является весьма актуальной для специалистов ветеринарной медицины.

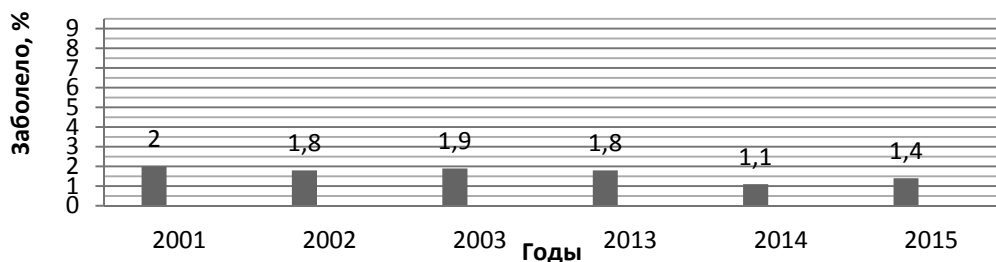


Рисунок 1 – Динамика заболеваемости крупного рогатого скота пироплазмидозами

Литература

1. Сельское хозяйство Ставропольского края [Электронный ресурс] // Экспертно-аналитический центр агробизнеса «АБ-Центр». URL: www.ab-centre.ru (дата обращения: 17.10.2016).
2. Айдиев Р. С. Пироплазмидозы крупного рогатого скота на территории Терско-

References

1. Stavropol region's agriculture [Electronic version]. From the Expert and analytical centre of agribusiness "AB-Centre": URL: www.ab-centre.ru (data of access 17.10.2016)
2. Idiev R. S. Cattle's piroplasmidosis in the Terek-Sulak lowland and improvement control measures: author. dissertations ... candles.

Таблица – Сведения о заболеваемости, падеже, вынужденном убое крупного рогатого скота при пироплазмидозах по Ставропольскому краю

	Наименование районов	2001 г.			2002 г.			2003 г.			2013			2014			2015			Всего забол.
		заб	пало	в/у	заб	пало	в/у	заб	пало	в/у	заб	пало	в/у	заб	пало	в/у	заб	пало	в/у	
1	Александровский	5	-	-	6	-	-	-	-	-	177	-	-	160	-	-	156	-	-	493
2	Андроповский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	292	-	-	45	-	-	825	-	-	1162
3	Анасенковский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Аргирский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Благодарненский	-	-	-	113	-	-	124	-	3	37	7	-	32	-	-	47	6	-	116
6	Будёновский	1520	-	-	488	-	-	67	-	-	98	-	-	96	-	-	85	-	-	279
7	Георгиевский	-	-	-	120	3	-	63	1	2	197	-	-	223	-	-	134	-	-	554
8	Грчёвский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-	16	-	-	12	-	-	54
9	Изобильненский	94	1	3	41	-	4	214	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Ипатовский	-	-	-	79	-	-	-	-	-	8	5	-	-	-	-	-	-	-	8
11	Кочубеевский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	4	-	-	19
12	Красногвардейский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Кировский	512	-	-	3	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Курский	182	5	24	2448	13	42	2784	2	9	158	2	-	260	-	-	325	-	-	743
15	Левокумский	2025	14	39	2535	12	32	2026	21	24	1200	2	2	856	1	-	468	-	-	2524
16	Минераловодский	9	1	-	11	3	-	17	3	-	37	-	-	-	-	-	5	-	1	5
17	Нефтекумский	1147	87	-	955	59	-	1180	47	-	1876	13	4	694	2	12	804	6	1	3374
18	Новоалександровский	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Новоселицкий	300	1	-	17	3	-	21	6	-	75	16	-	56	-	-	91	13	-	222
20	Петровский	-	-	-	1	-	-	2	1	-	59	-	-	64	-	-	75	-	-	198
21	Предгорный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	-	-	39	-	-	111	-	-	196
22	Советский	28	-	5	79	-	11	27	-	6	455	-	-	500	-	-	469	-	-	1424
23	Степновский	75	28	30	292	56	10	370	21	15	550	-	-	164	-	-	71	-	-	785
24	Труновский	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Туркменский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Шпаковский	1444	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	24	-	-	42	-	-	84
Всего по краю		7342	137	101	7188	149	99	6913	105	62	5272	45	6	3244	3	12	3724	25	2	12240
Заболеваемость, %		2	-	-	1,8	-	-	1,9	-	-	1,8	-	-	1,1	-	-	1,4	-	-	-

- Сулакской низменности и совершенствование мер борьбы : автореф. дис. ... канд. вет. наук. Махачкала, 2010. 22 с.
3. Иксодовые клещи – резервуар возбудителей инфекционных и инвазионных болезней на территории Ставропольского края / Ю. М. Тохов, И. В. Чумакова, С. Н. Луцук, Ю. В. Дьяченко, Е. С. Котенев, А. А. Зайцев // Вестник ветеринарии. 2013. № 2 (65). С. 19–21.
 4. Логвинов А. Н., Тохов Ю. М., Луцук С. Н. Обработка пастбищ против иксодовых клещей // Вестник АПК Ставрополья. 2014. № 4 (16). С. 115–117.
 5. Луцук С. Н., Тохов Ю. М., Дьяченко Ю. В. Иксодовые клещи Ставрополья : моногр. Ставрополь: СтГАУ, 2012. 111 с.
 6. Тохов Ю. М. Фаунистический комплекс Ixodidae Ставропольского края : распространение, эпизоотологическое и эпидемиологическое значение, меры борьбы: автореф. дис. д-ра биол. наук. Москва, 2009. 46 с.
 7. Тохов Ю. М., Луцук С. Н., Дьяченко Ю. В. Фенология иксодовых клещей рода Dermacentor в Центральном Предкавказье // Паразитология. 2013. № 6. С. 437–447.
 8. Ходусов А. А., Ходусова Е. Г., Луцук С. Н. Новые методы борьбы с иксодовыми клещами как резерв повышения продуктивности крупного рогатого скота // Актуальные проблемы повышения продуктивности и охраны здоровья животных : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 19–21 октября 2006 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2006. С. 174–176.
 - vet. sciences(Veterinary), Makhachkala, 2010. 22p.
 3. Tohov U.M., Chumakova E.V., Lucuk S.N., Dyachenko U.V., Kotenev E.S., Zaitsev A.A. Ixodes ticks are pathogens of infectious and invasive diseases in Stavropol region // Vestnik veterinarii, 2013, no. 2(65), pp. 19 – 21.
 4. Logvinov A.N., Tohov U.M., Lucuk S.N. Treatment of pastures against ixodesticks // Agricultural Bulletin of Stavropol Region, 2014. № 4(16). 115 – 117 pp.
 5. Lucuk S.N., Tohov U.M., Dyachenko U.V. Ixodes ticks of Stavropol region: monograph. Stavropol: Stavropol Gos. Agricultural Univ., 2012. 111 p.
 6. Tohov U.M. Faunistic complex Ixodidae of Stavropol region (spread, epizootological and epidemiological importance, control measures): author. dissertations ... dr. biol. sciences, Moscow, 2009. 45 p.
 7. Tohov U.M., Lucuk S.N., Dyachenko U.V. Dermacentorixodes ticks' phenology in the Central Ciscaucasia // Parasitology, 2013. № 6. 437 – 447pp.
 8. Khodusov A.A., Khodusova E.G., Lucuk S.N. New control measures against ixodes ticks to increase cattle's productivity // Pros. Int. conf. "Actual problems of increasing cattle's productivity and health". Stavropol, 2006. 174 – 176pp.

УДК 619:616.98:636.22/.28:636.32/.3

Ибрагим А. Б.

Ibrahim A. B.

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО БРУЦЕЛЛЁЗУ КРУПНОГО И МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА В ПРОВИНЦИИ АЛЬ-ХАССАКА–СИРИЙСКОЙ АРАБСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

EPIZOOTIC SITUATION ON BRUCELLOSIS IN CATTLE AND SMALL CATTLE IN PROVINCE AL-HASSAKA–SYRIAN ARAB REPUBLIC

В работе рассмотрены вопросы эпизоотической ситуации по бруцеллёзу в провинции Аль-Хссака Сирийской арабской республике. Анализируется динамика заболеваемости продуктивных животных в течение 5 лет. Особое внимание уделяется сезонной динамике проявления бруцеллёза у крупного и мелкого рогатого скота. Наиболее высокий уровень инфицированности регистрировался у мелкого рогатого скота в 2009, 2010 гг. и составлял 29,03, 29,09 %. Показатель заболеваемости у людей за эти годы составил – 16,3 (на 100 тыс. населения). Заболеваемость людей связана с проведением окотной компанией в овцеводстве получением и использованием молока и молочно-кислых продуктов (брынза, мацони, творог).

Ключевые слова: Бруцеллез, эпизоотия, зоонозный, лаборатория, мероприятия, национальная программа (Radiscon), заболеваемость, ярки, телки.

In this article reviewed questions about epizootic situation of brucellosis in province Al-Hssaka Syrian Arab Republic. Analyzes dynamics of productive animal disease during 5 years. Special attention is given to the seasonal dynamics of appearance of brucellosis in cattle and small cattle. The highest infection rate was registered in small cattle in 2009, 2010 and reached 29.03 %, 29.09 %. And in humans was – 13.1 % (on 100 thousand population). Morbidity of people associated with lambing time company, getting and using of milk and lactic acid products (sheep cheese, yoghurt, cottage cheese).

Key words: brucellosis, epizootic, zoonotic, laboratory, measures, the National Programme (Radiscon), morbidity, young ewes, heifers.

Ибрагим Адель Бахри –
соискатель факультета ветеринарной медицины
Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: +9(639)443-877-41

Ibrahim Adel Bahri –
aspirant of Veterinarian medicine faculty
Stavropol State Agrarian University
Stavropo
Tel.: +9(639)443-877-41

Введение

Бруцеллёз является широко распространённым заболеванием среди сельскохозяйственных животных и представляет собой большую опасность для здоровья человека [1].

Проявление бруцеллезной эпизоотии среди сельскохозяйственных животных зависит от биологических, природно-климатических и хозяйственно-экономических факторов.

Бруцеллёз регистрировался во многих странах мира, самое широкое распространение было в период 1935–1945 гг. Но в некоторых Европейских странах, таких как Германия, Голландия, Испания, Дания, Болгария, Румыния бруцеллёз ликвидирован, в связи с жёсткими профилактическими мероприятиями, но в Сирии он распространён и в настоящее время [6].

Коровы более чувствительные к бруцеллёзу, чем быки, т.к. матка является отличной средой для размножения бруцеллёза. Кроме коров другие домашние животные считаются чувствительными к бруцеллёзу, такие как собаки, кошки, а также многие дикие животные.

Больные бруцеллёзом животные считаются основным источником бруцеллёза, которые при абортах с плодом, плацентой, околоплодными

ми водами выделяют возбудителя во внешнюю среду. Не исключается возможность выделения возбудителя с молоком. Быки могут выделять бруцелл через сперму, а бычки заражаются алиментарным путём и болеют бессимптомно [6].

Бруцеллёз является зоонозным заболеванием, которое передаётся от животных человеку при употреблении инфицированного молока, молочных продуктов и мяса или при непосредственном контакте человека с больным животным. В большинстве развитых стран бруцеллёз у домашних животных находится под контролем. Однако, он остается важной проблемой здоровья людей и животных в развивающихся странах [2].

Все виды бруцелл мелкие грамотрицательные внутриклеточные микроорганизмы, которые могут поражать все ткани животных и человека с различными клиническими признаками [3, 4, 5].

В эндемичных районах по бруцеллёзу болезнь протекает бессимптомно, но в 10 % случаев заболевание человека бруцеллёзом регистрируется в ранние сроки инфицирования. Показатель распространённости в некоторых странах превышает 10 случаев на 100 тыс. жителей.

Ставились задачи:

1. Изучить эпизоотическую ситуацию по бруцеллёзу в области Аль-Хассака
2. Изучить национальный план вакцинации крупного и мелкого рогатого скота в области Аль-Хассака в течение 5 лет.
3. Определить эффективность профилактических мероприятий.

Материалы и методы:

Национальная программа (Radiscon) по борьбе с бруцеллёзом проводится с 2002 года и рассчитана на 20 лет с учётом динамическом характеристики эпизоотического процесса и эпидемического проявления. Всего на территории провинции числится 86814 голов крупного рогатого скота и 2009430 голов мелкого рогатого скота. Исследования на бруцеллёз проводились в краевой ветеринарной лаборатории города Аль-Хассака в период с 2009–2014 гг. Всего исследовано 3092 голов крупного рогатого скота и 1120 мелкого рогатого скота.

Результаты:

Провинция Аль-Хассака расположена вблизи двух аграрных стран Турция и Ирака и это оказывает отрицательное влияние на эпизоотическую ситуацию провинции, поскольку обе страны являются неблагополучные по бруцеллёзу.

Диагностическим исследованиям подвергалась незначительная часть продуктивного поголовья животных (охвачено серологическими исследованиями крупного рогатого скота 3,6%, а овец 0,056%)

По результатам исследования 1120 голов овец, выявлено 157 голов, реагирующих на бруцеллёз (в реакции Роз-Бенгал) что составляет 14,01 %.

При исследовании 3062 голов крупного рогатого скота, положительная реакция выявлена у 355 животных, т. е 11,48 %.

Высокий уровень инфицированности регистрировался у крупного рогатого скота в 2011,2012 гг.и составлял 18,01% и 21,42%, а у

мелкого рогатого скота в 2009, 2010 гг. и составил 29,03, 29,09 %

Основными причинами (факторами риска) обуславливающими длительное неблагополучие животноводческих ферм по бруцеллёзу являются:

- передержка в стадах больных животных при отсутствии эффективной изоляции;
- не полный охват поголовья мероприятиями (диагностики исследования, профилактические и оздоровительные);
- нарушение кратности диагностических исследований и иммунизаций;
- разобщенность специальных, организационно-хозяйственных и ветеринарно-санитарных мероприятий;
- несвоевременное выявление инфицированных больных животных и совместное их содержание;
- несвоевременное противоэпизоотических мероприятий;
- низкий уровень ветеринарно-санитарной культуры и недостаточная эффективность охранно-карантинных мероприятий;
- неконтролируемые перемещения животных и отсутствие ферм изолированного выращивания молодняка;
- использование потомства больных и инфицированных животных;
- использование репродуктивного и продуктивного потенциала животных, которые являются бактерионосителями.
- ненадёжное обеззараживание молока, используемого для выращивания телят.

Программа по борьбе с бруцеллёзом проводится с 2002 года и заключается в том, что для вакцинации ярок 3-5 месячного возраста используют вакцину из штамма Rev-1, а тёлочек с 4-9 месячного возраста – штамма S-19.

Количество крупного и мелкого рогатого скота ежегодно должно вакцинироваться с учётом рождаемости поголовья.

Таблица 1 – Результаты исследования животных в области Аль-Хассака 2009-2014 г.

Год	Крупный рогатый скот			Мелкий рогатый скот		
	Обследовано гол.	Заболело, гол.	в %	Обследовано гол.	Заболело, гол.	в %
2009	1117	112	10,02	62	18	29,03
2010	1190	126	10,58	55	16	29,09
2011	444	80	18,01	194	7	3,6
2012	14	3	21,42	299	48	16,05
2013	154	16	10,38	202	26	12,87
2014	173	18	10,40	308	42	13,63
Итого	3092	355	11,48	1120	157	14,01

Таблица 2 – План вакцинации животных против бруцеллёза по Радискону в области Аль-Хассака

Год вакцинации	Ярочки 3-5 месяцев, гол.	Телочки 4-9 месяцев, гол.
2009	250000	8000
2010	150000	7000
2011	200000	7000
2012	162000	7000
2013	165000	7000
2014	165000	7000

Вестник АПК Ставрополья

Существует зависимость между заболеваемостью бруцеллёзом мелкого рогатого скота 2010, 2011, 2012 гг. эпидемической проекцией это заболевания, показатель заболеваемости в 2012 г. составил 17,4 на 100 тыс. населения.

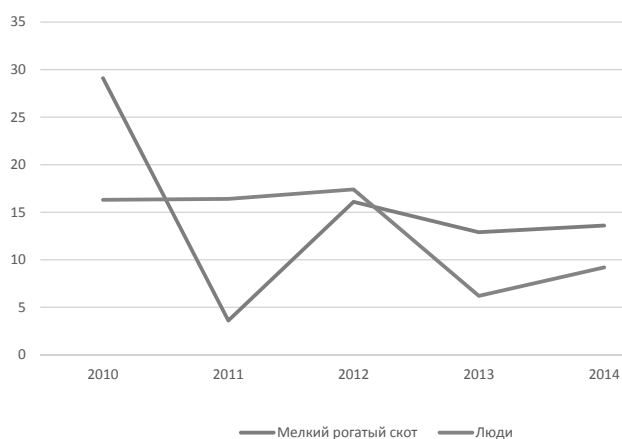


Рисунок 1– Динамика заболеваемости людей и мелкого рогатого скота бруцеллёзом в провинции Аль-Хассака с 2010 по 2014 гг. (на 100 тыс. населения)

Это обуславливает необходимость проведения профилактических мероприятий и повышения уровня ветеринарно-санитарной культуры хозяйств.

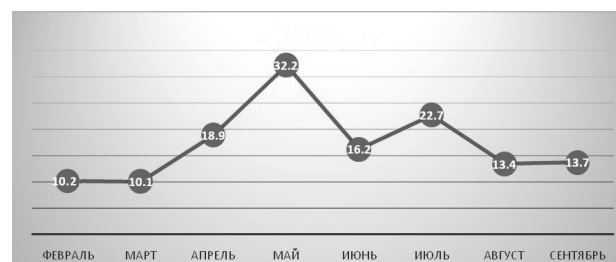


Рисунок 2 – Динамика заболеваемости людей бруцеллёзом в 2012 г.(на 100 тыс. населения) в провинции Аль-Хассака

Таблица 3 – Фактическая реализация плана вакцинации крупного и мелкого рогатого скота в области Аль-Хассака с 2009–2014 г.

Год вакцинации животных против бруцеллёза	Вакцинировано штамма Rev-1, гол.	в %	Вакцина из штамма S-19, гол.	в %
2009	92645	37,1	5999	74,9
2010	151914	101,3	5855	83,6
2011	209327	104,7	7249	103,5
2012	149180	92	5011	71,6
2013	150200	91	4800	68,6
2014	140300	85	4780	68,3
Итого		85,2		78,4

Таблица 4 – Показатель заболеваемости людей, бруцеллёзом в области г. Аль-Хассака
(на 100 тыс. населения)

Год	Число заболевших людей по месяцам												Итого	Показатель заболеваемости
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
2010	96	131	201	250	389	416	348	263	229	184	102	89	2698	16,3
2011	159	137	200	232	354	319	390	306	251	163	89	115	2715	16,4
2012	108	140	139	260	444	223	312	185	188	97	65	49	2880	17,4
2013	59	83	81	101	31	101	184	146	115	55	45	30	1031	6,2
2014	56	64	85	123	182	369	251	157	133	40	33	25	1518	9,2
Итого														13,1

Выводы:

Заболеваемость бруцеллёзом среди овец по результатам анализа несколько выше, чем у крупного рогатого скота. Это связано с тем, что осеменение овец в Сирии проводился естественным путём и овцы больше времени пасутся на пастбищах. А у крупного рогатого скота осеменение проводят искусственно и 80 % коров содержатся в стойлах.

Приложение к графику (см.рис.1)

Год	2010	2011	2012	2013	2014
Заболеваемость мрс	29,09	3,6	16,05	12,87	13,63
Заболеваемость людей на 100 тыс.	16,3	16,4	17,4	6,2	9,2

Существует зависимость между заболеваемостью бруцеллёзом животных в 2010, 2011, 2012 гг. и эпидемической проекцией это заболевания, показатель заболеваемости в 2012 г. составил 17,4 на 100 тыс. населения.

Основной причиной заболевания людей являются овцеводческие хозяйства

Литература

1. Макдермотт Я., Аrimi С. М. Бруцеллеза в Африке к югу от Сахары : эпидемиология, контроль и влияние // Ветеринарная микробиология. 2002. Вып. 90 (1-4). С. 111-134.
2. Особенности клинического течения, осложнения и исход лечения детским бруцеллёзом в центральной Греции / Тосолия М., Драконаки С., Мессаритаки А., Фармакакис Т., Костаки М., Тсапра Х., Крапатиос Т. // Журнал инфекции. 2002. Вып. 44, С. 257-262.
3. Эпидемиологические особенности и клинические проявления у 469 взрослых пациентов с бруцеллёзом в г. Баболь Северного Ирана / Хасанжани Равшан М. Р., Мухрез М., Смаилнежад Ганги С. М., Солеймани Амири М. Ж., Хаджихамади М. // Эпидемиология и инфекции. 2004. Вып. 132, С. 1109-1114. <http://dx.doi.org/10.1017/S0950268804002833>
4. Клинические проявления и осложнения в 1028 случаев бруцеллеза: ретроспективный анализ и обзор литературы / Бзган Т., Карахокаджил М. К., Ирмак Х., Баран А. И., Карсен Х., Евиржен О., Акденшз Х. // Международный журнал инфекционных заболеваний. 2010. Вып. 14, раз. 6. С. 69-78. <http://doi: 10.1016/j.ijid.2009.06.031>.
5. Гематологические проявления бруцеллеза / Абди-Лиае З., Судбакхш А., Жафари С., Емади Х., Томаж К. // ActamedicaIranica. 2007. Вып. 45, раз. 2. С. 145-148.
6. Абдуль-Карим Кальб-Альёз. Бруцеллёз крупного рогатого скота: учеб. пособие для студентов вузов. – Хама : Албас, 2000. С. 63-69.

References

1. McDermott J. J., Arimi S. M. Brucellosis in sub-Saharan Africa: epidemiology, control and impact // Veterinary Microbiology. 2002. Is. 90 (1-4). P. 111-134.
2. Clinical features, complications and treatment outcome of childhood brucellosis in central Greece / M. Tsolia, S. Drakonaki, A. Messaritaki, T. Farmakakis, M. Kostaki, H. Tsapra, T. Karpathios // Journal of Infection. 2002. Vol. 44, Is. 4. P. 257-262.
3. Epidemiological Features and Clinical Manifestations in 469 Adult Patients with Brucellosis in Babol, Northern Iran / Hasanjani Roushan M. R., Mohrez M., Smailnejad Gangi S. M., Soleimani Amiri M. J., Hajiahmadi M. // Epidemiology & Infection. 2004. Vol. 132, P. 1109-1114. <http://dx.doi.org/10.1017/S0950268804002833>
4. Clinical manifestations and complications in 1028 cases of brucellosis: a retrospective evaluation and review of the literature / T. Buzgan, M. K. Karahocagil, H. Irmak, A. I. Baran, H. Karsen, O. Evirgen, H. Akdeniz // International Journal of Infectious Diseases. 2010. Vol. 14, Is. 6. P. 69-78. <http://doi: 10.1016/j.ijid.2009.06.031>.
5. Haematological manifestations of brucellosis / Abdi Liali Z., Soudbakhsh A., Jafari S., Emadi H., Tomaj K. // ActamedicaIranica. 2007. Vol. 45, Is. 2. P. 145-148.
6. Abdul-Karim qalBuluz. Brucellosis in cattle : a textbook for university students. Hama: Albas, 2000. С. 63-69.

УДК619:616.993.192:636.7/8(470.324)

Катков С. С.

Katkov S. S.

МОНИТОРИНГ ИНВАЗИОННОГО ПРОЦЕССА ПРИ ТОКСОПЛАЗМОЗЕ ДОМАШНИХ ПЛОТОЯДНЫХ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

MONITORING OF INVASION PROCESS OF DOMESTIC CARNIVORUM FOR TOXOPLASMOSIS IN VORONEZH PROVINCE

Впервые приводятся результаты широкомасштабных целенаправленных исследований по мониторингу токсоплазмоза плотоядных животных на территории Воронежской области. На основе эпизоотологического, ретроспективного и оперативного анализа ветеринарной документации и собственных серологических, иммунологических и копрологических исследований установлено, что на территории Воронежской области функционируют очаги токсоплазмоза домашних плотоядных животных на урбанизированных и сельских территориях с высокой напряженностью эпизоотического процесса.

Ключевые слова: мониторинг, инвазионный процесс, зооноз, протозооз, токсоплазмоз, плотоядные животные.

The results of the large-scale goal-directed studies on monitoring of the toxoplasmosis of carnivorum animals in the territory of the Voronezh province for the first time are given. It is established on the basis of the epizootological, retrospective and operational analysis of veterinary documentation and its own serological, immunological and koprological experiments that in the territory of the Voronezh province centers in the toxoplasmosis of domestic carnivorum animals the urbanized and rural territories with the high tension of epizootic process function.

Key words: monitoring, invasion process, zoonosis, toxoplasmosis, protozoosis, carnivorum animals.

Катков Сергей Сергеевич – аспирант кафедры паразитологии и эпизоотологии
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени Императора Петра I»
г. Воронеж
Тел.: 8 (908)138-50-93
E-mail: katkov.vrn@mail.ru

Katkov Sergei Sergeevich – the graduate student of the Department of Parasitology and Epizootology
Federal State budgetary educational institution (FSBEI) «Voronezh Agricultural university the name of Imperior Peter I»
Voronezh
Tel.: 8 (908)138-50-93
E-mail: katkov.vrn@mail.ru

Основой для разработки мероприятий по профилактике паразитарных заболеваний, в том числе зоонозов протозойной этиологии является организация мониторинга инвазионного процесса с целью прогноза инвазии для разработки превентивных мер контроля за возбудителем. Мониторинг включает характеристику условий содержания и кормления животных, данные об уровне паразитемии, сезонной и возрастной динамике, неблагополучии по конкретному заболеванию в ретроспективе. Неотъемлемой частью является клиническая, серологическая, иммунологическая и лабораторная паразитологическая диагностика [1,6,9].

Возбудитель токсоплазмоза имеет сложный биологический цикл в котором задействовано более 350 видов позвоночных животных, являющихся промежуточными хозяевами паразита [2]. Клиническое проявление токсоплазмоза в подавляющем большинстве случаев латентно, поэтому больные животные становятся источником инвазии, который выявляется, как правило, случайно ветеринарными специалистами во время осмотра и обследования домашних плотоядных при разных патологиях. Для постановки

диагноза используются разные методы, такие как, полимеразно-цепная реакция (ПЦР), иммуноферментный анализ (ИФА), реакция связывания комплемента (РСК), копрологические исследования [4,3].

В агроценозах и на урбанизированных территориях в силу социально-хозяйственных факторов обеспечивается тесная связь между дефинитивным хозяином токсоплазмы – домашней кошкой и промежуточными хозяевами – разными видами домашних животных, а также человеком. В связи с этим, токсоплазмоз представляет серьезную угрозу для здоровья населения и является важной социальной проблемой [5,7].

Целью наших исследований было организовать и провести мониторинг инвазионного процесса для прогнозирования и разработки превентивных мер контроля при токсоплазмозе плотоядных животных и человека на территории Воронежской области. В связи с поставленной целью нам необходимо было решить ряд задач: определить уровень паразитемии домашних плотоядных с помощью иммунологических, серологических и копрологических исследований в зависимости от условий содержания; установить сезонную и возрастную динамику инвазии,

выявить формы клинического проявления токсоплазмоза у домашних плотоядных.

Мы провели ретроспективный и оперативный анализ ветеринарной отчетной документации, а также собственные лабораторные исследования сыворотки крови 400 кошек и 120 собак разных половозрастных групп, пород и условий содержания в разные сезоны года серологическими и иммунологическими методами на наличие антител к токсоплазме. Копрологически исследовали 80 кошек и 20 собак, имеющих положительные результаты по данным серологических и иммунологических исследований. Исследования проводили с 2013 по 2016 гг. на базе ветеринарных клиник, находящихся в разных административных районах города Воронежа и прилегающих районов Воронежской области совместно с ГУ: «Воронежская областная ветеринарная лаборатория», а также органами ветеринарной службы.

Сыворотку крови от каждого животного исследовали параллельно методами иммуноферментного анализа (ИФА) и реакцией связывания комплимента (РСК). ИФА выполняли с помощью бесприборной экспресс-системы Immunosomb Biogal для определения иммуноглобулинов класса G к *Toxoplasma gondii*, согласно инструкции. Для обнаружения антител использовали прибор Comb Scan, имеющийся в наборе. Сначала результат регистрировали визуально по интенсивности окрашивания метки от S0 до S6. Положительными считали образцы, интенсивность окрашивания которых отличалась от контрольной точки (S3-точка положительного контроля четко выраженно-го пурпурно-серого цвета). Этот цвет соответствует положительному результату при титре антител к *Toxoplasma gondii* 1:32. Затем проводили количественную оценку результатов с помощью прибора CombScan с использованием компьютера и TWIN совместимого сканера. Для этого окрашенный гребень помещали в сканер, программа считывала цветовой результат, переводила в числовое значение и сохраняла его в памяти.

Реакцию связывания комплимента выполняли с применением стандартного набора диастикомов (НПФ «Биоцентр», Омск).

Фекалии исследовали методом Дарлинга на наличие ооцист простейших [8].

Количественную оценку полученных результатов определяли с помощью показателей экстенсивности (ЭИ) инвазии. Цифровой материал обрабатывали статистически с помощью прикладной компьютерной программы «Statistica 5,0» с определением критерия достоверности.

Из 400 проб сывороток крови, полученных от кошек в возрасте от 1,5 месяцев до 8 лет и исследованных методом РСК – в 84-х случаях были выявлены антитела к токсоплазме, ЭИ составила 21 %. Параллельное исследование этих же сывороток в реакции ИФА дало 210 положительных ответов, ЭИ – составила 52,5 %. Из 210 положительных проб в 70 случаях уровень специ-

фических антител составил 1:128, ЭИ была равна 17,5 %. Эту группу составляли животные с различными клиническими признаками: конъюнктивиты, энтериты, риниты, уретриты, нарушения со стороны половой системы, уродства плода. У 140 кошек (ЭИ – 35 %) антитела были в диагностических титрах 1:64. Результаты нашего исследования показали, что антитела к токсоплазме имеют 50 % кошек (84 животных), содержащихся в домашних условиях со свободным выходом на улицу, из них – 71,5 % взрослых и 28,5 % котят. Из обследованных бездомных кошек серопозитивными были 126 животных (ЭИ – 60 %), из них – 84,6 % взрослых и 15,4 % котят. Все положительно реагировавшие в РСК сыворотки в титре 1:5 дали положительный ответ и в иммуноферментном анализе в титре 1:64-1:128, что доказывает большую чувствительность и информативность ИФА по сравнению с РСК при выявлении специфических антител к токсоплазме.

Из 120 проб сывороток крови, полученных от собак и исследованных по РСК, были положительными 20, ЭИ составила 16,7 %, по ИФА – 36 с уровнем антител 1:128, ЭИ – 30 %. В этой группе собак наблюдались клинические признаки, которые мы часто регистрировали у больных токсоплазмозом кошек: конъюнктивиты, энтериты, нарушения функции половой системы.

Копрологические исследования 80 кошек (60 самок и 20 самцов) и 20 серопозитивных собак, оказались малоинформативными. Мы установили токсоплазмоз у кошек лишь в 5,8 % случаях, подтвердив его результатами ИФА.

Анализ условий кормления и содержания показал, что все серопозитивные кошки и собаки в домашних условиях получали специализированные корма, иногда остатки мясной пищи со стола владельцев или сырое мясо домашних животных. Кошки, которым владельцы обеспечивали свободный выход на улицу, охотились на грызунов и мелких птиц. Бродячие животные питались, как пойманными мелкими животными, так и в местах скопления бытового мусора. Мы неоднократно наблюдали, как собаки нападали на кошек или более мелких собак, особенно в зимнее время.

Уровень паразитемии у кошек, содержащихся в домашних условиях со свободным выходом на улицу, достигает 50 %, бездомных – 60 %. У собак токсоплазмоз регистрируется реже, уровень паразитемии составляет 30 %. Заболевание установлено у взрослых животных в 71,5 – 84,6 % и у молодняка в 15,4 – 28,5 % случаев. Заболевание проявляется разными клиническими признаками. Ярко выраженной сезонной и породной динамики заболевания не установлено.

Таким образом, мониторинг инвазионного процесса при токсоплазмозе домашних плотоядных животных можно использовать с целью прогноза инвазии для разработки превентивных мер контроля за возбудителем на территории Воронежской области.

Литература

1. Саморегуляция паразитарных систем / В. Д. Беляев, Д. Б. Голубев, Г. Д. Каминский, В. В. Тец. М. : Медицина, 1987. 240 с.
2. Бейер Т. В. Клеточная биология споровиков – возбудителей протозойных болезней животных и человека. Ленинград, 1989. 184 с.
3. Беспалова Н. С., Катков С. С. Использование IMMUNOCOMB BIOGAL для экспресс-диагностики токсоплазмоза кошек // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. Казань. 2015. Т. 222(2). С. 24–27.
4. Катков С. С., Беспалова Н. С. Клинические проявления токсоплазмоза кошек в Воронежской области // Инновационные технологии и технические средства для АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов Воронежского ГАУ. Воронеж. 2014. Ч. 2. С. 27–31.
5. Новак М. Д., Новак А. И., Ковалева С. Н. Токсоплазмоз. Кострома, 2005. 243 с.
6. Новак М. Д., Енгашев С. В., Даугалиева Э. Х. Теоретические и прикладные аспекты мониторинга и профилактических мероприятий при паразитарных болезнях на молочном комплексе // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями : материалы докладов научной конференции. М., 2016. Вып. 17. С. 293–295.
7. Олейников С. Н. Токсоплазмоз кошек в условиях мегаполиса (эпизоотология, диагностика, терапия и профилактика) : автореф. дис. канд. вет. наук. М., 2006. 14 с.
8. Беспалова Н. С., Шелякин И. Д., Степанов В. А. Практическое руководство по прижизненной диагностике паразитарных болезней домашних животных : учебное пособие. Воронеж : ВГАУ. 2010. 217 с.
9. Хроменкова Е. П., Думбадзе О. С. Формирование эколого-паразитологического заключения // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями : материалы докладов научной конференции. М., 2016. Вып. 17. С. 294–297.

References

1. Belyaev V. D. Self-adjustment of parasitic systems / V. D. Belyaev, D. G. Golubev, G. D. Kaminskiy, V. V. Tec / Moscow : Medicine. – 1987. – 240 p.
2. Beyer T. V. Cellular biology of sporozoan of the agents of the protozoan diseases of animals and man T. V. Beyer / Leningrad. – 1989. – 184 p.
3. Bepalova N. S. Use IMMUNOCOMB BIOGAL for the rapid diagnosis of the toxoplasmosis of cats / N. S. Bepalova, S. S. Katkov // Rollers the scientific notes of the Kazan' state academy of veterinary medicine of name N. E. Bauman. – Kazan. – 2015. – V. 222 (2). – p. 24–27.
4. Katkov S. S. Clinical manifestations of the toxoplasmosis of cats in the Voronezh province / S. S. Katkov, N. S. Bepalova // Innovation technologies and technical equipment for APK: The materials of the international practical-scientific conference of young scientists and specialists of Voronezh SAU. – Voronezh. – 2014. – V. 2. – p. 27–31.
5. Novak M. D. Toxoplasmosis / M. D. Novak, A. I. Novak, S. N. Kovalev. Kostroma. – 2005. – 243 p.
6. Novak M. D. Theoretical and applied aspects of monitoring and preventive measures with the parasitic diseases on the dairy complex / M. D. Novak, S. V. Engashev, E. H. Daugalieva // Theory and the practice of fight with parasitic diseases : Materials of the reports to scientific conference. – M. – 2016. – V. 17. – p. 293–295.
7. Oleynikov S. N. Toxoplasmosis of cats under the conditions of megapolis (epizootology, diagnostics, therapy and preventive maintenance): the Author's Abst. dis.... Cand. vet.nauk: 16.00.03 and 03.00.19 / S. N. Oleynikov. – M., 2006. – 14 p.
8. Practical management on lifetime diagnostics of the parasitic diseases of the domestic animals: teaching aid/ N.S. Bepalova, I.D. Shelyakin, V.A. Stepanov. – Voronezh: VSAU. – 2010. – 217 p.
9. Hromenkova E.P. Formation of ecological-parasitological conclusion/ E.P. Hromenkova, O.S. Dumbadze// Theory and the practice of fight with parasitic diseases: The materials of the reports to scientific conference. – M. – 2016. – V.17. – p. 494–297.

УДК: 619:616.993.16:619:616.98:579.842.11:636.592

**Михайленко В. В., Мартиненас А. А., Луцук С. Н., Дьяченко Ю. В.,
Ожередова Н. А. Светлакова Е. В., Кононов А. Н., Заерко В. И.,
Малышева Л. А., Николаенко В. П., Симонов А. Н.**

**Mikhailenko V. V., Martinenas A. A., Lutsuk S. N., Dyachenko Y. V.,
Ozheredova N. A., Svetlakova E. V., Kononov A. N., Zaerko V. I.,
Malyisheva L. A., Nikolaenko V. P., Simonov A. N.**

ПАТОЛОГОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГИСТОМОНОЗА И ЭШЕРИХИОЗА У ИНДЕЕК

PATHOLOGICAL MORPHOLOGICAL FEATURES GISTOMOZ AND ECHRISHIOSIS OF BLACKHEAD IN TURKEYS

Проведено изучение патоморфологических изменений при гистомонозе и при гистомонозе, осложненном эшерихиозом у индек.

Гистомонозом болеют индейки, цесарки, куры, перепелы, утки, гуси, фазаны и павлины. Патоморфологические особенности этого заболевания среди индек описаны недостаточно, что не дает достаточного представления о болезни и затрудняет ее диагностику. По данным многих исследований гистомоноз регистрируется у индек с 80 по 90 день жизни. Смертность среди больных гистомонозом индек в период массового заболевания достигала 80% от числа больных.

Установлено, что гистомоноз характеризуется воспалительными изменениями в слепых кишках, имеющих геморрагический или фибринозный характер. При заражении гистомонозом ослабленных после переболевания инфекционными заболеваниями индек более выраженные патологические изменения регистрируются в двенадцатиперстной кишке, тогда как в слепых кишках изменения выражены слабее, в печени отсутствуют выраженные некротические процессы.

При остром течении гистомоноза макроскопические изменения в печени в виде некротизирующего гепатита встречаются очень редко, отмечается полная атрофия тимуса, что свидетельствует о ярко выраженном иммунодепрессивном действии гистомонад. В тимусе больных гистомонозом индек развивается окцидентальная инволюция. При иммунодефицитном состоянии данное заболевание может развиваться как у более молодых 30-50 дневных так и у старших индек в 6-7 месячном возрасте и характеризуется преимущественным поражением 12-ти перстной кишки, отсутствием явно выраженных некрозов в печени.

Было обнаружено сочетанное проявление гистомоноза и эшерихиоза у индек в возрасте 30 дней. Клинические признаки проявились через 5-6 дней после перевода птицы на напольное содержание. При этом у 48% отмечалась диарея, угнетение и быстрое исхудание. Первые случаи гибели, 30% от числа заболевших, отмечены на 4-5 день после проявления клинических признаков. При патологоанатомическом вскрытии трупов птицы нами была обнаружена однотипная патоморфологическая картина характерная для эшерихиоза и гистомоноза.

Ключевые слова: индейки, гистомоноз, эшерихиоз, патоморфологические изменения.

The study of pathomorphological variations in turkey histomoniasis complicated by colibacillosis is conducted.

Turkey hens, guinea fowls, chickens, quails, ducks, geese, pheasants and peacocks can suffer from histomoniasis. Pathomorphological features of this disease among turkeys are insufficiently described, thus, does not perform the disease and complicate its diagnosis. According to many studies, turkey histomoniasis is observed from 80 to 90 days of life. The mortality rate among sick turkey hens in the period of mass diseases has reached up to 80% of sick.

It was stated that histomoniasis is characterized by inflammatory changes in the blind ends with haemorrhagic or fibrinous character. During histomoniasis infection of weakened after infectious diseases turkey hens, more pronounced pathological changes in the duodenum are registered, while in blind ends the changes are less signified. Necrotic processes in liver were not found.

In the acute phase of histomoniasis the macroscopic changes in the form of necrotizing hepatitis are rare, there is a complete atrophy of the thymus that indicates a marked immunodeficiency-depressive action of blackhead. In the thymus of the sick turkey hens occidental involution is developed. In immunodeficiency state the disease can develop in younger 30-50 day and older turkey hens at the age of 6-7 months and is characterized by a primary lesion of duodenum and the absence of decline in the liver.

Combined manifestation of histomoniasis and colibacillosis was also stated in turkey hens at the age of 30 days. Clinical features appeared in 5-6 days after floor housing. The scour, inhibition and weight loss were observed in 48% of the sick. The first deaths – 30% of the sick were observed in 4-5 days after clinical signs. At post-mortem autopsy of the poultry we observed a similar pathological picture typical for histomoniasis and colibacillosis.

Key words: turkey hens, histomoniasis, colibacillosis, pathomorphological variations.

Михайленко Виктор Васильевич – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы анатомии и патанатомии им. С. Н. Никольского Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(962) 451-55-33
E-mail: mihaylenko@live.ru

Mikhailenko Victor Vasilievich – Ph.D in veterinary Science, associate professor of parasitology, veterinary sanitary in section of anatomy and anatomical pathology department named after S. N. Nikolskiy Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8(962) 451-55-33
E-mail: mihaylenko@live.ru

Мартиненас Анна Александровна –

аспирант кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы анатомии и патанатомии им. С. Н. Никольского Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь

Тел.: 8(918)755-26-55

E-mail: amartinenans@mail.ru

Луцук Светлана Николаевна –

доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой паразитологии, ветсанэкспертизы анатомии и патанатомии им. С. Н. Никольского Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь

Тел.: 8(918) 745-53-37

E-mail: fvm-fvm@yandex.ru

Дьяченко Юлия Васильевна –

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы анатомии и патанатомии им. С. Н. Никольского Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь

Тел.: 8(961) 452-57-38

E-mail: ydiash@mail.ru

Ожередова Надежда Аркадьевна –

доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой эпизоотологии и микробиологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь

Тел.: 8(918) 768-40-66

E-mail: ogeredova-sgau@mail.ru

Светлакова Елена Валентиновна –

кандидат биологических наук, доцент кафедры эпизоотологии и микробиологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь

Тел.: 8(903) 416-83-55

E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Кононов Анатолий Николаевич –

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры эпизоотологии и микробиологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь

Тел.: 8(918)768-40-66

E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Заерко Виктор Иванович –

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры эпизоотологии и микробиологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь

Тел.: 8(918) 768-40-66

E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Малышева Людмила Александровна –

доктор ветеринарных наук, профессор

Тел.: 8(918) 768-40-66

E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Николаенко Василий Павлович –

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры эпизоотологии и микробиологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь

Тел.: 8(968) 262-54-75

E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Симонов Александр Николаевич –

кандидат биологических наук, доцент кафедры эпизоотологии и микробиологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь

Тел.: 8(962) 491-83-58

E-mail: sialnik@mail.ru

Martinenas Anna Alexandrovna –

the post-graduate student of parasitology, veterinary sanitary inspection of anatomy and anatomical pathology department named after S. N. Nikolskiy Stavropol State Agrarian University Stavropol

Tel.: 8(918)755-26-55

E-mail: amartinenans@mail.ru

Lutsuk Svetlana Nikolaevna –

Doctor of veterinary Science, Professor, the head of parasitology, veterinary sanitary inspection of anatomy and anatomical pathology department named after S. N. Nikolskiy

Stavropol State Agrarian University

Stavropol

Tel.: 8(918) 745-53-37

E-mail: fvmfvm-@yandex.ru

Dyachenko Yulia Vasilievna –

Ph.D in veterinary Science, Associate professor of parasitology, veterinary sanitary inspection of anatomy and anatomical pathology department named after S. N. Nikolskiy

Stavropol State Agrarian University

Stavropol

Tel.: 8(961) 452-57-38

E-mail: ydiash@mail.ru

Ozheredova Nadezhda Arkadievna –

Doctor of veterinary Science, Professor, the head of epizootology and microbiology department Stavropol State Agrarian University

Stavropol

Tel.: 8(918) 768-40-66

E-mail: ogeredova-sgau@mail.ru

Svetlakova Elena Valentinovna –

Ph.D in biology Science, Associate professor of epizootology and microbiology department Stavropol State Agrarian University

Stavropol

Tel.: 8(903) 416-83-55

E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Kononov Anatoliy Nikolaevich –

Doctor of veterinary Science, Professor of epizootology and microbiology department Stavropol State Agrarian University

Stavropol

Tel.: 8(918)768-40-66

E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Zaerko Victor Ivanovich –

Doctor of veterinary Science, Professor of epizootology and microbiology department Stavropol State Agrarian University

Stavropol

Tel.: 8(918) 768-40-66

E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Malyisheva Lyudmila Aleksandrovna –

doctor of veterinary Science, Professor

Tel.: 8(918) 768-40-66

E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Nikolaenko Vasilii Pavlovich –

Doctor of veterinary Science, Professor of epizootology and microbiology department Stavropol State Agrarian University

Stavropol

Tel.: 8(968) 262-54-75

E-mail: fvm-fvm@mail.ru

Simonov Alexander Nikolaevich –

Ph.D in biology Science, associate professor of epizootology and microbiology department Stavropol State Agrarian University

Stavropol

Tel.: 8(962) 491-83-58

E-mail: sialnik@mail.ru

За последние годы уровень мяса птицы в мясном балансе стран мира достиг более 33 %, в России – 36 %, все большую популярность приобретает мясо индеек. Гистомоноз птиц описан под разными названиями: «гниение печени», «черная голова», монилиз, энтерогапатит, тифлогепатит, гистомоноз. Столь обширная номенклатура связана с трудностями, возникающими в изучении этиологии и патоморфологии этого заболевания. Недостаточно изучены и возрастные аспекты патоморфологии гистомоноза индеек, что не позволяет создать целостной картины патогенеза данного заболевания.

На основании этого задачей наших исследований явилось изучение патоморфологических изменений при гистомонозе при гистомонозе, осложненном эшерихиозом у индеек.

Исследования проводились на базе нескольких фермерских хозяйств Шпаковского и Изобильненского районов Ставропольского края занимающихся разведением индеек, а также Федерального государственного унитарного предприятия племенной птицеводческий завод «Северо-Кавказская зональная опытная станция по птицеводству» Российской академии сельскохозяйственных наук и кафедре паразитологии, ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии имени профессора С.Н. Никольского ФГБОУ ВПО Ставропольский госагроуниверситет в период с 2006 по 2014 гг.

По данным А.А. Мартиненас, С.Н. Луцук [10] заболеваемость индеек гистомонозом достигает 4,2%.

При исследовании индеек в фермерских хозяйствах заболевание регистрировалось как у молодняка в возрасте 30-50 дней, так и у 5-6 месячных птиц. У 30-50 дневных индеек клинические признаки гистомоноза наблюдались через неделю после перевода с клеточного на напольное содержание. Первые клинические признаки заболевания обнаруживались среди единичных отстающих в росте и развитии индеек. У индеек старше 5 месячного возраста за две-три недели до перевода их на напольное содержание регистрировали грибковые и острые кишечные инфекции, которые после переболевания могли привести к снижению иммунитета [12, 16, 17]. Заболевание зачастую протекает в ассоциативной форме, в виде смешанных инфекций [4, 5, 11, 13, 14, 15].

Материалом для исследований служили погибшие от гистомоноза индейки. Вскрытие трупов проводили не позже полутора часов после гибели или убоя. Всего вскрыто 28 трупов индеек в возрасте 45–90 дней и 16 в возрасте 5-6 месяцев.

При вскрытии отбирали патологический материал (кусочки желудочно-кишечного тракта (железистого и мышечного желудков, печени, различные участки тонкого и толстого отделов кишечника), селезенки, фабрициевой

бурсы, тимуса, сердца, легких, почек). Взятый патматериал фиксировали в 10 %-ном водном растворе нейтрального формалина. После фиксации в формалине кусочки промывали в проточной воде и заливали в парафин по общепринятой методике. Из парафиновых блоков изготавливали гистологические срезы толщиной 5-8 мкм с помощью санного микротомата. Полученные срезы окрашивали гематоксилином и эозином, методом Ван-Гизона, Маллори. Микрофотографии делали при помощи центра визуализации изображения на базе Olimpus 2000. Морфометрические исследования проводили при помощи компьютерной программы ВидиоТест- Мастер 4.0. Диагноз на гистомоноз ставили на основании паразитологического исследования содержимого тонкого и толстого отделов кишечника. Для исключения сходных бактериальных заболеваний проводили микробиологические исследования пораженных слепых кишок, печени, костного мозга и сердца павших и вынужденно убитых птиц с культивированием материала на питательных средах Левина и Эндо. Для исключения заболеваний, вызываемых грибами проводили посевы материала на среду Сабуро. Для бактериоскопического исследования готовили мазки и отпечатки со слизистой оболочки тонких и слепых кишок, пораженных участков печени и окрашивали их по методу Романовского-Гимзе, Циль-Нильсену, Граму. Для исключения эймериоза содержимое кишечника исследовали по методу Фюллеборна.

При вскрытии индеек принадлежащих «Скозос» Росакадемии, павших от спонтанного гистомоноза, были выявлены патологоанатомические изменения, характерные для терминальной стадии заболевания. При этом основные поражения во всех случаях локализовались в слепых кишках и печени, что подтверждает результаты исследований многих авторов (Акулов А.В. [1], Демкин Г.П. [3], Ивашенко Л.В. [6, 7], Илюшечкин Ю.П. [9], Якунин К.А. [17], N. Levine [18]).

При патологоанатомическом исследовании трупов индеек из фермерских хозяйств нами были обнаружены несколько иная патологоанатомическая картина. В основном более яркие патологические изменения обнаруживались в тонком отделе кишечника и характеризовались катарально-геморрагическим воспалением. Макроскопические изменения в тонком отделе кишечника, в большей степени обнаруживались в 12-ти перстной кишке и характеризовались гиперемией сосудов брыжейки (рис.1), колбасообразным утолщением кишечника, наличием в просвете катарально-геморрагического экссудата (рис.2). У трети из исследованных птиц воспаление 12-ти перстной кишки переходило в фибринозное или фибринозно-некротическое. При микроскопии содержимого тонкого отдела кишечника было видно большое количество гистомонад.

В одном из фермерских хозяйств было обнаружено сочетанное проявление гистомоноза и

эшерихиоза у индеек в возрасте 30 дней. Клинические признаки проявились через 5-6 дней после перевода птицы на напольное содержание. При этом у 48% отмечалась диарея, угнетение и быстрое исхудание. Первые случаи гибели, 30% от числа заболевших, отмечены на 4-5 день после проявления клинических признаков. При бактериологическом исследовании из паренхиматозных органов выделили *E. Coli*. При исследовании содержимого слепых кишок обнаружили возбудителя гистомоноза.

При патологоанатомическом вскрытии трупов птицы нами была обнаружена однотипная патоморфологическая картина характерная для эшерихиоза и гистомоноза.

У всех вскрытых трупов основные патологические изменения были обнаружены в слепых кишках в виде катарально-геморрагического воспаления, в тонком отделе кишечника и железистом желудочке – острое слизисто-катаральное воспаление.

В гистологических срезах тонкого отдела кишечника в подслизистом слое обнаружива-

лась гиперемия артериол и венул. Вокруг артерий были видны очаговые клеточные инфильтраты состоящие из макрофагов, гистиоцитов, лимфоцитов и эритроцитов. Клетки эпителия были полностью слущены. Собственно слизистый слой неравномерно истончен (рис.3), местами его толщина не превышала одного слоя клеток. На поверхности кишечника обнаруживали скопление слизи со слущенными клетками эпителия и макрофагами. Эпителий железок частично в состоянии белковой дистрофии, часть клеток эпителия некротизировано. В железах расположенных ближе к просвету кишечника видны округлые однородно окрашенные базофильные образования величиной $12,3 \pm 2,9$ мкм с четко выраженными границами расположенными по несколько в каждой железе. Кроме этого в просвете железок обнаруживались сформированные гистомонады величиной $24,4 \pm 21,3$ мкм с четко выраженным ядром и цитоплазмой (рис. 4).

По данным Бакулина В.А. [2] при гистомонозе патоморфологические изменения в им-



Рисунок 1 – Гиперемия сосудов 12-ти перстной кишки у индейки 6-ти месячного возраста



Рисунок 2 – Геморрагическое воспаление 12-ти перстной кишки у индейки 6-ти месячного возраста

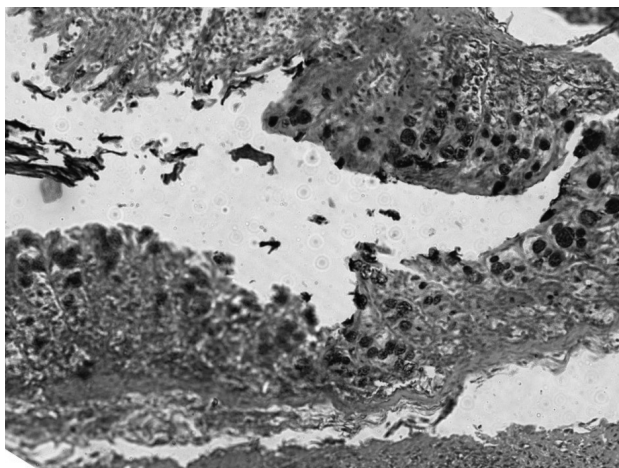


Рисунок 3 – Частичная десквамация собственно слизистого слоя 12-ти перстной кишки у индейки 6-ти месячного возраста при гистомонозе (окраска гематоксилином и эозином $\times 150$)

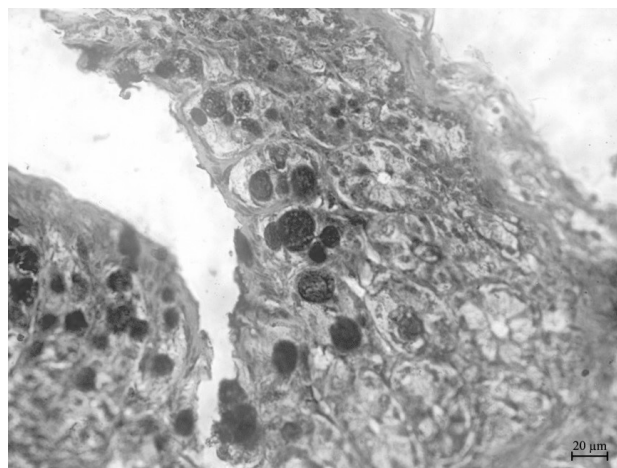


Рисунок 4 – Размножение гистомонад в просвете желез 12-ти перстной кишки у индейки 6-ти месячного возраста при гистомонозе (окраска гематоксилином и эозином $\times 400$)

мунокомпетентных органах регистрировались постоянно и характеризовались обеднением лимфоидными элементами тимуса, селезенки с разной степенью выраженности, что автор рассценивает как состояние иммунодефицита. При проведенных нами вскрытиях трупов павших от гистомоноза индеек у 90% павших от данного заболевания индеек тимус не обнаруживался.

Выводы:

При остром течении гистомоноза, в отличие от подострого, макроскопические изменения в печени в виде некротизирующего гепатита встречаются очень редко.

У большинства павших птиц отмечается полная атрофия тимуса, что свидетельствует о ярко выраженном иммунодепрессивном действии гистомонад.

Литература

1. Акулов А. В., Ибрагимов А. А. Материалы по патогенезу тифлогепатита индеек // Материалы III Всесоюзной конференции по патологической анатомии животных. Ленинград, 1967. С. 191–197.
2. Бакулин В. А. Морфологические изменения в иммунокомпетентных органах индюшат при гистомонозе // Тезисы докл. VI науч.-производ. конф. Ленинград, 1979. С. 163–165.
3. Демкин Г. П. Дифференциальная клинко-морфологическая диагностика острой формы болезни Марека от сходных заболеваний: колигрануломатоза, лимфоидного лейкоза и гистомоноза // Сб. науч. работ / Саратовский зооветеринарный институт. Саратов, 1978. Вып. 16. С. 34–42.
4. Дмитриев А. Ф., Морозов В. Ю. Исследование микробной обсемененности воздуха животноводческих помещений: методические рекомендации. Ставрополь, 2005. 28 с.
5. Дригидер В. К., Морозов В. Ю. Развитие инновационной инфраструктуры университета // Высшее образование в России. 2010. № 10. С. 56–62.
6. Иващенко Л. В. Экспериментальный гистомоноз цыплят породы белый леггорн // Болезни птиц. Новочеркасск, 1977. С. 16–20.
7. Иващенко Л. В., Петунин Ф. А. Экспериментальный гистомоноз гусей // Паразитарные болезни с.-х. животных и меры борьбы с ними. Алма-Ата, 1979. С. 122.
8. Иващенко Л. В., Щербача Ю. И. Патоморфология экспериментального гистомоноза фазанов // Патоморфология, патогенез и диагностика болезней с. х. животных. Москва, 1980. С. 236–237.
9. Илюшечкин Ю. П., Бакулин В. А., Щербачев А. С. Патологоморфологические изменения при экспериментальном гистомонозе индеек // Научные основы ветеринарно-профилактических мероприятий в промышленном птицеводстве : тезисы докладов Всесоюзной научной конференции. Кишинев, 1977. С. 129–130.

Гистомоноз характеризуется воспалительными изменениями в слепых кишках, имеющих геморрагический или фибринозный характер, нередко осложняющееся прободением стенки кишечника и перитонитом.

При заражении гистомонозом ослабленных после переболевания инфекционными заболеваниями индеек более выраженные патологические изменения регистрируются в основном в двенадцатиперстной кишке, тогда как в слепых они выражены слабее, в печени отсутствуют ярко выраженные некротические процессы.

При сочетанном проявлении гистомоноза и эшерихиоза патологоанатомические изменения сходные, отмечается высокая заболеваемость птицы и более выраженное острое течение инфекционного процесса.

References

1. Akulov A. V., Ibragimov A. A. Materials on pathogenesis of turkey typhlohepatitis // Materials of the Third all-Union Conference on the pathological anatomy of animals. L., 1967. p. 191–197.
2. Bakulin V. A. Morphological changes in immune organs of turkeys in the black head // Theses of the 4th scientific-production. conf. L., 1979. p. 163–165.
3. Demkin G. P. Differential clinical and morphological diagnosis of acute Marek's disease from similar diseases: coligranulomatosis, lymphadenosis and histomoniasis // Collection of studies/Saratov veterinary. Institution, Saratov, 1978. Vol. 16. p. 34–42.
4. Dmitriev A. F., Morozov V. Y. Investigation of bacterial content in livestock buildings: methodological recommendations. Stavropol, 2005. 28 p.
5. Dridiger V. K., Morozov V. Y. Development of university innovation infrastructure // Higher education in Russia. 2010. № 10. p. 56–62.
6. Ivashchenko L. V. Experimental histomoniasis of broiler breed White Leghorn. // Poultry disease. Novocherkassk, 1977. p. 16–20.
7. Ivashchenko L. V., Petunin F. A. Pilot geese-histomoniasis. // Parasitic diseases and measures to combat them. Alma-Ata, 1979. p. 122.
8. Ivashchenko L. V., Scherbaha Y. I. Pathomorphology of pheasants pilot black head // Pathomorphology, pathogenesis and diagnosis of farming animals diseases. M., 1980. p. 236–237.
9. Ilushechkin Y. P., Bakulin V. A., Shcherbakov A. S. Pathomorphological variations in experimental turkey hens black head // Research basics of veterinary preventive events at poultry industry farming: Theses of all Union Scientific Conference. Chisinau, 1977. p. 129–130.
10. Martinenas A. A., Lutsuk S. N. Analysis of epizootic situation on black head in "Skozoz" turkeys Russian Agricultural Academy //

- нев, 1977. С. 129–130.
10. Мартиненас А. А., Луцук С. Н. Анализ эпизоотической ситуации по гистомонозу индеек в «Скозос» Росакадемии // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам 75-й науч. практ. конф. Ставрополь, 2011. С. 44–47.
 11. Ожередова Н.А., Светлакова Е.В. Изучение антогонистических свойств микробов // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. по материалам 65-й науч.-практ. конф. Ставрополь, 2001. С. 32–34.
 12. Ожередова Н. А., Михайленко В. В., Переверзева Я.И. Аспергиллез птиц в условиях Ставропольского края // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. по материалам 75-й науч.-практ. конф. Ставрополь, 2011. С. 56–58.
 13. Принудительная линька кур-несушек коричневого кросса / В.И. Трухачев, И.А. Кадычкова, Е.Э. Епимахова, Н.З. Злыднев // Проблемы биологии продуктивных животных. 2008. № 1. С. 70–73.
 14. Симонов А.Н., Кононов А.Н. Организация и экономика ветеринарного дела: методические указания. Ставрополь, 2007. 24 с.
 15. Трухачев В.И., Темираев В.Х., Каиров В.Р. Повышение продуктивности птицы и качество продуктов птицеводства // Хранение и переработка сельхозсырья. 2005. № 4. С. 44–45.
 16. Этиология ассоциативных острых кишечных инфекций / Н. А. Ожередова, А. Н. Кононов, В. И. Заерко, А. Н. Гюнтер // Вестник ветеринарии. 2012. Т. 63, № 4. С. 66–68.
 17. Якунин К. А. Патоморфология и дифференциальная диагностика гистомоноза кур: автореф. дис. ... канд. вет. наук. Саратов, 2000. 21 с.
 18. Levine N. D. Flagellates : Histomonas, Dientamoeba, and related forms // Veterinary protozoology. Ames, Iowa :Iowa State University Press, 1985. P. 80–85.
 - Diagnosis, treatment and prevention of agricultural animals diseases / Collection of studies based on the 75-th scientific practical Conference. Stavropol, 2011. p. 44-47.
 11. Ozheredova N.A., Svetlakova E.V. Study of microbes antagonistic properties // Diagnosis, treatment and prevention of farm animals. Stavropol. 2001. p. 32-34.
 12. Ozheredova N.A., Mikhaylenko V.V., Pereverzeva Y. I. Aspergillosis of poultry in conditions of the Stavropol Territory // Diagnosis, treatment and prevention of farm animals diseases. Collection of studies based on the 75-th scientific practical Conference. Stavropol: AGRUS. 2011. p. 56-58.
 13. Forced molting of brown cross hens / V.I. Trukhachev , I.A. Kadyichkova , E.E. Epimahova , N.Z. Zlyidnev // Biology problems of productive animals . 2008. № 1. p. 70-73.
 14. Simonov A.N., Kononov A.N. Organization and economy of veterinary. Stavropol, 2007. 24 p.
 15. Trukhachev V.I., Temiraev V.H., Kairov V.R. Increasing of poultry productivity and poultry products quality // Storage and processing of agricultural raw materials . 2005. № 4. p. 44-45.
 16. Etiology of associative acute intestinal infections / N. A. Ozheredova, A. N. Kononov, V. I., Zaerko, A. N. Gunter // The Reporter of Veterinary Medicine. 2012. V. 63, № 4. p. 66-68.
 17. Yakunin K. A. Pathomorphology and differential diagnosis of hen black head: abstract of a thesis Ph.D in Vet. Science. Saratov, 2000. 21 p.
 18. Levine N.D. Flagellates : Histomonas, Dientamoeba, and related forms. // Veterinary protozoology. Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1985. p. 80-85.

УДК 619:612.1:618.14-002:636.2

Погорелова Н. А., Высокогорский В. Е.**Pogorelova N. A., Vysokogorskiy V. E.**

АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ АНТИОКИСЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КРОВИ И МОЛОКА КОРОВ ПРИ ЭНДОМЕТРИТЕ

THE ACTIVITY OF ENZYMES OF ANTIOXIDANT SYSTEM BLOOD AND MILK OF COWS WITH ENDOMETRITIS

В настоящей работе исследована интенсивность антиокислительной защиты крови коров в разные стадии воспалительного процесса послеродового периода. В крови коров с острым послеродовым и хроническим эндометритом наблюдаются противоположные изменения активности антиоксидантных ферментов. Также установлены подобные изменения активности ферментов и в молоке коров, что свидетельствует об изменении оксидативного статуса животных.

Ключевые слова: послеродовый эндометрит коров, глутатион, глутатионредуктаза, глутатионпероксидаза, каталаза, супероксиддисмутаза, эритроциты, молоко, антиокислительная система.

In the present work we investigated the intensity of antioxidant protection of the blood of cows in different stages of the inflammatory process of the postpartum period. In the blood of cows with acute puerperal and chronic endometritis observed opposite changes in the activity of antioxidant enzymes. It is also established similar changes in enzyme activity and in the milk of cows that indicates a change in the oxidative status of animals.

Key words: postpartum endometritis cows, glutathione, glutathionereductase, glutathione peroxidase, catalase, superoxide dismutase, erythrocytes, milk, antioxidant system.

Погорелова Наталья Анатольевна – старший преподаватель кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии
ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина»
г. Омск
Тел.: 8(913)687-01-77
E-mail: ntali839@list.ru

Pogorelova Natalya Anatolyevna – Senior Lecturer of Department of food and food biotechnology
FGBOU VO «Omsk Stolypin State Agrarian University»
Omsk
Tel.: 8(913) 687-01-77
E-mail: ntali839@list.ru

Высокогорский Валерий Евгеньевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии, агротехнологический факультет
ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина»
г. Омск
Тел.: 8(913) 988-16-47
E-mail: vve-bio@mail.ru

Vysokogorskiy Valeriy Evgenyevich – doctor of medical Sciences, Professor of the Department of food and food biotechnology
FGBOU VO «Omsk Stolypin State Agrarian University»
Omsk
Tel.: 8(913) 988-16-47
E-mail: vve-bio@mail.ru

Введение

В настоящее время нарушения репродуктивной функции крупного рогатого скота является одной из основных причин снижения продуктивности животных и рентабельности животноводства в целом [7]. В патогенезе заболеваний репродуктивной системы важную роль играет интенсификация свободнорадикальных процессов. Установлена интенсификация свободнорадикальных процессов на фоне включения компенсаторных механизмов ферментативного звена антиоксидантной защиты, которая выражается в повышении активности супероксиддисмутазы, каталазы, глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы крови коров с воспалительными процессами матки в послеродовый период [6]. Однако другие авторы [9, 10] на фоне снижения общей антиоксидантной защиты при послеродовом эндометрите отмечают уменьшение активности каталазы и глутатионредуктазы и отсутствие изменений активности супероксиддисмутазы. Эффективность ферментного

звена антиоксидантной системы определяется сбалансированностью активности ферментов антиокислительной защиты [8]. При избыточном образовании супероксидного радикала, пероксида водорода и недостаточной активности ферментного звена, инактивация свободных радикалов происходит с участием восстановленного глутатиона. В регуляции свободнорадикальных процессов важная роль принадлежит глутатионпероксидазе, которая катализирует взаимодействие восстановленного глутатиона с пероксидом водорода и другими пероксидами [2, 3]. Другим важным компонентом глутатионового звена антиокислительной защиты является глутатионредуктаза, которая катализирует восстановление окисленного глутатиона и поддерживает его содержание на постоянном уровне.

Противоречивость этих сведений и отсутствие данных сравнительной характеристики активности антиоксидантной системы на различных стадиях заболевания послужило основанием для нашего исследования.

Цель данного исследования – оценить уровень антиоксидантной системы крови и молока коров в разные стадии воспалительного процесса послеродового периода.

Материалы и методы исследований

Исследования проведены в летний период на базе хозяйств Омской области: ООО «Лузинское молоко» и ФГУП ОПХ «Омское».

Изучены биохимические показатели крови и сырого молока коров *черно-пестрой* породы 2-3 лактации, массой 600-650 кг со среднегодовой молочной продуктивностью 6850–7130 кг, при одинаковых условиях содержания животных.

В соответствии с анамнестическими данными, результатами вагинальных и ректальных исследований коров распределили на четыре группы.

I группа (контрольная) – состояла из клинически здоровых животных, 10-15 суток после отела, нормальной температурой тела, при исследовании отсутствовали гнойные и некротические выделения ($n=17$). II группа (ОПЭ) – коровы с острым послеродовым эндометритом, 10-12 суток после отела. ($n=21$). III группа (ХЭ) – коровы с хроническим эндометритом, 27-30 суток после отела. ($n=15$). IV группа (БКПЭ) – животные без клинических проявлений эндометрита после лечения, 29-31 сутки после отела, ($n=17$). В исследуемых группах количество животных из разных хозяйств представлено в равной степени.

Коровы II – IV групп получали комплексные препараты антимикробного и противовоспалительного действия. Из этих групп (II –IV) исключены животные с осложненным разрывом наружных половых органов и другими заболеваниями.

Для исследований забор крови из яремной вены и молока проводили в утреннее время до кормления в вакуумные пробирки одновременно от животных всех исследуемых групп. В качестве антикоагулянта для исследуемых проб крови использовали гепарин.

Кровь для биохимических исследований брали из яремной вены, в утреннее время до кормления животных в вакуумные пробирки. Эритроциты и плазму разделяли центрифугированием при 2000 об/мин в течение 15 мин. Эритроциты промывали 0,9%-ным раствором хлорида

натрия и лизировали холодной дистиллированной водой. Плазму и гемолизат использовали для дальнейших биохимических исследований. Содержание восстановленного глутатиона (GSH) определяли по образованию комплекса с 5,5-дитио-бис-(2-нитробензойной) кислотой с максимумом поглощения 412 нм. Определяли активность глутатионредуктазы (ГР), глутатионпероксидазы (ГПО), супероксиддисмутазы (СОД) с использованием тест-систем фирмы «RANDOX» (Великобритания), каталазы по методу Королюка М.А. (1988), проведены на биохимическом анализаторе «ScreenMaster».

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с применением пакета статистических программ «Statistika 6,0» [5]. При несоответствии распределения признака закону нормального распределения в группах определяли медиану (Me) и межквартильные интервалы [Q_1 и Q_3]. Сравнение независимых групп проведено с использованием U-критерия Манна-Уитни. Критическим уровнем значимости принимали $p=0,05$.

Результаты и обсуждение исследований

В гемолизатах эритроцитов коров с острым послеродовым эндометритом активность супероксиддисмутазы (СОД) не отличалась от значений контрольной группы (Таблица 1). В эритроцитах крови животных с хроническим эндометритом обнаружено снижение активности фермента (на 34,3%) не только в сравнении с контрольной группой, но и с показателями группы коров больных острым послеродовым эндометритом (на 13,1%).

У животных без клинических признаков эндометрита (БКПЭ) после лечения активность супероксиддисмутазы эритроцитов не отличалась от значений контрольной группы.

Активность второго фермента первой линии антиоксидантной защиты – каталазы повышается в гемолизатах коров больных ОПЭ на 19,7% (таблица 1). В эритроцитах коров группы с хроническим эндометритом напротив, снижена активность каталазы на 22,9% по сравнению с контрольной группой. У животных без клинических признаков эндометрита после лечения активность каталазы не отличалась от показателей контрольной группы.

Таблица 1 – Активность супероксиддисмутазы и каталазы эритроцитов коров при эндометрите, Me [Q_1 ; Q_3]

Показатель	I группа (контроль) $n=17$	II группа (ОПЭ) $n=21$	III группа (ХЭ) $n=17$	IV группа (БКПЭ) $n=19$
Супероксиддисмутаза, МЕ/мг Hb	4,32 (4,03; 4,69)	3,87 (3,44; 4,04) $P_1>0,05$	2,84 (2,27; 2,95) $P_1=0,03$ $P_2=0,045$	4,62 (4,02; 4,76) $P_1>0,05$ $P_2>0,05$
Каталаза, мкмоль H_2O_2 /г Hb	16,52 (16,17; 16,86)	19,78 (19,04; 20,12) $P_1<0,01$	12,73 (12,32; 13,15) $P_1<0,01$ $P_2<0,01$	17,21 (16,01; 17,83) $P_1>0,05$ $P_2=0,03$

Примечание: значения p_1 в сравнении с данными контрольной группы, значения p_2 в сравнении с группой ОПЭ (непараметрический критерий Манна-Уитни).

Таким образом, если в гемолизатах эритроцитов коров больных острым послеродовым эндометритом активность СОД существенно не изменялась, то активность каталазы повышена. В эритроцитах группы животных с хроническим эндометритом снижена активность как каталазы, так и супероксиддисмутаза, что свидетельствует о снижении уровня антиокислительной защиты.

Установлены определённые изменения уровня компонентов глутатионного звена антиоксидантной защиты. В группе с острым послеродовым эндометритом снижена активность глутатионпероксидазы эритроцитов на 18,1%, а в группе с хроническим – на 10,5% в сравнении с контрольной группой. У животных без клинических проявлений эндометрита после лечения активность глутатионпероксидазы нормализовалась и не отличалась от значений контроля.

В отличие от активности глутатионпероксидазы активность глутатионредуктазы эритроцитов повышена в группе с ОПЭ на 25,6%, а в группе с ХЭ снижена на 18,4% по отношению к контрольной группе. У животных без клинических проявлений эндометрита после лечения активность глутатионредуктазы выше на 36,7% показателей контрольной группы.

Изменение активности глутатионредуктазы сопровождалось характерными сдвигами уровня восстановленного глутатиона в эритроцитах коров. Так, в эритроцитах коров с острым послеродовым эндометритом содержание восстановленного глутатиона повышено в 1,5 раза. Однако у животных с хроническим эндометритом содержание восстановленного глутатиона эритроцитов крови значительно снижалось, как в сравнении со значениями контрольной группы (на 34,0%), так и с данными коров больных острым послеродовым эндометритом (на 55,1%). У коров без клинических проявлений эндометрита после лечения не выявлено значимого изменения содержания глутатиона в эритроцитах в сравнении с показателями контрольной группы.

Уменьшение содержания восстановленного глутатиона эритроцитов крупного рогатого скота при хроническом эндометрите отягощает развитие оксидативного стресса и его определение может служить маркером нарушения окислительного статуса животных. Кроме того, уровень глутатиона при акушерских патологиях позволит оценить эффективность и целесообразность применения лечебных препаратов, своевременно корректировать лечение.

Разнонаправленные изменения активности антиоксидантных ферментов эритроцитов в группах животных с острым послеродовым и хроническим эндометритом отражают разные стадии развития оксидантного стресса. Повышение активности глутатионредуктазы коров больных острым послеродовым эндометритом можно рассматривать как проявление адаптации организма при развитии окислительного стресса в послеродовый период. Это способствует повышению уровня восстановленного глутатиона в эритроцитах. Снижение у животных с острым послеродовым эндометритом активности глутатионпероксидазы может компенсироваться повышением активности каталазы.

Однако анализ активности отдельных ферментов не позволяет судить о степени сбалансированности протекания ферментативных процессов антиокислительной системы. Степень взаимосвязи компонентов этой системы может отражать определение отношений активности ферментов [1]: супероксиддисмутаза / каталаза (СОД/КАТ), супероксиддисмутаза / глутатионпероксидаза (СОД/ГП), каталаза / глутатионпероксидаза (КАТ/ГП) и глутатионредуктаза / глутатионпероксидаза (ГР/ГП), где пероксид водорода является субстратом для первых трех отношений, а глутатион – для последнего.

Соотношение активности СОД/КАТ в эритроцитах коров контрольной группы, с острым послеродовым и хроническим эндометритом и у животных без клинических признаков эндометрита после лечения составило соответственно 0,262; 0,196 и 0,223 и 0,268. Преобладание активности каталазы эритроцитов у группы с острым послеродовым эндометритом на фоне низкой активности супероксиддисмутаза можно объяснить инактивацией фермента пероксидом водорода. У коров этой группы отмечались высокие значения соотношений КАТ/ГП и ГР/ГП выше на 46,1% и 53,3%, соответственно, по сравнению с контрольной группой, что подтверждает превышение каталазного пути инактивации пероксида водорода в эритроцитах и интенсификацию процессов восстановления глутатиона.

Изменение активности ферментов антиоксидантной системы в организме коров может отразиться на показателях этой системы в молоке животных [4].

Активность супероксиддисмутаза повышена на 30,6% в молоке коров больных ОПЭ в сравнении с контрольной группой животных (таблица 2), в молоке коров больных хроническим

Таблица 2 – Активность супероксиддисмутаза и глутатионпероксидазы молока коров при эндометрите, Ме [Q₁; Q₃]

Показатель	I группа (контроль) n= 17	II группа (ОПЭ) n= 21	III группа (ХЭ) n= 17	IV группа (БКПЭ) n= 19
Супероксид- дисмутаза, МЕ/г белка	156,67 (137,03; 180,09)	204,54 (188,44; 223,04) P ₁ =0,046	136,89 (103,27; 152,45) P ₁ >0,05	183,34 (154,02; 206,76) P ₁ >0,05
Глутатионпе- роксидаза, МЕ/г белка	1,52 (1,37; 1,74)	1,08 (0,91; 1,24) P ₁ =0,041	1,17 (0,98; 1,25) P ₁ =0,038	1,42 (1,34; 1,67) P ₁ >0,05

Примечание: значения p₁ в сравнении с данными контрольной группы (непараметрический критерий Манна-Уитни).

эндометритом и у животных без клинических проявлений эндометрита, после лечения не обнаружено статистически значимых изменений данного фермента.

В противоположность супероксиддисмутазы снижена активность глутатионпероксидазы в молоке животных больных острым послеродовым и хроническим эндометритом. Наибольшее снижение активности фермента на 40,7% определено в молоке коров группы с ОПЭ, в группе коров с ХЭ на 29,9% в сравнении с аналогичным показателем контрольной группы (таблица 2). В молоке животных без клинических признаков эндометрита (БКПЭ) после лечения активность глутатионпероксидазы, как и супероксиддисмутазы, существенно не отличалась от показателей контрольной группы.

В молоке животных больных ОПЭ увеличен уровень глутатиона на 37,0% (таблица 3), ещё в большей степени (на 88,7%) в сравнении с животными контрольной группы установлено его увеличение в молоке коров с хроническим эндометритом. Содержание глутатиона повышается в 1,9 раза и в молоке коров группы больных острым послеродовым эндометритом, но в меньшей степени, чем в молоке коров с хроническим эндометритом. Однако повышение уровня глутатиона не сопровождается нормализацией активности глутатионпероксидазы. В молоке коров БКПЭ после лечения содержание глутатиона не отличалось от показателей контрольной группы.

Сравнивая показатели активности ферментов в гемолизатах эритроцитов, плазме крови и молоке, следует отметить, что если в эритроцитах животных с острым послеродовым эндометритом активность супероксиддисмутазы не отличалась от показателей контрольной группы, то в молоке активность фермента возрастала у животных этой группы. Наибольшие изменения установлены показателей системы глутатиона крови и молока животных с ОПЭ. Как в эритроцитах, так и в молоке снижена активность глутатионпероксидазы у коров с хроническим эндометритом подобно показателям группы

животных больных острым послеродовым эндометритом. Содержание глутатиона крови и молока изменялось в одном направлении, повышение определено в плазме крови, эритроцитах и молоке коров больных острым послеродовым эндометритом. Следует отметить противоположные изменения глутатиона в крови и молоке коров больных хроническим эндометритом. Если в плазме крови и молоке содержание глутатиона увеличивалось, то в эритроцитах уровень глутатиона снижался относительно контрольной группы. Эти изменения уровня глутатиона могут быть обусловлены нарушениями проницаемости мембран эритроцитов и выходом глутатиона в плазму и, соответственно, в молоко. Нельзя исключить, что и снижение активности глутатионпероксидазы связано с повышенной потерей селена в этих условиях, так как в эритроцитах селен-зависимая глутатионпероксидаза, в отличие от этого фермента, содержащегося в печени, почках и сердце [8].

Выводы:

1. В эритроцитах коров больных острым послеродовым и хроническим эндометритом наблюдаются нарушения сбалансированности активности антиоксидантных ферментов. У коров с острым послеродовым эндометритом повышена активность каталазы, глутатионредуктазы эритроцитов, что сопровождается возрастанием в 1,5 раза уровня восстановленного глутатиона в эритроцитах, но одновременно снижена активность глутатионпероксидазы.

2. У коров с хроническим эндометритом снижена активность супероксиддисмутазы, каталазы, глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы эритроцитов и содержания в них восстановленного глутатиона.

3. В отличие от показателей в эритроцитах в молоке возрастала активность супероксиддисмутазы животных с острым послеродовым эндометритом. Как в эритроцитах, так и в молоке снижена активность глутатионпероксидазы у коров с хроническим эндометритом подобно показателям группы животных больных острым послеродовым эндометритом.

Таблица 3 – Содержание глутатиона в молоке коров при эндометрите, Ме [Q₁; Q₃]

Показатель	I группа (контроль) n= 17	II группа (ОПЭ) n= 21	III группа (ХЭ) n= 17	IV группа (БКПЭ) n= 19
Глутатион, мкмоль/л	54,32 (49,01; 63,14)	74,43 (66,45; 85,76) P ₁ =0,022	102,52 (82,05; 122,82) P ₁ <0,01	63,16 (53,12; 71,91) P ₁ >0,05

Примечание: значения p₁ в сравнении с данными контрольной группы (непараметрический критерий Манна-Уитни).

Литература

1. Вашанов Г.А., Каверин Н.Н. Взаимосвязи между основными антиоксидантными системами крови телят разного возраста // Вестник ВГУ: Химия и биология. 2009. № 1. С. 58–61.

References

1. Vashanov G. A., Kaverin N. N. The relationship between the main antioxidant systems of blood of calves of different ages. // Vestnik VSU: Chemistry and biology. 2009. №. 1. p. 58–61.

2. Кулинский В.И., Колесниченко Л.С. Система глутатиона. Синтез, транспорт, глутатионтрансферазы, глутатионпероксидазы // Биомедицинская химия. 2009. Т. 55, вып. 3. С. 255–277.
3. Менщикова Е.Б., Ланкин В.З., Зенков Н.К. Окислительный стресс. Прооксиданты и антиоксиданты. М.: Слово, 2006. 556 с.
4. Погорелова Н.А., Архипенко Ю.А. Соотношение компонентов антиоксидантной системы молока и крови крупного рогатого скота // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2013. №1 (9). С. 65–67.
5. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М.: Медиа-Сфера, 2006. 312 с.
6. Свободнорадикальное окисление липидов: репродуктивное здоровье коров / В. А. Сафонов, А. Г. Нежданов, М. И. Рецкий, С. В. Шабунин, Г. Н. Блинецова // Сельскохозяйственная биология. 2014. №6. С. 107–115.
7. Топурия Л.Ю., Есказина А.Б. Основные причины низкой воспроизводительной способности коров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. Т. 4, № 36-1. С. 76–77.
8. Чеснокова Н. П., Понукалина Е. В, Бизенкова М. Н. Молекулярно-клеточные механизмы инактивации свободных радикалов в биологических системах. // Успехи современного естествознания. 2006. № 7. С. 29–36.
9. Emtenan M. Hanafi, W.M. Ahmed, Sherein I. Abd El Moez, H.H. El Khadrawy and Amal R. Abd El Hameed Effect of Clinical Endometritis on Ovarian Activity and Oxidative Stress Status in Egyptian Buffalo-Cows // American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci. 2008. Vol.4 (5). P. 530–536.
10. Kizil O., Akar Y., Yuksel M., Saat N. Oxidative stress in cows with acute puerperal metritis // Revue Méd. Vét. 2010. Vol. 161, №7. P. 353–357.
2. Kulinsky V. I., Kolesnichenko L. S. I. System of glutathione Synthesis, transport, glutathione transferase, glutathione peroxidase. // Biomed. 2009. T. 55, vol. 3. p. 255–277.
3. Menshchikova E. B., Lankin V. Z., Zenkov N. To. Oxidative stress. Pro-oxidants and antioxidants. M: Firm "Word", 2006. 556 p
4. Pogorelov N. A. Arkhipenko Yu. A. The ratio of components of the antioxidant system of the milk and blood of cattle. // The Bulletin of Omsk state agrarian University. 2013. №. 1(9). p. 65–67.
5. Rebrova O. Y. Statistical analysis of medical data. Application software package STATISTICA. – M: Media Sphere, 2006. 312 p.
6. Safonov V. A., Nezhdanov A. G., Retskii M. I., Shabunin S. V., Twin G. N. Free radical oxidation of lipids and the reproductive health of cows. // Agricultural biology. 2014. №6. p. 107–115.
7. Topuriya L. Yu., Eskazine A. B. Main reasons for the low reproductive ability of cows // news of the Orenburg state agrarian University. 2012. vol. 4, №. 36-1. p. 76–77.
8. Chesnokova N. P. Ponukalina E.V, Lisenkova M. N. Molecular and cellular mechanisms of inactivation of free radicals in biological systems. // Uspekhi Sovrem. science. 2006. №. 7. p. 29–36.
9. Emtenan M. Hanafi, W.M. Ahmed, Sherein I. Abd El Moez, H.H. El Khadrawy and Amal R. Abd El Hameed Effect of Clinical Endometritis on Ovarian Activity and Oxidative Stress Status in Egyptian Buffalo-Cows. // American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci. 2008. Vol. 4 (5). p. 530–536.
10. Kizil O., Akar Y., Yuksel M., Saat N. Oxidative stress in cows with acute puerperal metritis. // Revue Méd. Vét. 2010. Vol. 161, №7. p. 353–357.

УДК [619:616.993.193]:637.5'63.05

Позов С. А., Порублев В. А., Орлова Н. Е., Сотникова Т. В., Калюжная В. А.**Pozov S. A., Porublev V. A., Orlova N. E., Sotnikova T. V., Calugnaya V. A.****ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА МЯСА У ОВЕЦ ПРИ САРКОЦИСТОЗЕ****CHANGE OF QUALITY OF MEAT AT SHEEP AT SARKOTSISTOZ**

Саркоцистоз у овец сопровождается снижением как среднесуточных привесов в живой массе, так и качества мяса. Среднесуточные привесы в живой массе снижаются в 2-3 раза, а в мясе больных саркоцистозом овец содержание белка на $2,8 \pm 0,3\%$, жира – на $3,5 \pm 1,3\%$, миоглобина – на 90 ЕД опт. плотности, аминокислот – на 5,14 %, в т. ч. незаменимых – 3,23 %, заменимых – на 1,9 % ниже показателей здоровых животных.

Обработка овец, больных саркоцистозом сульфипиридазином натрия (10 %-ным раствором) в дозе 75 мг/кг массы тела ежедневно в течение 5–7 дней освобождает их от саркоциста. Тем не менее в течение 90 дней функции органов и систем у переболевших саркоцистозом овец до нормы не восстанавливаются, поэтому среднесуточные приросты их ниже, а качество мяса значительно уступает таковому интактных животных.

Комплексная обработка больных саркоцистозом животных сульфипиридазином натрия и фитобиостимулятором (ФБС) позволяет быстро нормализовать функции органов и систем, что значительно повышает интенсивность роста, развития и продуктивность животных, улучшает биохимический состав и качество мяса.

Ключевые слова: саркоцистоз, миоглобин, аминокислота, интенсивность, развитие, рост, приросты, биохимический состав, интактная группа.

Sarkotsistoz at sheep is followed by decrease both average daily additional weights in live weight, and qualities of meat. Average daily additional weights in live weight decrease by 2-3 times, and in meat of patients sarkotsistoz sheep protein content by $2,8 \pm 0,3\%$, fat – for $3,5 \pm 1,3\%$, a myoglobin – by 90 PIECES wholesale. density, amino acids – for 5,14 %, including irreplaceable – 3,23%, substitutable – are 1,9 % lower than indicators of healthy animals.

Handling of the sheep sick sarkotsistozы sulfapiridaziny of sodium (10% solution) in a dose of 75 mg/kg of body weight daily within 5 – 7 days releases them from a sarkotsist. Nevertheless within 90 days of function of bodies and systems at the sheep who had sarkotsistozы to a regulation aren't recovered therefore average daily surpluses are lower than them, and quality of meat considerably yields that intact animals.

Complex handling of patients sarkotsistozы animals sulfapirida-ziny sodium and a phytobiostimulator (FBS) allows to normalize quickly functions of bodies and systems that considerably increases intensity of growth, development and productivity of animals, improves biochemical structure and quality of meat.

Key words: sarcocystis, myoglobin, an amino acid, the intensity, development, growth, growth rate, biochemical composition, the intact group.

Позов Сократ Авраамович –

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры терапии и фармакологии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(988)103-27-24
E-mail: fvm-fvm@yandex.ru

Порублев Владислав Анатольевич –

доктор биологических наук, профессор кафедры паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел: 8(8652) 21-79-17
E-mail: porvlad@mail.ru

Орлова Надежда Евгеньевна –

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры частной зоотехнии, морфологии и физиологии
Российский государственный аграрный заочный университет
г. Москва
Тел.: 8(915) 200-04-66
E-mail: nadorlov@mail.ru

Сотникова Татьяна Васильевна –

студентка 4 курса факультета ветеринарного медицины
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(961) 485-96-39

Калюжная Виктория Александровна –

студентка 4 курса факультета ветеринарного медицины
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(906) 478-54-18

Pozov Sokrat Avraamovich –

Doctor of veterinary Sciences, Professor of Department of therapy and pharmacology
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(988) 103-27-24
E-mail: fvm-fvm@yandex.ru

Porublev Vladislav Anatolevich –

Doctor of biological Sciences, Professor of Department of Parasitology and wetsuits appraisal, anatomy, and pathologic anatomy to them. Professor S. N. Nicholas
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 21-79-17
E-mail: porvlad@mail.ru

Orlova Nadezhda Evgenyevna –

Ph.D in veterinary Sciences,
associate Professor of chair of private animal husbandry, morphology and physiology
Russian State Agrarian Correspondence University
Moskov
Tel.: 8(910) 714-90-75
E-mail: nadorlov@mail.ru

Sotnikova Tatyana Vasil'evna –

4th year student of the faculty of veterinary medicine
Stavropol state agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(961) 485-96-39

Kalyuzhnaya Victoria Aleksandrovna –

4th year student of the faculty of veterinary medicine
Stavropol state agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(906) 478-54-18

Отечественными и зарубежными исследователями предложено много препаратов для лечения животных при саркоцистозе (2,4,5,8,10,11).

В последнее десятилетие внимание ученых привлекли сульфаниламидные и кокцидиостатические препараты длительным сроком и широким спектром действия, а также препараты обладающие системным действием (1,3,6,7,9,12,13).

В своих исследованиях они использовали сульфапиридазин натрия, бициллин-5, панакур, химкокцид, ивомек, галофугинон (стенорол), ориприм, мебенвет, локсуран и др. Однако, полученные результаты эффективности этих препаратов показали, что не все они обладают хорошими терапевтическими свойствами при саркоцистозе овец, вследствие чего нарушенные функции органов и систем у животных до нормы не восстанавливаются.

Кроме того, при разработке методов терапии не учитывалось, что саркоцистоз овец часто протекает в виде смешанной инвазии, и для лечения больных требуется подбирать препараты, которые действовали бы как на саркоцисты, так и на другие сочленены паразитоценоза.

Целью данной работы явилось изучение влияния патогенетической терапии на морфологические и биохимические показатели продукции (мясо) у овец при естественном или экспериментальном заражении их саркоцистозом.

Материал и методы. С этой целью провели опыт на 20 овцах 8-10-месячного возраста ставропольской породы; из них – 15 животных были спонтанно инвазированы спороцистами саркоцистис. Пять овец того же возраста были свободны от саркоцист, которые служили чистым контролем. Больных овец разделили на три группы (по 5 голов в каждой).

В первой группе были овцы, свободные от саркоцист; во второй – животные, больные саркоцистозом. Овец первой и второй групп патогенетической терапии не подвергали, они служили чистым и инвазионным контролем. Животных третьей группы обработали сульфапиридазином натрия (10%-ным раствором) в дозе 75 мг/кг массы тела ежедневно в течение 5 – 7 дней.

Овец четвертой группы обработали сульфапиридазином натрия (10%-ным раствором) в дозе 75 мг/кг массы тела и фитобиостимулятором (ФБС) в дозе 0,2мл/кг массы тела ежедневно в течение 5 – 7 дней.

Опыт продолжался 3 месяца; при этом ежемесячно проводили взвешивание овец. Спустя 90 дней после начала опыта животных убили, проводили микроскопическое (компрессорное) и биохимические исследования мяса. Для исследования брали длиннейшую мышцу спины на уровне 9-10 ребра, а также мышцы диафрагмы языка и пищевода. Общую влагу в мясе определяли методом высушивания при температуре +103-105°C до постоянной массы, связанную влагу – по Грау в модификации Воловинской, жир – по Сокеклеиту, белок – по Кьельдалю,

золу-методом сжигания в муфельной печи, калорийность – по формуле Александра, аминокислотный состав – на автоматическом аминокислотном анализаторе. Цифровой материал подвергнут математической обработке по Н. А. Ойвину (1960).

Результаты исследований. У овец 1-й группы (неинвазированных саркоцистами – контрольных) среднесуточные приросты за 90 дней опыта составили 134,9 г. В мясе овец данной группы содержалось 67,3±3,0% влаги, 24,4±1,25% белка, 7,6±1,47% жира, 0,65±0,06% золы, 7,25±3,1 мг% гликогена; реакция на пероксидазу в пробах была положительна; формольная проба – отрицательная; калорийность мяса составила 715,61 кДж. В мясе овец содержалось 42,04±7,2%, аминокислот, в т. ч. заменимых – 24,9±4,0%, незаменимых 17,14±3,1%. Все перечисленные данные не выходят за пределы границ показателей полноценной баранины.

Овцы 2-й группы (больные саркоцистозом, которые лечению не подвергались) значительно отставали в росте и развитии (среднесуточные приросты составили 43,5 г, или в 3,1 раза ниже показателей животных 1-й группы), в их мясе было больше влаги на 6,3±1,36 % ($P<0,05$), меньше белка на 2,8±0,3%, жира – на 3,5±1,3%, миоглобина – на 90 ЕД. опт. плотности, золы – на 0,05±0,008% ($P<0,05$), калорийность – на 183,47 кДж по сравнению с показателями животных 1-й группы. Реакция на пероксидазу у четырех овец 2-й группы была отрицательной, концентрация водородных ионов находилась в пределах 6,3-6,6, что объясняется более низким содержанием гликогена. Поэтому такое мясо не подлежит к длительному хранению. Кроме того, мясо больных овец показало положительную формольную пробу, что свидетельствует о патологическом состоянии организма животных перед убоем.

В мясе овец 2-й группы содержалось 36,9±3,0% аминокислот, в т. ч. заменимых – 23,0±2,8%, незаменимых – 13,9±0,2, что соответственно на 5,14%, 1,9% и 3,23% ($P<0,05$) ниже показателей 1-й группы. Особенно низким было содержание треонина, метеонина, изолейцина, лизина, глутаминовой кислоты и тирозина.

В 3-й группе(обработанной сульфапиридазином натрия) среднесуточные приросты овец составили 74,9 г (в 1,72 раза выше показателей животных 2-й, но в 1,8 раза ниже таковых 1-й группы). В мясе овец 3-й группы содержалось меньше влаги на 3,03±0,25% ($P<0,05$), больше жира на 0,7±0,17% ($P<0,05$), белка на 2,15%, миоглобина – на 72 ЕД. опт. плотности, гликогена – на 123 мг%, калорийность – на 63,81 кДж выше по сравнению с показателями животных 2-й группы (больные саркоцистозом). Тем не менее по всем показателям мясо животных третьей группы существенно отличалось от такового овец 1-й, интактной группы.

В 4-й группе, где овцы обрабатывались сульфапиридазином натрия и фитобиостимулято-

ром (ФБС), среднесуточные приросты составили 86,44 г, что в 1,5 раза ниже таковых 1-й, но в 1,5-2 раза выше 2-й и 3-й групп. В мясе животных 4-й группы содержалось меньше влаги на 2,39%, больше жира – на 2,7%, гликогена – на 49%, белка – на 0,05% ($P < 0,05$), миоглобина – на 38% по сравнению с 3-й группой. Формольная проба показала 5 отрицательных результатов, а реакция на пероксидазу была положительной во всех пробах. Калорийность мяса овец 4-й группы была на 104,96 кДж выше показателей 3-й группы, но на 14,7% ниже таковой 1-й (интактной) группы. Аминокислотный состав мяса овец 4-й группы был значительно лучше показателей 2-й и 3-й групп, но несколько уступал таковому 1-й группы.

Мясо овец 4-й группы по качеству было лучше показателей 2-й, 3-й групп, но уступало 1-й группе.

При микроскопии проб мышечной ткани на наличии саркоцист все животные 2-й группы были инвазированы саркоцистами, тогда как все овцы 1-й, 3-й и 4-й групп были свободны от саркоцист.

Заключение. На основании результатов проведенных исследований можно отметить, что при саркоцистозе среднесуточные приросты овец снижаются в 1,5-2,9 раза. В мясе больных саркоцистозом овец содержание белка на $2,8 \pm 0,3\%$, жира – на $3,5 \pm 1,3\%$, миоглобина – на 90 ЕД опт. плотности, аминокислот – на 5,14%, в т. ч. незаменимых – 3,23%, заменимых – на 1,9% ниже показателей здоровых животных.

Обработка сульфapiидазином натрия овец, больных саркоцистозом освобождает их от саркоцист. Тем не менее функции органов и систем у переболевших саркоцистозом овец до нормы не восстанавливаются, поэтому среднесуточные приросты их в 1,8 раза ниже, а качество мяса значительно уступает таковому интактных животных.

Комплексное лечение больных саркоцистозом животных сульфapiида-зином натрия и фитобиостимулятором (ФБС) позволяет быстро нормализовать функции органов и систем, что значительно повышает интенсивность роста, развития и продуктивность животных, улучшает биохимический состав и качество мяса.

Литература

1. Никольский С. Н., Позов С. А. Эффективность сульфapiидазина натрия при саркоцистозе овец // Материалы III съезда ВОПР. Вильнюс, 1982. С. 2.
2. Позов С. А. К вопросу эпизоотологии и терапии саркоцистоза овец // Науч. тр. Ставропольского СХИ. 1982. Т. 5, вып. 45. С. 3.
3. Позов С. А. Эффективность сульфapiидазина натрия при саркоцистозе овец : информ. листок № 451-82 / ЦНТИ. Ставрополь. 3 с.
4. Позов С. А. Химиопрофилактика и терапия при саркоцистозе овец // Диагностика, лечение, профилактика инфекционных и паразитарных заболеваний животных : сб. науч. тр. Ставрополь, 1984. С. 4.
5. Позов С. А. Диагностика и меры борьбы с саркоцистозом овец : монография. Ставрополь : Кн. изд-во, 1985. 36 с.
6. Позов С. А. Профилактика саркоцистоза овец применением сульфapiидазина натрия // Диагностика, лечение, профилактика инфекционных и паразитарных заболеваний животных : сб. науч. тр. Ставрополь, 1985. С. 3.
7. Позов С. А. Паразитоценоз у овец и его терапия : информ. листок № 437-86 / ЦНТИ. Ставрополь. 4 с.
8. Позов С. А. К вопросу диагностики и терапии саркоцистоза овец // Диагностика, лечение, профилактика инфекционных и паразитарных заболеваний животных : сб. науч. тр. Ставрополь, 1986. С. 7.
9. Позов С. А. Терапевтическая эффективность ориприма и мебендазола при сарко-

References

1. Nikolsky S.N. The effectiveness of sodium sulfapiridazina at sarcocystis sheep/ S.A. Pozov// Proceedings of the III Congress of the Issues, Vilnius, 1982.S.2.
2. Pozov S.A. On the issue of Epidemiology and therapy sarcocystis sheep .// Nauch.tr. Stavropol Agricultural Institute, v.5, issue 45., 1982. p.3.
3. Pozov S.A. The effectiveness of sodium sulfapiridazina at sarcocystis sheep // Factsheet №451-82. Stavropol CSTI. p.3.
4. Pozov S.A. Chemoprophylaxis and therapy for sarcocystis sheep .// Sb.nauch.tr. : Diagnosis, treatment and prevention of infectious and parasitic diseases in animals, Stavropol Agricultural Institute, 1984. p. 4.
5. Pozov S.A. Diagnosis and control measures sarcocystis sheep .// Monograph. Stavropol, kn.izd of, 1985. p. 36.
6. Pozov S.A. Prevention sarcocystis sheep using sodium sulfapiridazina // Sb.nauch. tr. : Diagnosis, treatment and prevention of infectious and parasitic diseases in animals, Stavropol Agricultural Institute, 1985. p. 3.
7. Pozov S.A. Parasitocenoses sheep and therapy // Factsheet № 437-86, Stavropol CSTI. p. 4
8. Pozov S.A. On the issue of diagnosis and therapy sarcocystis sheep // Sb.nauch. tr.: Diagnosis, treatment and prevention of infectious and parasitic diseases in animals, Stavropol Agricultural Institute, 1986. p.7.
9. Pozov S.A. Therapeutic efficacy oriprima and mebendazole at sarcocystis sheep .// Sb.nauch.tr. : Diagnosis, treatment and

- цистозе овец // Диагностика, лечение, профилактика инфекционных и паразитарных заболеваний животных : сб. науч. тр. Ставрополь, 1987. С. 4.
10. Позов С. А. Терапия саркоцистоза овец // Тез. докл. и сообщений Четвертого съезда Всесоюзного съезда протозоологов. Ленинград, 1987. С. 1.
 11. Никольский С. Н., Позов С. А. Саркоцистоз овец : монография. Ставрополь : Кн. изд-во, 1989. С. 112.
 12. Позов С. А. Саркоцистоз овец (эпизоотология, клиническая картина, паразитоценозы, диагностика, терапия и профилактика) : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Ленинград, 1990. С. 47.
 13. Позов С. А., Эзиев С. А., Шалыгина В. А. Содержание микроэлементов в организме и тканях овец, пораженных саркоцистами в ассоциации с бронхопневмонией // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. Ставрополь, 2009. С. 79–80.
- prevention of infectious and parasitic diseases in animals, Stavropol Agricultural Institute, 1987. p. 4.
10. Pozov S. A. Therapy sarcocystis sheep // Tez.dokl. and reports of the Fourth Congress of the All-Union Congress Protozoologists, Leningrad, 1987. p. 1.
 11. Nikolsky S.N., Pozov S.A. Sarcocystis sheep. (Monograph) // Stavropol, Vol. Publishing House, 1989. p. 112.
 12. Pozov S.A. Sarcocystis sheep (epizootiology, clinical picture, parasitocenoses, diagnosis, therapy and prevention) // Abstract, Leningrad, 1990. p. 47.
 13. Pozov S. A. The content of trace elements in the body and tissues of sheep affected sarcocyst in association with bronchopneumonia / S. A. Pozov, S. A. Eziev, V. A. Shalygina // Diagnostics, treatment and prevention of diseases of farm animals: a collection of scientific works. – Stavropol: Agrus, 2009. p. 79–80.

**Абилов Б. Т., Бобрышова Г. Т., Хабибулин В. В., Болотов Н. А.,
Синельщикова И. А., Зарытовский А. И.**

**Abilov B. T., Bobryshova G. T., Khabibulin V. V., Bolotov N. A.,
Sinel'shchikova I. A., Pashkova L. A., Zaritovsky A. I.**

КОРМОВАЯ ДОБАВКА «БАКСИН-КД» В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЁЛОК КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВЫЙ ПОРОДЫ

FEED ADDITIVE «BAKSIN-KD» IN TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF REPAIR HEIFERS OF KAZAKH WHITE-HEADED BREED

Кормовые добавки «Ацибиф» и «Баксин-КД» в составе рациона в подсосный период оказали положительное влияние на рост и развитие в технологический период дорастивания ремонтных тёлочек, сократился их средний возраст при осеменении. В опытных группах за 205 суток выращивания тёлочек уровень рентабельности производства был выше в сравнении с контрольными животными.

Ключевые слова: кормовые добавки, ремонтные тёлки, динамика роста, показатели крови, микробиоценоз кишечника, эффективность.

Feed additive «Atsibif» and «Baksin-KD» in the composition of the diet in the suckling period had a positive impact on growth and development in the technology during rearing of heifers, сократилcz their average age at the first insemination. In the experimental groups at 205 days of growing heifers the level of profitability was higher in comparison with the control animals.

Key words: feed additives, repairheifers, growth rate, blood parameters, intestinal microbiota, performance.

Абилов Батырхан Тюлимбаевич –
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
заведующий отделом кормления
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт овцеводства и козоводства»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-57-73
E-mail: ms.basana@list.ru

Бобрышова Галина Тимофеевна –
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
зам. директора по научной работе
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт овцеводства и козоводства»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-57-73
E-mail: ms.basana@list.ru

Болотов Николай Анатольевич –
кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник отдела кормления
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт овцеводства и козоводства»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-57-73
E-mail: ms.basana@list.ru

Зарытовский Александр Иванович –
кандидат биологических наук, доцент,
старший научный сотрудник отдела кормления
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт овцеводства и козоводства»
г. Ставрополь
Тел.: 8 (8652) 71-57-73
E-mail: ms.basana@list.ru

Синельщикова Ирина Алексеевна –
кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник отдела кормления
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт овцеводства и козоводства»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-57-73
E-mail: ms.basana@list.ru

Abilov Batyrkhan Tulimbaevich –
Ph.D of agricultural Sciences, associate Professor,
head of Department of feeding
FSSI «All-Russian scientific research Institute of sheep
breeding and goat breeding»
Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-57-73
E-mail: ms.basana@list.ru

Bobryshova Galina Timofeevna –
Ph.D of agricultural Sciences, associate Professor,
Deputy Director on scientific work,
FSSI «All-Russian scientific research Institute of sheep
breeding and goat breeding»
Stavropol
Tel.: 8 (8652) 71-57-73
E-mail: ms.basana@list.ru

Bolotov Nikolay Anatolyevich –
Ph.D of agricultural Sciences, senior researcher of the
Department of feeding
FSSI «All-Russian scientific research Institute of sheep
breeding and goat breeding»
Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-57-73
E-mail: ms.basana@list.ru

Zaritovsky Alexander Ivanovich –
Ph.D of biological Sciences, associate Professor,
senior researcher of the Department of feeding
FSSI «All-Russian scientific research Institute of sheep
breeding and goat breeding»
Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-57-73
E-mail: ms.basana@list.ru

Sinel'shchikova Irina Alekseevna –
Ph.D of agricultural Sciences,
senior researcher of the Department of feeding
FSSI «All-Russian scientific research Institute of sheep
breeding and goat breeding»
Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-57-73
E-mail: ms.basana@list.ru

Пашкова Лариса Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела кормления ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства» г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-57-73
E-mail: ms.basana@list.ru

Хабибулин Виктор Владимирович – соискатель отдела кормления ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства» г. Ставрополь
Тел.: 8 (8652) 71-57-73
E-mail: ms.basana@list.ru

Pashkova Larisa Alexadrovna – Ph.D of agricultural Sciences, senior researcher of the Department of feeding FSSI «All-Russian scientific research Institute of sheep breeding and goat breeding» Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-57-73
E-mail: ms.basana@list.ru

Khabibulin Viktor Vladimirovich – applicant of the Department of feeding FSSI «All-Russian scientific research Institute of sheep breeding and goat breeding» Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-57-73
E-mail: ms.basana@list.ru

Исследования заключаются в том, что разрабатываемые схемы кормления с использованием кормовых пробиотических добавок в рационах ремонтных тёлочек мясного направления продуктивности включают новую отечественную кормовую добавку «Баксин-КД», позволяющую улучшить физиологическое развитие животных, выраженное в повышенной энергии роста за счет лучшей конверсии корма. Результаты исследований крови и микрофлоры кишечника у тёлочек в подсосный период выращивания подтвердили положительное влияние на физиологическое состояние животных. Кормовые добавки «Ацибиф» и «Баксин-КД» в составе рациона в подсосный период оказали положительное влияние на рост и развитие в технологический период дорастивания ремонтных тёлочек, что сократило их средний возраст при I осеменении в опытных группах от 32 до 44 суток. Разница по индексу осеменения между контролем и 2-й и 3-й опытными группами составила 0,14 и 0,27 соответственно в пользу последних. Расчёт экономической эффективности позволяет оптимизировать их технологическую схему выращивания с целью сокращения подсосного периода и периода дорастивания ремонтных тёлочек до осеменения на 32–44 суток. За 205 суток выращивания тёлочек уровень рентабельности производства в контрольной группе составил 3,5 %, что ниже данного показателя от второй опытной группы на 7,4 % и на 9,4 % в сравнении с третьей опытной группой животных.

На каждый дополнительно вложенный рубль было получено 3,46 и 14,3 рублей соответственно во второй и третьей опытных группах.

Успешное разведение мясного скота во многом зависит от кормления. Для лучшего усвое-

ния питательных веществ корма с целью реализации генетического потенциала, заложенного в породе животных и птиц, используются биологически активные вещества (БАВ) в виде кормовых добавок [1-4], среди которых важное место занимают бактериальные препараты ферментно-пробиотического действия [5-15].

Использование иммунокорректирующей бактериальной кормовой добавки «Баксин-КД» при выращивании ремонтных тёлочек мясного скота казахской белоголовой породы явилось целью нашей работы.

Методика исследований.

В базовом хозяйстве СПК (колхозе) имени Апанасенко Апанасенковского района Ставропольского края в суточном возрасте сформировано 3 группы тёлочек численностью по 15 животных-аналогов в каждой для отработки применения новой кормовой добавки «Баксин-КД» кормлении молодняка в подсосный период (табл. 1).

Скармливание препаратов производили в смеси с подкормкой, начиная с 2-х недельного возраста в течение 45 суток, 30 суток перерыв и в возрасте 90 суток до отъёма от матерей.

Лабораторные и аналитические исследования выполнялись в ФГБНУ ВНИИОК согласно общепринятым методикам.

Результаты исследований и их обсуждение.

Изменения в исследованиях крови во 2 и 3 опытных группах наблюдались по таким показателям, как: – содержание лейкоцитов увеличилось на 20,3 % и 24,9 %; эритроцитов – на 13,6 % и 21,8 %; гемоглобина – на 10,1 % и 10,5 % соответственно (табл. 2).

Наблюдалось увеличение белка в опытных группах 2 и 3 на 10,2 и 13,0 % соответственно.

Содержание альбуминов повысилось на 29,9 и 39,7 %, а γ -глобулинов – на 22,1 и 27,7 % в опытных группах в сравнении с контрольными животными.

Таблица 1 – Схема исследований на тёлках

Группы	n	Особенности кормления
1-контрольная	15	Основной рацион (ОР) по нормам ВИЖ (2003 г.)
2-опытная	15	ОР + «Ацибиф» 20,0 г на голову в сутки
3-опытная	15	ОР + «Баксин-КД» 10,0 мг на кг живой массы в сутки

Маркерные ферменты АСТ и АЛТ, указывающие на патологические процессы в организме, находились также в пределах нормы.

Более высокие показатели содержания глюкозы наблюдались у телок на 18,4 и 12,8 % во второй и третьей опытных группах.

Об изменении интенсивности физиологических процессов в организме телок, получавших препараты, свидетельствуют также по содержанию кальция – на 17,2 и 20,8 %; фосфора – на 11,6 и 16,3 % соответственно второй и третьей опытных групп, а такие показатели, как цинк, железо, марганец и медь находились на более высоком уровне (разница недостоверна).

Результаты исследований микрофлоры желудочно-кишечного тракта у телок показали, что до введения препаратов соотношение между патогенной и полезной микрофлорой было в пределах 15-18 раз больше в пользу последних (табл. 3).

Через 45 суток после скармливания препаратов в опытных группах наблюдалось снижение условно патогенной микрофлоры и увеличение полезных бактерий.

Соотношение у животных опытных групп составило от 28 до 32,5 раз. В контрольной группе соотношение изменилось незначительно.

К отъёму в возрасте 205 суток вторая опытная группа ремонтных телок превышала на

Таблица 2 – Результаты показателей крови у телок

Показатель		Группа (n=15)			НОРМА
		1-контроль	2-опыт	3-опыт	
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$		6,36±0,4	7,65±0,3	7,94±0,4	4,5-12,0
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$		5,65±0,7	6,42±0,5	6,88±0,6	5,0-7,5
Гемоглобин, г/л		100,6±3,3	110,8±3,4*	111,2±5,3*	99-129
Общий белок, г/л		72,3±4,6	79,7±8,4	81,7±5,5	70-85
Альбумины, г/л		25,25±2,1	32,8±2,79*	35,27±0,6*	18-42,5
Глобулины, г/л	α	10,29±2,2	7,62±1,9	7,8±0,9	7,2-17,0
	β	12,34±4,2	9,32±2,7	9,48±1,7	6,0-13,6
	γ	24,44±1,4	29,85±1,5*	31,22±1,1*	15,0-34,0
АСТ, мккат/л		0,54±0,3	0,55±0,2	0,56±0,2	0,62
АЛТ, мккат/л		0,37±0,2	0,39±0,1	0,37±0,2	0,42
Глюкоза, ммоль/л		2,34±0,4	2,77±0,7	2,64±0,8	2,22-3,33
Холестерин, ммоль/л		4,50±0,7	3,55±0,6	3,53±0,7	1,6-5,0
Мочевина, ммоль/л		4,46±0,6	3,95±0,5	4,35±0,7	2,8-8,8

*P≤0,05

Таблица 3 – Влияние препаратов на микробиоценоз кишечника телок

Показатель	Группа		
	1 контроль	2 опыт	3 опыт
До применения препаратов, млн КОЕ/г (15 сут.)			
Энтеробактерии:	291	323,32	341,2
в т. ч.: энтерококки	18,1	22,52	19,10
группы кишечной палочки	220,5	242,4	263,8
стафилококки, тыс. КОЕ/г	52,4	58,4	58,3
Эубиотическая микрофлора:	5344	4987,2	5134,4
в т. ч.: молочнокислые	422,0	434,20	402,40
бифидобактерии	4922	4553	4732
Соотношение, раз	18,36	15,4	15,0
После применения препаратов в течение 45 суток, КОЕ/г (60 сут.)			
Энтеробактерии:	265,75	265,11	273,39
в т. ч.: энтерококки	1,95	0,72	0,64
группы кишечной палочки	253,4	263,5	272,1
стафилококки, тыс. КОЕ/г	10,4	0,89	0,65
Эубиотическая микрофлора:	5159,3	7444,3	8898,7
в т. ч.: молочнокислые	582,3	556,3	623,7
бифидобактерии	4577	6888	8275
Соотношение, раз	19,41	28,08	32,54

7,06 % по показателю средней живой массы, а третья – на 10,26 % контрольных животных (табл. 4).

Средний показатель живой массы в возрасте 15 месяцев перед осеменением у телок контрольной группы был 369,1 кг, что ниже этого значения у животных второй опытной группы на 6,3 % и на 8,5 % – в третьей.

К возрасту 18 мес. (515 суток) положительная динамика живой массы у опытных животных сохранялась и превышала на 6,7 % – во второй, а в третьей группе – на 8,8 % над контролем.

Среднесуточный прирост на протяжении всего периода дорастивания ремонтных телок до осеменения наиболее высоким и устойчи-

вым был в третьей опытной группе, где применялась добавка «Баксин-КД». Он составил 835 г и превышал контрольную группу на 61,0 г или 7,9 %. Вторая опытная группа превышала на 6,5 %, что составило 50 грамм.

В крови у телок в возрасте 12 месяцев наблюдались изменения по таким показателям, как – содержание лейкоцитов в опытных группах 2 и 3 на 5,22 % и 8,13 %; эритроцитов на 14,85 % и 20,0 % соответственно; гемоглобина – на 7,95 % и 12,5 % соответственно (табл. 5).

Наблюдалось увеличение белка в опытных группах 2 и 3 соответственно на 11,38 и 17,34 % от уровня контроля.

Таблица 4 – Динамика роста опытных групп телок

Показатель		Группа (n=15; *P≤0,05)		
		I-контроль	II-опыт	III-опыт
Живая масса в подсосный период:				
При рождении	кг %	23,28±0,89 100,0	22,68±0,93 97,42	23,04±0,69 98,96
В 205 суток (отъем)	кг %	174,85±4,53 100,0	187,2±6,21* 107,06	192,8±7,63* 110,26
Среднесуточный прирост за 205 суток	г %	739 100	803 108,7	828 112,0
Живая масса в период дорастивания до осеменения				
Перед осеменением в 15 месяцев	кг %	369,1±4,5 100,0	392,4±5,2 106,3	400,5±6,3 108,5
В 18 мес.	кг %	438,0±4,2 100,0	467,2±5,6* 106,7	476,6±5,8* 108,8
Среднесуточный прирост				
с 6,8 по 15 мес. (за 250 суток)	г %	777 100,0	821 105,7	831 107,0
с 6,8 по 18 мес. (за 340 суток)	г %	774 100,0	824 106,5	835 107,9

Таблица 5 – Результаты анализа крови у телок в возрасте 12 месяцев

Показатель		Группа (n=15; *P≤0,05)			НОРМА
		I-контроль	II-опыт	III-опыт	
Лейкоциты, 10 ⁹ /л		8,25±0,44	8,68±0,31	8,92±0,67	4,5-12,0
Эритроциты, 10 ¹² /л		6,4±0,44	7,35±0,55	7,68±0,44	5,0-7,5
Гемоглобин, г/л		108,2±7,4	116,8±5,7*	121,7±8,3*	99-129
Общий белок, г/л		71,4±6,3	79,52±5,3	83,8±3,45*	70-85
Альбумины, г/л		23,6±2,3	29,8±1,7*	31,52±1,53*	18-42,5
Глобулины, г/л	α	12,3±2,2	10,1±2,4	11,25±1,32	7,2-17,0
	β	9,8±3,3	9,08±2,5	9,13±1,4	6,0-13,6
	γ	25,7±2,3	30,54±1,5*	31,91±1,6*	15,0-34,0
AST, мкат/л		0,48±0,3	0,55±0,2	0,56±0,3	0,62
ALT, мкат/л		0,39±0,2	0,35±0,3	0,40±0,3	0,42
Глюкоза, ммоль/л		2,45±0,4	2,78±0,8	2,82±0,5	2,22-3,33
Холестерин ммоль/л		4,20±0,5	3,80±0,7	3,6±0,6	1,6-5,0
Мочевина, ммоль/л		3,94±0,6	3,72±0,7	3,75±0,5	2,8-8,8
Фосфор, мкг %		4,7±1,12	5,53±2,14	5,8±2,3	4,5-6,0
Кальций, мг %		10,5±0,45	11,4±0,4*	11,9±0,55*	10-12,5

Таблица 6 – Сроки технологического дорашивания тёлочек

Показатель		Группа (n=15; *P ≤ 0,05)		
		1-контроль	1I-опыт	1II-опыт
Средняя живая масса при отъёме, кг		174,85±4,53	187,2±6,21	192,8±7,63
Продолжительность дорашивания, сутки		287,8	261	246
Среднесуточный прирост, г		777	821	831
Средняя живая масса при осеменении	кг %	369,1±4,5 100,0	392,4±5,2* 106,3	400,5±6,3* 108,5
Расход корма, корм.ед.		2290,9	1998,8	2050,5
Всего расход корма, кг		6861,2	5986,2	6141,2
в том числе концентратов		575,6	502,2	515,2
Средний возраст при осеменении, сутки		498±9,15	466±5,61*	454±4,07*
Разница с контролем, сутки		-	-32	-44
Отношение числа осеменений на 1 стельность		1,47	1,33	1,20

Таблица 7 – Экономическая эффективность использования кормовых добавок в рационе тёлочек в подсосный период

Показатель		Группа		
		1-контроль	2-опыт	3-опыт
Средняя живая масса, кг:	при рождении в 205 суток	23,28 174,85	22,68 187,2	23,04 192,8
Валовой прирост за 205 суток, кг:		152,67	167,82	171,71
Стоимость 1 кг живой массы, руб.		130	130	130
Предполагаемая выручка в 205 суток, руб.		22730,5	24336	25064
ЗАТРАТЫ, РУБ.:				
Общие (на корма, зарплата, ГСМ, веттов. и др.)		21968,6	21791,85	21791,85
дополнительно на добавки:	«Баксин-КД» за 150 суток Ацибиф за 205 суток	- -	- 399	143,66 -
Итого		21968,6	22190,85	21935,51
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ				
Прибыль, руб. за 205 дней		761,9	2145,15	3128,49
Сверхприбыль, руб.		-	1383,25	2366,59
Получено на дополнительно вложенный 1 рубль, руб.		-	3,46	16,47
Уровень рентабельности, %		3,5	9,7	14,3

Содержание альбуминов в контрольной группе животных уменьшилось на 26,28 и 33,56 % от уровня 2 и 3 опытных групп.

Общее количество глобулинов в контроле составило 47,8 г/л, что меньше уровня 2-й опытной группы на 4,02 %, а 3-ей – на 9,4 %. Это увеличение наблюдалось соответственно в опытных группах по γ -глобулинам во 2-й группе на 18,84 % и 3-й – на 24,17 % от уровня контроля.

Показатель γ -глобулинов в контрольной группе превышал незначительно на 7,9 и 7,3 % соответственно 2 и 3 опытных групп.

Показатель γ -глобулинов в контрольной группе превышал на 21,79 и 9,3 % 2 и 3 опытные группы соответственно.

Маркерные ферменты АСТ и АЛТ, указывающие на патологические процессы в организме находились также в пределах нормы.

Об изменении интенсивности физиологических процессов в организме тёлочек свидетельствуют более высокие показатели содержания глюкозы в сравнении с контролем, а также кальция – на 8,6 и 13,3 % и фосфора – на 17,7 и 23,4 % соответственно.

Все показатели крови у тёлочек опытных групп находились в пределах верхних границ физиологической нормы и превышали контрольные показатели. Поэтому динамика их живой массы от рождения до 205-дневного возраста и после отъёма в период дорашивания до осеменения контрольной и опытных групп существенно различалась в пользу последних.

Оплодотворённость от первой случки из 15 тёлочек в группах в 1-й контрольной составила 8 голов (53,3 %), во 2-й опытной – 10 голов (66,7 %) и 12 голов (80,0 %) – в 3-й опытной группе.

Изменились и сроки технологического дорастивания тёлочек до осеменения (табл. 6).

Средний возраст при I осеменении в опытных группах сократился от 32 до – 44 суток.

Отношение числа осеменений тёлочек случайно-го возраста на одну стельность – составил 1,47 в контрольной группе. Разница по этому показателю осеменения между контролем и 2-й, а также 3-й опытными группами составила 0,14 и 0,27 соответственно.

За 205 суток выращивания тёлочек уровень рентабельности в контрольной группе составил 3,5 %. Это ниже данного показателя от второй опытной группы на 7,4 % и на 9,4 % в сравнении с третьей опытной группой животных (табл. 7).

На дополнительно вложенный рубль было получено 3,46 и 14,3 рублей соответственно второй и третьей опытных групп.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кормовые пробиотические добавки в составе рациона в количестве «Ацибиф» 30,0 г на голову в сутки и «Баксин-КД» 10,0 мг на кг живой массы в сутки оказали положительное влияние на динамику роста тёлочек.

Расчёт экономической эффективности позволил оптимизировать их технологическую схему выращивания с целью сокращения периода дорастивания ремонтных тёлочек до осеменения на 32–44 суток.

Литература

1. Балансируем рацион по протеину / М. Омаров, Е. Головкин, Н. Морозов, М. Каширин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2007. № 6. С. 42–44.
2. Оптимизация рационов с учётом концепции «идеального протеина» / А. А. Казанцев, С. О. Османова, О. А. Слесарева, М. О. Омаров // Свиноводство. 2012. № 2. С. 52–54.
3. Гевлич О. А., Трухачёв В. И., Марынич А. П. Эффективность применения биологически активной кормовой добавки «БИОХИТ» из личинок трутней и подмора пчёл в кормлении молодняка свиней // Вестник АПК Ставрополья. 2013. № 3 (11). С. 21–26.
4. Гевлич О. А., Луцук О. А., Марынич А. П. «БИОХИТ» – кормовая добавка из личинок трутней и подмора пчёл // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам 73-й науч.-практ. конф. Ставрополь, 2009. С. 19–22.
5. Использование в рационах пробиотических препаратов для ускоренного дорастивания ремонтных тёлочек казахской белоголовой до случайно-го возраста / Б. Т. Абилов, А. И. Зарытовский, Н. А. Болотов, И. А. Синельщикова // Сб. науч. тр. Ставрополь, 2014. Т. 1, Вып. 7. С. 72–77.
6. Сравнительный анализ по применению кормовых пробиотических добавок в рационе коров мясных пород при выращивании ремонтных тёлочек в подсосный период / Б. Т. Абилов, Н. А. Болотов, А. И. Зарытовский, А. И. Баграмян // Сборник научных трудов. Ставрополь, 2013. Т. 2, Вып. 6. С. 105–108.
7. Влияние синбиотического препарата на физиологические показатели цыплят-бройлеров / Б. Т. Абилов, А. И. Зарытовский, Н. А. Болотов, В. Н. Чернецов, А. Я. Дубенко // Сборник научных трудов. Ставрополь, 2013. Т. 2, Вып. 6. С. 108–113.
8. Абилов Б. Т., Синельщикова И. А. Результаты использования БИКОДО в кормлении козовалюшков // Сборник научных трудов

References

1. Balance the diet for protein / M. Omarov, E. Golovko, N. Morozov, M. Kashirina // Feeding agricultural animals and forage production. 2007. № 6. p. 42–44.
2. Optimization of the diets of the concept of "ideal protein" / A. Kazantsev, S. O. Osmanov, O. A. Slesareva, M. O. Omarov // Pig Breeding. 2012. № 2. p. 52–54.
3. Gevlich O. A., Trukhachev V. I., Marynich A. P. Efficiency of application of biologically active food additive "BIOHIT" from larvae of drones and dead bees bees in the feeding of young pigs // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2013. № 3 (11). p. 21–26.
4. Gevlich O. A., Lutsuk A. O., Marynich A. P. "BIOHIT" – feed additive of the larvae of drones and dead bees bees // In the book: Diagnosis, treatment and prevention of diseases of farm animals. 73rd scientific-practical conference. 2009. pp. 19–22.
5. Use in the diets of probiotic preparations for the accelerated rearing of heifers of Kazakh white to slucero age / B. T. Abilov, A. I. Zaritovsky, N. A. Bolotov, I. A. Sinel'shchikova // Proc. scientific. Tr. Stavropol, SNIIEG. – 2014. – vol. 1. – vol.7. – p. 72–77.
6. A comparative analysis of the use of food probiotic supplements in a diet of cows of meat breeds for growing of heifers in the suckling period / T. B. Abilov, N. A. Bolotov, A. I. Zaritovsky, A. I. Bagramyan // Collection of scientific works, Stavropol state SNIIEG. – 2013. – T. 2. – Vol. 6. – p. 105–108.
7. The effect of synbiotic preparation on physiological parameters of broiler chickens / T. B. Abilov, A. I. Zaritovsky, N. A. Bolotov, V. N. Chernetsov, A. I. Dubenko // Collection of scientific works, Stavropol. – 2013. – T. 2. – Vol. 6. – p. 108–113.
8. Abilov B. T., Sinel'shchikova I. A. The results of the use BICUDO feeding katalogov // Collection of scientific works of all-Russian scientific research Institute of sheep and goat breeding. 2007. Vol. 2. № 2-2. p. 114–115.

- Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2007. Т. 2. № 2-2. С. 114–115.
9. Влияние энергетической кормовой добавки на продуктивность молочных коз / Б. Т. Абилов, И. А. Синельщикова, А. И. Зарытовский, Н. А. Болотов // Животноводство Юга России. 2014. № 1. С. 23.
 10. Действие биостимуляторов на продуктивность животных / Е. В. Светлакова, М. Н. Верёвкина, Е. М. Никитина, Л. А. Пашкова, Н. Д. Меликов // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. ст. по материалам 71-й науч. конф. Ставрополь, 2007. С. 79–82.
 11. Использование пробиотических добавок в рационах ремонтных тёлочек казахской белой породы в период их технологического дорастивания до случного возраста / Б. Т. Абилов, А. И. Зарытовский, Н. А. Болотов, В. В. Хабибулин // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 4 (87). С. 85–89.
 12. Зарытовский А. И., Болотов Н. А., Швеи Н. А. Использование биодобавок при выращивании молодняков кур // Птицеводство. 2015. № 2. С. 45–47.
 13. Комплексный препарат против инфекционных патологий / В. П. Николаенко, М. С. Климов, А. И. Зарытовский, Е. А. Киц, Н. А. Швеи, А. В. Михайлова // Птицеводство. 2013. № 10. С. 37–39.
 14. Продуктивность несушек, получавших в период выращивания биологически активные вещества / В. П. Николаенко, Е. А. Киц, А. И. Зарытовский, Н. А. Швеи, В. В. Марченко // Ветеринария Кубани. 2013. № 4. С. 23–25.
 15. Влияние комплексного препарата и пробиотика на естественную резистентность и жизнеспособность ремонтного молодняков кур / В. П. Николаенко, Е. А. Киц, А. И. Зарытовский, Н. А. Швеи, В. В. Марченко // Ветеринария Кубани. 2013. № 4. С. 21–22.
 9. The influence of the energy feed additives on the productivity of dairy goats / T. B. Abilov, I. A. Sinel'shchikova, A. I. Zaritovsky, N. A. Bolotov // Animal Husbandry Of The South Of Russia. 2014. №. 1. p. 23.
 10. The effect of biostimulators on productivity of animals / E. V. Svetlakov, M. N. Verevkin, E. M. Nikitina, L. A. Pashkova, N. D. Melikov // Diagnostics, treatment and prevention of diseases of farm animals 71st scientific conference: collection of scientific works. article / Stavropol, 2007. p. 79–82.
 11. The use of probiotic supplements in diets of heifers of Kazakh white-headed breed in the period of their technological sluckogo to weaning age / T. B. Abilov, A. I. Zaritovsky, N. A. Bolotov, V. V. Khabibulin // Bulletin of beef cattle. 2014. No. 4 (87). p. 85–89.
 12. Zaritovsky A. I., Bolotov N. A., Shvets N. A. The use of dietary supplements for growing young chickens // Poultry Farming, – 2015, № 2, p. 45–47.
 13. Integrated drug against infectious pathologies / V. P. Nikolaenko, M. S. Klimov, A. I. Zaritovsky, E. A. Kits, N. A. Shvets, A. V. Mikhailova // Poultry. 2013. №. 10. p. 37–39.
 14. The productivity of laying hens fed with during the raising of biologically active substances / V. P. Nikolaenko, E. A. Kits, A. I. Zaritovsky, N. A. Shvets, V. V. Marchenko // Veterinary Kuban. 2013, № 4. – p. 23–25.
 15. The influence of complex preparation and probiotic on natural resistance and viability of rearing chickens / V. P. Nikolaenko, E. A. Kits, A. I. Zaritovsky, N. A. Shvets, V. V. Marchenko // Veterinary Kuban. 2013, № 4. – p. 21–22.

УДК: 636.1.033

Базарон Б. З., Хамируев Т. Н., Дашинимаев С. М.**Bazaron B. Z., Khamiruev T. N., Dashinimaev S. M.**

ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА ЗАБАЙКАЛЬСКИХ ЛОШАДЕЙ

PRODUCTIVITY INDICATORS OF MEAT ZABAYKALSKIE YOUNG HORSES

Объектом исследований являются аборигенные лошади забайкальской породы. Цель – Изучить мясную продуктивность молодняка забайкальской породы в возрасте 18 и 30 мес. Проведенные исследования показали, что живая масса подопытного молодняка лошадей с возрастом закономерно увеличивается. Живая масса жеребчиков увеличилась с $39,6 \pm 0,43$ кг при рождении до $358,3 \pm 7,4$ кг в 30-месячном возрасте, при абсолютном приросте равном 318,7 кг и среднесуточном – 354 г. В то время как живая масса кобылок возросла с $37,7 \pm 0,52$ кг до $323,5 \pm 7,1$ кг, при абсолютном приросте 285,8 кг и среднесуточном – 318 г соответственно. Контрольный убой свидетельствует о том, что жеребчики превосходили сверстниц по мясной продуктивности в возрасте 18 и 30 мес. Так, по предубойной массе преимущество составило 4,1 и 5,9 %, массе туши – 12,3 и 12,9 % и убойному выходу – 0,9 и 0,3 абс. %. Выход субпродуктов I категории (печень, почки, язык, мясная обрезь, сердце и легкие) у жеребчиков и у кобылок варьировал от 3,6 % (18 мес.) до 4,0–4,2 % (30 мес.). Выход субпродуктов II категории составил, в зависимости от пола и возраста, от 10,8–10,9 до 12,1–12,4 %. Химический состав мяса-фарша свидетельствует, что в мякоти туш убойных животных с возрастом произошли незначительные изменения. Так, содержание воды в мясе у жеребчиков уменьшилось с 70,4 % до 69,1 % в 2,5-годовалом возрасте по сравнению с 18-месячным, а у кобылок 69,9 до 68,5 % соответственно. Отсюда происходит увеличение количества сухих веществ. Отмечено некоторое повышение содержания белка у жеребчиков до 22,0 % и до 22,4 % у кобылок в 30-месячном возрасте. При этом мясо, полученное от кобылок, отличалось большей калорийностью. Установлено, что продукция коневодства, а именно мясо, экологически безопасная.

Ключевые слова: лошадь, молодняк, забайкальская порода, биологические особенности, экстерьер, мясная продуктивность, экологическая безопасность.

The object of research are indigenous horses breed of The Zabaikal breed. The main object is to study the meat productivity of young horses of Zabaikal breed at the age of 18 and 30 months. The earlier investigations show that the body weight of the experimental young horses naturally increases with their age. The body weight increased from $39,6 \pm 0,43$ kg at birth to $358,3 \pm 7,4$ kg at 30 months of age, while the total increase is 318,7 kg and average daily increase is 354. At that time, as the body weight of mares increased from $37,7 \pm 0,52$ kg to $323,5 \pm 7,1$ kg, the total increase is 285,8 kg and average daily increase is 318 g accordingly. Control slaughter shows that the meat productivity of male colts is higher than female colts in the age of 18 and 30 months. Thus, the advantage of pre-slaughter weight was 4,1 and 5,9 %, carcass weight – 12,3 and 12,9 % and slaughter yield – 0,9 and 0,3 %. Exit I category offal (liver, kidneys, tongue, meat trimmings, heart and lungs) in different age periods in colts and mares ranged from 3,6 % (18 month) to 4,0-4,2 % (30 months). Offal category II Output varied, depending on the sex and age of the 10,8-10,9 to 12,1-12,4 %. The study of the chemical composition of meat, minced meat showed that the flesh of carcasses of young age with some changes. The water content in colts decreased from 70,4 % at 18 months of age to 69,1 % in the 30-month, while the fillies 69,9 to 68,5 %, respectively. In this regard, it is increasing the amount of dry matter. Several increases the protein content from colts to 22,0 % and to 22,4 % in the fillies in the 30 months of age. The meat of female colts had more calories. It was found that the products of horse breeding, namely meat are ecologically safe.

Key words: horse, young, Zabaykalsky breed, biological features, exterior, meat productivity, environmental safety.

Базарон Бадма Зилимович –

кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник
НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦ РАН
г. Чита
Тел.: 8(3022) 23-21-48

Хамируев Тимур Николаевич –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
ведущий научный сотрудник
НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦ РАН
г. Чита
Тел.: 8(3022) 23-21-48
E-mail: tnik0979@mail.ru

Дашинимаев Солбон Мункуевич –

кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник
НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦ РАН
г. Чита
Тел.: 8(3022) 23-21-48
E-mail: solbonms@mail.ru

Bazaron Badma Zilimovich –

Ph. D. in agriculture Sciences, the senior researcher associate
Research Institute of Veterinary Science
of Eastern Siberia – the branch SFSCA RAS
Chita
Tel.: 8(3022) 23-21-48

Hamiruev Timur Nikolaevich –

Ph. D. in agriculture Sciences, docent, the leading researcher
associate Research Institute of Veterinary Science
of Eastern Siberia – the branch SFSCA RAS
Chita
Tel.: 8(3022) 23-21-48
E-mail: tnik0979@mail.ru

Dashinimaev Solbon Munkuevuch –

Ph. D. in agriculture Sciences, the senior researcher
associate Research Institute of Veterinary Science
of Eastern Siberia – the branch SFSCA RAS
Chita
Tel.: 8(3022) 23-21-48
E-mail: solbonms@mail.ru

Введение. Забайкальская порода лошадей – одна из немногих аборигенных пород, отнесенная к породам с ограниченным генофондом [1, 2].

Продуктивное табунное коневодство в Забайкалье – традиционная и перспективная отрасль. Себестоимость производства мяса конины ниже, чем у других видов сельскохозяйственных животных [3, 4].

По физико-химическим показателям конина отличается от говядины, а по некоторым показателям даже превосходит ее. Питательная ценность конины высока, так как она содержит до 23 % белка и 4 % внутримышечного жира, при низком содержании холестерина, что является одним из показателей, характеризующих ее как диетическое мясо [5].

Развитие продуктивного коневодства считается перспективным направлением в животноводстве, которое еще не полностью выявило свой потенциал.

Таким образом, изучение мясной продуктивности лошадей забайкальской породы является актуальным.

Условия, материалы и методы исследований

Научно-исследовательская работа по изучению мясной продуктивности молодняка лошадей забайкальской породы была проведена в генофондом хозяйстве агрокооперативной фирме им. Ленина Могойтуйского района Забайкальского края.

Для достижения поставленной цели были сформированы 2 группы подопытного молодняка аналогов по возрасту по 15 голов в каждой. Первая группа состояла из жеребчиков, вторая – из кобылок.

Рост и развитие подопытного молодняка изучали путем их перевески в возрасте 3 дней, а также в 0,5; 1,5 и 2,5-годовалом возрасте. На основании полученных результатов были рассчитаны абсолютные и среднесуточные приросты. Экстерьер у молодняка оценивали глазомерно и взятием 4 основных промеров, на основании которых были высчитаны индексы телосложения.

Убойные качества изучены путем контрольного убоя по 3 особи из каждой группы в возрасте 18 и 30 месяцев. Убой животных, оценку мясной продуктивности проводили по методикам ВИЖ (1970, 1978), разделку туш – в соответствии с ГОСТ 7596-81. Химический состав мякоти изучен по общепринятым методикам. Экологическая безопасность мяса изучена путем определения в мясе тяжелых металлов (стронций, цинк и т.д.).

Полученные данные обработаны методом вариационной статистики с использованием компьютерной программы Excel. Достоверность отличия показателей между подопытными группами вычислена с помощью коэффициента Стьюдента, используемого для ряда с малым числом вариантов.

Результаты исследований

В таблице 1 представлена динамика живой массы молодняка лошадей забайкальской породы.

Таблица 1 – Живая масса молодняка, абсолютный и среднесуточный приросты

Возраст	Пол	M±m, кг
3 дня	Жеребчики	39,6±0,43
	Кобылки	37,7±0,52**
6 мес.	Жеребчики	181,5±1,41
	Кобылки	173,4±1,30***
18 мес.	Жеребчики	290,3±4,4
	Кобылки	278,2±2,0
30 мес.	Жеребчики	358,3±7,4
	Кобылки	323,5±7,1*
Абсолютный прирост за период, кг		
3 дн. – 6 мес.	Жеребчики	141,9
	Кобылки	135,7
6 – 18 мес.	Жеребчики	108,8
	Кобылки	104,8
18 – 30 мес.	Жеребчики	68,0
	Кобылки	45,3
3 дн. – 30 мес.	Жеребчики	318,7
	Кобылки	285,8
Среднесуточный прирост за период, г		
3 дн. – 6 мес.	Жеребчики	788
	Кобылки	754
6 – 18 мес.	Жеребчики	298
	Кобылки	287
18 – 30 мес.	Жеребчики	187
	Кобылки	125
3 дн. – 30 мес.	Жеребчики	354
	Кобылки	318

Примечание: * - P<0,05

Анализ представленных данных свидетельствует о том, что самцы растут и развиваются более интенсивно. Так, средняя живая масса в возрасте 3 дней у них составляла 39,6 кг, что достоверно выше, чем у кобылок на 1,9 кг или 5,0 % (P<0,01), в возрасте 6 мес. – на 8,1 кг или 4,7 % (P<0,001), в возрасте 18 месяцев – на 12,1 кг или 4,4 % и в возрасте 30 мес. – на 34,8 кг или 10,8 % (P<0,05).

За период от 3-дневного до 6-месячного возраста жеребчики прибавили в живой массе 141,9 кг, в то время как кобылки – 135,7 кг, разница в пользу жеребчиков составила 6,2 кг или 4,7 %, при этом прирост у них был выше на 34 г в сутки; за период от 18 до 30-месячного – 68,0 и 45,3 кг соответственно, разница в пользу самцов была равна 22,7 кг или 50,1 %, при среднесуточном приросте 187 г против 125 г у самок.

За весь период выращивания жеребчики увеличили свою живую массу на 318,7 кг или в 9,04 раза, кобылки – на 285,8 кг или в 8,58 раза. Среднесуточный прирост за изучаемый период у жеребчиков составил 354 г, у кобылок – 318 г.

Абсолютные величины основных промеров молодняка представлены в таблице 2.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что жеребчики достоверно превосходят кобылок в возрасте 3 дней по высоте в холке на 1,2 % ($P<0,05$) и обхвату груди – на 1,1 % ($P<0,01$), в 30-месячном возрасте по высоте в холке – на 5,5 % ($P<0,01$), косой длине туловища – на 4,6 % ($P<0,01$), обхвату груди – на 5,7 % ($P<0,01$) и обхвату пясти – на 5,2 % ($P<0,01$).

Об изменении типа телосложения молодня-ка лошадей можно судить на основании вычис-ленных индексов телосложения, которые пред-ставлены в таблице 3.

У жеребчиков индекс формата с 3-дневного до 6-месячного возраста увеличился на 15,6 %,

компактности – на 1,6, широкотелости – на 20,1, а костистости остался на прежнем уровне и со-ставил 12,4 %. У кобылок прирост указанных ин-дексов составил 14,3 %, 2,3, 18,9, а индекс кости-стости, как и у жеребчиков, остался практически без изменений (12,4 %). С возрастом подопыт-ные особи становились более растянутыми, сбитыми и массивными, что свидетельствует о том, что у них к 30-месячному возрасту мясные формы становятся более выраженными. Здесь стоит отметить и увеличение индекса костистости, который указывает на крепость конституции. У жеребчиков индекс растянуто-сти с 18 до 30-месячного возраста увеличился

Таблица 2 – Промеры статей теламолодняка

Возраст	Пол	Промер, см			
		Высота в холке	Косаядлина туловища	Обхват груди	Обхват пясти
3 дня	жеребчики	90,2±0,23	68,9±0,31	81,9±0,16**	11,2±0,08
	кобылки	89,1±0,34*	69,0±0,22	81,0±0,19	11,1±0,06
6мес.	жеребчики	121,4±0,85	111,7±1,13	134,6±1,41	15,1±0,04
	кобылки	121,0±0,62	111,2±0,77	132,9±0,50	15,0±0,03
18мес.	жеребчики	130,2±1,12	131,2±1,09	157,3±1,61	17,3±0,10
	кобылки	129,1±0,94	130,8±0,85	153,2±1,12	16,9±0,06
30 мес.	жеребчики	140,0±1,03	142,6±0,91	169,6±1,62	18,3±0,17
	кобылки	132,8±0,61**	136,4±0,97**	160,5±0,94**	17,4±0,04**

Примечание: ** – $P<0,01$

Таблица 3 – Индексы телосложения, %

Возраст	Пол	Индекс			
		Формата	Сбитости	Массивности	Костистости
3 дня	жеребчики	76,4	118,9	90,8	12,4
	кобылки	77,6	117,2	90,9	12,5
6 мес.	жеребчики	92,0	120,5	110,9	12,4
	кобылки	91,9	119,5	109,8	12,4
18 мес.	жеребчики	100,8	118,1	120,8	13,1
	кобылки	101,3	116,3	118,7	13,0
30 мес.	жеребчики	101,9	119,7	121,1	13,9
	кобылки	102,7	117,7	120,9	13,7

Таблица 4 – Мясная продуктивность молодня, n=3

Показатель	Половозрастная группа			
	Жеребчики, мес		Кобылки, мес	
	18	30	18	30
Предубойная масса, кг	289,21±7,251	361,33±25,930	277,82±0,921	321,70±19,911
Масса парной туши, кг	152,70±5,633	190,01±12,541	144,24±1,511	168,31±8,224
Убойный выход, %	52,82±0,910	52,61±0,310	51,92±0,520	52,33±0,411
Масса внутреннего сала, кг	1,92±0,113	3,74±0,342	1,71±0,174	3,20±0,233
Выход сала, %	0,72	1,03	0,62	1,04
Масса субпродуктов I кат., кг	10,52±0,142	14,52±0,822	9,92±0,243	13,41±0,744
Выход субпродуктов Iкат., %	3,60	4,01	3,62	4,21
Масса субпродуктов II кат., кг	31,23±1,014	43,72±3,044	30,22±0,224	39,81±1,372
Выход субпродуктов IIкат., %	10,81	12,11	10,94	12,43
Масса шкуры, кг	14,31±0,202	18,14±1,001	14,01±0,060	16,21±0,901
Выход шкуры, %	4,90	5,00	5,01	5,02

Таблица 5 – Морфологический состав туш

Возраст, мес.	Пол	Масса туши, кг	Ткань							
			Мышечная		Жировая		Костная		Соединит.	
			кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
18	жер. коб.	152,7	103,8	68,0	8,8	5,8	31,6	20,7	7,73	5,5
		144,2	97,8	67,8	8,5	5,9	30,1	20,9	7,45	5,4
30	жер. коб.	190,0	128,4	67,6	12,0	6,3	38,8	20,4	10,61	5,7
		168,3	113,3	67,3	10,9	6,5	34,7	20,6	9,50	5,6

Таблица 6 – Химический состав мяса-фарша, %

Возраст, мес.	Половозрастная группа	Содержание, %				
		Вода	Белок	Жир	Зола	Калорийность, кал
18	жеребчики кобылки	70,4	21,7	6,7	1,2	1537,5
		69,9	22,1	6,9	1,1	1577,9
30	жеребчики кобылки	69,1	22,0	7,8	1,1	1598,8
		68,5	22,4	8,0	1,1	1691,2

Таблица 7 – Показатели экологической безопасности мяса

Токсические элементы и вредные вещества	жеребчики		кобылки		ПДК
Возраст, мес	18	30	18	30	
Свинец, мг/кг	0,13	0,18	0,12	0,17	0,5
Кадмий, мг/кг	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Мышьяк, мг/кг	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1
Ртуть, мг/кг	0,0015	0,0013	0,0015	0,0013	0,03
Гексахлорциклогексан и его изомеры, мг/кг	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,1
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,1
Цезий-137, Бк/кг	-	0,5	-	0,4	200,0
Стронций-90, Бк/кг	17,61	20,1	17,34	19,3	50,0

на 1,1 абс. %, сбитости – на 1,6, массивности – на 0,3, костистости – на 0,8 абс. %.

У кобылок прирост указанных индексов составил 1,4; 1,4; 2,2 и 0,7 абс. % соответственно.

В возрасте 18 и 30 месяцев были проведены контрольные убои жеребчиков (табл. 4).

Анализ представленных данных указывает, что с возрастом предубойная масса молодняка значительно увеличивается (на 24,9 % у жеребчиков и на 15,8 % у кобылок). При этом происходит увеличение массы парной туши у жеребчиков на 24,4 % и у кобылок на 16,7 %. Убойный выход у самцов с возрастом имеет тенденцию к снижению (-0,2 абс. %), а у кобылок, наоборот, к увеличению (+0,4 абс. %).

Доля субпродуктов, относящихся к I категории в разные возрастные периоды у жеребчиков и у кобыл колеблется от 3,60 до 4,01 % и от 3,62 до 4,2 % соответственно. Выход субпродуктов II категории варьировал, в зависимости от пола и возраста, от 10,8-10,9 до 12,1-12,4 %.

Для определения качественного состава туш убойного молодняка, была проведена обвалка туш и изучен их морфологический состав (табл. 5).

Из представленной таблицы следует, что наибольший выход мышечной, жировой и соединительной тканей в туше отмечен в 2,5-годовалом

возрасте. Индекс мясности при этом у жеребчиков составляет 3,62, у кобылок – 3,58.

Для оценки питательной ценности мяса был изучен химический состав средней пробы мяса-фарша (табл. 6).

Химический состав мяса-фарша свидетельствует, что в мякоти туш молодняка с возрастом происходит уменьшение воды: у жеребчиков с 70,4 % в 18-месячном до 69,1 % в 2,5-годовалом возрасте, а у кобылок с 69,9 до 68,5 %, и увеличение белка с 21,7 до 22,0 % и с 22,1 до 22,4 % соответственно.

Содержание жира у жеребчиков с возрастом повышается и к 30 месяцам достигает 7,8 %, а у кобылок – 8,0 %. В результате большей калорийностью отличается мясо, полученное от убои кобылок как в возрасте 18 мес., так и в 30-месячном возрасте.

Показатели экологической безопасности представлены в таблице 7.

Анализ полученных данных свидетельствует, что содержание тяжелых металлов и вредных веществ было намного ниже допустимой нормы.

Вывод. В Забайкальском крае имеются значительные резервы по увеличению выхода продукции коневодства и росту поголовья ло-

шадей путем рационального использования генофонда аборигенных лошадей забайкальской породы и биологических ресурсов повышения их продуктивных и адаптационных качеств.

В 30-месячном возрасте при одинаковых условиях кормления и содержания подопытный молодняк забайкальских лошадей имел живую массу равной $358,3 \pm 7,4$ кг (жеребчики) и $323,5 \pm 7,1$ кг (кобылки). Жеребчики отличаются лучшим развитием и повышенной мясной про-

дуктивностью, но уступают кобылкам по калорийности мяса-фарша. При этом отметим, что мясо, полученное от подопытного молодняка экологически безопасное.

Таким образом, полученные результаты весового, линейного роста и контрольного убоя свидетельствуют о хорошем развитии подопытного молодняка, и достаточно высокой мясной продуктивности.

Литература

1. Хамируев Т.Н., Базарон Б. З. Генофонд аборигенных лошадей забайкальской породы // Географические исследования экономических районов ресурсно-периферийного типа: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Чита, 2012. С. 155–158.
2. Хамируев Т.Н., Базарон Б. З. Племенная база табунного коневодства в Забайкалье // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана и Болгарии: материалы XV Международ. науч.-практ. конф. Петропавловск, 2012. Т. 2. С. 193–196.
3. Мясная продуктивность помесного молодняка лошадей в условиях Забайкалья / Р.В. Калашников, Б.З. Базарон, Т.Н. Хамируев, Э.Б. Базарон // Коневодство и конный спорт. 2012. №1. С. 20–22.
4. Цэдэшиев В.Ц. Оценка хозяйственно-полезных признаков забайкальской лошади и технологии ведения табунного коневодства в Агинском Бурятском автономном округе: дисс. ... канд. с.-х. наук. Улан-Удэ, 2006. 114 с.
5. Зигель Х., Зигель А. Некоторые вопросы токсичности ионов металлов. М.: Мир, 1993. 368 с.

References

1. Khamiruev T.N. The aboriginal gene pool of Zabaikalskaya breeds / T.N. Khamiruev, B.Z. Bazaron // Geographical research areas of economic resource and peripheral type: Materials of All-Russia. scientific-Practical. Conf. – Chita: INREC SB RAS, 2012. – p. 155–158.
2. Khamiruev T.N. Stud horse breeding base in the Baikal / T.N. Khamiruev, B.Z. Bazaron // Agricultural science – agricultural production in Siberia, Mongolia, Kazakhstan and Bulgaria mat.ly XV Int. scientific-Practical. Conf. – Petropavlovsk, 2012. – Volume 2. – p. 193–196.
3. Kalashnikov R.V. Meat efficiency of crossbred young horses in the conditions of Transbaikalia / R.V. Kalashnikov, B.Z. Bazaron, T.N. Khamiruev, E.B. Bazaron // Horse breeding and equestrian sports. – 2012. – №1. – p. 20–22.
4. Tsedashiev V.Ts. Assessment of economic and useful signs of a trans baikal horse and technology of conducting horse breeding in the Agin Buryat Autonomous Area: dis. ... of Candidate of Agricultural Sciences. – Ulan-Ude, 2006. – 114p.
5. H. Siegel, Siegel A. Some questions about the toxicity of metal ions. M.: Mir, 1993. – 368 p.

УДК 636.4.082.033

Дунина В. А.

Dunina V. A.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХРЯКОВ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PRODUCTIVITY OF PIGS OF LARGE WHITE BREED WITH BOARS OF USE OF DOMESTIC AND FOREIGN SELECTION

Целью исследований являлось выявление наиболее эффективных сочетаний с использованием хряков отечественных и зарубежных мясных пород для получения скороспелого товарного молодняка, с высокой мясной продуктивностью.

Исследовано влияние хряков отечественной и импортной селекции на повышение воспроизводительной и откормочной продуктивности свиней крупной белой породы. Установлено во 2,3 и 5 группах увеличение многоплодия на 0,7; 0,2; 0,3 гол., молочности на 2,8; 1,0; 5,6 кг, массы гнезда в двухмесячном возрасте на 18,4; 10; 15,6 кг или на 11,5; 6,2; 9,7 % по сравнению с чистопородным разведением.

Анализ результатов исследований откормочных качеств чистопородных и помесных подсвинков показал достоверное преимущество как при использовании хряков отечественной селекции скороспелой мясной породы так и зарубежной селекции пород йоркшир, дюрок, ландрас, где возраст достижения живой массы 100 кг, среднесуточные приросты составили соответственно - 187; 189; 188; 186 дней и 721; 708; 712; 727 г или были выше на 8, 6, 7, 9 дней и на 56, 43, 47, и 62 г чем при чистопородном разведении, а затраты корма на 1 кг прироста живой массы были меньше на 0,1 - 0,2 к. ед.

Наилучшие показатели площади «мышечного глазка» отмечены у молодняка полученного у сочетаний КБхСМ-1; КБхЛ и КБхД, которые находились в пределах 37,0-38,5 см²

По массе задней трети полутуши были лучшими помеси, полученные от хряков пород: скороспелая мясная - 11,2 кг; ландрас - 10,9 кг и дюрок 10,7 кг, что на 13,1; 10,8 и 8,1 % выше чистопородных аналогов крупной белой породы.

На основании проведенных исследований получены наиболее эффективные варианты использования хряков мясных пород скороспелой мясной отечественной селекции, ландрас, дюрок и йоркшир зарубежной селекции, которые внедрены и рекомендованы для системы разведения свиней в регионе.

Ключевые слова: свиньи, крупная белая порода, селекция, помеси, скрещивание, продуктивность, откорм.

The aim of the research was to identify the most effective combinations with the use of boars of domestic and foreign beef breeds to obtain trademark early maturing calves with a high meat productivity. The influence of boars of domestic and imported breeding for improving the reproductive and feeding productivity of pigs of large white breed. Installed in 2, 3 and 5 groups, the increase of multiple pregnancy 0.7; 0.2; 0.3 goal., milkiness 2.8; 1.0; 5.6 kg, mass of the nest at two months of age 18.4; 10; 15.6 kg or 11.5; 6.2; 9.7 % compared with purebred breeding.

Analysis of the results of studies of the feeding qualities of purebred and crossbred pigs showed significant benefit as when using boars domestic breeding of early maturing meat breed and breeding foreign breeds of Yorkshire, Duroc, Landrace, where the age of reaching live weight 100 kg, average daily gains were, respectively, - 187; 189; 188; 186 days and 721; 708; 712; 727 g or above were 8, 6, 7, 9 and 56, 43, 47, and 62 g than purebred breeding, and the cost of feed per 1 kg increase in live weight were less than 0.1 - 0.2 fodder units.

The best performance area of «muscle eye» was observed in young animals obtained from combinations BhsM-1; CbHL and CbHD, which was within 37,0-38,5 cm².

By weight of the posterior third of the side were the best hybrids obtained from boars of the breeds: a rash meat - 11.2 kg, kg -10.9 Landrace and Duroc 10.7 kg, 13.1; 10.8 and 8.1 % higher analogues purebred large white breed. On the basis of the conducted studies are the most effective options for use of boars of meat breeds early maturing meat of domestic breeding, Landrace, Duroc and Yorkshire breeding foreign, who introduced and recommended for cultivation of pigs in the region.

Key words: pigs, large white breed, selection, crossbreed, crossing, productivity, feeding.

Дунина Виолетта Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока» г. Саратов
Тел.: 8(927) 114-52-64
E-mail: duninawa@mail.ru

Dunina Violetta Aleksandrovna – Ph.D of agricultural Sciences, senior researcher FSBI «Research Institute of agriculture of the South-East» Saratov
Tel.: 8(927) 114-52-64
E-mail: duninawa@mail.ru

Одним из основных направлений повышения продуктивности свиней и улучшения качества мяса является межпородное скрещивание. [1, с.8]

Поиск различных комбинаций скрещивания – наиболее трудоемкая часть данного метода разведения. Чем больше вариантов для испытания, в том числе отечественных и завоз-

имых пород, тем шире позиция их использования. [2, с.54]

Использование межпородного скрещивания позволяет повысить эффективность свиноводства на 10-12 %.

Очень важно найти лучшие варианты скрещивания с использованием пород отечественной и зарубежной селекции, которые могли бы

сочетать в себе отличные репродуктивные, откормочные и мясные свойства с высоким качеством свинины. [3, с.58; 4, с.89]

Для повышения продуктивности свиней крупной белой породы во многих системах скрещивания в настоящее время на заключительном этапе используют хряков отечественной скороспелой мясной (СМ-1) породы и импортной селекции дюрок, ландрас, йоркшир, которые способны передавать высокие мясные качества другим породам. [5, с.2; 6, с.208-209; 7, с.8].

Помесный молодняк, полученный от скрещивания этих свиней с другими породами обладает повышенной резистентностью, высокой скоростью роста, высокой эффективностью использования корма. [8, с.133]

В качестве материнской формы при скрещивании используют крупную белую породу за высокие материнские качества, крепость телосложения, хорошую адаптацию в различных природно-климатических условиях, однако ее мясные качества значительно хуже, чем у животных специализированных мясных пород, поэтому повышение её мясной продуктивности при скрещивании с хряками мясных пород является весьма актуальной задачей.

Исследования по изучению эффективности двухпородного скрещивания свиней различных генотипов с использованием хряков мясных пород отечественной и зарубежной селекции при чистопородном разведении и скрещивании проведены на отделении «Зоркино» СХА «Михайловское» Саратовской области.

В научно-хозяйственном опыте были задействованы чистопородные матки и хряки крупной белой породы, чистопородные хряки отечественной скороспелой мясной породы (СМ-1) южного типа и импортных пород: ландрас (Л),

дюрок (Д), йоркшир (Й) французской селекции, а также чистопородные и помесные подсвинки, полученные от межпородного скрещивания. Опыты проведены по схеме: 1. КБхКБ (контроль). 2. КБхСМ-1. 3. КБхЙ. 4. КБхД. 5. КБхЛ.

Воспроизводительные качества свиноматок оценивали по многоплодию, молочности, живой массе гнезда при рождении, массе гнезда и одного поросенка в 2-х месячном возрасте и комплексному показателю воспроизводительных качеств (КПВК), (табл.1).

Многоплодие маток от скрещивания с хряками СМ-1 была выше контроля на 6,9 % ($P>0,95$), а с породой дюрок ниже, чем в 1 группе на 2 %, различия эти были недостоверными. В целом по всем группам свиноматки имели достаточно хороший уровень многоплодия.

Важнейшим показателем репродуктивных качеств свиноматок является молочность, от которой зависит рост и развитие поросят. По этому показателю свиноматки 2 и 5 групп достоверно превосходили 1 группу на 5,1-5,6 % ($P>0,95$). Наибольшая живая масса гнезда при рождении также была во 2 и 5 группах – 14,8 и 13,6 кг ($P>0,99$).

Живая масса гнезда при отъеме в 2-месячном возрасте у помесных поросят 2, 3 и 5 групп была достоверно выше на 6,2-11,5 %, что было лучшим результатом среди вариантов двухпородного скрещивания, чем при чистопородном разведении и составила соответственно - $178,6 \pm 2,41$; $170,2 \pm 2,67$ и $175,8 \pm 2,41$ кг ($P>0,99$; $P>0,999$).

Средняя живая масса одного поросенка к отъему у чистопородных поросят составила – $17,6 \pm 0,16$ кг, а при использовании хряков отечественной селекции СМ-1 и зарубежной: йоркшир, ландрас, эти показатели состави-

Таблица 1 – Воспроизводительные качества маток

Группы	Многоплодие, гол	Масса гнезда при рождении, кг	Молочность, кг	В 2-х месячном возрасте			КПВК баллы
				Средняя масса 1 головы, кг	Масса гнезда, кг	Сохранность, %	
1	$10,1 \pm 0,21$	$12,1 \pm 0,53$	$55,3 \pm 1,07$	$17,6 \pm 0,16$	$160,2 \pm 2,64$	87,8	112,2
2	$10,8 \pm 0,36^*$	$14,8 \pm 0,59^{***}$	$58,1 \pm 0,80^*$	$19,0 \pm 0,21^{**}$	$178,6 \pm 2,41^{***}$	90,3	121,1
3	$10,3 \pm 0,38$	$12,4 \pm 0,21$	$56,3 \pm 0,81$	$18,0 \pm 0,23$	$170,2 \pm 2,67^{**}$	88,6	117,1
4	$9,9 \pm 0,28$	$11,2 \pm 0,21$	$52,1 \pm 0,60$	$17,3 \pm 0,17$	$150,5 \pm 2,57$	87,6	106,4
5	$10,4 \pm 0,46$	$13,6 \pm 0,21^{**}$	$58,4 \pm 0,80^*$	$18,9 \pm 0,21^{**}$	$175,8 \pm 2,41^{***}$	89,5	119,4

$P>0,95^*$; $P>0,99^{**}$; $P>0,999^{***}$

Таблица 2 – Откормочные качества чистопородного и помесного молодняка свиней

Группы	Возраст достижения 100 кг живой массы, дней	Среднесуточный прирост на откорме, г	Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	Толщина шипика, см	Длина туловища, см
1	$195 \pm 0,36$	$665 \pm 2,75$	3,9	3,3	123
2	$187 \pm 0,65^{***}$	$721 \pm 2,65^{***}$	3,7	3,0	126
3	$189 \pm 0,57^{***}$	$708 \pm 2,63^{***}$	3,8	3,2	124
4	$188 \pm 0,50^{***}$	$712 \pm 1,63^{***}$	3,7	2,9	125
5	$186 \pm 0,39^{***}$	$727 \pm 0,79^{***}$	3,7	3,0	127

$P>0,95^*$; $P>0,99^{**}$; $P>0,999^{***}$

ли у поросят $19,0 \pm 0,21$; $18,0 \pm 0,23$ и $18,9 \pm 0,21$ кг или соответственно выше контроля на 7,9 ($P > 0,99$); 2,3 и 7,4 % ($P > 0,99$). Помесные поросята от скрещивания КБхД имели наименьшую живую массу гнезда при отъеме и среднюю живую массу одного поросенка.

Комплексный показатель воспроизводительных качеств (КПВК) у маток первой группы составил 112,5 балла, а во 2, 3 и 5 группах соответственно – 120,6; 117,1; 106,4 и 119,4, т.е. Лучшим сочетанием по репродуктивным качествам было КБ х СМ-1, затем КБхЛ и КБхЙ.

Совершенствование откормочных качеств свиней является одним из важных факторов ведения свиноводства, основными показателями которого являются – возраст достижения живой массы 100 кг, среднесуточный прирост и затраты корма на единицу продукции.

Данные контрольного откорма животных до живой массы 100 кг показали (табл. 2), что помесные подсвинки всех вариантов двухпородного скрещивания при одинаковом кормлении превосходили чистопородных животных по скороспелости на 6-10 дней при третьем пороге достоверности.

Наиболее высокие среднесуточные приросты живой массы по достижению массы 100 кг были у помесных подсвинков всех опытных групп, которые составили 708-727 г или на 6,5 - 9,3 % ($P > 0,999$) выше, чем при чистопородном разведении.

Среди животных опытных групп наиболее длинными оказались помеси от скрещивания свиноматок крупной белой породы с хряками породы ландрас, что на 3,3 % выше контроля.

Помесный молодняк характеризовался более тонким шпиком – 2,9-3,0 см и на 0,3 см превосходил аналогов контрольной группы.

Наибольшую длину туловища имели подсвинки всех опытных групп – 124-127 см или на 0,8-3,3 % выше контроля.

В результате контрольного убоя установлено, что самый высокий убойный выход имели помесные подсвинки – 70,1-72,7 % против 69,4 % у животных чистопородного разведения (табл. 3).

Наиболее мясными были подсвинки, полученные от сочетаний с использованием хряков пород скороспелой мясной, ландрас и дюрок, где показатели выхода мяса в туше составили соответственно 64,6; 63,8 и 63,2 %, что на 11,8; 10,4 и 9,3 % достоверно выше показателей подсвинков контрольной группы.

Площадь «мышечного глазка» у подсвинков КБхСМ-1 составила – 38,5 см², что выше, чем у сверстников крупной белой породы на 5,8 см² ($P > 0,999$). Подсвинки 3, 4 и 5 группы превосходили по этому показателю аналогов чистопородного разведения, соответственно на 1,3; 4,3 и 5,1 см² ($P > 0,95$; $P > 0,999$).

Масса задней трети полутуши составила у свиней крупной белой породы 9,9 кг, у помесных животных она была выше на 0,8 – 2,2 кг ($P > 0,95$; $P > 0,999$).

Основные показатели, которые характеризуют качество мяса являются: pH, влагоемкость и интенсивность окраски (табл.4).

В наших исследованиях мясо молодняка всех подопытных групп по кислотности соответствовало требованиям установленным для мяса хорошего качества, средняя величина pH мяса животных всех групп находилась в пределах нормы 5,58-5,75.

Мышечная ткань во всех исследуемых группах характеризовалась достаточно высокой влагоудерживающей способностью, но лучши-

Таблица 3 – Мясные качества подопытного молодняка

Группы	Убойный выход, %	Содержание мяса в туше, %	Площадь мышечного «глазка», см ²	Масса задней трети полутуши, кг
1	69,4	$57,8 \pm 0,44$	$32,7 \pm 0,14$	$9,9 \pm 0,06$
2	72,7	$64,6 \pm 0,36^{***}$	$38,5 \pm 0,12^{***}$	$11,2 \pm 0,07^{***}$
3	70,1	$60,1 \pm 0,21$	$34,0 \pm 0,10$	$10,2 \pm 0,06$
4	71,8	$63,2 \pm 0,16^{***}$	$37,0 \pm 0,9^{**}$	$10,7 \pm 0,05^{**}$
5	72,4	$63,8 \pm 0,23^{***}$	$37,8 \pm 0,10^{**}$	$10,9 \pm 0,07^{**}$

$P > 0,95^*$; $P > 0,99^{**}$; $P > 0,999^{***}$

Таблица 4 – Физико-химические свойства мышечной ткани чистопородного и помесного молодняка свиней

Группы	pH, ед.кислотности	Влагоудерживающая способность, %	Интенсивность окраски, ед.экст.
1.	$5,58 \pm 0,05$	$56,2 \pm 1,21$	$75,81 \pm 1,54$
2.	$5,75 \pm 0,08$	$57,4 \pm 1,19$	$79,25 \pm 1,03$
3	$5,60 \pm 0,02$	$56,9 \pm 1,15$	$76,90 \pm 1,36$
4	$5,67 \pm 0,06$	$57,3 \pm 1,44$	$78,70 \pm 1,27$
5	$5,65 \pm 0,05$	$57,9 \pm 0,69$	$79,50 \pm 0,65$

$P \geq 0,95^*$; $P \geq 0,99^{**}$; $P \geq 0,999^{***}$

Таблица 5 - Эффективность использования хряков отечественной и зарубежной селекции

Показатели	Группы				
	Отечественная селекция		Зарубежная селекция		
	1.КБхКБ контроль	2.КБхСМ-1	3.КБхЙ	4.КБхД	5.КБхЛ
Воспроизводительные качества					
Многоплодие	100	106,9	101,9	98,0	102,9
Молочность	100	105,1	101,8	94,2	105,6
Средняя масса гнезда в 2-х месячном возрасте	100	111,5	106,2	94,0	109,7
Число поросят к отъему	100	103,3	103,3	95,6	102,2
Средние показатели	100	106,7	103,3	95,5	105,1
Откормочные качества					
Возраст достижения 100 кг живой массы	100	95,9	96,9	96,4	95,4
Среднесуточный прирост на откорме	100	108,4	106,5	107,1	109,3
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед	100	94,9	97,4	94,9	94,9
Мясные качества					
Площадь мышечного «глазка», см ²	100	117,7	103,9	113,2	115,6
Масса задней трети полутуши, кг	100	113,1	103,0	108,1	110,1

ми по этому показателю были подсвинки 2 и 5 группы, которые превосходили контрольную группу на 2,1- и 3,0 %.

Установлено, что помесный молодняк сочетаний КБхСМ-1; КБхД; КБхЛ имел более высокую интенсивность окраски мышечной ткани - 78,7-79,5 единиц экстинкции. В целом выявлено, что показатели физических свойств мышечной ткани находились в пределах нормы.

Эффективность использования хряков отечественной и импортной селекции представлена в таблице 5.

Эффективность по воспроизводительным, откормочным и мясным качествам составила 3,3 – 15,6 %.

Таким образом, в результате сравнительного анализа выявлены наиболее эффективные

варианты скрещивания свиней крупной белой породы с хряками мясных пород отечественной скороспелой мясной и зарубежной селекции пород йоркшир, дюрок и ландрас, что положительно повлияло на продуктивные качества свиней крупной белой породы. Помесный молодняк имел преимущество над чистопородным по скороспелости на 3,1-4,7 %, энергии роста на 6,5-8,4 % при меньших затратах корма на 1 кг прироста и отличался высоким качеством мяса. Однако между использованием хряков отечественной (СМ-1) и зарубежной селекции достоверной разницы по этим показателям не наблюдалось.

Данные варианты двухпородного скрещивания рекомендованы для системы разведения свиней в регионе.

Литература

1. Перевойко Ж. А., Некрасова А. В., Красных А. В. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при чистопородном разведении и скрещивании // Свиноводство. 2012. № 8. С. 8–9.
2. Естественная резистентность и продуктивность свиней районированных и импортных пород / В. П. Рыбалко, В. В. Семенов, В. И. Лозовой [и др.] // Российская сельскохозяйственная наука. 2014. № 1. С. 54–56.
3. Откормочные и мясные качества молодняка свиней различных генотипов / И. П. Шейко, И. С. Коско, Л. А. Танана [и др.] // Сб. науч. тр. «СК НИИЖ». 2015. № 4, Т. 2. С. 58–63.
4. Рудишин О. Ю., Бурцева С. В., Барышников П. И. Откормочные и мясные качества свиней различного генотипа в систе-

References

1. Purevoice J. A. Reproductive qualities of sows of large white breed with purebred breeding and crossbreeding/ J. A. Purevoice, A. V. Nekrasov, A. V. etc // J. Pig.-2012.- №. 8.- p. 8-9
2. Rybalko V. P. Natural resistance and productivity of pigs released and imported breeds/ V. P. Rybalko, V. V. Semenov, V. I. Lozovoi, etc.//Russian J. of agricultural science. 2014, №1. - p. 54-56.
3. Sheyko I. P. Fattening and meat qualities of young pigs of different genotypes/ I. P. Sheyko, I. S. Kosko, Tanana L. A., etc.// Proc. scientific. papers «SK NIII». 2 Tom.-2015. - №. 4. - p. 58-63
4. Rudisin O. Fattening and meat qualities of pigs of different genotype in the breeding of Altai Krai / O. Yu Rudisin, S. V. Burtsev, P. I. Baryshnikov//J. Bulletin of Altai state

- ме разведения Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. № 12. С. 89–91.
5. Состояние свиноводства в хозяйствах РФ / И. М. Дунин, В. В. Гарай, А. Новиков, Е. Суслина, А. Кочетков // Свиноводство. 2005. № 4. С. 2–5.
 6. Семенов В. В., Лозовой В. И., Сердюков Е. И. Откормочные и мясные качества свиней районированных и импортных пород // Материалы Междунар. науч. практ. конф. 2013. Т. 4. С. 208–211.
 7. Кабанов В. Д., Титов И. В. Воспроизводительные качества свиноматок канадской селекции пород йоркшир, ландрас, дюрок и их помесей // Свиноводство. 2011. № 5. С. 8–9.
 8. Суслина Е. Н., Новиков А. А., Башмакова Н. В. Адаптационные качества импортируемых пород свиней в условиях Российской Федерации // Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. № 6-3. С. 133–135.
 - agrarian University. 2012. - №. 12. - p. 89-91
 5. Dunin I. M. State pig breeding farms of the Russian Federation / I. M. Dunin, V. Garay, A. Novikov, E. Suslina, A. Kochetkov. // J. Pig. - 2005. - №. 4. - p. 2-5.
 6. Semenov V. V. Fattening and meat qualities of pigs of zoned and imported breeds/ V. V. Semenov, V. I. Lozovoy, E. I. Serdyukov// Mater. int. scientific. practice. Conf. 4 T. 2013. - p. 208-211.
 7. Kabanov V. D. Reproductive qualities of sows of canadian breeding breeds Yorkshire, Landrace, Duroc and their crosses/ V. D. Kabanov, I. V. Titov// Zh Pig. 2011, № 5. - p. 8-9
 8. Suslina, E. N. Adaptive quality of imported breeds of pigs in the Russian Federation/ E. N. Suslina, A. A. Novikov, N. In. Bashmakova// J. Modern trends in the development of science and technology. 2015.- №. 6-3.- p. 133-135.

УДК 636.32/38:612.1(571.54/.55)

Заикина Т. Н.

Zaikina T. N.

ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ КЛИНИЧЕСКИХ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСО-ШЕРСТНЫХ ЯРОК В УСЛОВИЯХ ЗАБАЙКАЛЬЯ

CHARACTERISTICS OF SOME CLINICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF MEAT AND WOOL IN BRIGHT CONDITIONS TRAYS BAIRALIA

Приведены результаты исследований показателей крови помесных ярок, полученных от забайкальских тонкорунных маток и баранов мясо-шерстных пород (горно-алтайской, цыгайской и полутонкорунной местной селекции (ЛхСххЗТ)). Установлено, что в крови у помесных животных содержится больше эритроцитов: зимой на 13,2-17,7 %, осенью на 12,6-24,8 % при $P \geq 0,999$. Отмечено несколько большее содержание гемоглобина у помесных животных: зимой на 3,2-6,0 %, осенью на 2,2-5,2 процента.

Ключевые слова: овцеводство, помесные ярки, бараны мясо-шерстных пород, кровь, гемоглобин, эритроциты, белок.

Results of researches of indicators of blood of local are given it is bright, received from a transbaikal fine-fleece uterus and rams meat – wool breeds (the Gorno-Altaysk, tsigaysky and semi-fine-fleece local selection (ЛхСххЗТ)). It is established that blood at local animals contains more erythrocytes: in the winter for 13,2-17,7 %, in the fall on 12,6-24,8 % at $P \geq 0,999$. A little bigger content of hemoglobin at local animals is noted: in the winter for 3,2-6,0 %, in the fall for 2,2-5,2 percent.

Key words: sheep, crossbred bright, sheep meat and wool breeds, blood, hemoglobin, red blood cells, protein.

Заикина Татьяна Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ФГБНУ научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири
Тел.: 8(924) 271-81-55
E-mail: lubivaya-tatyana@mail.ru

Zaikina Tatyana Nikolaevna – Ph.D of agricultural Sciences, senior researcher Federal State Scientific Institution Research Institute of Veterinary Medicine in East Siberia
Tel.: 8(924) 271-81-55
E-mail: lubivaya-tatyana@mail.ru

Кровь, будучи внутренней средой организма, обладает относительным постоянством своего состава [1]. В то же время это одна из наиболее изменчивых, подвижных систем, в той или иной мере отражающих в себе изменения, какие происходят в организме, картина крови дает нам представление о физиологических процессах, происходящих в организме животного под воздействием внешней среды и наследственных свойств [2].

В процессе адаптации животных в условиях резкоконтинентального климата происходит изменение функциональной деятельности различных систем и особенно кровообращения, которое направлено на поддержание постоянства парциального давления, кислорода в крови и приспособления организма к существованию в условиях сурового климата Забайкалья. Для приспособления животного организма к меняющимся условиям внешней среды необходимы лабильные механизмы изменчивости, то есть та физиологическая норма, которая обеспечивала бы нормальное функционирование организма. При этом функцию буфера между организмом и внешней средой выполняет «жидкий орган» – кровь. Она поставляет, обменивает, связывает, переносит ряд важнейших метаболитов.

Изучению гематологических показателей различных пород овец в зависимости от воз-

раста, типа конституции, характера и уровня кормления, сезона года и т.д. посвящено много работ.

Целью наших исследований явилось изучение адаптационных свойств помесных ярок в условиях Забайкалья.

Объектом исследований явились помесные ярки полученные от забайкальских тонкорунных маток и баранов мясо-шерстных пород – горно-алтайских, цыгайских, полутонкорунных местной селекции (ГА, Ц, Мс), в условиях СПК «Мирсаново» Шилкинского района Забайкальского края.

Для оценки адаптационных свойств животных исследованы гематологические и клинические показатели у помесных животных по сезонам года: зимой в 10 – месячном возрасте, в напряженный для организма период, и осенью в 18 месяцев – в благоприятный. Температура тела измерялась ректально – обычным термометром, частота пульса – по числу сердечных ударов в минуту на бедренной артерии. Количество дыханий в минуту – путем подсчета колебаний грудной клетки (акт вдоха) при спокойном состоянии. Кровь для исследования брали у подопытных животных из яремной вены в утреннее время перед кормлением. Лабораторные исследования крови проводили в ГУ краевой Забайкальской ветеринарной лаборатории.

Таблица 1 – Клинические показатели опытных ярок (n=10)

Группа	Зима			Осень		
	дыхание кол. в минуту	пульс в мин.	t °C	дыхание кол. в минуту	пульс в мин.	t°C
ЗТ × ЗТ	30	62	39,0	28	59	39,0
½(ГА × ЗТ)	35	64	39,1	29	58	39,3
½(Ц × ЗТ)	38	65	39,3	29	60	39,5
½(Мс × ЗТ)	33	63	39,1	28	59	39,2

Таблица 2 – Морфологические и биохимические показатели крови подопытных ярок (n=10)

Показатели	Зима				Осень			
	ЗТ × ЗТ	½(ГА × ЗТ)	½(Ц × ЗТ)	½(Мс × ЗТ)	ЗТ × ЗТ	½(ГА × ЗТ)	½(Ц × ЗТ)	½(Мс × ЗТ)
эритроциты, млн/мм ³	7,6±0,09	8,6±0,09***	8,9±0,23***	8,7±0,16***	8,0±0,08	9,0±0,13***	10,0±0,31***	9,9±0,27***
гемоглобин, г/ %	10,0±0,13	10,3±0,23	10,6±0,24	10,4±0,26	11,3±0,21	11,8±0,24	11,6±0,19	11,9±0,20
лейкоциты, млн/мм ³	8,7±0,57	8,4±0,22	8,4±0,08	8,9±0,10	10,3±0,29	10,9±1,03	10,7±0,34	10,8±0,35
белок, %	6,5±0,15	6,8±0,16	6,9±0,17	6,9±0,14	6,6±0,10	6,9±0,12	7,0±0,12	6,8±0,15
щелочной резерв, %	510±1,44	501±1,38	505±2,00	508±2,54	602±1,44	605±1,32	595±2,76	602±1,44
Са, мг/ %	10,37±0,18	10,64±0,07	10,55±0,13	11,0±0,10	11,74±0,05	11,04±0,22	12,0±0,14	12,4±0,07
Р, мг/ %	4,07±0,06	4,61±0,14	4,78±0,06	4,52±0,09	5,85±0,17	5,62±0,11	5,97±0,17	6,0±0,16

Примечание: * - P>0,95; ** - P>0,99; *** - P>0,999

Статистическую обработку цифровых данных проводили с использованием пакета статистического анализа для Microsoft Excel. Достоверность различий между группами по количественным признакам оценивали при помощи t – критерия Стьюдента.

Из таблицы 1 видно, что клинические показатели у ярок были в пределах физиологической нормы и больших различий между группами в сравнении с ярками забайкальской тонкорунной породы не наблюдалось. Клинические показатели имели незначительные отклонения по сезонам года и были отмечены во всех группах. Так, осенью частота дыхания и пульс в минуту, в отличие от температуры тела у всех животных понижался.

Таким образом, напряжением организм животных приспосабливался к окружающей среде, усиливая теплоотдачу, что в конечном итоге приводило к большей нагрузке дыхательной и сердечно-сосудистой систем.

Все это указывает на то, что мясо-шерстные помеси удовлетворительно адаптируются к суровым условиям Забайкалья.

Анализ полученных данных свидетельствует (табл. 2) о проявлении общефизиологической закономерности в отношении динамики содержания эритроцитов: в осенний период их количество в крови помесных и чистопородных ярок выше, чем зимой. У помесных ярок содержится больше эритроцитов: зимой – 13,2-17,7 %,

осенью – 12,6-24,8 % при P ≥ 0,999. Отмечено несколько большее содержание гемоглобина у помесных животных: зимой на 3,2-6,0 %, осенью на 2,2-5,2 процента.

Результаты исследований по морфологическому и биохимическому составу крови подопытных овец в зависимости от сезона года показали, что содержание лейкоцитов в крови помесных ярок были в пределах физиологической нормы в течение всего опыта, но в зимнее время содержание лейкоцитов было меньше на 22,5 %, чем осенью. В наших исследованиях, это связано с адаптацией животных к суровым природно-климатическим условиям Забайкалья, в процессе которой у овец происходит ослабление иммунитета в зимний период.

Резервная щелочность в сыворотке крови практически находилась на одном уровне, при максимуме осенью 605-595 мг/ % и минимуме зимой 501-510 мг/ %, что объясняется снижением активности буферных свойств крови при худших кормовых условиях. Аналогичные данные были получены Е.В. Хаданова, Б. В. Жамьянова (2011), в опытах, проведенных на овцах породы тексель в условиях Бурятии, кислотная емкость была ниже физиологической нормы в этот же период [3]. Видимо, что в обоих случаях данное наблюдение связано с адаптацией животных к условиям содержания и кормления в зимний период.

Содержание общего белка, кальция и фосфора в сыворотке крови овец находилось в пределах физиологической нормы во все периоды.

При сравнении важнейших компонентов крови у одних и тех же животных по сезонам года замечено некоторое повышение в благоприятный осенний период эритроцитов, гемоглобина, что указывает на более интенсивные

окислительно-восстановительные процессы в организме помесных ярок.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что биохимические и гематологические показатели крови овец находятся в тесной взаимосвязи с сезоном года, и процессом адаптации животных к специфическим условиям внешней среды.

Литература

1. Барнаш Е. Н. Гематологический профиль карачаевских овец в онтогенезе в условиях высокогорья // Сборник научных трудов Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства. Ставрополь, 2010. №1, Т. 3. С. 1–2.
2. Заикина Т. Н. Сравнительная оценка продуктивности мясо-шерстных помесных овец в условиях Забайкалья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Красноярск, 2007. 18 с.
3. Хаданов Е.В., Жамьянов Б. В. Гематологические и клинические показатели овец породы тексель в условиях Республики Бурятия// Материалы международной научно-практической конференции / БГСХА им. В.Р. Филиппова. Улан-Удэ. 2011.С. 145–152.

References

1. Barnash E.N. Hematological profile Karachai sheep in ontogenesis at high altitudes // Collection of scientific works of the Stavropol Research Institute of Livestock and fodder production. 2010. №1/ Volume 3 /.With. 12.
2. Zaikina T.N. Comparative evaluation of the productivity of meat and wool crossbred sheep in the conditions of Transbaikalia: Abstract. Dis. ...Cand. agricultural Sciences, Krasnoyarsk, 2007. 18 p.
3. Hadanov E.V. Hematological and clinical indicators of Texel breed of sheep in the Republic of Buryatia. / E.V. Hadanov, Zhamyanov B.V.// Proceedings of the international scientific-practical conference // Publ BSAA them. V.R. Filippova. – Ulan-Ude. – 2011. – p. 145-152.

Зволинский В. П., Булахтина Г. К.**Zvolinsky V. P., Bulahtin G. K.**

РАЗВИТИЕ МЯСНОГО ОВЦЕВОДСТВА В АРИДНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ – ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА МЯСА

DEVELOPMENT OF MEAT SHEEP BREEDING IN THE ARID ZONE OF THE NORTHERN CASPIAN – THE POTENTIAL TO INCREASE DOMESTIC PRODUCTION MEAT

В условиях эмбарго на импорт сельскохозяйственной продукции, для развития мясосального овцеводства в Прикаспийском регионе имеются и ресурсные условия, и определенные конкурентные преимущества. Эдильбаевская порода овец является наиболее приспособленной для разведения в почвенно-климатических условиях Северного и Западного Прикаспия. Однако разводимые в хозяйствах населения и крестьянско-фермерских (за исключением получивших статус племенных) содержатся зачастую низкопродуктивные животные, либо помеси разных пород и направлений продуктивности. Поэтому основной упор должен делаться на селекцию, кормление, технологию содержания животных и воспроизводство овцеголовья, которые должны находиться в неразрывной связке. Астраханская область занимает четвертое место в Российской Федерации по численности поголовья овец и коз – около 1,5 млн. голов, ежегодное производство баранины превышает 25 тыс. тонн, шерсти более 3,5 тыс. тонн. В статье представлен результат пяти лет селекционно-племенной работы в племенных репродукторах Астраханской области.

Ключевые слова: овцеводство, эдильбаевская порода, племенной репродуктор, живая масса.

In the context of the embargo on the import of agricultural products, there are also resource conditions for the development meat-fat sheep breeding in the Caspian region, and competitive advantages Edilbaevskaya breed of sheep is the most suited for cultivation in soil and climatic conditions of the North and West of the Caspian. However, bred in the households and peasant farmers (except for receiving the status of breeding) contains often low productive animals or hybrids of different breeds and productivity trends. Therefore, the emphasis should be on breeding, feeding, animal welfare and sheep-reproduction technology, which must be in close conjunction. Astrakhan region ranks fourth in the Russian Federation on the number of sheep and goats. About 1.5 million head, annual production of lamb is more than 25 thousand tons of wool more than 3.5 thousand tons. The article presents the results of five years of breeding work in breeding loud Astrakhan region.

Key words: sheep, edilbaevskaya breed, pedigree reproducers, live weight.

Зволинский Вячеслав Петрович –
академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук,
научный руководитель
ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия»
Астраханская область, Черноярский район,
с. Солёное Займище
E-mail: gbulaht@mail.ru

Булахтина Галина Константиновна –
кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая
лабораторией лугопастбищных экосистем
ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия»
Астраханская область, Черноярский район,
с. Солёное Займище
E-mail: gbulaht@mail.ru

Zvolinsky Vyacheslav Petrovich. –
Full member (academician) of the Russian Academy of
Sciences (RAS), Doctor of agricultural Sciences, scientific
Director
FSBI «Caspian research Institute of arid agriculture»
Astrakhan oblast, Chernoyarsky region, Salt Zaymishche
E-mail: gbulaht@mail.ru

Bulahtin Galina Konstantinovna –
Ph.D of agricultural Sciences,
Head of the laboratory of grassland ecosystems
FSBI «Caspian research Institute of arid agriculture»
Astrakhan oblast, Chernoyarsky region,
Salt Zaymishche
E-mail: gbulaht@mail.ru

В мировых масштабах на долю Российской Федерации приходится 9 % пахотных земель, 40 % черноземов – наиболее плодородных и удобных для ведения земледелия земель, а также 20 % пресных вод. Несмотря на то, что природные ресурсы нашей страны являются уникальной базой для развития аграрного производства, доля России в мировом агропромышленном производстве составляет лишь 1,5 %. Такие показатели обусловлены различными факторами. Во-первых, богатый природно-ресурсный потенциал недостаточно используется. Во-вторых, эффективность использования основных факторов

производства (труд, земли, животный и растительный мир) в среднем в 2 – 4 раза ниже, чем в аналогичных условиях в передовых аграрных державах. Эмбарго на импорт продукции из стран, использующих санкции против России (ЕС, США), коснулось порядка 40 % импорта и привело к росту цен на внутреннем рынке и доходности в сегментах агробизнеса, где были широко представлены зарубежные аналоги российской продукции. По мнению экспертов, эта тенденция в особой степени будет благоприятствовать повышению спроса на отечественные аналоги. Можно выделить товары, импортозамещение которых не только

возможно, но и целесообразно. Лидирующие позиции занимает мясо, которое составляло порядка 15 – 16 % всего продовольственного импорта. Для развития этого направления сельского хозяйства имеются и ресурсные условия, и определенные конкурентные преимущества[1].

В целях государственной поддержки овцеводства нашей страны была разработана отраслевая программа «Развития овцеводства и козоводства в Российской Федерации на 2012 – 2014 годы и на плановый период до 2020 года». Основная цель указанной программы – возрождение социальной инфраструктуры на селе путем увеличения объема производства высококачественной баранины, шерсти, овчин, молока, обеспечивающих минимальные нормы потребления. Предусмотренный программой план увеличения поголовья овец к 2020 году содержит следующие индикаторные показатели: 28 млн. гол. овец и 2,6 млн. гол. коз. При достижении указанных выше индикаторов планируется увеличить производство шерсти до 84 тыс. тонн[2].

Актуальность государственной программы обусловлена тем, что доля баранины и козлятины в общем производстве мяса в России за последние 50 лет стабильно снижается. Так, в 1960г. этот показатель составлял 12,3 %; в 1975 г. – 7,0 %; в 1985г. – 4,1 %; в 1991г. – 3,7 %; в 2008 г. – 2,9 %; в 2015г. – 2,3 % [3].

Кроме того, в нашей стране в последние 30 лет наблюдается тенденция сдержанного развития овцепоголовья – одного из факторов развития мясного овцеводства. Анализ статистических данных показывает, что вдопериодический период (1990 г.) в России насчитывалось около 64 млн. голов овец. А последний двадцатилетний период отмечается резким снижением поголовья овец до 19 млн. голов. Нельзя не отметить, что на сегодняшний момент времени намечился некий рост овцепоголовья, приведший к показателю 24 млн. голов. Однако сложности в данной отрасли связаны с тем, что только 19 % коз и овец (до 4,6 млн. гол.) выращивается в крупных сельскохозяйственных предприятиях, а остальное поголовье разводится в условиях частных подсобных (46,7 % овцепоголовья страны) и крестьянско-фермерских хозяйств (34,3 % овцепоголовья).

Основными центрами разведения овец в РФ являются Северо-Кавказский федеральный округ – 8934400 гол., в т.ч. Республика Дагестан – 4631800 гол., Ставропольский край – 2284900 гол., Карачаево-Черкесская Республика – 1239300 гол.; Южный федеральный округ – 5686000 гол., в т.ч. Республика Калмыкия – 2262800 гол., Астраханская область – 1454400 гол., Ростовская область – 996000 гол., Сибирский федеральный округ – 3578100 гол., в т.ч. Республика Тыва – 1105800 гол. [3].

Отмечаемое в последние годы увеличение поголовья овец в условиях крупных сельскохозяйственных предприятий в основном идет за

счет таких грубошерстных пород, как эдильбаевская, гиссарская, калмыцкая, тувинская, карачаевская и др. К сожалению, статистически подтвержденные данные о качественном и количественном составе овцепоголовья, разводимом в условиях личных подсобных или крестьянско-фермерских (за исключением получивших статус племенных) хозяйств, отсутствуют. Тем не менее, результаты аналитических исследований в данной области позволяют судить о том, что в этих хозяйствах содержится более 80 % овцепоголовья страны, представленные либо низкопродуктивными породами, либо помесями различных пород и направлений продуктивности. В связи с этим, развитие мясного овцеводства требует неотложного рассмотрения с учетом научно-обоснованных подходов, более полного и рационального использования имеющихся кормовых и трудовых ресурсов страны для производства мясной продукции. И, безусловно, в решении данного вопроса необходимо учитывать богатый природно-ресурсный потенциал России, являющийся одной из возможностей для роста численности высокопродуктивных овец мясных породы увеличения продукции высокого качества.

Непосредственное и первостепенное влияние на продуктивность овец оказывает уровень кормления. Это подтверждается и результатами анализа статистических данных. Установлено, что продуктивность овец на 40 – 60 % зависит от уровня и качества кормления; на 10 – 30 % – от породы; на все остальные факторы приходится порядка 10 %. Таким образом, создание оптимальных, рационально обоснованных условий кормления, особенно в период роста молодняка до 8 – 10-месячного возраста, когда затраты корма минимальны, а энергия роста высокая, является обязательным условием максимального проявления мясной продуктивности овец [4].

В обеспечении животных кормами важную роль играет рациональное и научно-обоснованное использование естественных сенокосов и пастбищ, на долю которых в нашей стране приходится порядка 36 % общей площади сельскохозяйственных угодий (76,3 млн. га.), из которых 18 млн. га. занимают сенокосы и 58,3 млн. га. – пастбища.

Важность поддержания сбалансированного развития естественных сенокосов и пастбищ обусловлена и тем, что в большинстве своем они дают в среднем до 6 – 10 ц. корм.ед. и 30 – 50 ц. зеленой массы с га, иными словами являются малопродуктивными. Одной из причин этого является отсутствие системного подхода в их использовании, а также слабо регулируемая деятельность по восстановлению природного баланса территорий, подверженных чрезмерному использованию в целях кормопроизводства. Отметим, что проведение работ по коренному улучшению пастбищ и сенокосов путем перепашки и залужения, а также с применением

технологий рыхления, подсева многолетних и однолетних трав, внесения органических и минеральных удобрений позволяет повысить их продуктивность в 3 – 4 раза [5].

Долголетние культурные сенокосы и пастбища составляют 6,4 млн. га, (всего 8,3 % от всех сенокосов и пастбищ), в том числе: 3 млн. га сенокосов и 3,4 млн. га пастбищ.

На сегодняшний день пастьба овец и коз экономически оправдана, однако тенденции развития кормопроизводства могут привести к тому, что пастьба животных может стать локальным явлением, особенно в зонах с высокоинтенсивным земледелием, где не исключено использование пастбищ только для высокопродуктивных элитных животных.

Важно отметить, что эффективное развитие мясного овцеводства может строиться только на взаимозависимых и взаимодополняющих компонентах: селекции, кормления, технологии содержания животных и технологиях воспроизводства потомства. Таким образом, селекция овец наряду с условиями кормления, воспроизводства и технологией выращивания в большей степени определяет количество и качество баранины, требования к которой возросли с момента вступления России во ВТО [6].

Прикаспийский регион имеет исключительно важное народно-хозяйственное, социально-экономическое и природоохранное значение для России. Он также является одним из сложнейших агроэкологических регионов засушливого степного и полупустынного юга России, к которому, в первую очередь относятся Астраханская область и Республика Калмыкия.

Исторически данный регион является центром по производству экологически чистого мяса, что входит в сферу особых государственных интересов в обеспечении продовольственной безопасности России.

В Астраханской области овцеводство является ведущим направлением развития отрасли животноводства. Регион занимает четвертое место в Российской Федерации по численности поголовья овец и коз – около 1,5 млн. голов, ежегодное производство баранины превышает 25 тыс. тонн, шерсти более 3,5 тыс. тонн.

В области разводится четыре породы овец: грозненская, советская мясо-шерстная, каракульская, эдильбаевская. Все эти породы характеризуются выносливостью и приспособленностью к круглогодичному пастбищному содержанию в условиях пустынной и полупустынной зоны.

Племенная база овцеводства Астраханской области представлена следующими племенными организациями:

- поразведению эдильбаевской породы овец (СПК «Табун-Арал» Енотаевского района, ООО «Лебедь» Лиманского района, ООО «Насип Племя Инвест» Наримановского района, ООО «КХ «БагМас» Черноморского района, ООО КФХ «Дина» Икрянинского района);

- по разведению грозненской породы (СПК

(СХА) ПЗ «Заря», СПК (колхоз) «Искра» Харабалинского района);

- поразведению овец каракульской породы (ООО «Ербол» Наримановского района);

- поразведению овец советской мясо-шерстной породы (УМСХП «Аксарайский» Красноярского района).

Основу мясного овцеводства области представляет эдильбаевская порода мясосально-го направления. Данную породу разводят пять племенных репродукторов [7].

Эдильбаевская порода овец создана народной селекцией в конце XIX века на полупустынных и степных пастбищах в междуречье Урала и Волги (Казахстан), путем скрещивания казахских курдючных овец с крупными астраханскими грубошерстными баранами. В целях создания устойчивой к погодным условиям высокопродуктивной породы овец в ходе селекционных исследований отбирались животные, наиболее приспособленные к природно-климатическим условиям кочевого овцеводства. Результатом селекционных работ стало то, что овцы данной породы очень хорошо переносят суровые зимние стужи и летнюю засуху, а также с легкостью могут совершать дальние переходы, в процессе которых они хорошо наживаются на скудном пастбищном корме. Овцы этой породы характеризуются большой энергией роста и скороспелостью, крепкой конституцией, правильным телосложением, хорошо развитым курдюком. Масса туши взрослых валухов может достигать до 40 – 45 кг, а курдючного жира – 12 – 14 кг. Масса туша молодняка в 4-месячном возрасте вдвое меньше и составляет 20 – 24 кг, в то время как курдюк весит порядка 3 – 4 кг. Убойный выход мяса и сала составляет 50 – 55 %. Качество мяса и курдюка получили высокую оценку специалистов, так как содержат незначительное количество холестерина. Кроме этого, с овец получают грубую черную (бурую, рыжую) шерсть. Настриг шерсти у маток составляет 2,0 – 2,5 кг, у баранов – производителей 3 – 3,5 кг. Шерсть пользуется большим спросом и используется для изготовления различных изделий (одеял, подушек, спальных мешков), сукна, идущего на пошив верхней одежды для военнослужащих. Плодовитость маток невысокая (100 – 110 %), чего нельзя сказать о молочности овец. Матки этой породы дают в среднем 150 – 155 литров молока. Товарное молоко эдильбаевских овец используется на приготовление молочных продуктов: айрана, сыра и масла [8].

В племенных репродукторах Астраханской области большое внимание уделяется не только сохранности, но и увеличению доли маточного поголовья. Так, если общее количество овец в хозяйствах могло по годам варьировать (рис. 1), то количество маток или не менялось, или увеличивалось (рис. 2).

Живая масса одного животного основных половозрастных групп соответствуют минимальным показателям продуктивности для жи-

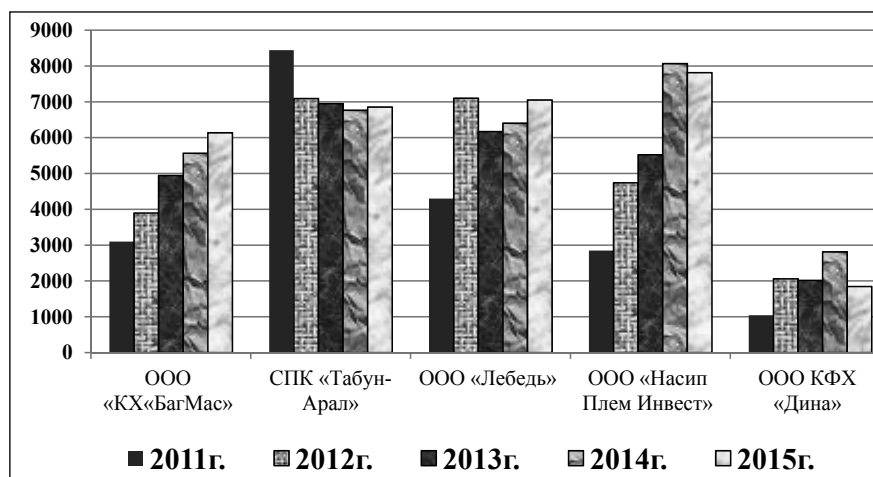


Рисунок 1 – Численность овец эдильбаевской породы в племенных репродукторах Астраханской области по годам (данные: на конец года – всего, голов)

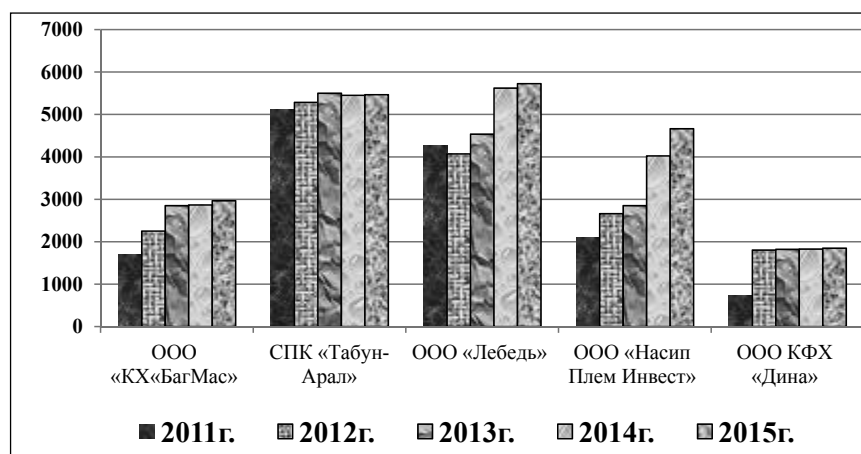


Рисунок 2 – Численность маток и ярок старше 1 года в племенных репродукторах Астраханской области по годам (данные: на конец года, голов)

Таблица 1 – Живая масса одного животного (кг) овец эдильбаевской породы в племенных репродукторах Астраханской области (данные: конец 2015 года)

Племенные репродукторы		Живая масса одного животного, кг			
		Племенные бараны	Овцематка	Ремонтные баранчики	Ярки
ООО «КХ«БагМас»		105	76	78	60
СПК «Табун-Арал»		95	64	88	56
ООО «Лебедь»		96	69	80	63
ООО «Насип Плем Инвест»		99	68	77	56
ООО КФХ «Дина»		98	67	79	65
Минимальные показатели продуктивности для животных желательного типа	Элита	95	75	75	60
	I класс	85	65	70	55

овцев эдильбаевской породы желательного типа I класса и элита (табл. 1), что говорит о высоком уровне племенной работы, проводимой в этих хозяйствах.

Племенные овцеводческие хозяйства Астраханской области и Республики Калмыкия ежегодно, начиная с 1999 года, принимают участие во Всероссийских выставках племенных овец,

где занимают призовые места, отмечаются дипломами, почетными грамотами, а животные этих хозяйств получают золотые, серебряные и бронзовые медали.

Опыт и практика разведения эдильбаевских овец в племенных репродукторах Астраханской области показывает, что это – достаточно прибыльное производство (табл.2).

Таблица 2 – Показатели экономической эффективности развития мясного овцеводства в племенных репродукторах по выращиванию овец эдильбаевской породы Астраханской области (данные – 2015 г.)

Племенные репродукторы	Прибыль, тыс. руб.	Рентабельность, %
ООО «КХ «БагМас»	2956	36
СПК «Табун-Арал»	162	9,7
ООО «Лебедь»	1325	21,4
ООО «Насип Племя Инвест»	315	30
ООО КФХ «Дина»	8	20

Важно отметить, что со стороны федерального центра реализуется племенная поддержка и субсидии на матку и ярок. Однако, на наш взгляд, повышение доходности отрасли должны базироваться на основных технологических и производственных показателях, таких как увеличение количества маток в структуре стада до 80 %, повышение процента их оплодотворяемости (до 95 %) и плодовитости (до 120 %), а также максимальной сохранности ягнят к отбивке. Увеличить рентабельность от воспроизводства и сохранности молодняка в среднем на

25 % можно и за счет правильной организации проведения осеменения, ягнения маток и выращивания ягнят до отбивки [6].

Таким образом, овцеводство было и остается одной из главных отраслей агропромышленного комплекса Прикаспийского региона, где имеется большой потенциал для увеличения отечественного производства мяса – баранины и его импортозамещения. В настоящее время в связи с увеличением спроса молодой баранины на мировом рынке мясосальное направление овцеводства является наиболее перспективным.

Литература

1. Аналитическая записка о состоянии агропромышленного комплекса Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://tpprf.ru/download.php?GET=6LPAY%2F81BmzEi2ep1ruAjw%3D%3D> (дата обращения 05.04.2016)
2. Российская Федерация. Министерство сельского хозяйства. Отраслевая целевая программа «Развитие овцеводства и козоводства в Российской Федерации на 2012 – 2014 гг. и на плановый период до 2020 года»: приказ Минсельхоза России № 294 от 02.09.2011 // Информационный бюллетень. 2011. № 10.
3. Овцеводство и козоводство Российской Федерации в цифрах. Справочник. Ставрополь, 2013. 104 с.
4. Технология производства баранины. Ставрополь, 2010. 91 с.
5. Использование пастбищ [Электронный ресурс]. URL: <http://agrocompas.com/> (дата обращения: 23.05.2016).
6. Суров А.И., Сердюков В.Н. Современное состояние и перспективы развития мясного овцеводства в Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: http://www.rnsn.net/index.php?option=com_content&task=view&id=8 (дата обращения: 11.05.2016).
7. Овцеводство. Министерство сельского хозяйства и рыбной промышленности Астраханской области [Электронный ресурс]. URL: <http://astragro.ru/section/ovcevodstvo> (дата обращения 15.04.2016)
8. Канапин К.К. Эдильбаевская овца. Алматы: Бастау, 2009. 180 с.

References

1. Analytical note on the state of Russian agro-industrial complex [Electronic resource] // URL: <http://tpprf.ru/download.php?GET=6LPAY%2F81BmzEi2ep1ruAjw%3D%3D> (reference date 05.04.2016).
2. The sectoral target program "Development of sheep and goat breeding in the Russian Federation for 2012–2014. and the planning period up to 2020" / [electronic resource]: mcx.ru/documents/file_document/v7_show/16977.133.htm date 26.05.2016g handling.
3. Sheep and goat breeding of the Russian Federation in numbers. Directory/ Stavropol, 2013. 104 p.
4. Production technology mutton. Stavropol, 2010. 91 p.
5. The use of pastures / [electronic resource]: – 2012 // <http://agrocompas.com/> (handling date 23.05.2016).
6. Surov A.I., Serdyukov V.N. Current state and prospects of development of sheep meat in the Russian Federation / [electronic resource]: http://www.rnsn.net/index.php?option=com_content&task=view&id=8 (handling date 11.05.2016).
7. Sheep Ministry of Agriculture and the fishing industry of the Astrakhan region [electronic resource]: URL: <http://astragro.ru/section/ovcevodstvo> (handling date 15.04.2016).
8. Kanapin K.K. Edilbaevskaya sheep. Almaty Bastau, 2009. 180 p.

УДК 633.2.03:631.618(571.51)

Демиденко Г. А., Фомина Н. В.

Demidenko G. A., Fomina N. V.

СОЗДАНИЕ ПАСТБИЩ В ЗОНЕ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ДОБЫЧИ БУРОГО УГЛЯ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

PASTURES ESTABLISHMENT IN THE AREA OF RECLAMATION LIGNITE IN KRASNOYARSK REGION

Представлены результаты восстановления пастбищных биогеоценозов в зоне добычи бурого угля Западного КАТЭКа, с использованием золошлаковых отходов ГРЭС. Разработаны научно-методические приемы использования искусственно-созданных почвогрунтов для восстановления степных экосистем. Созданы искусственные почвогрунты на основе золошлаковых отходов Березовской ГРЭС-1 и Назаровской ГРЭС-1. Проведена оценка продуктивно стифитомассы, полученной при выращивании на искусственных почвогрунтах лабораторных условиях. В результате полевого эксперимента показана возможность использования пастбищных биогеоценозов как варианта сельскохозяйственной рекультивации земель, нарушенных открытым способом добычи бурого угля Западного КАТЭКа Красноярского края. Выполнены мероприятия по проведению восстановления биогеоценозов для возвращения их в пастбищную агроэкосистему.

Ключевые слова: пастбищный биогеоценоз, почвогрунты, золошлаковые отходы, сельскохозяйственная рекультивация.

The results of the study of the reduction of pasture ecosystems in the brown coal mining area of West KATEK conducted on the basis of ash SRPS waste. The scientific-methodical ways of using artificially-created soil for restoration of steppe ecosystems. Create artificial soils on the basis of ash waste of Berезovskaya GRES-1 and Nazarovskaya GRES. The estimation of the productivity of phytomass produced when grown in artificial soils under laboratory conditions. As a result of field experiment shows the ability to use a variant of pasture ecosystems agricultural land reclamation disturbed by open-pit mining of lignite West KATEK Krasnoyarsk Territory. The measures for the restoration of ecosystems to return them to the pasture agroecosystem.

Key words: biogeocoenosis pasture, soils, slag waste, agricultural reclamation.

Демиденко Галина Александровна – доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой ландшафтной архитектуры, ботаники, агроэкологии Института агроэкологических технологий Красноярский государственный аграрный университет г. Красноярск
Тел.: 8(391) 247-23-14
E-mail: demidenkoekos@mail.ru

Фомина Наталья Валентиновна – кандидат биологических наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры, ботаники, агроэкологии Института агроэкологических технологий Красноярский государственный аграрный университет г. Красноярск
Тел.: 8(391)247-23-14
E-mail: natvalf@mail.ru

Demidenko Galina Alexandrovna - Doctor of biological Sciences, Professor, head of the Department of landscape architecture, botany, Agroecology, Institute of agro-environmental technologies Krasnoyarsk state agrarian University Krasnoyarsk
Tel.: 8 (391) 247-23-14
E-mail: demidenkoekos@mail.ru

Fomina Natalia Valentinovna - Ph.D of biological Sciences, associate Professor of landscape architecture, botany, Agroecology Institute of agro-environmental technologies Krasnoyarsk state agrarian University Krasnoyarsk
Tel.: 8 (391) 247-23-14
E-mail: natvalf@mail.ru

Введение. В настоящее время в районах с интенсивной и масштабной добычей угля открытым способом происходит интенсивное изъятие экосистем и агроэкосистем (пашни, пастбища, сенокосы) из народно-хозяйственного оборота. Уничтожается основа современного земледелия – главный производственный фактор «Земля» в системе факторной экономики. Рекультивация нарушенных земель Западного КАТЭКа производится в основном под лесонасаждения. Происходит глобальное изменение структуры разрушаемых земель степных и лесостепных ландшафтов.

Актуальность восстановления степных экосистем в зонерекультивации нарушенных земель степных ландшафтов заключается в сукцессии естественных биогеоценозов.

Не менее актуальным является решение проблемы утилизации промышленных отходов [2, 12; 14]. Управление отходами – основа восстановления экологического равновесия агропромышленных регионов России, в том числе Красноярского края. Утилизацию золошлаковых отходов Березовской ГРЭС-1 разумно осуществлять через сельскохозяйственную рекультивацию земель [9]. Результатом данного процесса являются созданные культурные пастбища необходимые для содержания сельскохозяйственных животных.

Цель исследования – восстановление пастбищных биогеоценозов в зоне добычи бурого угля Западного КАТЭКа на основе золошлаковых отходов ГРЭС.

Задачи исследования:

1. Создание искусственных почвогрунтов на основе золошлаковых отходов Березовской ГРЭС-1.
2. Определить продуктивность фитомассы искусственных почвогрунтов в лабораторных условиях.
3. Создание пастбищных биогеоценозов как варианта сельскохозяйственной рекультивации земель, нарушенных открытым способом добычи бурого угля Западного КАТЭКа.

Район объектов исследования. Назаровская межгорная впадина юга Красноярского края, как зона открытой добычи бурого угля Западной части КАТЭКа. Добыча бурого угля в Красноярском крае происходит в Канско-Ачинском бассейне (КАТЭК). В западной части бассейна расположены Березовский и Назаровский буроугольные месторождения, имеющие угольный пласт мощностью от 25 до 100 м. Угольные пласты имеют удобное для открытой добычи пологое залегание. Березовский и Назаровский буроугольные разрезы расположены в межгорных впадинах отрогов Восточного Саяна: Назаровской и Чебаково-Балахтинской. Климат континентальный; среднегодовая температура воздуха в впадинах составляет 0оС. На большей части территории впадин преобладают лесостепи, встречаются и степные участки. Одним из богатств этой территории являются почвы. В центре котловин расположены почвы – черноземные и лугово-черноземные – плодородные почвы, которые возможно широко использовать в сельском хозяйстве. Рельеф этих впадин – слабовсхолмленный, расчлененный овражно-балочной сетью. Природные условия благоприятны для сельскохозяйственного производства: соотношение тепла и влаги; высокие агротехнические достоинства черноземных почв; равнинный рельеф. До 90-х годов 20 века на территории Западного КАТЭКа производилась четверть сельскохозяйственной продукции Красноярского края. Сельское хозяйство района имеет трехсотлетнюю историю. Уровень распаханности был один из самых высоких в стране – 43 %. Основные отрасли – это мясомолочное скотоводство (52 %) и производство зерна (20 %) [10].

Методы исследования. Лабораторные и полевые исследования выполнены в 2009-2015 гг. Лабораторные эксперименты по созданию искусственных почвогрунтов на основе золошлаковых отходов Березовской ГРЭС-1 и Назаровской ГРЭС-1иопределение продуктивности фитомассы искусственных почвогрунтов выполнены в Инновационной лаборатории «Экологический мониторинг лесных и сельскохозяйственных культур» при ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ.

Химико-аналитические исследования почвогрунтов выполнены по общепринятым методикам: рН водной вытяжки – потенциометрическим методом; общий азот по методу

Кьельдаля; аммонийный азот – фотоколориметрическим методом с реактивом Несслера; нитратный азот по методу Грандваль-Ляжу; подвижные формы фосфора и калия – по Кирсанову; валовые формы фосфора и калия – по ГОСТ 26261-84 [1, 5, 13].

Биохимический анализ растений проведен по соответствующим ГОСТам: сырой протеин – ГОСТ 13496.4-93, клетчатка – ГОСТ 13496.2-91, зола – ГОСТ 26226-95, жир – ГОСТ 13496.15-97 [4, 6-8].

Содержание тяжелых металлов в почвогрунтах определялось атомно-абсорбционным методом на спектрофотометре ААС-30 в ЦАНИЛ КрасГАУ.

Контроль радиационного состава золы осуществлен в соответствии с требованиями ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов». [3].

Математическую обработку полученных данных проводили с помощью программы Microsoft Excel 2002 и русифицированной версии интегрированного пакета анализа статистических данных Stat Soft Statistica 7.0.

Все измерения были выполнены в четырех лабораторных повторностях, в таблицах данные представлены в виде средних значений. Оценку достоверности различий проводили по критерию Стьюдента для уровня вероятности не менее 95 %.

Полевые опыты (2012-2014гг.) закладывали рендомизированов 4-х-кратной повторности по схеме, представленной в таблице 2. Учетная площадь делянки составляла 10 м² и расположена на равнинно-увалистом рельефе рекультивируемой территории разреза «Березовский-1». Полевые участки засеивались пастбищной смесью, в состав которой входили следующие травы: овсяница красная (25 %), мятлик луговой (25 %), райграс пастбищный (25 %) и клевер красный (луговой) – 25 %. Смеси готовились по равному объему. Норма высева семян составляла: овсяница красная – 15 кг/га, мятлик луговой – 12 кг/га; райграс пастбищный – 20 кг/га; клевер красный (луговой) – 20 кг/га.

Результаты исследования. В результате проведенного лабораторного эксперимента искусственные почвогрунты созданные при использовании золошлаковых отходов Березовской ГРЭС-1имеют следующий состав: чернозем обыкновенный тучный маломощный тяжелосуглинистый(гумусовый горизонт), торфповерхностный (0-10 см), зола ГРЭС (табл.1).

Необходимым требованием к любым случаям использования зол-уноса является систематический контроль радиационного состава. В таблице 2 представлены показатели удельной эффективной активности золы-уносаБерезовской ГРЭС-1.Радиоактивность золы, используемой как компонент искусственно созданных почвогрунтов – не превышает значений, установленных ГОСТом.

На основании предварительных лабораторных исследований сочетания чернозема обыкновенного (гумусово-аккумулятивного горизонта), золы и торфа созданы эффективные смеси в следующих соотношениях: чернозем-торф – 1:1; чернозем-зола – 1:1; торф-зола – 1:1; чернозем-торф-зола 1:1:1; чернозем-торф-

зола 1:0,5:0,5; чернозем-торф-зола 1:1:0,5; чернозем-торф-зола 1:0,5:1; чернозем-торф-зола 0,5:1:1. Контрольным вариантом являлся чернозем обыкновенный. Агрохимические свойства искусственно-созданных почвогрунтов позволяют определить наиболее приемлемые для выращивания травяных экосистем

Таблица 1 – Схема вариантов создания искусственных почвогрунтов

Вариант опыта	Нумерация сосудов	Масса а.с. грунта, г.	Поливной вес сосудов, г
Чернозем обыкновенный-контроль	5-8	280	470
Чернозем обыкновенный-торф – 1:1	33-36	500	700
Чернозем обыкновенный-зола – 1:1	37-40	370	620
Чернозем обыкновенный-торф-зола 1:1:1	41-44	400	610
Чернозем обыкновенный-торф-зола 1:0,5:0,5	45-48	350	640
Чернозем обыкновенный-торф-зола 1:1:0,5	49-52	290	660
Чернозем обыкновенный-торф-зола 1:0,5:1	57-60	350	650
Чернозем обыкновенный-торф-зола 0,5:1:1	65-68	420	615
Чернозем обыкновенный-торф-зола 0,5:0,5:1	73-76	330	630
Чернозем обыкновенный-торф-зола 0,5:1:0,5	77-80	350	650

Таблица 2 – Удельная эффективная активность золы-уноса Березовской ГРЭС-1[12]

Место отбора	Удельная эффективная активность, Бк/кг			
	Минимум	Максимум	Среднее	ГОСТ 30108-94
Форкамера	56.3	369	145±92	344
Поле 1	55.7	945	317±257	879
Поле 2	133	888	431±67	827
Поле 3	179	2018	669±619	2072
Поле 4	134	940	466±295	1115
Средняя проба	94	905	269± 16	568
Шлак	<14.5	9Н	232±65	770

Таблица 3 – Основные агрохимические свойства искусственно-созданных почвогрунтов

Варианты опыта	рН водной вытяжки	Валовые формы %/100 г почвы			Подвижные формы, мг/100 г почвы			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	N-NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O
Чернозем обыкновенный -контроль	7,2	0,63	0,48	0,08	4,5	3,4	45,0	17,0
Чернозем обыкновенный -зола – 1:1	8,0	0,48	0,58	0,28	4,4	4,0	6,2	31,0
Чернозем обыкновенный -торф-зола 1:1:1	7,7	0,23	0,02	0,35	4,7	3,7	26,0	32,0
Чернозем обыкновенный -торф-зола 1:0,5:0,5	6,9	0,28	0,07	0,26	8,7	5,0	20,0	32,0
Чернозем обыкновенный -торф-зола 1:1:0,5	7,5	0,30	0,06	0,28	7,0	3,7	23,5	30,0
Чернозем обыкновенный -торф-зола 1:0,5:1	6,8	0,55	0,54	0,29	4,23	4,0	6,2	31,0
Чернозем обыкновенный -торф-зола 0,5:1:1	7,9	0,25	0,03	0,35	4,55	3,7	26,0	36,0
Чернозем обыкновенный -торф-зола 0,5:0,5:1	6,4	0,28	0,06	0,26	6,4	4,23	31,0	34,0
Чернозем обыкновенный -торф-зола 0,5:1:0,5	7,3	0,32	0,08	0,30	7,3	3,9	22,5	34,0

соотношения компонентов, в том числе для восстановления пастбищных агроэкосистем. При этом установлено, что pH почвогрунтов варьирует от 6,7 до 7,8. Содержание валовых форм NPK изменяется в следующих пределах: азот 0,15 до 0,48 % / 100 г, фосфор от 0,02 до 0,58 % / 100 г, калий от 0,10 до 0,35 % / 100 г (табл.3).

Средние значения содержания подвижных форм NPK изменялись в следующих пределах: аммонийный азот от 2,5 до 5,0 мг в 100 г, нитратный азот от 0,2 до 8,7 мг в 100 г, фосфор от 6,2 до 39,0, калий от 13,0 до 39,0 мг в 100 г.

Оценка показателей продуктивности фитомассы, полученной при выращивании на искусственных почвогрунтах показала, что наиболее высокие значения отмечались в вариантах при соотношении компонентов смеси 1:0,5:0,5 в первый (полтора месяца) и второй (три месяца) срок вегетации травяной смеси, а также при соотно-

шении компонентов смеси 1:1:1 во второй срок вегетации (рис.1, 2). Средние параметры продуктивности отмечались в вариантах в соотношении 1:1:0,5 и 1:0,5:1, а также в контрольном варианте. Самые низкие значения продуктивности определены в вариантах с комбинацией торфа и золы и чернозема и золы 1:1 соответственно.

Установлено, что наиболее высокие показатели продуктивности фитомассы отмечались в вариантах при соотношении чернозема, торфа и золы 1:0,5:0,5 и чернозема и торфа 1:1 в первый и второй срок вегетации. Средние параметры продуктивности отмечались в вариантах чернозема, торфа и золы в соотношении 1:1:0,5 и 1:0,5:1, а также в контрольном варианте.

Достоверно низкие значения продуктивности определены в вариантах с комбинацией торфа и золы и чернозема и золы 1:1 соответственно (рис.1, 2).

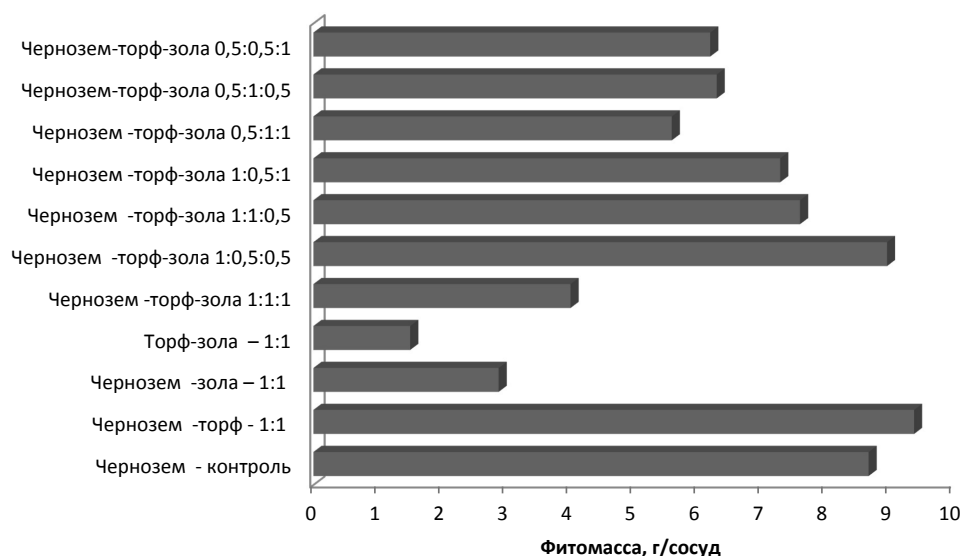


Рисунок 1 — Продуктивность травяных смесей через 1,5 месяца вегетации

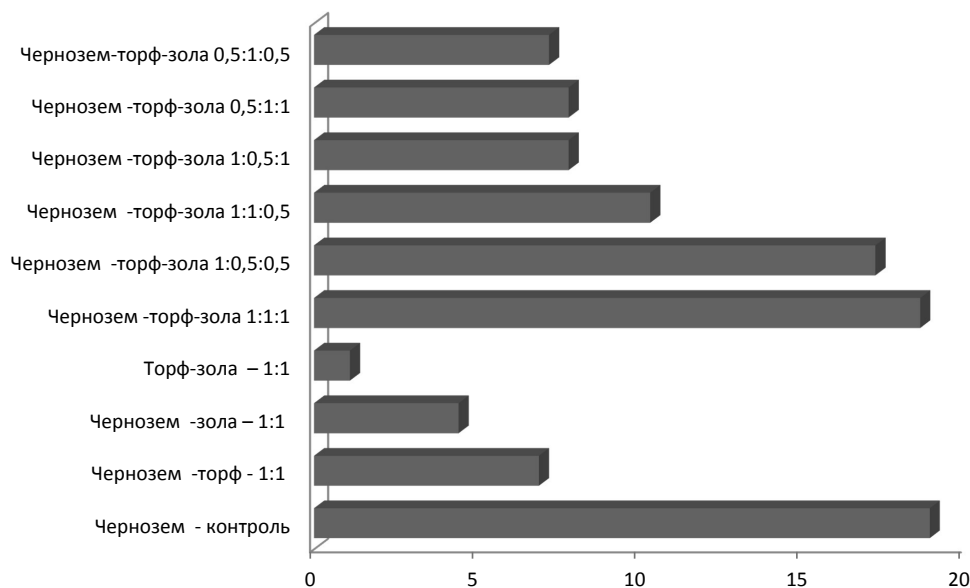


Рисунок 2 — Продуктивность травяных смесей через 3 месяца вегетации

Достаточно высокая продуктивность через 3 месяца вегетации травяных смесей наблюдалась в вариантах чернозем-торф-зола 1:1:0,5, чернозем-торф-зола 1:1:1 и в контроле. Через данный промежуток времени продуктивность в вариантах при соотношении чернозема, торфа и золы 0,5:1:0,5, 0,5:1:1 и 1:0,5:1 практически выровнялась и составила 7,2-7,8 и 6,8-7,2 г/сосуд соответственно для первой и второй группы опытов.

В полевом опыте использовались наиболее продуктивные варианты смесей, установленные на основании результатов лабораторного опыта. Полевые участки (1-5) засеивались в равном соотношении пастбищной смесью, а также для сравнения учитывались данные по урожайности на поле с самосевом (разнотравно-типчаково-ковыльной растительностью).

В результате проведенных исследований определена средняя урожайность пастбищных трав, представленная в таблице 4.

На основании данных, представленных в таблице 4, установлено, что урожайность зеленой массы пастбищной смеси отмечается в контроле (чернозем обыкновенный) без применения золошлаковых отходов – 60 ц/га. В варианте оптимально подобранном соотношении компонентов смеси (чернозем – торф-зола 1:0,5:0,5) урожайность составляет – 75 ц/га. В варианте с самосевом урожайность установлена низкая в пределах 21-45 ц/га.

Экологическая безопасность почвогрунтов, созданных с использованием в качестве компонента золы ГРЭС определяется, прежде всего, содержанием тяжелых металлов, которые и создают уровень токсичности для сельскохозяйственных растений. В таблице 5 представ-

лены данные по содержанию тяжелых металлов в исследуемых почвогрунтах. Установлено, что концентрация по основным элементам Cu, Zn, Cd, Pb не превышает ПДК в них. Также фоновые (контрольные) значения тяжелых металлов в почве (черноземе обыкновенном) не превышали ПДК. Однако в варианте чернозем – торф-зола в соотношении 1:0,5:1 количество цинка и свинца находится на границе с ПДК 22,6-22,8 мг/кг и 5,99-6,0 мг/кг соответственно.

Совместное использование чернозема, торфа и золы снижает антропогенную нагрузку на пастбищную агроэкосистему, что наиболее интенсивно проявляется в вариантах смеси с сочетанием чернозем – торф-зола 1:1:0,5.

Биохимический анализ растений, полученных при выращивании на восстановленных площадях, подтверждает проведенные агрохимические исследования. Наиболее высокие показатели по содержанию протеина отмечались в контрольных вариантах и при соотношении чернозема-торфа и золы 1:1:0,5. Наиболее низкие показатели протеина отмечались в вариантах с комбинацией чернозем-торф-зола 0,5:1:0,5. Количество золыных элементов в растениях в вышеуказанном варианте также низкое, однако при соотношении чернозем – торф-зола 1:0,5:1 также установлены низкие значения количества золы.

Содержание клетчатки имеет аналогичную тенденцию: высокие показатели в контрольном варианте при соотношении чернозем-торф-зола 1:1:0,5 – 15 % и наименьшие при соотношении чернозем – торф-зола 1:0,5:1, 0,5:1:0,5 – 13 %. Количество клетчатки в контрольном варианте достигает значений 30 %.

Таблица 4 – Средняя урожайность пастбищных трав

Вариант	Урожайность, ц/га					
	1	2	3	4	5	Хср±mх
Степное разнотравье (контроль)	-	-	-	-	-	60±2,7
Пастбищная смесь	80	75	72	55	58	75±2,0
Разнотравно-типчаково-ковыльная растительность (самосев)	37	45	42	21	29	35±1,3

Примечание: 1 – чернозем обыкновенный (контроль); 2 – чернозем – торф-зола (1:0,5:0,5); 3 – чернозем-торф-зола (1:1:0,5); 4 – чернозем-торф-зола (1:0,5:1); 5 – чернозем-торф-зола (0,5:1:0,5). М – среднее значение; mх – ошибка среднего значения.

Таблица 5 – Содержание тяжелых металлов в почвогрунте восстановленных пастбищных биогеоценозов (в конце вегетации)

Полевой опытный участок	Содержание элементов, мг/кг			
	Cu-	Cd	Zn	Pb
№1. Чернозем Обыкновенный (контроль)	2,15	0,015	3,15	2,56
№2. Чернозем -торф-зола 1:0,5:0,5	1,24	0,24	21,5	4,92
№3. Чернозем -торф-зола 1:1:0,5	2,19	0,25	9,5	3,16
№4. Чернозем -торф-зола 1:0,5:1	2,89	0,48	22,8	6,00
№5. Чернозем 1 -торф-зола 0,5:1:0,5	1,93	0,29	21,4	5,78
ПДК почва	3,0	0,5	23,0	6,0
ПДК зола	5,4	1,3	26,2	18,5

Таблица 6 – Планируемая экономическая эффективность при сельскохозяйственной рекультивации земель (руб /10 га) при откорме КРС

Себестоимость работ	В рублях
Затраты:	
Земляные работы: 500руб/1м ²	5000 000
Покупка семян травяной смеси и внесение их в почвогрунт: 50 кг/га x 25 руб/кг	125 000
Всего:	5125 000
Прибыль в год:	
Мясо на кости: 152(головы) x 200 кг x 300 руб	9120 000
Условный чистый доход,руб	3995000

Общее количество жира в исследуемых образцах растений изменялось в пределах от 4 до 5 %, при этом в контроле и варианте при соотношении чернозем-торф-зола 1:1:0,5 составляет в среднем 5 %, а в остальных 4 %. Минимальное количество жира накапливается в растениях, выращиваемых на опытных участках при сочетании чернозем-торф-зола 1:0,5:1 и 0,5:1:0,5 – 2-3 % соответственно.

Наиболее высокие биохимические показатели трав, отмечаются в контрольном варианте (чернозем обыкновенный) и при выращивании на восстановленных опытных участках при соотношении чернозем-торф-зола 1:1:0,5.

Использование искусственно-созданных почвогрунтов в результате сельскохозяйственной рекультивации обеспечивает «возвращение» земель сельхозпроизводителю края. Эти земли возможно использовать прежде всего под кормовые культуры. Выращивание пастбищных ценозов дают высокую урожайность и экономическую эффективность. После укоренения трав и образования дернины на рекультивированных землях возможен выпас сельскохозяйственных животных, в том числе КРС. Для обоснования проекта сельскохозяйственной рекультивации проведен расчет ее экономической эффективности (табл.6). При норме выпаса сельскохозяйственных животных на 36 га – 550 голов (коров – 350, телят – 150, овец – 50) на 10 га за 4 месяца вегетации на 10 га пастбищ возможен выпас 152 голов сельскохозяйственных животных.

На третий год вегетации пастбищных трав возможен экономический эффект при выпасе 152 голов КРС на 10 га восстановленных пастбищ и условный чистый доход может составить 3995000 руб/га. Рекомендуемая доля сельскохозяйственной рекультивации земель в зоне добыче бурого угля на территории Западного КАТЭКА – 40-50 %. Кроме экономического эф-

фекта, сельскохозяйственная рекультивация способствует восстановлению степных экосистем.

Выводы:

1. На основании лабораторных опытов созданы искусственные почвогрунты с использованием золошлаковых отходов Березовской ГРЭС-1. Наиболее оптимальными соотношениями являются следующие – чернозем – торф-зола (1:0,5:0,5); чернозем-торф-зола (1:1:0,5); чернозем-торф-зола (1:0,5:1) и чернозем-торф-зола (0,5:1:0,5).
2. В варианте с оптимально подобранном соотношении компонентов смеси (чернозем – торф-зола (1:0,5:0,5) урожайность составляет – 75, что превышает урожайность зеленой массы пастбищной смеси в контроле на 15 ц/га
3. По показателям продуктивности фитомассы наблюдается соответствие между используемыми почвогрунтами и показателями их продуктивности. Наиболее высокие показатели продуктивности фитомассы отмечались в вариантах при соотношении чернозема, торфа и золы – 1:0,5:0,5.
4. Полевой опыт показал, что в результате сельскохозяйственной рекультивации нарушенных земель в зоне добычи бурого угля Западного КАТЭКа открытым способом – наиболее высокая урожайность отмечается у пастбищ с высевом пастбищной смесью – 75 ц/га.
5. Экономическая эффективность (планируемая) при сельскохозяйственной рекультивации земель на третий год вегетации пастбищных трав может составить 3995000 руб/га. Также, сельскохозяйственная рекультивация способствует восстановлению степных экосистем на нарушенных землях Западного Катэка.

Литература

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: МГУ, 1970. 487 с.
2. Гаев А.Я. Геоэкологические аспекты захоронения промтоходов в глубокие гори-

References

1. Arinushkina E.V. Guidance on chemical analysis of soil .M .: Moscow State University, 1970. 487 p.
2. Guys A.Y. Geoenvironmental aspects of dumping industrial waste in deep horizons of the

- зонты земной коры // Проблемы захоронения промстоков в глубокие горизонты земных. Саратов: Научная книга, 2001. С. 15-17.
3. ГОСТ 30108-94. Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов.
 4. ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира.
 5. ГОСТ 26261-84 Почвы. Методы определения валового фосфора и валового калия
 6. ГОСТ 13496.2-91. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки.
 7. ГОСТ 13496.4-93. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина.
 8. ГОСТ 26226-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы.
 9. Качаев Г.В., Демиденко Г.А., Фомина Н.В. Восстановление степных экосистем в зоне добычи бурого угля (на основе золошлаковых отходов ОАО «Березовская ГРЭС-1»): моногр. Красноярск, 2015. 156 с.
 10. Корытный Л.М. КАТЭК. Здоровье исполина. Красноярск: Книжное изд-во, 1987. 100с.
 11. Косыаненко Л.П., Аветисян А.Т. Практикум по кормопроизводству Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2008. 327 с.
 12. Крафт С.Л. Формирование радиационных показателей в процессе гидрозолоудаления и хранения золошлаковых отходов Буроугольных ТЭС (на примере Березовкой ГРЭС-1): автореф. дис. ... канд. геогр.наук. Томск, 2010. 23 с.
 13. Практикум по агрохимии / под. ред. Б.А. Ягодина. М.: Агропромиздат, 1987. 512 с.
 14. Применение золошлаковых отходов ТЭС в различных областях народного хозяйства и решение связанных с этим экологических вопросов // Зола: материалы науч.-практ. конф. Благовещенск, 1998. 82 с.
 - crust // Problems of industrial waste disposal in deep horizons of the earth. Saratov Scientific book, 2001, pp 15-17.
 3. GOST 30108-94. Building materials and products. Determination of specific effective activity of natural radionuclides.
 4. GOST 13496.15-97. Feed, animal feed, feed raw materials. Methods for determination of crude fat.
 5. GOST 26261-84 Soils. Methods for determination of total phosphorus and total potassium
 6. GOST 13496.2-91. Feed, animal feed, feed raw materials. Method for determination of crude fiber.
 7. GOST 13496.4-93 – Forage, fodder, feed raw materials. Methods for determining the nitrogen content of the crude protein.
 8. GOST 26226-95. Name: Feed, compound feeds, feed raw materials. Methods for the determination of crude ash.
 9. Kachaev G.V., Demidenko G.A., Fomina N.V. Restoration of steppe ecosystems in the brown coal mining area (based on the ash wastes of «Berezovskaya TPP-1»): monograph. Krasnoyarsk, 2015.156 p.
 10. Korytny L.M. KATEK. Healthcare giant. Krasnoyarsk: Book Publishing House, 1987. 100 s.
 11. Kosyanenko L.P., Avetisyan A.T. Workshop on forage production Krasnoyarsk: Izd. KrasGAU, 2008. 327 p.
 12. Kraft S.L. Formation of radiation parameters in the process of hydraulic ash and slag waste storage lignite thermal power plant (GRES-1 Example Berezovka): dissertation on the competitor. Ouch. kand. geogr. nauk degree. Tomsk, 2010.23 p.
 13. Workshop on Agricultural Chemistry / Under. Ed. B.A. Jagodina. M.: Agropromizdat, 1987. 512 p.
 14. The use of ash and slag waste CHP in various fields of national economy and dealing with the environmental issues // Ash: Proceedings scientific-practical. Conf. Blagoveshchensk, 1998. – 82 p.

УДК 634.8:631.17:631.6(470.61)

Дутова А. В., Пятикопов С. М.

Dutova A. V., Pjatikopov S. M.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕЛИОРАЦИЙ В ВИНОГРАДАРСТВЕ ЮГА РОССИИ

INNOVATION TECHNOLOGIES OF RECLAMATION IN VITICULTURE THE SOUTH OF RUSSIA

В ходе проведенных исследований рассмотрен тензиометрический способ назначения сроков полива, который позволяет снизить трудоёмкость работ, производственные затраты и резко ускорить получение необходимой информации. Показания тензиометров и динамика влажности почвы в течение вегетации школок в среднем за годы исследований, позволили установить зависимости натяжения почвенной влаги от влажности почвы на виноградной школке в условиях Ростовской области.

Ключевые слова: виноградная школка, тензиометр, орошение, виноградник, водный режим, влажность почвы.

Tensiometric method of water application scheduling is considered in the paper. It gives the possibility to reduce labour – intensiveness, production costs and to get necessary information. Indications tensiometric and dynamics of moisture of the soil during the growing season of grape sapling average for years of research have established moisture of the soil tension depending on moisture of the soil on vine saplings in Rostov region.

Key words: vine saplings, tensiometric, irrigation, vineyard, water resources, water mode, watering, moisture of the soil.

Дутова Анна Викторовна –

кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры кадастра и мониторинга земель
Новочеркасского инженерно-мелиоративного
института имени А. К. Кортунова
Донской государственной аграрной университет
г. Новочеркасск
Тел: 8(918)577-47-66
E-mail: Dutova@mail.ru

Dutova Anna Viktorovna –

Ph. D. of agricultural Sciences,
Associate Professor at the department of cadastre and
land monitoring Novocherkassk engineering institute
reclamation name A. K. Kortunova
Don State Agrarian University
Novocherkassk
Tel.: 8(918)577-47-66
E-mail: Dutova@mail.ru

Пятикопов Сергей Михайлович –

кандидат технических наук, доцент кафедры
техносферной безопасности и физики
Азово-Черноморского инженерного института
Донской государственной аграрной университет
г. Зерноград
Тел.: 8(928)903-39-32
E-mail: pjatikopov@mail.ru

Pjatikopov Sergei Mikhailovich –

Ph.D in technics Sciences, Associate Professor at the
department of technosphere safety and physics
Azov-Black Sea Engineering Institute
Don State Agrarian University
Zernograd
Tel.: 8(928)903-39-32
E-mail: pjatikopov@mail.ru

Большинство сельхозугодий Ростовской области расположены в районах с недостаточной влажностью и в засушливых местах. Поэтому главным фактором обеспечения стабильности сельскохозяйственного производства является орошаемое земледелие. В засушливых условиях орошение является основным средством для повышения интенсификации сельхозпроизводства, которое гарантирует получение высокого и устойчивого урожая хорошего качества. На самом деле при орошении сельскохозяйственные культуры дают урожайность в 3–4 раза выше, по сравнению с неорошаемыми культурами [5].

В мелиоративной практике существует множество способов для определения влажности в почве. В отношении скорости определения их можно свести к двум группам. В одну группу входят методы, отличающиеся большой трудоёмкостью из-за отбора почвенных образцов. Они применяются при исследованиях, предполагае-

мых наличие лабораторных условий. Среди них наиболее распространен термостатно-весовой метод. Он довольно трудоёмкий, но даёт достаточно точные результаты и не требует сложных устройств и дефицитных реактивов [2,3].

В настоящее время чтобы разработать режимы для орошения применяют инструментальные методы для определения влажности почвы и назначения полива, которые отличаются быстротой получения результатов. Они составляют другую группу, в которой наибольшей оперативностью выделяется тензиометрический метод. Тензиометры устанавливаются постоянно в течение всего периода вегетации на делянках для полива, специальным индикатором производятся измерения водоудерживающей силы почвы или сосущей силы почвы. Эта сила прямо противоположна сосущей силе корневой системы растения [5]. По полученным данным быстро начинается проведение очередного полива (рисунок 1).

В нашем исследовании тензиометры устанавливались на всех вариантах опыта на глу-

бину 300 мм от поверхности. Влагоудерживающая сила почвы для саженцев винограда на этой глубине лучше всего взаимодействует с запасами влаги в корневом слое (рисунок 2).



Рисунок 1 – Тензиометры, установленные на поливных деланках

Чтобы решить поставленные задачи проводились полевые исследования в соответствии со схемой в опытах № 1 и № 2 (таблица 1). В данных опытах полив проводился струйной дождевальными машинами типа BAUERRain Star T 32 барабанного типа. В качестве сортов использовались черенки винограда Платовский и Восторг.

В каждом опыте проводилась трехкратная повторность. Внесение удобрений производилось весной непосредственно под культивацию. В качестве удобрения использовалась нитроаммофоска с содержанием N-16 %, P_2O_5 – 16 %; K_2O – 16 % с добавлением двойного суперфосфата и сульфата калия [1, 3].



Рисунок 2 – Тензиометр со съемным индикатором

При анализе показаний тензиометров отмечено, что имеет место высокая чувствительность приборов на изменяющийся запас влаги в почве под виноградной школкой. В самом начале вегетационного периода запас влаги в почве становился меньше, отсюда медленно происходило возрастание натяжения почвенной влаги. При выпадении осадков (дождя) повышался запас влаги в почве и, соответственно, уменьшалось натяжение почвенной влаги. После вегетационных поливов (первый – 10 июля, второй – 10 августа) запас влаги в почве возрастал, и одновременно отмечалось уменьшение сосущей силы почвы за эти периоды.

Данная методика по определению времени полива для виноградной школки при использовании тензиометров позволяет быстро получать необходимые данные о влажности в почве [1].

Имея данные полученные от датчиков, и процесс изменения влажности в почвенном слое в

Таблица 1 – Схема проведения опытов

Опыт № 1. Воздействие режимов полива на приживаемость черенков, развитие, рост и качество саженцев винограда	
Вариант № 1	Нормативная обеспеченность влагой почвы – поливы необходимо выполнять при уменьшении влажности в почвенном слое 0–700 мм до 80 % НВ расчётной поливной нормой (контроль).
Вариант № 2	Рациональная обеспеченность влагой почвы – поливы необходимо выполнять в те же сроки, что и в первом варианте, при уменьшении поливной нормы на 20 %.
Вариант № 3	Низкая обеспеченность влагой почвы – поливы необходимо выполнять в те же сроки, что и в первом варианте при уменьшении поливной нормы на 40 %.
Вариант № 4	Повышенная обеспеченность влагой почвы – поливы уменьшения в те же сроки, что и в первом варианте, при увеличении поливной нормы на 20 %.
Опыт № 2. Воздействие минеральных удобрений на выход виноградных саженцев, на фоне полива при уменьшении влажности в почвенном слое 0–700 мм до 80 % НВ	
Вариант № 1	Без минеральных удобрений (контроль)
Вариант № 2	С минеральными удобрениями в дозах $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га д.в.
Вариант № 3	С минеральными удобрениями в дозах $N_{30}P_{60}K_{60}$ кг/га д.в.
Вариант № 4	С минеральными удобрениями в дозах $N_{30}P_{60}K_{30}$ кг/га д.в.
Вариант № 5	С минеральными удобрениями в дозах $N_{30}P_{30}K_{30}$ кг/га д.в.

течение всего вегетационного периода школок в среднем за проведенные исследования, можно установить зависимость показателей натяжения почвенной влаги от влажности почвы (рисунок 3).

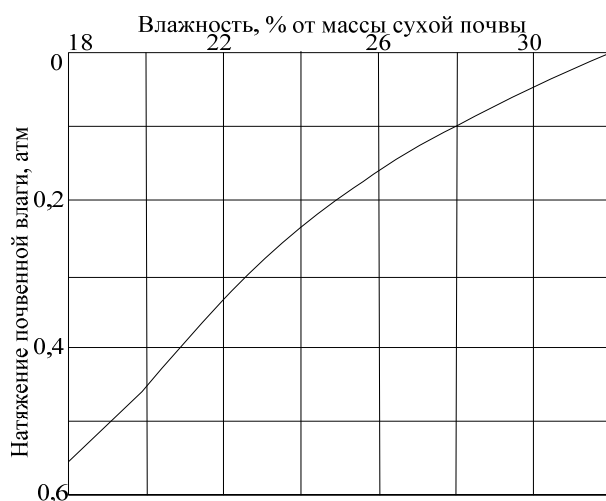


Рисунок 3 – Зависимость натяжения почвенной влаги от влажности почвы

Из графика на рисунке 3 можно сделать вывод, что полив по данным полученным от тензиометра следует производить когда натяжение почвенной влаги достигнет величины предположного порога (таблица 2).

Сроки когда необходимо проводить очередные вегетационные поливы необходимо определять интенсивностью срабатывания запасов влаги в зоне увлажнения.

Чтобы управлять водным режимом растений винограда в полевых условиях обязательно оперативное измерение влажности почвы. Применяя для этих целей тензиометры, снижается трудоемкость затрат и ускоряется получение информации. Однако широкому использованию датчиков препятствует неравномерность распределения влаги в почве. Исследования, которые проводились для минимизации точечных измерений влажности почвы, подтверждают наличие репрезентативных глубин для расчетного корневого слоя, которые не одинаковы на раз-

личных массивах виноградной школки и изменяются во времени на одном и том же участке.

С помощью регрессионного анализа установлена зона, которая характеризует устойчивую репрезентативность и показывает натяжение почвенной влаги корневого слоя почвы виноградной школки. Как раз в этой зоне и рекомендуется выбирать место установки тензиометров при выращивании винограда. Глубину установки тензиометров необходимо выбирать 0,3–0,4 м от поверхности почвы.

Изучив технические возможности применения тензиометрического способа определения влажности в почве и определения сроков полива при различных способах орошения виноградников необходимо, рассмотреть ценовые параметры по сравнению с наиболее известным и популярным в мелиоративной практике термостатно-весовым методом (таблица 3).

В комплект приборов для термостатно-весового метода входят почвенный бур, бюксы, технические весы ВЛТК, сушильный шкаф.

При тензиометрическом методе в основном выделяется стоимость комплекта оборудования, который в самом простом случае состоит из керамической тонкопористой пластины (свечи), пластиковый или стеклянный трубки, которая заполнена водой, и вакуумного манометра.

В заключении отметим, что по оперативности определения сроков полива и стоимости оборудования предпочтение следует отдавать тензиометрическому методу определения влажности почвы и определения сроков полива виноградных школок.

В конкретных условиях орошения виноградных школок способом дождевания тензиометры следует располагать по одному комплекту на блоке школки площадью 1 га с определенным сортом виноградных саженцев. Датчики тензиометров необходимо заглублять 0,3–0,4 м от поверхности почвы. Показания тензиометров могут характеризовать натяжение почвенной влаги корневого слоя виноградной школки: в начале вегетационного периода саженцев 0,3–0,4 атм., что соответствует 80 % НВ; в середине вегетации 0,4–0,5 атм, что соответствует 70 % НВ.

Таблица 2 – Зависимость между натяжением почвенной влаги, минимальной влагоемкостью и порогами предполивной влажности для чернозема обыкновенного

Гранулометрический состав почвы	Натяжение почвенной влаги (атм.) соответствующее			
	НВ (28 %)	90 % НВ (25,2 %)	80 % НВ (22,4 %)	70 % НВ (19,6 %)
Тяжелосуглинистая, крупнопылеватая	0,05–0,10	0,10–0,20	0,20–0,35	0,40–0,60

Таблица 3 – Экономическая эффективность использования тензиометрического метода

Метод	Стоимость комплекта оборудования, тыс. руб.	площадь, га	Затраты труда на измерения		Оперативность, сут.	Экономия, тыс. руб./га	
			чел./час.	тыс./руб.		на оборудование	на измерения
Тензиометрический	7,5	10	0,1	0,1	0,08	1,65	0,3
Термостатно-весовой	12,0	5	16	1,6	2	–	–

Литература

1. Дутова А.В. Режим орошения и дозы минеральных удобрений виноградных школок в условиях Нижнего Дона: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Новочеркасск, 2012. 24 с.
2. Кириченко А. В. Определение сроков полива тензиометрическим методом// Виноделие и виноградарство. 2002. №2. С. 11–13.
3. Кириченко А.В., Дутова А.В., Белик Н.В. Тензиометрический способ определения влажности почвы при выращивании саженцев в виноградных школах// Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации: электрон. журн. 2013. № 2 (10). С. 1–10. URL: <http://www.rosniipm-sm.ru>.
4. Кириченко А.В., Янченко Е.А., Дутова А.В. Эффективность ирригации виноградников по энергетическим показателям// Виноделие и виноградарство. 2009. № 1. С. 28–30.
5. Мелиорации в виноградарстве/ А.В. Кириченко, Е.А. Янченко, Ж.В. Рощина, А.В. Дутова. Новочеркасск: Лик, 2011. 162 с.
6. Методические указания по использованию современных дождевальных машин для орошения сельскохозяйственных культур/ Н.А. Иванова, А.В. Дутова, Л.П. Маркина. Новочеркасск: НГМА, 2013. 28 с.

References

1. Dutova A. V. Mode of irrigation and doses of mineral fertilizers grape shkolku in conditions of Lower don: author. dis. kand. of agricultural Sciences. Novocherkassk, 2012. 24 p
2. Kirichenko A.V. Timing watering tenziometricheskim method // Winemaking and Viticulture. №2. 2002, p. 11–13.
3. Kirichenko A.V. Dutova A.V. Belik N.V. Tensiometric method for soil moisture determination during vine sapling growth // Scientific journal of the Russian Research Institute of Land Reclamation: the electron. Zh. Number 2013. 2 (10). p. 1–10. Access: <http://www.rosniipm-sm.ru>
4. Kirichenko, A.V. Yanchenko E.A., Dutova A.V. Irrigation efficiency vineyards energy performance // Winemaking and Viticulture. 2009. № 1. pp 28–30
5. Reclamation in viticulture / A.V. Kirichenko, E.A. Yanchenko, J.V. Roshchin A.V. Dutova. Novocherkassk: Lik, 2011. 162 p.
6. Guidelines for the use of modern sprinklers for irrigation of crops / N.A. Ivanova, A.V. Dutova, L.P. Markina. Novocherkassk: NSMA, 2013. 28 p.

УДК 631.164.25:69(470.630-25)

Кипа Л. В., Лошаков А. В., Письменная Е. В., Шевченко Д. А., Шопская Н. Б.**Kipa L. V., Loshakov A. V., Pismennaya E. V., Shevchenko D. A., Shopskaya N. B.**

АНАЛИЗ КАДАСТРОВОГО УЧЕТА ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ГОРОДЕ СТАВРОПОЛЕ

ANALYSIS CADASTRAL REGISTRATION OF CAPITAL CONSTRUCTION IN THE CITY OF STAVROPOL

С введением норм существующего законодательства по учету объектов недвижимости с 1 апреля 2012 на территории Ставропольского края учет объектов капитального строительства осуществляется по новым правилам.

Необходимость ведения кадастрового учета вызвана тем, что отсутствовали данные о координатах объектов капитального строительства, что в принципе не отвечало требованиям законодательства. Отсутствовали данные о привязке объектов капитального строительства к земельным участкам с помощью определения координат характерных точек контура объектов.

Ключевые слова: технический учет объектов недвижимости, кадастровый учет, объекты капитального строительства, запросы о предоставлении сведений ГКН, заявления об осуществлении государственного учета ОКС.

With the introduction of the norms of the existing legislation on accounting of real estate on 1 April 2012 by the Stavropol Territory accounting of capital construction projects carried out under the new rules.

The need to conduct cadastral registration due to the fact that there were no data about the coordinates of the objects of capital construction, in principle, did not meet the legal requirements. There were no data linking the capital construction projects to land using the coordinates of characteristic points contour objects.

Key words: technical account properties, cadastral registration, capital construction projects, requests for information, the State Real Estate Cadastre.

Кипа Людмила Викторовна –

старший преподаватель кафедры землеустройства и кадастра
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: sgaukadastr26@mail.ru

Kipa Lyudmila Victorovna –

Lecturer of Land Management and Cadastre
Stavropol state agrarian university
Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: sgaukadastr26@mail.ru

Лошаков Александр Викторович –

кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры землеустройства и кадастра
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: (8652) 71-72-50
E-mail: Alexandrloshakov@mail.ru

Loshakov Aleksandr Viktorovich –

Ph.D in agriculture Sciences,
Docent of Land Management and Cadastre
Stavropol state agrarian university
Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: Alexandrloshakov@mail.ru

Письменная Елена Вячеславовна –

кандидат географических наук, доцент кафедры землеустройства и кадастра
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: (8652) 71-72-50
E-mail: vitko2004@mail.ru

Pismennaya Elena Vyacheslavovna –

Ph.D in geography Sciences,
Docent of Land Management and Cadastre
Stavropol state agrarian university
Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: vitko2004@mail.ru

Шевченко Дмитрий Александрович –

кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры землеустройства и кадастра
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: (8652) 71-72-50
E-mail: dsgeo@bk.ru

Shevchenko Dmitry Aleksandrovich –

Ph.D in agriculture Sciences,
Docent of Land Management and Cadastre
Stavropol state agrarian university
Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: dsgeo@bk.ru

Шопская Наталья Борисовна –

ассистент кафедры землеустройства и кадастра
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: sh_nb@mail.ru

Shopskaya Nataliya Borisovna –

assistant of Land Management and Cadastre
Stavropol state agrarian university
Stavropol
Tel.: 8 (8652) 71-72-50
E-mail: sh_nb@mail.ru

Сопряженные с учетом земель и прочно связанных с ними объектов, работы, начали осуществляться много тысячелетий назад. Никто не может сказать, где и когда впервые был осуществлен такой учет. Возможно лишь предположить, что кадастр появился совместно с возникновением собственности и введением налогообложения (Жариков, 2009, с.92). Уже в 4000 г. до нашей эры в Халдее на дощечках из глины фиксировались земельные участки и клинописью отображались размеры их сторон и площади (Павлов, 2006, с.53).

В России кроме того был определен прототип кадастра. Исследование первого известного законодательного акта Древней Руси «Русской Правды» свидетельствует, что земли распределялись по угодьям (дворовые, пахотные, пустопорожные, охотничьи), что указывало на существование у них границ и их фиксацию. Первейшими кадастровыми документами, сведения о которых дошли до наших дней, можно считать описания земель периода татаро-монгольского ига (Смирнов, 2007, с. 3). Основной целью кадастра в России, как и в других странах, являлись защита собственности и налогообложение (Коротеева, 2006, с.6).

С 1 апреля 2012 на территории Ставропольского края учет объектов капитального строительства осуществляется по новым правилам. Это связано с вступлением в силу на территории Ставропольского края Порядка осуществления государственного учета, зданий сооружений помещений объектов незавершенного строительства в переходный период применения Федерального закона «О государственном кадастре недвижимости» к отношениям, возникающим в связи с осуществлением государственного учета зданий, сооружений, помещений, объектов незавершенного строительства утвержденным приказом Минэкономразвития РФ от 14.10.2011 г. № 577.

Для определения местоположения в информационных ресурсах отсутствовали данные о координатах объектов капитального строительства, что в принципе не отвечало требованиям законодательства. Отсутствовали данные по привязке объектов капитального строительства к земельным участкам путем определения координат характерных точек контура объектов.

Как известно по действующему законодательству до 1 апреля 2012 краевые органы БТИ и «Ростехинвентаризация» осуществляли государственный технический учет объектов недвижимости, который включал в себя техническую инвентаризацию объектов недвижимости.

При таком учете присутствовали факты раздробленности и несогласованности деятельности по учету и регистрации объектов недвижимости, выполнялось дублирование функций (инвентаризация, учет, регистрация), заявителям приходилось сталкиваться

большими проблемами правового характера, которые приводили к материальным и временным трудозатратам и потерями (Петров, 2012, с. 2).

На территории Ставропольского края государственного учета объектов капитального строительства осуществляет филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральная кадастровая палата Росреестра» по Ставропольскому краю.

Порядок осуществления государственного технического учета регулируется федеральным законодательством и нормативно-правовыми актами Минэкономразвития РФ (Цюпко, 2011, с. 53).

Таблица 1 – Поступление заявлений на КУ объектов капитального и незавершенного строительства в городе Ставрополе

Наименование организаций	2011	2012	2013
Крайтехинвентаризация	3153	-	-
ФГБУ ФКП Росреестра	-	7859	20032

Исследуя информацию статистической отчетности и показатели технического учета объектов капитального строительства, которые осуществлялись органом «Крайтехинвентаризация», мы установили следующую динамику: в 2011 году органом «Крайтехинвентаризация» на учет поставлены 3153 объектов (Одинцов, 2015, с. 126), в 2012 году ФГБУ ФКП Росреестра – 7859, в 2013 году – 20032.

По данным исследований, можно предположить об увеличении поступления заявлений, в связи с кадастровым учетом объектов капитального строительства.

В 2013 году отделом по предоставлению сведений об объектах капитального строительства было предоставлено следующее количество сведений по Ставропольскому краю:

- по запросам о предоставлении сведений ГKN об ОКС – 92069;
- по внутриведомственным запросам о предоставлении сведений ГKN об ОКС – 90666;
- по запросам о предоставлении сведений ГKN об ОКС, поступившим через портал Росреестра – 5359;
- по запросам о предоставлении сведений ГKN об ОКС в виде копий документов – 38;
- внесено ОКС из ЕГРП посредством Актов о включении – 845.

Факт ведения кадастрового учета объектов капитального строительства по новым требованиям отразился на динамике роста принимаемых органом кадастрового учета заявлений в сторону значительного увеличения.

Так, за период с 01.04.2012 по 31.12.2012 г. филиалом было принято и отработано 7859 заявлений об осуществлении государственного учета ОКС. Из них государственный када-

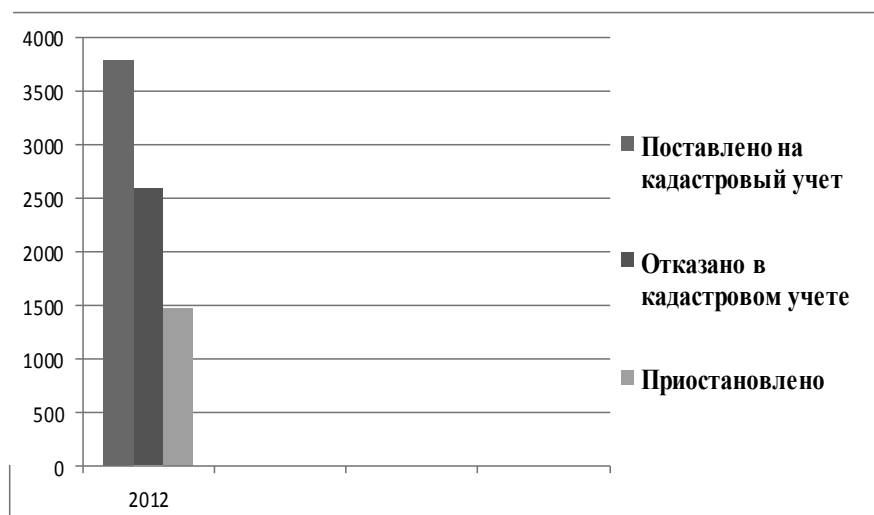


Рисунок 1 – Информация о кадастровом учете объектов капитального строительства в городе Ставрополе за 2012 год

стровый учет был осуществлен в отношении 3793 предоставленных документов в орган кадастрового учета, по 2592 заявлениям отказано, что в процентном выражении от общего количества принятых заявлений составляет 33 %, 1474 – приостановлено, что в процентном выражении от общего количества принятых заявлений составляет 18,7 %.

По данным информации филиала ФГБУ «Федеральная кадастровая палата Росреестра» по Ставропольскому краю за 2013 год заявления о проведении кадастрового учета на территории города Ставрополя поступило 2032 заявлений.

Из них в первом квартале 2013 года – 4315 заявлений, во втором квартале – 4911, в третьем – 5796, в четвертом – 5010.

При этом количество отказов в первом квартале из общего количества заявлений 4315, количество отказов составило 1082, приостановок 806.

Во втором квартале из общего количества заявлений 4911, количество отказов – 1345, приостановлено – 933.

В третьем квартале из общего количества заявлений 5796, по отказам количество несколько увеличилось и составило 1564, а приостановок – 1043.

В четвертом квартале количество заявлений составило 5010, из них отказы составили 1252, приостановки 851.

Динамика исследований показывает, что во втором и третьем квартале 2013 года происходит увеличение всех показателей, в том числе увеличение поступления заявлений.

Из анализа решений о приостановлении и отказе в осуществлении государственного кадастрового учета ФГБУ «Кадастровая палата» по Ставропольскому краю установлено, что основными причинами приостановок являются: противоречивость сведений об объекте недвижимости, содержащимися в представленных

заявителем для осуществления кадастрового учета документах, и кадастровыми сведениями о данном объекте недвижимости, а также пересечение границ объектов капитального и незавершенного строительства с земельными участками.

Таблица 2 – Сведения о поступлении заявлений о кадастровом учете ОКС за 2013 год поступивших из города Ставрополя

Показатели	I	II	III	IV
Поступление заявлений	4315	4911	5796	5010
Отказано в КУ	1082	1345	1564	1252
Приостановлено	806	933	1043	851
Количество положительных решений о КУ	2427	2633	3189	2907

Основными причинами отказов при постановке земельных участков на государственный кадастровый учет являются: несоответствие необходимых для кадастрового учета документов требованиям Федерального Закона № 221 «О государственном кадастре недвижимости».

Исследуя информацию статистической отчетности органов Ростехинвентаризации в городе Ставрополе и органа ФГБУ ФКП Росреестра в части показателей государственного технического учета объектов капитального и незавершенного строительства, мы приходим к выводу о том, что количество заявлений о проведении кадастрового учета объектов капитального и незавершенного строительства увеличивается.

Реализуя проект перехода к кадастровому учету недвижимости, мы ждем позитивных перемен.

Литература

1. Жариков Ю. Г. Новое законодательство о кадастре земель и иной недвижимости // Аграрное и земельное право: науч.-практ. и информационно-аналитический журнал. 2009. №12(60). С.92–98.
2. Коротеяева Л. И. Земельно-кадастровые работы. Технология и организация. Ростов н/Д.: Феникс, 2006. С. 6.
3. Одинцов С. В., Перов А. Ю., Халин И. А. Использование ГИС-пакета Mapinfo Professional для разработки нескольких вариантов схем раздела домовладения при проведении землеустроительной экспертизы // Научное обеспечение агропромышленного комплекса молодыми учеными: сб. материалов Всероссийская науч.-практ. конф., посвящ. 85-летнему юбилею Ставропольского государственного аграрного университета /СтГАУ. Ставрополь, 2015. С. 125–132.
4. Павлов П. Н. О государственном кадастре недвижимости // Недвижимость и инвестиции. Правовое регулирование. 2006. №3. С. 53–55.
5. Петров Н. Е. Технология ведения государственного кадастрового учета объектов недвижимости [Электронный ресурс]. Электронный журнал Investzem.ru. 2012. URL:<http://www.landnet.ru/landcadastre/stock/registration-60.html>. (дата обращения: 19.03.2016).
6. Смирнов Е. Е. Россия получит единый кадастр недвижимости // Аудитор. 2007. №1 (143). С. 3–10.
7. Цюпко Д. Н. Совершенствование системы ведения ГКН // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2011. №3. С. 50–62.

References

1. Zharikov Yu. G. New legislation on the inventory of lands and other real estate//Agrarian and land right: scientific and practical and information and analytical magazine/hl. editor A.I. Bobylev. 2009. №. 12(60). p. 92-98.
2. Koroteyeva L. I. Land and cadastral works. Technology and organization. Rostov N / D: Phoenix, 2006. Page 6.
3. Odintsov S.V., PerovA.Yu., Halin I. A. Use of the GIS-packet of Mapinfo Professional for development of several versions of schemes of the section of household when conducting land surveying//Scientific providing agro-industrial complex with young scientists the All-Russian scientific and practical conference devoted to 85-year anniversary of the Stavropol state agricultural university. 2015. p. 125-132.
4. Pavlov P. N. About the State Immovable Property Cadastre//the Real estate and investments. Legal regulation. 2006. №. 3. p. 53-55.
5. Petrov N. E. Technology of conducting the state cadastral registration of real estate objects [An electronic resource]: Investzem.ru online magazine. 2012. URL:<http://www.landnet.ru/landcadastre/stock/registration-60.html>. (date of the address: 19.03.2016).
6. Smirnov E. E. Russia will receive the single inventory of the real estate//the Auditor. 2007. № 1 (143). p. 3-10.
7. Tsyupko D. N. Enhancement of system of maintaining GKN//Land management, inventory and monitoring of lands. 2011. №. 3. p. 50-62.

УДК 633.72:631.8:631.432

Малюкова Л. С., Притула З. В.

Malyukova L. S., Pritula Z. V.

ВЛИЯНИЕ КАЛЬЦИЙСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ НА ВОДНЫЙ РЕЖИМ *CAMELLIA SINENSIS* (L.) KUNTZE В УСЛОВИЯХ ЗАСУХИ

EFFECT OF CALCIUM FERTILIZERS ON THE WATER REGIME OF *CAMELLIA SINENSIS* (L.) KUNTZE IN DROUGHT CONDITIONS

Чайное растение в условиях Черноморского побережья России, как и в ряде других регионов мира (Китай, Индия) сталкивается с сезонными проявлениями дефицита воды, что приводит к существенной потере урожая зеленого чайного листа. В этой связи значительное внимание исследователей направлено на изучение роли биогенных элементов в формировании адаптивности растений и оценке эффективности их применения в составе различных удобрений. В полевых условиях было изучено действие кальцийсодержащих удобрений на водный режим чайного растения в летний период, характеризующийся наибольшей напряженностью по влагообеспеченности. Под влиянием кальция было отмечено повышение жароустойчивости зрелых листьев (в среднем на 30-40 %), снижение их водоотдачи (в среднем на 20 %), а также в целом существенный прирост урожайности (на 27-33 %), демонстрирующий их более стабильное функциональное состояние, как во время стресса, так и в течение последующей регидратации.

Ключевые слова: *Camelliasinensis* (L.) Kuntze, минеральные удобрения, водный режим, засуха

Tea plants in the Russia Black Sea coast, as well as in several other regions of the world (China, India) is faced with seasonal displays of water deficiency, which leads to a substantial loss of harvest of green tea leaves. In this regard, considerable attention from researchers is aimed at studying the role of biogenic elements in the formation of plants adaptability and assessing their application efficiency in the various fertilizers. The field has been studied the action of calcium fertilizers on the water regime of the tea plant in the summer, characterized by the highest intensity for moisture. Under the influence of calcium in the stressful period occurred increasing heat resistance of mature leaves (on average 30-40 %), a decrease the loss water (on average 20 %), as well as a significant overall productivity growth (at 27-33 %), showing them more stable functional state as during times of stress, and for the subsequent rehydration.

Key words: *Camelliasinensis*(L.) Kuntze, fertilizers, watereconomy, drought.

Малюкова Людмила Степановна – доктор биологических наук, профессор РАН, главный научный сотрудник лаборатории агрохимии и почвоведения
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур»
г. Сочи
Тел.: 8(8622)33-43-32
E-mail: MalukovaLS@mail.ru

Malyukova Lyudmila Stepanovna – doctor of biological sciences, professor RAS, chief Researcher of Laboratory of Soil Science and Agricultural Chemistry
The All-Russian Scientific and Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops
Sochi
Tel.: 8(8622)33-43-32
E-mail: MalukovaLS@mail.ru

Притула Зоя Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории биотехнологии, физиологии и биохимии растений
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур»
г. Сочи
Тел.: 8(8622)96-40-21

Pritula Zoya Vasiluevna – Ph.D of agricultural Sciences, leading Researcher of Biotechnology Laboratory, Plant Physiology and Biochemistry
The All-Russian Scientific and Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops
Sochi
Tel.: 8(8622)96-40-21

Чайное растение в условиях Черноморского побережья России, как и в ряде других регионов мира (Китай, Индия) сталкивается с сезонными проявлениями дефицита воды, которые приводят к снижению урожайности агроценозов – до 40–50 %. Изучению адаптивности чайного растения, роли биогенных элементов в её формировании, а также оценке эффективности применения различных видов удобрений посвящено значительное количество работ [1, 7, 9, 10]. Выявлено, что продолжительная засуха вызывает снижение водного потенциала листьев и фотосинтетической активности, увеличение активных форм кислорода и изменение активности ферментной

системы растения [1, 10]. Как правило, в условиях засухи растения также испытывают минеральную недостаточность, которая усугубляет состояние растений и снижает не только её продуктивный потенциал, но и устойчивость к стресс-фактору. Чайное растение произрастает только на кислых почвах, с низким содержанием кальция, запас которого истощается в результате acidification почв при длительной эксплуатации чайных плантаций. При этом кальций – важнейший биогенный элемент, компонент сигнальной стрессовой цепи растения, обеспечивающей снижение окислительных повреждений у различных растений (в том числе и чая) при засухе путем

индуцирования антиоксидантной системы [4, 9]. В этой связи актуальным является изучение влияния корневого внесения кальцийсодержащих удобрений на водный режим чайного растения в условиях засухи.

Исследования были проведены на базе полевого опытного плантации чая сорта Колхида (1983 года посадки), район Сочи, в 2013–2016 гг. В качестве источника экзогенного кальция было использовано природное удобрение – глинисто-известковое вещество, с содержанием СаО – 40 %, которое вносили в дозе 100 кг/га д.в. (СаО) в поверхностный слой почвы на фоне макроудобрений ($N_{240}P_{70}K_{90}$); контролем служил фон – $N_{240}P_{70}K_{90}$. Размер опытных делянок – 10 м². Повторность 3-кратная, почва бурая лесная кислая.

Для детального исследования водного режима чайного листа были выбраны летние периоды наибольшей напряженности по влагообеспеченности (конец июля-август), в течение которых осадки не выпадали или были кратковременными. Были отобраны растительные образцы (3-листная флеш, зрелый лист 5–6 месячного возраста) в динамике. В растительных образцах определяли концентрацию клеточного сока (ККС) – рефрактометрическим методом Л. А. Филиппова [6]; водоудерживающую способность модифицированным методом «завядания» по Арланду [5]; жароустойчивость ткани вызревшего листа – по М. Д. Кушниренко и др. [3]; водоотдачу, представляющую собой отношение потери воды листьями за засушливый промежуток времени к первоначальной сырой массе листа – расчетным

способом [2]; полевую влажность почвы – весовым методом. Обработка экспериментального материала проведена методами вариационно-описательной статистики с использованием программы «Агрохимия».

В изученный период наиболее стрессовым для чайного растения был 2015 год, который характеризовался достаточно жарким и засушливым летом (среднесуточная температура в мае-августе составляла 21,3–25,7 °С, выпало 434 мм осадков), что снизило урожайность в среднем на 50–70 % по сравнению с оптимальными по влагообеспеченности годами. Дефицит осадков отмечался уже в июле (61,5 мм за месяц), в августе (15 мм за месяц) на фоне высокой среднесуточной температурой воздуха (+24,2–25,7 °С) с максимумом до +32 °С он нарастал, что привело к снижению влажности почвы до 20 %. В этих условиях уже в июле ККС составлял 10 % (при норме до 8–9 %), к середине августа – 13 %, а в середине сентября до 15–16 %, что указывало на наступление водного дефицита и привело к снижению побегообразовательной деятельности растения, а также полному прекращению сбора урожая. В этих условиях в начале стрессового периода (04.08) показатели жароустойчивости листьев были соизмеримы для изученных вариантов (табл. 1). По прошествии 2-х недель, по мере усиления стрессового воздействия, жароустойчивость листьев растений на варианте с кальцием превышала контроль. Это регистрировалось по достоверному снижению показателя «Т1-Т2» и росту «Т2/Т1» в сравнении с контролем испокателями первого срока (табл. 1). Доля влияния

Таблица 1 – Показатели жароустойчивости листьев

Вариант	Год	Показатели			
		Т1-Т2		Т2/Т1	
		04.08	18.08	04.08	18.08
Контроль	2015	5,93±2,58	8,39± 1,74	0,68 ±0,10	0,57± 0,09
	2016	8,02±2,20	-	0,57±0,08	-
Са	2015	5,68± 1,59	4,75± 1,42	0,70 ±0,09	0,76± 0,08
	2016	4,89±2,39	-	0,72±0,11	-
НСР ₀₀₅		2,10	1,25	0,07	0,05

Примечание: Т1, Т2 – толщина листа до и после прогревания, соответственно, при температуре 40 °С и влажности воздуха, исключающей охлаждение объекта.

Таблица 2 – Водоудерживающая способность листьев чая, %, 2015 г.

Вариант	Потеря воды, %								
	27.07			04.08			18.08		
	4 ч	6 ч	24 ч	4 ч	6 ч	24 ч	4 ч	6 ч	24 ч
Контроль, фон	<u>5,95</u> 1,29	<u>8,60</u> 1,91	<u>27,77</u> 5,94	<u>6,32</u> 2,15	<u>9,05</u> 2,19	<u>25,52</u> 4,81	<u>6,96</u> 1,21	<u>10,36</u> 1,86	<u>30,00</u> 5,02
Фон+Са	<u>5,26</u> 2,22	<u>10,20</u> 2,99	<u>34,41</u> 8,07	<u>7,63</u> 1,65	<u>11,53</u> 2,01	<u>29,80</u> 5,46	<u>7,36</u> 1,95	<u>11,05</u> 3,07	<u>28,57</u> 3,46
НСР ₀₀₅	1,86	3,00	8,97	2,38	3,10	8,55	2,40	3,59	7,69

Примечание: в числителе – среднее значение, в знаменателе – стандартное отклонение

Таблица 3 – Показатели засухоустойчивости листьев, 18.08.2015 г.

Вариант	Показатели			
	T1-T2		T2/T1	
	6 ч	24 ч	6 ч	24 ч
контроль, фон	5,83 ± 1,83	11,82 ± 2,04	0,72 ± 0,07	0,43 ± 0,05
фон+Ca	7,42±2,87	11,62 ± 1,98	0,67 ± 0,10	0,46 ± 0,04
НСР ₀₀₅	2,47	2,45	0,09	0,07

Примечание: T1, T2 – толщина листа до и после естественного завядания, соответственно.

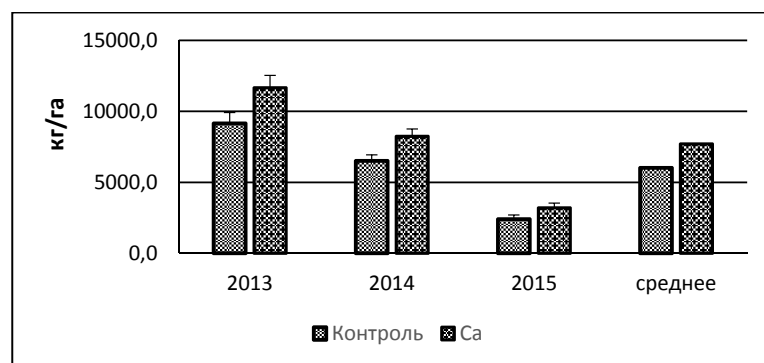


Рисунок 1 – Урожайность чайной плантации, кг/га

фактора – удобрения для этих показателей составляла 61–68 %. В 2016 году в начале августа также зафиксирован достоверный рост жароустойчивости листьев на варианте с кальцием по сравнению с контролем.

Водоудерживающая способность листьев чайного растения варианта с кальцием в первые 2 отбора была ниже контроля, однако по мере усиления стресса уже прослеживалась тенденция снижения потери воды (табл. 2).

В целом, с наступлением засухи (в августе-сентябре) по отношению к июлю, относительно обеспеченном запасом влаги, водоотдача на варианте кальция была существенно ниже (88 %) по сравнению с контролем (106 %). При этом показатели засухоустойчивости листьев T1-T2 и T2/T1 (табл. 3), отражающие степень потери воды при естественном завядании, в течение 6 и 24 часов, достоверно не различались по вариантам опыта.

Положительный эффект от применения кальция прослеживался в течение ряда лет по урожайности, которая является интегральным показателем функционирования растений, в том числе в период неблагоприятных условий среды и последующей постстрессовой реабилитации растений (рис. 1).

В целом, для мезофильных растений, подвергающихся периодическому кратковремен-

ному или долгосрочному воздействию высоких температур, очень важным является раннее распознавание предстоящих стрессовых воздействий для своевременного запуска комплекса защитных механизмов, в частности накопления молекулярных веществ, регулирования специфических мембранных каналов и т.д. Согласно литературным данным [4, 8, 9], изменение концентрации кальция в цитозоле является первым этапом в распознавании клеткой внешнего воздействия и запуске системы трансдукции (передачи) сигнала. Поэтому применение кальция содержащих удобрений приводило к ослаблению силы действия высоких температур и водного дефицита на чайное растение за счет повышения его жароустойчивости (в среднем на 30–40 %) и снижению водоотдачи (в среднем на 20 %), что обеспечивало в целом более высокую функциональную активность растений в экстремальных условиях и в период последующей регидратации и существенный прирост урожайности (на 27–33 %). При оценке засухоустойчивости растений чая из комплекса изученных расчетных показателей наиболее информативным и функциональным показателем является водоотдача, представляющая собой отношение потери воды листьями за определенный срок (в данном случае месяц) к первоначальной сырой массе листа.

Литература

1. Белоус О. Г. Микроэлементы на чайных плантациях субтропиков России : моногр. Краснодар, 2006. 164 с.
2. Кормилицын А. М., Марченко Н. Г. Водоудерживающая способность листьев дере-

References

1. Belous O. G. Trace elements in the tea plantations of Russian subtropical : monograph. Krasnodar, 2006. 164 p.
2. Kormilitsyn A. M., Marchenko N. G. The water retention of the trees and shrubs leaves as a

- вьев и кустарников как показатель приспособленности при интродукции на южном берегу Крыма // Сборник работ ГНБС. 1960. № 32. С. 56–60.
3. Авторское свидетельство № 1186144 / М. Д. Кушниренко, Г. П. Курчатова, А. А., Штефтыц С. Н. Печерская, С. И. Баштовая, Е. В. Крюкова, от 23.10. 1985.
 4. Медведев С. С. Кальциевая сигнальная система растений // Физиология растений, 2005, № 52 (2). С. 282–305.
 5. Практикум по физиологии растений. И. И. Гунар [и др.]. М., 1972. 168 с.
 6. Филиппов Л. А. Рефрактометрический метод и принципы диагностирования сроков полива чайных растений // Водный режим и орошение плодовых и субтропических культур в горных условиях : тр. НИИГСиЦ. 1975. № 21. С. 102–122.
 7. Mukhopadhyay M., Mondal T. K. The Physio-Chemical Responses of Camellia Plants to Abiotic Stresses // Journal of Plant Science. 2014. № 1. P. 1–12.
 8. Shu M. Y., Fan M. Q. Effect of osmotic stress and calcium on membrane-lipid peroxidation and the activity of defense enzymes in Fir Seedling // Forest Res. 2000, № 4. P. 391–396.
 9. Upadhyaya H., Panda S. K., Dutta B. K. CaCl₂ improves post-drought recovery potential in Camellia sinensis(L) O. Kuntze // Plant Cell Rep. 2011. № 30. P. 495–503.
 10. Response of different tea (Camellia sinensisL.) clones against drought stress / A. Waheed, F. S. Hamid, A. H. Shah, H. Ahmad, A. Khalid [et al.] // J. Master Environ Sci. 2012. № 3. P. 395–410.
 - measure of fitness at the introduction on the Crimean southern coast // scientific works, 1960, № 32. p. 56–60.
 3. Kouchnirenko M. D., Kurchatova G. P., Shtefyptse A. A., Pecherskay S. N., Bashtova S. I., Kryukova E. V. The patent № 1186144, from 23.10. 1985.
 4. Medvedev S. S. Calcium signaling system of plants // Plant Physiology, 2005, № 52(2). p. 282–305.
 5. Workshop on Plant Physiology. Gunnar I. I. [et al.], Moscow, 1972. 168 pp.
 6. Filippov L. A. Refractometric method and principles of diagnostics timing watering tea plants // Water treatment and irrigation of fruit and subtropical plants in the mountains: scientific works. 1975. № 21. p. 102–122.
 7. Mukhopadhyay M., Mondal T. K. The Physio-Chemical Responses of Camellia Plants to Abiotic Stresses // Journal of Plant Science, 2014, № 1. p. 1–12.
 8. Shu M. Y., Fan M. Q. Effect of osmotic stress and calcium on membrane-lipid peroxidation and the activity of defense enzymes in Fir Seedling // Forest Res., 2000, № 4. p. 391–396.
 9. Upadhyaya H., Panda S. K., Dutta B. K. CaCl₂ improves post-drought recovery potential in Camellia sinensis (L) O. Kuntze // Plant Cell Rep., 2011, № 30. p. 495–503.
 10. Waheed A., Hamid F. S., Shah A. H., Ahmad H., Khalid A., et al. Response of different tea (Camellia sinensisL.) clones against drought stress // J. Master Environ Sci., 2012, № 3. p. 395–410.

УДК: 58.006.71

Пещанская Е. В., Кожевников В. И., Цховребова В. В.**Peshansky E. V., Kozhevnikov V. I., Tskhovrebova V. V.**

СОЗДАНИЕ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ПЛОЩАДКИ В СТАВРОПОЛЬСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

CREATING EXPOSICION GROUNDS IN THE STAVROPOL BOTANICAL GARDEN

В настоящее время в Ставропольском крае активно развивается туризм. Сотни тысяч людей знакомятся с уникальными местами г. Ставрополя края. Одним из таких мест является Ставропольский ботанический сад. Экскурсионная деятельность в ботаническом саду ведется с момента его основания. Количество посетителей сада ежегодно возрастает. Благодаря росту посещаемости реализуется одна из основных задач ботанических садов – проведение учебно-педагогической и научно-просветительской работы. С увеличением посещаемости населением ботанического сада, увеличивается нагрузка на его коллекционный фонд, не редки случаи вандализма. На основании положения режима и охраны ботанических садов и дендрологических парков, принято решение о создании экспозиционной площадки. Учитывая современные тенденции ландшафтной архитектуры, а также исторически сложившееся месторасположения коллекционного фонда, был создан проект экспозиционной площадки, отражающий основные направления планировки ботанического сада.

В процессе формирования экспозиционной площадки высажено около 350 единиц хвойных и лиственных деревьев и кустарников. Создаваемая экспозиционная площадка имеет научное, учебное и хозяйственное значения, поскольку виды и сорта растений, используемые для её благоустройства, находятся в изучении и представлены коллекционными, редкими формами, а также реликтами. В дальнейшем планируется введение в культуру перспективных видов.

Ключевые слова: экскурсии, ботанический сад, экспозиционная площадка, проект.

Currently, in the Stavropol region is actively developing tourism. Hundreds of thousands of people visit the unique places of Stavropol and the province. One of these places is the Stavropol Botanical Garden. Excursion activity in a botanical garden is conducted since its inception. Number of visitors garden are increases every year. Due to of attendance growth is realized one of the main tasks of botanical gardens – conducting of teaching and pedagogical, scientific and educational work. With the increase of population of attendance botanical garden, the load on its collection fund is increasing, are not rare vandalism. On the basis of the provisions of the regime and the protection of botanical gardens and dendrology parks, it was decided to create of exposition area. Given the current trends in landscape architecture, as well as the historically established the location of the collection fund, the project of area exposition, reflecting the main directions of the layout of the botanical garden was created.

During the formation of the square planted about 350 units of coniferous and deciduous trees and shrubs. The created exposition area have a scientific, educational and economic value, as species and varieties of plants used for its accomplishment are presented collectibles, rare forms, as well as the relicts, that are in the study. In the future, it plans to introduce into the culture of promising species.

Key words: excursions, botanical garden, exposition area, project.

Пещанская Екатерина Владимировна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории флоры и растительности Ставропольский ботанический сад имени В. В. Скрипчинского г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)56-03-71
E-mail: ekaterina108@mail.ru

Кожевников Владимир Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, директор Ставропольский ботанический сад имени В. В. Скрипчинского г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)56-03-71
E-mail: sbs@stavmail.ru

Цховребова Валерия Валерьевна – студентка факультета Экологии и ландшафтной архитектуры Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(962)425-03-79
E-mail: fighter_lera@mail.ru

Peshchanskaya Ekaterina Vladimirovna – Ph.D of biological Sciences, Senior Researcher, Laboratory flora and vegetation Stavropol Botanical Garden named after V. V. Skripchinskogo Stavropol
Tel.: 8(8652)56-03-71
E-mail: ekaterina108@mail.ru

Kozhevnikov Vladimir Ivanovich – Ph.D of agricultural Sciences, Docent, Director Stavropol Botanical Garden named after V. V. Skripchinskogo Stavropol
Tel.: 8(8652)56-03-71
E-mail: sbs@stavmail.ru

Tskhovrebova Valeria Valerievna – Student of the Faculty of Ecology and Landscape Architecture Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8(962)425-03-79
E-mail: fighter_lera@mail.ru

Экскурсионная деятельность в Ставропольском ботаническом саду ведется с момента его основания (1959 г.) [1]. В 2011 году был организован экскурсионный отдел. Ежегодно количество посетителей

ботанического сада неуклонно возрастает. Только за последние пять лет их количество увеличилось более чем в два раза – с 14 339 чел. (2011 г.) до 30 254 чел. (2015 г.) (рис. 1). Благодаря росту посещаемости, в значитель-

ной меререзализуется одна из основных задач ботанических садов [2] – проведение учебно-педагогической и научно-просветительской работы в области ботаники и охраны природы, экологии, растениеводства и селекции, декоративного садоводства и ландшафтной архитектуры. Проводятся как обзорные, так и специализированные экскурсии, и занятия для школьников и студентов – ботаников, агрономов, фармацевтов, садовников, экологов, архитекторов, ландшафтных дизайнеров. Вместе с тем, с увеличением посещаемости населением ботанического сада, увеличивается нагрузка на его коллекционный фонд. К сожалению, в настоящее время ботанический сад не может полностью исключить проявления вандализма. Учитывая положения режима и охраны ботанических садов и дендрологических парков [2], в научную зону (коллекции, экспериментальные участки, питомники) право допуска имеют только сотрудники этих организаций и специалисты других учреждений по разрешению администрации. Территорией, предназначенной для посещения экскурсантами, являются экспозиционные площадки.

Исследования Ставропольского ботанического сада в области сохранения и обеспечения интродукционного фонда для Северного Кавказа имеют огромное значение [3]. Благодаря интродукционному фонду ботанического сада [4], расширяется спектр культур, используемых в зеленом строительстве города и края. Интродуценты широко используются в экспозициях ботанического сада, на долю которых приходится около 30 % от общей территории сада, которая составляет 132 га. Однако, несмотря на достаточно обширную площадь, далеко не все участки пригодны для проведения экскурсий, занятий и прочих мероприятий, поскольку на них отсутствуют дорожки, скамьи. В дождливые периоды поток экскурсий и посетителей со-

кращается, доступ к большинству экспозиций ограничен. На расширенном заседании Ученого совета ботанического сада в июле 2013 года было принято решение создать экспозиционную площадку, предназначенную для проведения образовательно-просветительных мероприятий. Цели создания площадки:

1. Сохранение генофонда растений;
2. Сохранение и пополнение коллекционного фонда растений;
3. Изучение адаптивности растений в условиях антропогенной нагрузки с последующими рекомендациями к использованию;
4. Расширение базы для научных и образовательных целей.

Одним из условий создания экспозиционной площадки является ее доступность, максимально удобное расположение для сотрудников и посетителей. Кроме того, при разработке проекта должна учитываться общая концепция планировки ботанического сада, часть из которой выполнена в регулярном стиле (рис. 2).

Помимо экскурсионной нагрузки, планируемая площадка должна нести эстетическое назначение и соответствовать облику ботанического сада [5]. Учитывая предпосылки, цели и задачи ее создания, были разработаны эскизные предложения (рис. 3), приближенные по стилю к планировке сада.

Идея с обилием дорожек связана с необходимостью разместить коллекционные виды и формы таким образом, чтобы у посетителей и экскурсантов была возможность знакомиться с ними в доступной форме, при этом каждый вид должен быть представлен в максимально выгодной для него перспективе. Однако, учитывая то, что дорожки должны иметь твердое покрытие, создание их в большом объеме окажется весьма затратным. В среднем по городу Ставрополю, на момент организации площадки, 1 м² дорожек с мощением тротуарной плиткой, с учетом работ и материалов сто-

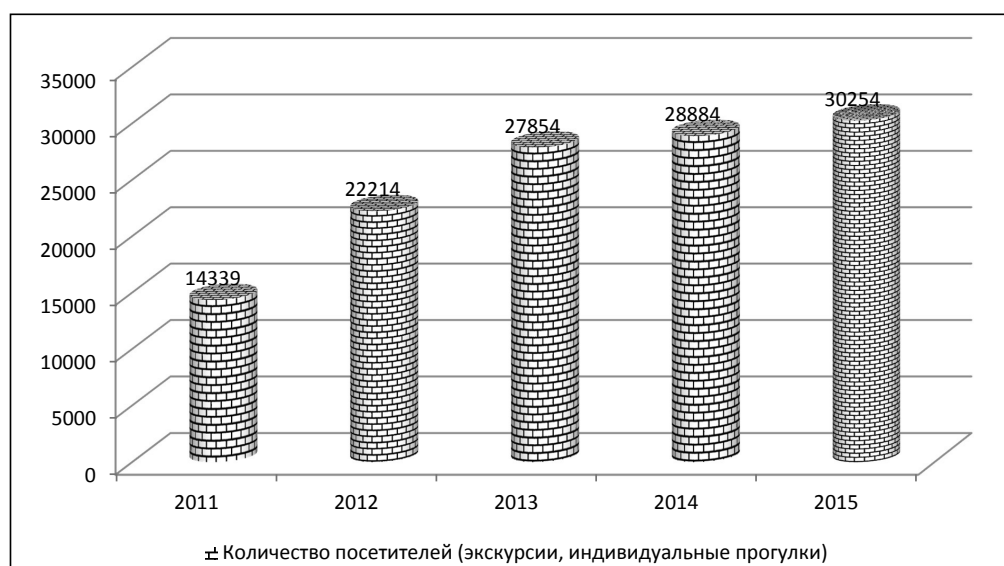


Рисунок 1 – Количество посетителей ботанического сада в 2011–2015 гг.

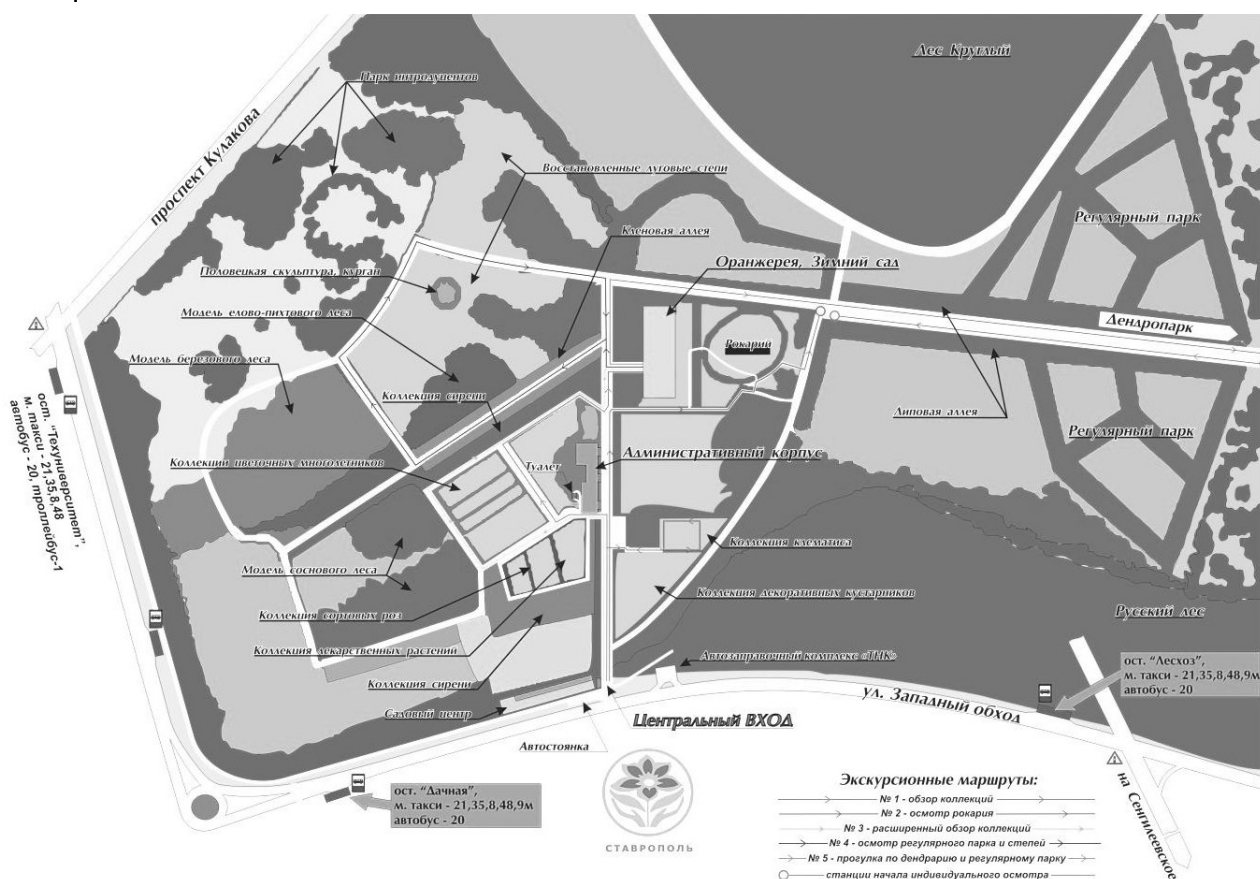


Рисунок 2 – Карта-схема фрагмента территории ботанического сада
(Пещанская Е. В., Кожевников С. В.)

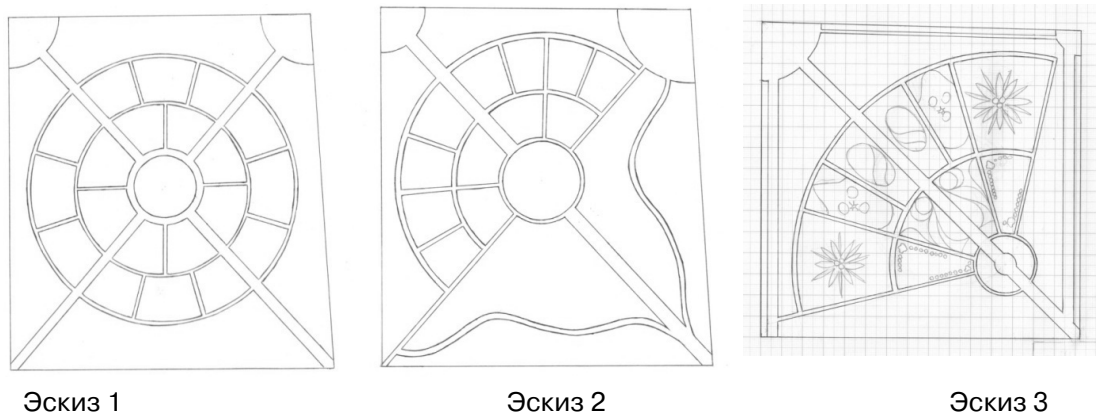


Рисунок 3 – Эскизные предложения планировки экспозиционной площадки
(Цховребова В. В., Пещанская Е. В.)

ил в пределах 1000 руб. Расчетная стоимость обустройства дорожек на планируемой территории сводилась к сумме от 2 до 3 млн. рублей – что является весьма дорогостоящим для бюджетной организации. Следующим этапом работы стал поиск композиционного решения планирования площадки с учетом всех указанных пунктов, но при условии уменьшения затрат на создание дорожек. На основании нового эскизного предложения был разработан генеральный план территории с нанесением существующих и проектируемых элементов благоустройства и озеленения участка,

отражающий основные тенденции планировки сада (рис. 4).

С 2014 года в непосредственной близости от административного здания начался этап воплощения идеи. В процессе формирования, в связи с необходимостью размещения коллекционных растений, основная композиция претерпела некоторые изменения. В настоящее время высажено более 100 таксонов хвойных и лиственных деревьев и кустарников в количестве около 350 единиц. Среди них – около 200 экземпляров хвойных растений, предоставленных куратором коллекции голосеменных растений Ставро-

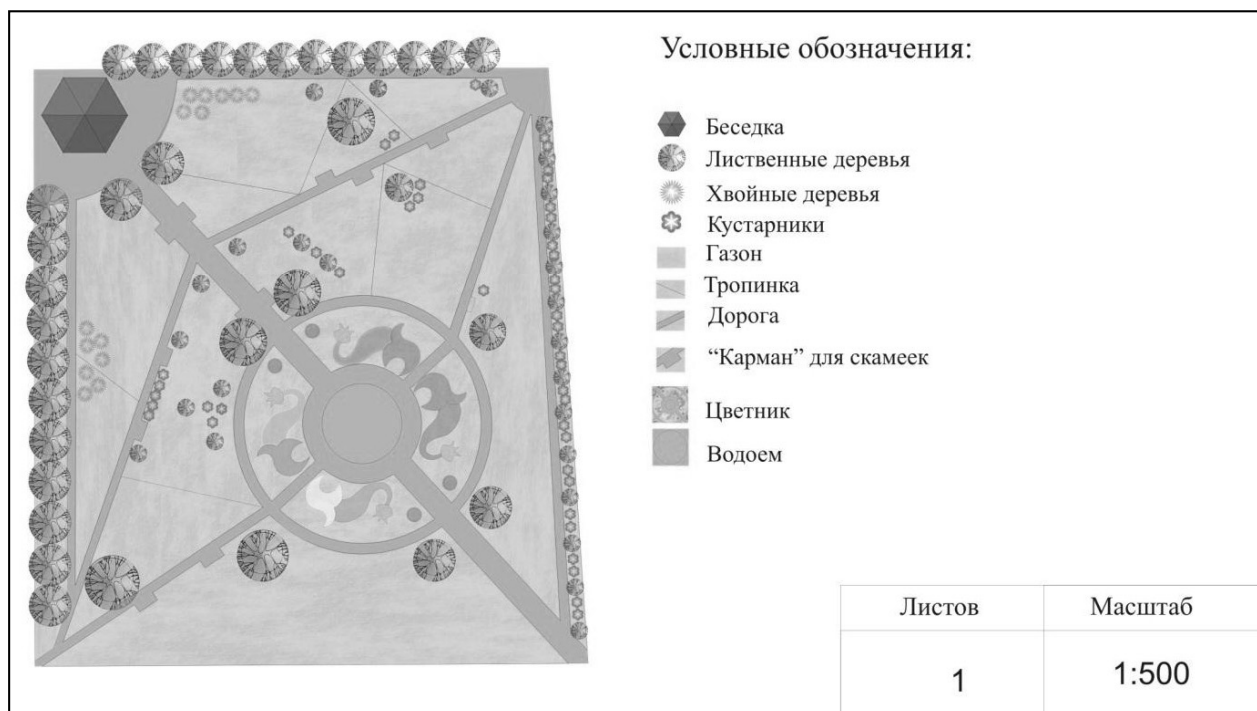


Рисунок 4 – Генеральный план территории (Цховребова В.В.).

польского ботанического сада – Неженцевой Т. В. Хвойные представлены таксонами туи западной, можжевельника китайского, видами и разновидностями ели, кипарисовика, туи восточной.

Создаваемая экспозиционная площадка имеет научное, учебное и хозяйственное значения, поскольку виды и сорта растений, используемые для её благоустройства, находятся в

изучении представлены коллекционными, редкими формами, а также реликтами. В дальнейшем, на основании проведенных наблюдений, планируется введение в культуру перспективных видов с последующими рекомендациями к применению в зеленом строительстве при озеленении населенных пунктов Северо-Кавказского региона.

Литература

1. Шевченко Г. Т., Чебанная Л. П. Состояние и перспективы развития экскурсионно-просветительской деятельности Ставропольского ботанического сада им. В. В. Скрипчинского // III Международная научно-практическая конференция «Проблемы экологической безопасности и сохранение природно-ресурсного потенциала». – Ставрополь, 2006. – С. 39–40.
2. Стратегия ботанических садов России по сохранению биоразнообразия растений. М., 2003. – 32 с.
3. Дзыбов Д. С. Задачи ботанических садов по научному обеспечению интродукционного фонда и естественных экосистем Северного Кавказа, 2006. Т. 2. № 2. С. 76–79.
4. Кожевников В. И., Храпач В. В., Гудиев О. В. Интродукционная деятельность ботанических садов и дендрариев Ставропольского края // Вестник АПК Ставрополя, 2016. №1 (21). – С. 117–122.
5. Залевский А. И. Ботанические сады – единство науки и красоты // Ландшафтная архитектура в ботанических садах и дендропарках. М., 2010. – С. 373–384.

References

1. Shevchenko G. T., Chebannaya L. P. State and prospects of excursion-educational activities of the Stavropol Botanical Garden V. V. Skripchinskogo // III International Scientific and Practical Conference «Problems of ecological safety and preservation of the natural resource potential». Stavropol, 2006. P. 39–40.
2. Strategy of Russian botanical gardens for the conservation of plant diversity. M., 2003. 32 p.
3. Dzybov D. S. The tasks of botanical gardens of the scientific support of introduction Fund and the natural ecosystems of the North Caucasus // Ecological Bulletin of the North Caucasus. 2006. V. 2, № 2. P. 76–79.
4. Kozhevnikov V. I., Khrapach V. V., Gudiev O. V. The activities of introduction of botanic gardens and arboretums in the Stavropol Region // Agricultural Bulletin of Stavropol region. 2016. №1 (21). P. 117–122.
5. Zalewski A. I. Botanical Gardens – the unity of science and beauty // Landscape architecture in botanical gardens and arboretum. M., 2010. P. 373–384.

Плескачёв Ю. Н., Тегесов Д. С.**Pleskachiov Y. N., Tegesov D. S.**

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В СЕВЕРНОМ ПРИКАСПИИ

IMPROVEMENT OF METHODS OF PRIMARY TILLAGE IN THE NORTH CASPIAN

Исследования показали эффективность применения в качестве основной обработки почвы при возделывании озимой пшеницы и ярового ячменя в условиях Северного Прикаспия чизельного рыхления рабочими органами Ранчо на глубину до 0,35 метра.

Ключевые слова: обработка почвы, вспашка, чизельное рыхление, мелкая обработка, урожайность, озимая пшеница, яровой ячмень.

Studies have shown the efficacy of the main processing of the soil in the cultivation of winter wheat and spring barley in the conditions of the Northern Caspian chisel tillage working bodies of the Ranch to a depth of 0.35 meters.

Key words: tillage, plowing, chisel tillage, shallow tillage, yield, winter wheat, spring barley.

Плескачёв Юрий Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой земледелия и агрохимии Волгоградский государственный аграрный университет г. Волгоград
Тел.: 8(8442) 41-12-48
E-mail: pleskachiov@yandex.ru

Pleskachëv Yuri Nikolaevich – Doctor of agricultural Sciences, head of the Department of agriculture and agricultural chemistry Volgograd State agrarian University Volgograd
Tel.: 8(8442) 41-12-48
E-mail: pleskachiov@yandex.ru

Тегесов Долган Сергеевич – аспирант кафедры земледелия и агрохимии Волгоградский государственный аграрный университет г. Волгоград
Тел.: 8(8442) 41-12-48
E-mail: pleskachiov@yandex.ru

Tegesov Dolgan Sergeevich – graduate student of agriculture and agricultural chemistry Volgograd State agrarian University Volgograd
Tel.: 8(8442) 41-12-48
E-mail: pleskachiov@yandex.ru

Основная обработка считается одним из главных звеньев комплекса агротехнологических процессов, которые используются для создания благоприятных условий роста и развития сельскохозяйственных культур. При правильном проведении данной технологической операции увеличивается активность микроорганизмов, усиливается минерализация гумуса, улучшается структура. [1].

Способы основной обработки находятся в прямой зависимости от почвенных разновидностей, макроагрегатного состава, погодных условий, засорённости почвенных участков и т.д. [2].

Для засушливых районов Южного Федерального Округа, таких как, Северный Прикаспий, увеличение урожайности зерновых культур напрямую зависит от оптимизации агротехнологических операций, применяемых при возделывании культурных растений [3, 4]. В этом комплексе основная обработка считается самым дешёвым и эффективным способом, который приводит к оптимизации условий возделывания культур в севообороте [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

Полевые эксперименты по сравнению приёмов основной обработки были проведены в ПНИИАЗ Черноярского района Астраханской области с 2011 по 2014 годы.

Способы основной обработки почвы изучались в трёхпольном севообороте: чёрный пар – озимая пшеница – яровой ячмень:

1. Отвальная плугом ПН-4-35 на глубину 0,20-0,22 м (контроль).
2. Безотвальная стойкой СибИМЭ на глубину 0,20-0,22 м.
3. Чизельная рабочими органами «Ранчо» с рыхлением до 0,35 м.
4. Мелкая БДТ-3 на глубину 0,10-0,12 м.

Исследования велись по общепринятым методикам. Плотность почвы напрямую зависела от приёмов основной обработки. Уровень корреляции по годам исследований находился в пределах 0,72-0,78. Минимальная плотность в пахотном горизонте отмечена на фоне глубокого чизельного рыхления и находилась в пределах 1,09 т/м³. На варианте вспашки на 0,20-0,22 м почвы была на 0,07 т/м³ плотнее. На фоне плоскорезной обработки на такую же глубину наблюдалось превышение плотности почвы на 0,05 т/м³ выше, чем по вспашке. А на участках с мелкой дисковой обработкой плотность почвы оказывалась выше на 0,05 т/м³, чем на фоне плоскорезной обработки и находилась в среднем за годы исследований в пределах 1,26 т/м³. Однако в горизонтах 0,10-0,20 и 0,20-0,30 м почва была плотнее оптимальных параметров развития культурных растений.

Таблица 1 – Влияние способов основной обработки почвы на урожайность озимой пшеницы, т/га

Способы основной обработки почвы	2012	2013	2014	среднее
Отвальная плугом ПН-4-35 на глубину 0,20-0,22 м, контроль	1,23	1,86	1,72	1,60
Безотвальная стойкой СибИМЭ на глубину 0,20-0,22 м	1,14	1,64	1,59	1,46
Чизельная рабочими органами «Ранчо» с рыхлением до 0,35 м	1,47	2,08	1,91	1,82
Мелкая БДТ-3 на глубину 0,10-0,12 м	0,89	1,56	1,43	1,29
НСР ₀₅	0,01	0,02	0,04	

Таблица 2 – Влияние способов основной обработки светло-каштановой почвы на урожайность ярового ячменя, т/га

Способы основной обработки почвы	2012	2013	2014	среднее
Отвальная плугом ПН-4-35 на глубину 0,20-0,22 м, контроль	0,84	1,39	1,22	1,15
Безотвальная стойкой СибИМЭ на глубину 0,20-0,22 м	1,05	1,31	1,09	1,15
Чизельная рабочими органами «Ранчо» с рыхлением до 0,35 м	1,23	1,58	1,41	1,41
Мелкая БДТ-3 на глубину 0,10-0,12 м	0,51	1,02	0,75	0,76
НСР ₀₅	0,03	0,02	0,01	

Чизельное рыхление на 0,35 м приводило к уменьшению твердости почвы в пахотном горизонте. Мелкая дисковая обработка гарантировала оптимальную твердость лишь в поверхностном слое почвы.

Содержание водопрочных почвенных отделений в пахотном горизонте на варианте мелкой дисковой обработки в среднем за три года исследований было на 7,8 % чем на контрольном варианте.

На безотвальных фонах водопрочных агрегатов отмечалось меньше, чем на вспашке, но больше, чем на дисковой обработке.

Максимальный запас продуктивной влаги весной наблюдался на фонах чизельного рыхления и отвальной вспашки, в среднем за 2011-2013 гг. он находился в пределах 96,2 и 91,5 мм. Минимальные запасы продуктивной влаги наблюдались на фоне дисковой обработки и составляли 64,9 мм. К концу лета запасы влаги становились практически одинаковыми. В августе на варианте глубокого чизельного рыхления в среднем оставалось 39,2 мм, а на варианте мелкой дисковой обработки – 31,8 мм.

Эродированность почвы на делянках различных приёмов основной обработки имела различные значения. Минимальная эродированность наблюдалась на вариантах без оборота пласта 26,90 и 27,82 грамма.

Максимальная эродированность отмечена на вариантах вспашки и мелкой дисковой обработки, и составляла 33,10 и 33,79 граммов.

В среднем за 2012-2014 гг. максимальную урожайность озимой пшеницы демонстриро-

вала в виде основной обработки под пар глубокое чизельное рыхление. В среднем за три года исследований урожайность на данном варианте составляла 1,82 т/га зерна. На вспашке урожайность озимой пшеницы равнялась 1,60 т/га, на варианте безотвальной обработки – 1,46 т/га, а на варианте мелкой дисковой обработки урожайность озимой пшеницы в среднем за три года исследований составила 1,29 т/га.

Итоги прямого комбайнирования озимой пшеницы подтвердили эффективность глубокого чизельного рыхления, причем максимальная урожайность наблюдалась по этим вариантам на протяжении всех лет исследований, что можно объяснить лучшей влагообеспеченностью посевов на данных фонах.

Значительное уменьшение продуктивности ячменя на фоне мелкой дисковой обработки можно объяснить снижением влаги в пахотном горизонте и увеличением засоренности посевов.

Уровень рентабельности на варианте глубокой чизельной обработки в среднем за 3 года исследований оказался на 26 % выше по сравнению с контрольным вариантом, на 36 % выше по сравнению с вариантом безотвального рыхления и на 52 % выше по сравнению с вариантом мелкой дисковой обработки.

Самая высокая рентабельность при возделывании ярового ячменя отмечена на варианте глубокой чизельной обработки и составляла 51,5 %. На варианте мелкой дисковой обработки рентабельность составляла 5,4 %.

Литература

1. Овчинников А. С., Плещачев Ю. Н., Гурова О. Н. Эволюция систем обработки почвы Нижнего Поволжья. Волгоград : ФГБОУ ВПО Волгоградская ГСХА, 2011. 224 с.

References

1. Ovchinnikov A. S., Pleskachev Yu. N., Gurova O. N. the Evolution of tillage systems in the Lower Volga region [Text] // Volgograd: FGBOU VPO Volgograd state agricultural Academy, 2011. – 224 p.

2. Сухов А. Н., Имангалиев К. А., Имангалиева А. К. Агроэкономические основы полевых севооборотов и обработки почвы в адаптивно-ландшафтном земледелии сухостепной и полупустынных зон Нижнего Поволжья. Волгоград : ФГБОУ ВПО Волгоградская ГСХА, 2011. 192 с.
3. Почвенно-мелиоративные условия и их влияние на формирование агрофитоценозов Северного Прикаспия / В. П. Зволинский, А. Ф. Туманян, О. В. Зволинский, М. М. Шагайпов // Эколого-мелиоративные аспекты научно-производственного обеспечения АПК. М., 2005. С. 267–270.
4. Батовская Е. К., Зволинский В. П. Современные проблемы экологического мониторинга аридных ландшафтов Северного Прикаспия // Эколого-мелиоративные аспекты научно-производственного обеспечения АПК. М., 2005. С. 51–54.
5. Плескачев Ю. Н., Холод А. А., Шиянов К. В. Полевые севообороты, обработка почвы и борьба с сорняками в Нижнем Поволжье : моногр. М. : Изд-во Вестник РАСХН, 2012. 357 с.
6. Шабаетов А. И. Адаптивно-экологические системы земледелия в агроландшафтах Поволжья. Саратов : ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2003. 320 с.
7. Власова О. И. Плодородие чернозёмных почв и приёмы его воспроизводства в условиях Центрального Предкавказья : моногр. Ставрополь : АГРУС, 2014. 308 с.
8. Новые технологии обработки почвы / И. Б. Борисенко, Е. А. Иванцова, Ю. Н. Плескачев А. Н. Сидоров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса, наука и высшее профессиональное образование. Волгоград. 2012. Вып. 1. С. 34–38.
9. Дорошко Г. Р., Власова О. И. Адаптивные энерго-и почвосберегающие технологии возделывания полевых культур // Экология и устойчивое развитие сельской местности, 2012. С. 91–95.
10. Передериева В. М., Власова О. И. Влияние предшественников и основной обработки почвы под озимую пшеницу на оптимизацию агрофитоценоза // Успехи современного естествознания. 2006. № 4. С. 66.
11. Дорошко Г. Р., Власова О. И., Передериева В. М. Способ обработки – фактор регулирования фитосанитарного состояния почвы и посевов озимой пшеницы на черноземах выщелоченных зоны умеренного увлажнения Ставропольского края // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 68. С. 442–450.
2. Sukhov A. N., Imangaliyev K. A., Imangaliyeva A. K. Agro-economic fundamentals in field crop rotations and tillage in adaptive-landscape agriculture in dry steppe and semi-desert areas of the Lower Volga region [Text] // Volgograd: FGBOU VPO Volgograd state agricultural Academy, 2011. – 192 p.
3. Zvolinski V. P., Tumanyan A. F., Zvolinski O. V., Sahaipov M. M. Soil-meliorative conditions and their influence on the formation of agrophytocenoses of the Northern Caspian area [Text] // Eco-reclamation aspects of research and production support of agriculture: M. : Publishing house "Modern notebooks", 2005. – p. 267–270.
4. Batovskii E. K., Zvolinski V. P. Modern problems of ecological monitoring arid landscapes of the Northern Caspian area [Text] // Eco-reclamation aspects of research and production support of agriculture: M. : Publishing house "Modern notebooks", 2005. – p. 51–54.
5. Pleskachev Yu. N., Cholod A. A., Shiyonov K. V. Field crop rotations, tillage and weed management in the Lower Volga region [Text] // Monograph. – Publishing house of the journal of agricultural Sciences, 2012. – 357 p.
6. Shabaev A. I. Adaptive-ecological farming systems in agricultural landscapes of the Volga region [Text] // FGOU VPO "Saratov" Saratov, 2003. – 320 p.
7. Vlasova O. I. Fertility of Chernozem soils, and the methods of its reproduction in the Central Caucasus [Text] / O. I. Vlasova // Monograph. – Stavropol: AGRUS, 2014. – 308 p.
8. Borisenko I. B., Ivantsova E. A., Pleskachev Yu. N., Sidorov A. N. New technologies of soil processing [Text] // proceedings of the lower Volga agrodiversity complex, science and higher education. – 2012. – Issue 1, Volgograd: IPK "field", bgsha. – p. 34–38.
9. Dorozhko G. R., Vlasova O. I. Adaptive energy-and soil conservation technologies of cultivation of field crops // In: Ecology and sustainable development of rural mestnosti. 2012. p. 91–95.
10. Perederieva V. M., Vlasova O. I. Influence of predecessors and basic tillage for winter wheat at optimizing agrophytocenosis // The success of modern science. 2006. № 4. p. 66.
11. Dorozhko G. R., Vlasova O. I., Perederieva V. M. The method of treatment – a factor regulating phytosanitary condition of the soil and sowing of winter wheat on chernozems leached zone of moderate moistening of Stavropol Territory // multidisciplinary network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2011. № 68. p. 442–450.

УДК 378.14:631

Золотарев С. П., Шматько О. Н.

Zolotarev S. P., Shmatko O. N.

ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ АГРАРНОГО ВУЗА

PECULIARITIES OF PROFESSIONAL IDENTITY OF STUDENTS OF THE AGRARIAN UNIVERSITY

Исследования профессионального самоопределения разных групп молодежи, относящихся к разным слоям общества, является актуальным в современной экономической ситуации России и малоизученным в литературе. Неудачное профессиональное самоопределение и недостаточная самореализация студенчества могут стать причиной многих собственнo психологических, жизненных, экзистенциальных (а может даже и патопсихологических) проблем.

Ключевые слова: профессиональное самоопределение, самореализация, образовательное пространство вуза.

The study of professional self-determination of different groups of youth belonging to different strata of society, is relevant in the current economic situation of Russia and poorly known in the literature. Bad professional self-determination and lack of self-realization of students can cause many of the psychological, vital, and existential (pathopsychological) problems.

Key words: professional self-determination, self-actualization, educational environment of the University.

Золотарев Сергей Петрович –
доктор философских наук, заведующий кафедрой философии и истории
Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
E-mail: zolotarev26@yandex.ru

Zolotarev Sergey Petrovich –
Doctor of philosophical Sciences,
head of the Department
of philosophy and history
Stavropol state agricultural University
Stavropol
E-mail: zolotarev26@yandex.ru

Шматько Ольга Николаевна –
кандидат исторических наук,
заведующая музеем истории университета
Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: (8652) 315900 (доп. 1167 в тон. режиме)
E-mail: shmatkolga@yandex.ru

Shmatko Olga Nikolaevna –
Ph.D in historical Sciences,
Head of the history Museum University
Stavropol state
agrarian University
Stavropol
Tel.: (8652) 315900 (additional 1167 in tone. mode)
E-mail: shmatkolga@yandex.ru

Интеграция России в мировое сообщество неразрывно связана с вхождением в европейское политическое, экономическое и образовательное пространство, которое развивается в направлении дифференциации и специализации профессиональной деятельности. Без развития высшего образования невозможно обеспечить экономическую, политическую и культурную независимость нации и развитие общества в целом. Современная социокультурная ситуация предъявляет новые требования к личности «профессионала», поскольку меняется как сама сфера труда, так и характеристики профессионализма современного работника. В процессе получения высшего профессионального образования происходит активное профессиональное самоопределение личности. Проблема профессионального самоопределения студентов является актуальной и перспективной, поскольку её решение связано с реализацией потребности молодёжи в поиске своего места в жизни и адаптации к различным сферам деятельности. Форми-

рование у студентов жизненной и профессиональной перспективы является мощным стимулом самообразования, самовоспитания, самопознания и самореализации личности в будущей профессии. В контексте рассматриваемой проблемы особое значение приобретает исследование подходов к организации деятельности вуза по профессиональному самоопределению студентов. Содержание этого вида деятельности заложено в Государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования, в учебных планах и программах соответствующих специальностей, а также в системе социально-воспитательной работы Ставропольского государственного аграрного университета [1].

Особый интерес представляют мотивы выбора профессии и учебного заведения. Установлено, что на выбор вуза аграрного профиля в наибольшей степени влияют такие факторы, как наличие в них престижных специальностей (туризм, сервис, экономика и др.), большая практическая ориентированность обучения, возможность получения заработной платы, же-

ление получить наряду с профессиональной подготовкой хорошую общеобразовательную подготовку, позволяющую продолжить образование.

Изучение опыта работы отечественных аграрных вузов позволяет констатировать снижение интереса к получению специальностей сельскохозяйственного профиля и падение их престижа. Профессиональное самоопределение студентов в этих вузах зачастую носит ситуативный, бессистемный характер, отсутствуют методические рекомендации по педагогическому сопровождению этого процесса.

Выделяют следующие основные типы самоопределения у студентов: профессиональное (формализация деятельности специалиста: получение диплома или сертификата, достижение результатов труда и т.п.); жизненное (стиля жизни, который специфичен для той социокультурной среды, в которой обитает данный человек); личностное (проявление личностных качеств, характеризующих его индивидуальность). При этом, как показал анализ научных работ, выделяются такие типы личностного самоопределения, как гармоничный, беспечный, бесперспективный, фантазийный, прагматичный, зависимый, невротичный и т.д.

Представленная типология послужила основанием для выявления направлений развития профессионального самоопределения студентов в вузе: 1) формирование самосознания, определяющего цель жизненного пути молодого человека; 2) развитие индивидуальных способностей и качеств, связанных с конкретной и смежных с ней профессиями; 3) развитие умений оценивать свои потребности, интересы и собственные возможности; 4) подготовка к реализации дальнейших жизненных планов; 5) формирование морально-волевых качеств, необходимых для профессионального выбора и успешности его реализации.

В связи с этим изложим собственные концептуальные позиции относительно рассматриваемой проблемы. Целью профессионального самоопределения будущего специалиста-агрария является формирование внутренней готовности к осознанному выбору и овладению сельскохозяйственной профессией, желание и способность работать на селе в сложных экономических и бытовых условиях, участвовать в его преобразовании. Подготовка будущего агрария к профессиональному самоопределению представляет собой личностно ориентированный поэтапный процесс, направленный на формирование у каждого студента собственного образовательного маршрута, на развитие профессионализма и способности к самосовершенствованию [2]. Это осознанный мысленный образ персонального профессионального будущего, который включает в себя ценностные ориентации личности и представления о себе как профессионале, об особенностях профессиональной сферы и современных требованиях к профессионалу, о близких и

дальних профессиональных целях, о способах их достижения и о внешних и внутренних препятствиях на профессиональном пути.

Под педагогическим сопровождением профессионального самоопределения студентов мы понимаем совместную деятельность студентов и педагогов, ориентированную на оказание поддержки в адаптации, помощь в интеграции студентов в едином коллективе академической группы, курса, факультета, вуза; содействие социальным инициативам студенческой молодежи; помощь в формировании профессиональной мотивации в достижении поставленных профессиональных целей в личностном профессиональном принятии решения специализации, построении проекта дальнейшего профессионального пути в контексте их жизни; помощь в трудоустройстве (вторичная занятость студента).

Стратегия сопровождения строится на учете педагогом необходимости разработки элементов структуры проекта профессионального жизненного пути, с одной стороны, а с другой, – на учете того, какие компоненты профессионального самоопределения (ценностно-мотивационный, операциональный, когнитивный) и внутриличностные механизмы (персонализация, стереотипизация, рефлексия) должны быть задействованы для его оптимизации [3].

Эффективность педагогического сопровождения профессионального самоопределения студентов зависит от соблюдения организационно-педагогических условий: а) конструирование содержания всех учебных дисциплин с направленностью на развитие ценностно-мотивационных оснований будущей профессиональной деятельности; б) проведение специальных курсов, включая индивидуальное консультирование студентов по вопросам выбора маршрутов профессионального самоопределения; в) формирование профессионально значимых качеств личности, образующих профессиональные компетенции; г) организация сотрудничества и ведомости в учебно-воспитательной работе; д) установление атмосферы корпоративности, коллегиальности, профессиональной общности студентов и преподавателей.

Поскольку профессиональное самоопределение личности является процессом последовательного вхождения в профессию и принятием профессионального «Я», раскроем содержание этапов его развития. На первом этапе – эмпирическом (1 курс обучения) – осуществляется ознакомление студентов с выбранной специальностью, осознание социальной роли профессии в обществе, первичное осознание себя как субъекта будущей профессиональной деятельности, самопознание, принятие профессии и своего профессионального будущего. Таким образом, первый курс является этапом активизации процесса профессионального самоопределения, развития

начального уровня профессионального самоопределения, с которым абитуриент приходит в сельскохозяйственный вуз. Второй этап – теоретико-практический (2–3 курсы) – направлен на утверждение себя в профессии, приобретение общетеоретических и специальных знаний, формирование профессионально значимых качеств, практических умений и навыков общения, самопознание и самоутверждение по отношению к выбранной профессии. На третьем этапе – практико-ориентированном (4–5 курсы) – происходит гностическое и эмоционально-психологическое вхождение в профессию, осуществляется связь теоретических знаний с практикой.

Реализация педагогического сопровождения во многом определяется спецификой средств развития профессионального самоопределения обучающихся в вузе. Средства являются источниками воздействия на сознание, поведение и деятельность студентов с целью овладения знаниями в области будущей профессии, формирования умений и навыков самовоспитания, самообразования, самореализации, саморазвития.

Значительное влияние на самоопределение молодежи оказывают профессиональные пробы, проводимые на разных этапах обучения. Это и имитационные ситуации, деловые игры, решение проблемных задач, организация вторичной занятости студентов, участие в НИРС, подготовка выпускной квалификационной работы. Проходя профессиональные пробы, студенты вуза на определённом этапе учебно-воспитательного процесса могут оценить правильность профессионального выбора, попробовать свои силы в выбранной специальности и в случае неудовлетворённости – изменить профиль обучения [4].

Особую роль имеет участие профессорско-преподавательского состава в студенческом досуге (ритуалах типа «Посвящение в студенты», «Последний звонок»); встречах с выпускниками, с руководителями сельхозпредприятий

и хозяйств края, банков города, работниками органов юстиции, менеджерами; организации Дней открытых дверей факультета; беседах и диспутах о профессии, проводимых кураторами; организации экскурсий.

Реализация таких направлений педагогической поддержки, как художественно-творческая, досуговая и здорового образа жизни, способствовала формированию профессиональной культуры будущих специалистов, поднимала уровень интеллигентности.

Исходя из концептуальных оснований системы организации образовательной среды вуза и системного подхода к педагогической поддержке профессионального самоопределения студентов, определены принципы организации этого вида деятельности: гуманистическая направленность; непрерывность общего и профессионального формирования личности; доминантность; универсализм; деятельностный подход [5].

Экспериментальная работа показала эффективность условий организации педагогической поддержки профессионального самоопределения студентов, о чём свидетельствует динамика развития критериальных показателей от допустимого уровня к достаточному и высокому.

Вместе с тем рассматриваемая проблема в силу своей многомерности не может быть ограничена рамками данного исследования. Полученные результаты не претендуют на окончательное решение. Широкие возможности открывают дальнейшая разработка педагогической концепции подготовки специалистов новой формации; создание методических рекомендаций по развитию профессионального самоопределения студентов на разных стадиях оптации; усовершенствование педагогического процесса в вузе путём модернизации педагогической подготовки, использования новых технологий, способствующих формированию профессионального идеала будущего специалиста.

Литература

1. Шматко О. Н. Трудовые мотивации и профессиональное самоопределение молодежи // Профессиональное самоопределение молодежи инновационного региона: проблемы и перспективы: сб. по материалам Всерос. науч.-практ. конф. Красноярск, 2015. С. 209–211.
2. Буянова Г. В. Анализ подходов к изучению и формированию профессионального самоопределения студентов вуза // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия № 1. Психологические и педагогические науки. 2015, № 2. С. 13–22.
3. Пряхников Н. С. Профессиональное самоопределение в исторической перспек-

References

1. Shmatko O. N. Labor motivation and professional self-determination of youth // Professional self-determination of youth innovative region: problems and prospects: collection of materials of all-Russian scientific-practical conference. Krasnoyarsk, 2015. p. 209–211.
2. Buyanova G. V., Analysis of approaches to learning and formation of professional identity of students // Herald of Perm state humanitarian-pedagogical University. Series № 1. Psychological and pedagogical science. 2015, № 2. p. 13–22.
3. Prjashnikov N. With. Professional self-determination in historical perspective // Questions of psychology. 1996, № 1. p. 34–51.
4. Demidova T. P. Psychological support of pro-

- тиве // Вопросы психологии. 1996. № 1. С. 34-51.
4. Демидова Т. П. Психологическое сопровождение профессионального самоопределения специалиста // Специалист. 2001. № 3. С. 14-16.
 5. Крутых Е. В. Субъективность в профессиональном становлении студентов // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. 2010. Вып. 4. С. 74-79.
- fessional self-determination of the specialist // Specialist. 2001, № 3. p. 14-16.
5. Steep E. V. Subjectivity in the professional development of students // Vestnik of Adyghe state University. Ser. Pedagogy and psychology. Maikop: publishing house of ASU. 2010. Vol. 4. p. 74-79.

УДК 378:63 (470.630)

Трухачев В. И., Хохлова Е. В., Ивашова В. А., Федиско О. Н.

Trukhachev V. I., Khokhlova E. V., Ivashova V. A., Fedisko O. N.

РАЗВИТИЕ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

DEVELOPMENT OF AGRARIAN EDUCATION IN STAVROPOL KRAI: CURRENT STATE AND PROSPECTS

Проведен анализ современного этапа развития аграрного образования в Северо-Кавказском федеральном округе и в Ставропольском крае. Определены перспективы его развития.

Ключевые слова: аграрное образование, выпускники вуза, сельскохозяйственная отрасль

The analysis of the present stage of agricultural education development in the North Caucasus Federal District and Stavropol Krai was carried out. Determined the prospects of its development.

Key words: agricultural education, alumni of the University, the agricultural sector.

Трухачев Владимир Иванович –

академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, доктор экономических наук, профессор, ректор
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-22-82
E-mail: inf@stgau.ru

Trukhachev Vladimir Ivanovich –

Full member (academician) of the Russian Academy of Sciences (RAS), doctor of Agricultural Sciences, professor, doctor of Economic Sciences, professor, rector
Stavropol state agricultural University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-22-82
E-mail: rector@stgau.ru

Хохлова Елена Васильевна –

кандидат педагогических наук, доцент, руководитель Центра управления качеством образования
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-77-86
E-mail: kach-stgau@mail.ru

Khokhlova Elena Vasilyevna –

Ph.D of Pedagogical Science, docent, head of the Center of the quality management in education
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-77-86
E-mail: kach-stgau@mail.ru

Ивашова Валентина Анатольевна –

кандидат социологических наук, начальник отдела социологических исследований и маркетинга
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-77-86
E-mail: vivashov@mail.ru

Ivashova Valentina Anatolyevna –

Ph.D of Sociological Science, head of the department of sociological research and marketing
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-77-86
E-mail: vivashov@mail.ru

Федиско Ольга Николаевна –

кандидат педагогических наук, начальник отдела разработки и внедрения систем менеджмента качества
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-77-86
E-mail: kach-stgau@mail.ru

Fedisko Olga Nikolaevna –

Ph.D of Pedagogical Science, head of the department of development and introduction of the quality management system
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: (8652) 35-77-86
E-mail: kach-stgau@mail.ru

Аграрные образовательные учреждения – одни из старейших в России, накопивших богатое наследие. В аграрном образовании появились традиции, представляющие собой исторически сложившиеся идеи, практические действия, которые передаются из поколения в поколение и способствуют эффективному выполнению первоочередных задач страны. За два века работы учебные заведения обучили более миллиона специалистов для агропромышленного комплекса страны.

Исторически Россия всегда являлась аграрной страной, и от эффективного развития сельского хозяйства во многом зависело её благосостояние. Основной задачей развития страны является обустройство территорий, в чём ключевая роль принадлежит аграрному образованию.

Роль аграрного вуза в подготовке специалистов по аграрным и другим направлениям в субъекте РФ определяется, прежде всего, долей студентов по каждой реализуемой вузом укрупненной группы специальностей и направлений (далее – УГСН) в региональном объеме.

В Ставропольском крае по данным мониторинга по основным направлениям деятельности образовательной организации высшего образования Министерства образования и науки Российской Федерации за 2015 год зарегистрировано 47 организаций высшего образования с общим контингентом студентов 86411 человек, включая бакалавриат, специалитет и магистратуру. На долю ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» приходится 12,25 % всего контингента по субъекту РФ, что составляет 10582 человека, в том числе 5459 студентов обучаются на очной форме обучения.

Анализ распределения приведенного контингента студентов обучающихся по программам высшего образования в Ставропольском крае показал, что в Ставропольском государственном аграрном университете 100 % из них обучается по программам «сельское хозяйство и сельскохозяйственные науки»; 16,2 % – по программам «науки об обществе»; 15,3 % – по программам «инженерное дело, технологии и технические науки» и 11,6 % обучается по программам «математические и естественные науки». Таким образом, аграрное образование в Ставропольском крае представлено единственной образовательной организацией высшего образования – ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет». В тоже время доля студентов сельскохозяйственного профиля составляет всего 4,08 % от краевого контингента студентов.

Ставропольский государственный аграрный университет (год создания 1930) – один из старейших и градообразующих вузов на Юге России. Фундаментальным основанием университетской жизни является провозглашенный Великой хартией Европейских университетов принцип свободы в образовательной и научно-исследовательской деятельности. Сохранение и качественное развитие самобытности Университета – это одно из непереносимых условий его успешной конкуренции в занятом им сегменте образовательного и научного пространства и на рынке труда. В Университете накоплен значительный опыт генерации идей и подготовки кадров для интенсивного развития агропромышленного комплекса региона. За 86 лет в

Ставропольском ГАУ подготовлено более 120 000 специалистов.

На территории Северо-Кавказского федерального округа осуществляют образовательную деятельность четыре аграрных вуза – Ставропольский государственный аграрный университет (Ставропольский ГАУ), Горский государственный аграрный университет (Горский ГАУ), Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет (Кабардино-Балкарский ГАУ), Дагестанский государственный аграрный университет (Дагестанский ГАУ), с общим приведенным контингентом по направлениям подготовки, относящимся к сельскому хозяйству и сельскохозяйственным наукам 6510,35 человек.

В структуре приведенного контингента по УГСН: 19.00.00 – Промышленная экология и биотехнологии, 20.00.00 – Техносферная безопасность и природообустройство, 21.00.00 – Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия, 35.00.00 – Сельское, лесное и рыбное хозяйство, 36.00.00 – Ветеринария и зоотехния в Северо-Кавказском федеральном округе Ставропольский ГАУ занимает 1 место (34,4 %, что составляет 2239,2 человек). Данные по УГСН из федерального мониторинга представлены в таблице 1.

В структуре подготовки кадров для аграрной отрасли Северо-Кавказского федерального округа наибольший удельный вес занимает УГСН 35.00.00 – Сельское, лесное и рыбное хозяйство, на нее приходится 52,8 % контингента студентов. На направления подготовки, относящиеся к УГСН 36.00.00 – Ветеринария и зоотехния – 22,6 %. Практически одинаковый удельный вес занимают УГСН 19.00.00 – Промышленная экология и биотехнологии и 21.00.00 – Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия – соответственно 10,4 % и 10,5 %. По УГСН 20.00.00 – Техносферная безопасность и природообустройство – 3,7 %.

Также, Ставропольский ГАУ осуществляет подготовку кадров аграрного профиля по программам дополнительного профессионального образования. Всего за период с 2011–2015 гг. было обучено по вышеуказанным направлениям 3858 руководителей и специалистов агропромышленного комплекса Ставропольского

Таблица 1 – Структура подготовки кадров аграрного профиля с высшим образованием в Северо-Кавказском федеральном округе

Наименование вуза	Всего приведенный контингент по профилям		в том числе по УГСН				
	чел.	%	19.00.00	20.00.00	21.00.00	35.00.00	36.00.00
Ставропольский ГАУ	2239,2	34,4	107,7	–	384,4	1075	672,1
Горский ГАУ	1377,45	21,2	246,7	–	78,5	727,1	325,15
Кабардино-Балкарский ГАУ	1532,4	23,5	232,1	192,9	153,7	659,5	294,2
Дагестанский ГАУ	1361,3	20,9	87,5	49,5	64,7	977,6	182
Итого по СКФО, чел.	6510,35	–	674	242,4	681,3	3439,2	1473,45
%	–	100	10,4	3,7	10,5	52,8	22,6

края и других субъектов Российской Федерации, в том числе:

- 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии – дополнительные профессиональные программы по направлениям Экология, Защита растений – обучено 438 руководителей и специалистов экологических служб;
- 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия – дополнительные профессиональные программы по направлению Геодезия – обучено 134 специалиста;
- 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство – дополнительные профессиональные программы по направлениям Агрономия, Агроинженерия, Экономика АПК – обучено 2268 специалистов АПК;
- 36.00.00 Ветеринария и зоотехния – дополнительные профессиональные программы по направлениям Ветеринария, Зоотехния – обучено 1018 специалистов.

По данным ежегодного мониторинга качества подготовки кадров Министерства образования и науки РФ за 2015 год в Ставропольском крае функционирует 92 образовательные организации СПО с общим приведенным контингентом студентов 48527 человек. Только в 18 образовательных организациях СПО готовят выпускников по направлениям подготовки «сельское хозяйство и сельскохозяйственные науки» с приведенным контингентом 3007,2 человек, что составляет всего 6,74 % от общего приведенного контингента СПО в Ставропольском крае.

Потенциал профессионального аграрного образования, перспективы его развития находятся в прямой зависимости от спроса на выпускников. Этот спрос обусловлен развитием

регионального рынка труда, который формирует социальный заказ на специалиста.

В общей численности населения Ставропольского края в 2015 году трудоспособное составило 58 %, что соответствует аналогичному показателю СКФО (59,3 %). Из числа трудоспособного населения удельный вес среднегодовой численности занятого населения в экономике Ставропольского края составил 80 %. На сельское хозяйство, как вид производственной деятельности приходится 10,6 %, то есть, эффективность работы десятой части занятого в экономике населения зависит от специалистов сельскохозяйственного профиля, выпускников аграрных вузов (таблица 2).

По результатам опроса студентов 3–4 курсов Ставропольского ГАУ в рамках мониторинга Российского союза сельской молодежи «Кадровое обеспечение АПК России» (сентябрь 2016 г.) были определены ключевые причины, снижающие мотивацию студентов осуществлять свою трудовую деятельность в сельскохозяйственной отрасли, среди них: низкая зарплата на предприятиях аграрного сектора экономики, отсутствие вакансий, устаревшие технологии, применяемые в сельском хозяйстве. Поэтому важно в процессе обучения в вузе раскрыть возможности самозанятости, фермерства, поиска уникальной профессиональной специализации, позволяющей успешно конкурировать на рынке труда.

О качестве подготовки специалистов свидетельствует востребованность выпускников на рынке труда (таблица 3).

За анализируемый период средний показатель трудоустроенных выпускников Ставропольского ГАУ составил 76 %, наибольший показатель наблюдается в 2013 году и составляет 78,8 %. Наиболее востребованными направле-

Таблица 2 – Трудовой потенциал Ставропольского края в 2015 году

Наименование	Единица измерения	Значение	
		СКФО	СК
Численность населения в субъекте РФ	тыс. чел.	9718,0	2801,6
в т. ч. трудоспособного	тыс. чел.	5762,8*	1624,2
в т.ч. среднегодовая численность занятого в экономике субъекте РФ	тыс. чел.	3994,0	1299,2
в т.ч. среднегодовая численность занятого по виду деятельности «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство; рыболовство, рыбоводство»	тыс. чел.	729,4**	138,2

¹ По данным Росстата

* на конец 2014 г. ** за 2014 г.

Таблица 3 – Трудоустройство выпускников Ставропольского ГАУ за 2011–2015 годы

	2011	2012	2013	2014	2015
Трудоустроено, % в т.ч. по УГСН:	77,4	75,4	78,8	75,4	72,9
19.00.00	81,3	79,3	92,1	82,4	78,3
21.00.00	74,7	77,4	80,9	77,9	74,2
35.00.00	78,3	73,7	74,3	75,0	72,3
36.00.00	75,3	71,2	67,8	66,3	67,1

ниями являются по УГС 19.00.00 – Промышленная экология и биотехнологии и 21.00.00 – Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия – их процент доходил до 92,1 % и 80,9 % соответственно.

Несмотря на то, что доля трудоустроенных выпускников Ставропольского ГАУ в 2015 году сократилась на 5,8 % относительно 2011 года, процент трудоустроенных выпускников достаточно высок и превышает пороговый уровень, отмеченный в федеральном мониторинге деятельности вузов по региону, который составляет 50 %.

Таким образом, для сохранения и развития конкурентных преимуществ выпускников аграрных образовательных учреждений Северо-Кавказского федерального округа и Ставропольского края необходимо обеспечить:

- высокий уровень теоретической подготовки, подкрепленный практической направленностью обучения и внедрением инновационных методов обучения;

- устойчивый положительный социально-профессиональный имидж выпускников;
- эффективную внутривузовскую систему содействия трудоустройству выпускников, основанную на многоаспектном и продуктивном взаимодействии с работодателями;
- реализацию образовательных программ с учетом регулярно актуализируемых требований регионального рынка труда в сотрудничестве с ведущими аграрными предприятиями края и региона;
- широкие возможности получения дополнительного профессионального образования по направлениям подготовки, востребованным на рынке труда;
- информационное сопровождение содействия трудоустройству выпускников, обеспеченное выпускающими кафедрами Ставропольского ГАУ и территориальными центрами занятости населения Ставропольского края.

Литература

1. Мониторинг эффективности образовательных организаций высшего образования: [Электронный ресурс] // Главный информационно-вычислительный центр. URL: <http://indicators.miccedu.ru/monitoring/?m=vpo>. (Дата обращения: 22.10.2016).
2. Мониторинг качества подготовки кадров СПО: [Электронный ресурс] // Главный информационно-вычислительный центр. URL: https://miccedu.ru/p/monitoring_spo.html. (Дата обращения: 22.10.2016).

References

1. Monitoring of the effectiveness of higher education institutions: [Electronic resource] // Main Information and computing center. URL: <http://indicators.miccedu.ru/monitoring/?m=vpo>. (Reference date: 10.22.2016).
2. Monitoring of secondary vocational education institutions staff training quality: [Electronic resource] // Main Information and Computing Center. URL: https://miccedu.ru/p/monitoring_spo.html. (Reference date: 10.22.2016).

УДК 633.85(470.45)

Беликина А. В.

Belikina A. V.

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

STRATEGIC SCENARIOS OILSEED PRODUCTION IN THE VOLGOGRAD REGION

В статье рассмотрены сценарии развития производства масличных культур в Волгоградской области. Обоснован перспективный сценарий развития производства масличных культур и достигаемые стратегические цели при его реализации.

Ключевые слова: пессимистический сценарий, инновационный сценарий, модернизация, интенсификация, инновационная рента, производство масличных культур, конкурентоспособность, ресурсосбережение, эффективность управления.

The article considers the scenarios of development of production of oil crops in the Volgograd region. Justified future scenario of development of production of oilseeds and achieved strategic objectives in its implementation.

Key words: the article discusses scenarios for the development of oilseeds production in the Volgograd region. Substantiated promising scenario for the production of oilseeds and achieved strategic objectives in its implementation.

Беликина Анна Васильевна –

ученый секретарь
ФГБНУ НВНИИСХ
г. Волгоград
Тел.: 8(904) 406-64-58
E-mail: bav742009@rambler.ru

Belikina Anna Vasil'evna –

Scientific Secretary
FGBNU NVNIISKH
Volgograd
Tel.: 8(904) 406-64-58
E-mail: bav742009@rambler.ru

В современных условиях недостаточная эффективность функционирования аграрного комплекса во многом обусловлена низкой конкурентоспособностью сельскохозяйственной отрасли, организаций и хозяйств, которые часто используют устаревшие технологии, изношенное оборудование. Инновационное развитие экономики сельского хозяйства должно основываться на непрерывном технологическом совершенствовании, производстве высокотехнологической продукции с очень высокой добавленной стоимостью.

Для анализа эффективности производства масличных культур в Волгоградской области вначале были выявлены факторы, влияющие на результаты производственной деятельности организации, построена экономическая модель, а затем проведен расчет комплексной оценки эффективности.

Один из основных показателей, характеризующих производственную деятельность сельскохозяйственной организации – стоимость валовой продукции, зависит от ряда производственных факторов: площади пашни и сельскохозяйственных угодий, численности рабочей силы, технической оснащенности производства, урожайности и пр. С помощью программы Statistica 7 проведено исследование факторов влияния на стоимость валовой продукции по 25 районам области, возделывающим подсолнечник в Волгоградской области. Для исследования влияния вышеуказанных факторов в экономическую модель включены следующие показатели результативности основных факторов сельскохозяй-

ственного производства: стоимость основных производственных фондов на 100 га сельскохозяйственных угодий, затраты человеко-дней на 100 га сельскохозяйственных угодий, обрабатываемая площадь [9; С. 101-102].

Проведенные расчеты показали, что рост площади на 1 тыс. га вызовет увеличение выхода маслосемян на 1,2 тыс. рублей (модель, характеризующая зависимость выхода валовой продукции в стоимостном выражении: $y = 3,6685 + 1,2337 \cdot x$, $r = 0,2767$). Увеличение стоимости основных производственных фондов на 100 га сельскохозяйственных угодий на 1 тыс. рублей увеличит стоимость валовой продукции маслосемян на 0,338 тыс. рублей, теснота связи подтверждается коэффициентом корреляции $r = 0,1027$, модель имеет вид: $y = 15,481 + 0,338 \cdot x$. Рост производительности труда на 1 тыс. человеко-дней позволит увеличить выход маслосемян на 0,1882 тыс. рублей ($r = 0,1955$). Полученные уравнения и коэффициенты корреляции показывают слабую тесноту связи между исследуемыми факторами. Более значимый является коэффициент корреляции $r = 0,2767$, характеризующий связь между стоимостью валовой продукции и размером занятой площади для получения маслосемян подсолнечника.

Таким образом, полученные результаты (**производительности труда, фондоотдачи, себестоимости, рентабельности**) показывают, что необходим поиск инновационных решений для их повышения. Таким образом, стоимость валовой продукции в большей степени зависит от размера **посевной площади**, занятой культурой. Это характеризует сложившийся

экстенсивный тип развития производства масличных культур. Остальные факторы, заложенные в модель, малозначимые. Показатели фондооснащенности и производительности труда не оказывают значительного влияния на стоимость валовой продукции, хотя они играют значимую роль в повышении эффективности производства. Это позволяет заключить, что в настоящее время в Волгоградской области реализуется *пессимистический (инерционный) сценарий* развития производства масличных культур. Этому способствуют участвовавшие неблагоприятные природные явления в регионе, снижение технико-технологического обеспечения товаропроизводителей (так как имеется тенденция снижения индекса соотношения урожайности подсолнечника и затрат труда на 1 га, а многие хозяйства имеют сложности с использованием новшеств в производстве), рост цен на топливо и промышленные товары, необходимые для производства, нестабильность на мировых продовольственных и финансовых рынках.

Оптимистический (инновационный) сценарий развития производства масличных культур связан с качественным ростом урожайности масличных культур, расширением ассортимента возделываемых масличных культур, технико-технологической модернизацией. В оптимистическом сценарии развития производства будет носить интенсивный характер, так как предполагается, что площадь под посевами подсолнечника, снизится, а валовые сборы маслосемян увеличатся за счет роста урожайности, которая должна возрасти в результате применения минеральных и органических удобрений, посева адаптированных к местным природно-климатическим условиям сортов и гибридов масличных культур, применения современной техники и выполнения всех агротехнических работ в установленные сроки. Установлено [6; С.222], что главным фактором достижения конкурентоспособности растениеводческой продукции, в том числе маслосемян, остается интенсификация производства. На практике это подтверждается ростом затрат на 1 га, а результат воздействия факторов интенсификации – рост продуктивности земли или урожайности масличных культур. Это обстоятельство будет способствовать достижению стратегических целей управления развитием производства масличных культур [8; С. 31-37]: повышение валовых сборов, рентабельности производства, сохранение плодородия почв.

Для экономического обоснования необходимости инновационного подхода как условия реализации оптимистического сценария развития производства масличных культур представим расчет экономических показателей (таблица 1). В первом случае (1) технология производства масличных культур не предусматривает использование химических средств защиты растений, удобрений, высеваются семена массовых репродукций (технология «ну-

левой инновации»). Второй вариант (2) рассматривается с применением химических средств защиты растений и минеральных удобрений (технология «частичной инновации»), все эти меры позволят повысить урожайность масличных культур на 40% [4; С.33]. Третий вариант (3) производства масличных культур с применением химических средств защиты растений, минеральных удобрений, и с использованием семян гибридов и высших репродукций («полная инновационная технология»). Цена реализации маслосемян – 11245 рублей. Данные таблицы 1 свидетельствуют о качественном изменении производственного процесса при «полной инновационной технологии», которое достигается применением семян высоких репродукций, современных препаратов химической защиты растений от вредителей, болезней и сорняков, что можно рассматривать как аргумент в пользу реализации *инновационного сценария развития* производства маслосемян.

Снижение площадей, занятых под посевами подсолнечника, произойдет за счет введения в севообороты альтернативных подсолнечнику масличных культур, что позволит сбалансировать экологическое равновесие, нарушаемое посевами подсолнечника. Если товаропроизводители, занятые возделыванием нескольких видов масличных культур, выберут стратегию дифференциации продукции, тогда их финансовое состояние будет более устойчивым.

Производство масличных культур зависит как от управляемых, так и неуправляемых факторов производства маслосемян, оказывающих влияние на конкурентоспособность производства. К управляемым факторам производства маслосемян следует отнести факторы, зависящие от наличия основных и оборотных фондов, что часто связано с обеспеченностью производственными и финансовыми ресурсами. К неуправляемым факторам можно отнести природно-климатические: осадки, содержание влаги в почве, температурный режим, плодородие почвы и пр.

Для повышения эффективности производства масличных культур и достижения стратегических целей управления производством [8; С. 31-37] следует определить экономически эффективные инновации, которые в оптимальные сроки позволят повысить производственные результаты: урожайность, рентабельность, снизить издержки производства и **производительность труда, валовые сборы продукции, оптимизировать использование производственных ресурсов, снизить издержки.**

Коэффициент влияния применения инновационных технологий на прогнозные показатели производства рассчитывается по формуле [1; С.47]: $K = \Delta D / \Delta Z$, где ΔD – превышение уровня дохода от реализации сельскохозяйственной продукции, полученной с применением инновационных технологий, над уровнем дохода от реализации продукции, полученной

Таблица 1 – Затраты на 1 гектар при выращивании подсолнечника и рентабельность при различных технологиях производства [4; С. 33-35]

(1) Без применения удобрений, химических средств защиты растений, посев семян массовых репродукций	
Статья затрат	
Горюче-смазочные материалы	3672
Заработная плата с начислениями	1081,6
Семена	949,9
Амортизация	1598,4
Итого:	3997,1
Рентабельность, %	88
(2) С применением удобрений, химических средств защиты растений, сев семян массовых репродукций	
Статья затрат	
Горюче-смазочные материалы	967,2
Заработная плата с начислениями	1081,6
Семена	949,9
Амортизация	1598,4
Химические средства защиты растений	309
Минеральные удобрения	349,6
Итого:	9252,8
Рентабельность, %	138
(3) С применением удобрений, химических средств защиты растений, сев семян высших репродукций	
Статья затрат	
Горюче-смазочные материалы	967,2
Заработная плата с начислениями	1081,6
Семена высших репродукций	1069,4
Амортизация	1598,4
Химические средства защиты растений	309
Минеральные удобрения	349,6
Итого:	9372,3
Рентабельность, %	223

с использованием традиционных технологий, ΔZ – дополнительные (предельные) затраты на внедрение инновационных технологий. Коэффициент влияния применения инновационных технологий на прогнозные показатели производства составит 2,9. Расчет позволяет прогнозировать повышение дохода в 2,9 раза от внедрения технологии возделывания Clearfield. и может способствовать росту рентабельности производства в 4,4 раза по сравнению с применением традиционной технологии.

Вместе с этим, по данным зарубежных ученых отмечено, что применение традиционных технологий возделывания подсолнечника в условиях зоны темно-каштановых почв также будет экономически эффективно при условии использования адаптивных к местным условиям гибридов подсолнечника. Рентабельность производства с использованием традиционных технологий составляет до 11,7 %. При инновационных технологиях с применением систем гербицидов и адаптивных гибридов подсол-

нечника рентабельность производства достигает более 200 % [3; С. 139].

Установлено, что возделывание подсолнечника наиболее выгодно и прибыльно при применении ресурсосберегающей технологии: затраты на 13,5 % ниже, а прибыль выше на 10 %. Эффективность ресурсосбережения достигается за счет сочетания технологических операций в одном рабочем процессе с помощью посевных комплексов и комбинированных агрегатов, совмещающих процессы посевов, внесения удобрений и гербицидов, прикатывания. Ресурсосберегающие инновационные технологии позволяют сэкономить до 45,6 % материально-денежных средств, 9,6 % затрат труда на 1 га. Технология с минимальной обработкой почвы экономит 54,2 % материально-денежных средств, а трудовых затрат до 113 %. При выборе инновационной технологии необходимо учитывать природно-климатические условия, обеспеченность материально-технической базой, в том числе оборотными средствами, фитоса-

нитарную и экологическую ситуации в посевах масличных культур.

Новые сорта сафлора, полученные в результате селекционной работы в ФГБНУ НВНИИСХ дают прибавку в урожайности, в сравнении с имеющимися старыми на 0,3-0,32 т/га и повышают индекс соотношения урожайности на 1,4-2,6 ц/га и затрат труда на 1 га чел. – час с 1 га, доход от реализации маслосемян увеличиться на 1310 рублей с 1 га [7; С. 13], что характеризует их высокую технологичность. Использование в производстве новых сортов масличных культур, востребованных на продовольственных рынках, будет способствовать реализации оптимистического сценария, основанного на инновациях, тем самым производители маслосемян будут некоторое время получать инновационную ренту и оставаться конкурентоспособными.

Применение инновационных технологий обеспечит получение дополнительного дохода до тех пор, пока конкуренты – производители маслосемян – не найдут более эффективное нововведение, способное повысить эффективность производства маслосемян [2; 53-54]. Полученный доход (*инновационная рента* – дополнительный доход от использования инноваций (новая технология, новый сорт или гибрид растения и т.д.) в результате повышения эффективности производства, представляет разницу между среднеотраслевыми издержками и издержками в хозяйстве, осваивающем технологические и организационно-экономические инновации. Всё это время производитель на рынке масличных культур остается конкурентоспособным, преодолевает конкурентные силы, привлекая большее количество покупателей. Состоящее в этом его конкурентное преимущество обеспечивается за счет уникальных материальных и нематериальных активов, они важны и актуальны в стратегическом будущем сельхозорганизации.

Для реализации оптимистического сценария, связанного с инновационным развитием производства маслосемян, главным направлением модернизации произ-

водства масличных культур в рамках инновационного сценария развития, следует считать: (1) **технико-технологическую модернизацию производства**, которая включает совершенствование технологии производства, расширение ассортимента производимой масличной продукции и будет направлена на повышение производительности труда, фондооснащенности, фондообеспеченности производства. Этому могут способствовать **выбор ресурсосберегающих технологий производства, техническая модернизация хозяйств, направленная на обновление технических средств в производстве, повышение урожайности масличных культур, поиск наиболее выгодных рынков сбыта, способствуя повышению фондоотдачи и рентабельности производства;**

(2) **Совершенствование материально-технической базы инновационных процессов в производстве маслосемян;**

(3) **Организация производства альтернативных культур.** Исследования рынков маслосемян будут нацеливать товаропроизводителей на поиск культур, способных произрастать в природно-климатических условиях региона, занимать новые рыночные ниши, давать дополнительные доходы товаропроизводителям, что позволит не зависеть от ситуации на рынке одной масличной культуры.

Таким образом, можно заключить, что в настоящее время в Волгоградской области реализуется **пессимистический сценарий развития производства масличных культур**, так как многие хозяйства не имеют возможностей для использования новшеств в производстве. Обоснованы направления развития инновационного (оптимистического) сценария производства маслосемян в регионе, способствующие достижению стратегических целей по обеспечению маслосырьем потребителей региона. Предложенные направления модернизации управления производством масличных культур позволят реализовать инновационный сценарий развития подотрасли и достигнуть поставленные стратегические цели.

Литература

1. Бочков А. А. Стратегия институциональной модернизации аграрной сферы: факторы, направления, механизмы (на материалах зоны интенсивного сельскохозяйственного производства юга России) : автореф. дисс. ...д-ра экон. наук. Ростов на Дону, 2009. 54 с.
2. Липницкий Т. В., Никифоров П. В. Инновации и инновационные процессы в сельском хозяйстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2013. С. 54–57.
3. Мальярчук В. М. Эффективность современных технологий выращивания подсолнечника при различных условиях увлажнения,

References

1. Bochkov A. A. Strategy institutional modernization of the agrarian sector: factors, trends, mechanisms (on materials of areas of intense agricultural production of southern Russia Abstract of a thesis ... of Doctor of Economic Science . 08.00.05 A. A. Bochkov. – Rostov – on – Don, 2009. – 54 p.
2. Lipnitsky T. V., Nikiforov P. V. Innovation and innovative pro-cesses in agriculture // Economics of Agricultural and price Pipeline companies. – 2013. – p. 54–57.
3. Malyarchuk V. M. The efficiency of modern technology of sunflower cultivation under different moisture conditions, methods and depth of

- способах и глубине основной обработки почвы на юге Украины // Актуальные вопросы биологии, селекции, технологии возделывания и переработки масличных культур : сб. материалов VII Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, посвящ. 100-летию со дня основания ВНИИМК (г. Краснодар, 19–21 февраля 2013 г.). Краснодар, 2013.
4. Медяников И. Н. Как добиться высокой рентабельности инвестиций в производство подсолнечника // Вестник АПК Волгоградской области. 2004. № 1 (233). С. 31–36.
 5. Нечаев В. И., Борман В. Ф., Санду И. С. Организация инновационной деятельности в АПК / под ред. В. И. Нечаева. М. : Колос, 2010. 328 с.
 6. Шепитко Р. С. Стимулирующий подход к обоснованию государственной поддержки в растениеводстве // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 2 (34). С. 220–225.
 7. Создать гибриды и сорта масличных и эфиромасличных культур с высоким качеством масличного и эфиромасличного сырья, высокой устойчивостью к основным патогенам и абиотическим стрессорам, технологичные в производстве : отчет о НИР (промежуточн.) / ФГБНУ НВНИИСХ ; рук. А. М. Кулешов. Волгоград, 2013. 15 с.
 8. Тимофеева Г. В., Беликина А. В. Стратегические цели развития производства масличных культур в регионе в условиях вступления в ВТО // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. 2013. № 2. С. 27–37.
 9. Трегубов К. Г. Математические методы анализа производственных взаимосвязей в сельском хозяйстве. М. : Изд-во «Колос», 1972. 127 с.
- the basic soil cultivation in southern Ukraine // Coll. Mezhdn materials VII. scientific-practical. Conf. Young scientists and specialists «Current Biology questions, breeding, cultivation and processing technology oilseeds», dedicated. The 100th anniversary of the founding of VNIIMK, 19-21 February 2013 – Krasnodar. : Izd VNIIMK, 2013. – 274 p.
4. Medyannikov I. N. How to achieve a high return on investment in the production of sunflower // Bulletin of agrarian and industrial complex of the Volgograd region. – 2004. – № 1 (233). – p. 31–36.
 5. Nechayev V. I., Bormann V. F., Sandhu I. S. Organization of innovative activity in the APC / Ed. IN AND. Nechayev. – Colossus, 2010. – 328 p.
 6. Shepitko R. S. A stimulating approach to the justification of the state-term support in crop // News Nizhnevolzhsky agrouniversitetskogo complex: science and higher professional education. – № 2 (34). – 2014 – p. 220–225.
 7. Create hybrids and varieties of oilseeds and oil crops with you sokim-quality olive and aromatic raw materials, high-Stu steadily to the main pathogens and abiotic stressors tech in production [Text]: research report (interim.): FGBNU NVNIISKH; hands. A. M. Kuleshov; – Volgograd, 2013. – 15 p. – Inv. Number b / n.
 8. Timofeev G. V., Belikina A. V. The strategic objectives of production of oilseeds cultures in the region in the conditions of accession to the WTO // Bulletin of the Volgograd State University. Series 3: The Economy. Ecology. – № 2. – 2013. – p. 27–37.
 9. Tregubov K. G. Mathematical methods for the analysis of production relationships in agriculture / M. : Publishing House «Kolos», 1972. – 127 p.

УДК 633.111.«321»:631.52(571.1)

Бойко Н. И., Пискарев В. В., Тимофеев А. А., Капко Т. Н.

Boyko N. I., Piskarev V. V., Timofeev A. A., Kapko T. N.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЧИСЛА КОЛОСКОВ В КОЛОСЕ СОРТООБРАЗЦОВ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ (TRITICUM AESTIVUM) В КОНТРАСТНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ

FEATURES OF FORMATION OF THE SPIKELET NUMBER PER SPIKE OF SPRING SOFT WHEAT (TRITICUM AESTIVUM) IN CONTRASTING WEATHER CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE OB

По результатам изучения 139 сортообразцов пшеницы мягкой яровой (*Triticum aestivum*) различных сроков созревания были выявлены особенности формирования числа колосков в колосе, в контрастные годы (2011 близкий к среднемноголетним значениям ($ГТК=1,22$; среднемноголетнее значение = 1,20), 2012 острая засуха, повышенные температуры ($ГТК=0,59$), 2013 избыточное увлажнение, недостаток тепла ($ГТК=2,86$)). Посев проводили в оптимальные сроки, принятые для лесостепи Приобья Новосибирской области, вручную в 2-х кратной повторности. Предшественник – чистый пар. Во время вегетации растений проводили фенологические наблюдения по методическим указаниям (Мережко и др. 1999 [12]). Цель – изучить особенности формирования числа колосков в колосе у сортообразцов пшеницы мягкой яровой различных сроков созревания в различные по влаго- и теплообеспеченности годы.

Среднее значение числа колосков в колосе возрастает по группам спелости от 13,5 шт. (ранняя и среднеранняя группа) до 14,5 шт. (среднепоздняя группа).

Наиболее стабильными по годам оказались сортообразцы среднепоздней группы, 64 % которых, характеризовались незначительной изменчивостью ($C_v < 10\%$). Значительной изменчивостью характеризовался один образец Альбидум 188 ($C_v > 20,0\%$, среднеспелая группа).

Достоверное превышение средних значений числа колосков в колосе, за 3 года (2011–2013 гг.) изучения отмечено по образцам Энита и Бэль. По сортообразцам Росинка 1, Чебаркульская и Омская 24 достоверное превышение наблюдали в 2011 и 2012 годах. Тогда как по сортообразцам Ленинградская 97, Баганская 51 и Лада достоверное превышение среднего значения признака наблюдали в 2012 и 2013 годах.

Достоверные положительные коэффициенты корреляции наблюдали между урожайностью и числом колосков в колосе по среднеранней и ранней группам в 2011 ($r=0,29$) и 2013 ($r=0,49$) годах и по среднеспелой группе в 2013 году ($r=0,36$). У сортов среднепоздней группы во все годы исследования (2011–2013 гг.) корреляционные зависимости были не достоверные.

Ключевые слова: Сорт, Пшеница мягкая яровая, Группа спелости, Число колосков в колосе, Элементы продуктивности.

By results of analysis 139 variety samples wheat soft spring (*Triticum aestivum*) of different terms of maturation were identified features of formation of the number of spikelets per spike in contrasting years (2011 multiyear averages values ($HTC = 1,22$; The average value – 1,20), 2012 acute drought, elevated temperatures ($HTC = 0,59$), excess moistening in 2013, inadequate warmth ($HTC = 2,86$)). Sowing was carried out in optimal time, taken to forest-steppe Ob Novosibirsk region, by hand in the two-fold repetition. The predecessor is clean fallow. During a of vegetation of plants phenological observations were carried out according to methodical instructions (Merezhko etc. 1999 [12]). The purpose – to examine features of the formation the number of spikelets per spike in wheat soft spring samples of different terms of maturation into various moisture- and heat provision according to years.

The average value of the number of spikelets per spike increases in ripeness groups of 13.5 of pieces (early and middle-early groups of maturity) to 14.5 of pieces (medium group of maturity).

The most stable by year found themselves the samples of medium group of maturity – 64 % of which were characterized by a significant variability ($C_v = 10\%$). A significant the variability was characterized one sample of Albidity 188 ($C_v > 20.0\%$, middle-group of maturity).

A significant excess of the average number of spikelets per spike, over 3 years (2011–2013) the study noted on samples of Enita and Belle. On variety Rosinka 1, Chebarkulskaya, Omskaya 24 significant excess was observed in 2011 and 2012. Then how on the variety – Leningradskaya 97, Baganskaya 51 and Lada significant exceeding of the average value of this trait observed in 2012 and 2013.

Significant positive correlations of have observed between yield and the number of spikelets per spike on the Middle-group of maturity and early-middle-early groups of maturity in 2011 ($r = 0,29$) and 2013 ($r = 0,49$), years, and on the a group of mid-2013 ($r = 0,36$). In the middle-later group of maturity in all years of the study (2011–2013 gg.) correlation dependences of were does not significant.

Key words: Variety, Soft spring wheat, Group of maturity, The spikelet number per spike, Elements of productivity.

Бойко Наталья Ивановна –

младший научный сотрудник лаборатории генофонда растений

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук»

г. Новосибирск

Тел.: 8 (383) 348-08-39

E-mail: n.bojko@mail.ru

Boyko Natalja Ivanovna –

Junior Research of the Laboratory

of the gene pool of plants

The Federal Research Center Institute

of Cytology and Genetics

The Siberian Branch

of the Russian Academy of Sciences

Novosibirsk

Тел.: 8 (383) 348-08-39

E-mail: n.bojko@mail.ru

Пискарев Вячеслав Васильевич –

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий

Piskarev Vyacheslav Vasilevith –

Ph.D of agricultural Science, Head of the Laboratory of

лабораторией генофонда растений
Федеральное государственное бюджетное научное
учреждение «Федеральный исследовательский центр
Институт цитологии и генетики Сибирского отделения
Российской академии наук»
г. Новосибирск
Тел.: 8 (383) 348-14-26
E-mail: piskaryov_v@mail.ru

Тимофеев Анатолий Андреевич –

кандидат сельскохозяйственных наук, старший
научный сотрудник лаборатории генофонда растений
Федеральное государственное бюджетное научное
учреждение «Федеральный исследовательский центр
Институт цитологии и генетики Сибирского отделения
Российской академии наук»
г. Новосибирск
Тел.: 8 (383) 348-08-39

Капко Татьяна Николаевна –

научный сотрудник лаборатории генофонда растений
Федеральное государственное бюджетное научное
учреждение «Федеральный исследовательский центр
Институт цитологии и генетики Сибирского отделения
Российской академии наук»
г. Новосибирск
Тел.: 8 (383) 348-08-39

the gene pool of plants
The Federal Research Center Institute
of Cytology and Genetics
The Siberian Branch of the Russian
Academy of Sciences
Novosibirsk
Tel.: 8 (383) 348-14-26
E-mail: piskaryov_v@mail.ru

Timofeev Anatolij Andreevith –

Ph.D of agricultural Science,
Senior Researcher of the Laboratory
of the gene pool of plants
The Federal Research Center Institute
of Cytology and Genetics The Siberian Branch
of the Russian Academy of Sciences
Novosibirsk
Tel.: 8 (383) 348-08-39

Kapko Tatjana Nikolaevna –

Researcher of the Laboratory
of the gene pool of plants
The Federal Research Center Institute
of Cytology and Genetics The Siberian Branch
of the Russian Academy of Sciences
Novosibirsk
Tel.: 8 (383) 348-08-39

Введение

Н. И. Вавилов (1966) [2] указывал, что идеальный сорт пшеницы должен иметь колос с возможно большим количеством колосков и зерен, которые имеют между собой не простую связь. Из всех элементов структуры урожая яровой пшеницы наиболее устойчивым по изменчивости является число колосков в колосе [19, 22, 5], в то время как озерненность колоса подвержена довольно большой вариабельности 25,5–46,31 % [11]. Опыты, проведенные в Западной Сибири, показывают, что по степени изменчивости компоненты продуктивности у яровой мягкой пшеницы располагаются в порядке их вариабельности следующим образом: число колосков в колосе – 11–14 %, масса 1000 зерен – 10–18 %, число зерен в колосе – 17–23 %, масса зерна с колоса – 24–28 %, продуктивная кустистость – 28–34 %, масса зерна с растения – 40–54 % [21]. Это свидетельствует о том, что отбор по числу колосков должен быть более эффективным, чем по другим элементам колоса [20].

Колосок определяет продуктивность колоса, поэтому характер проявления и наследования числа колосков в колосе изучался многими исследователями [18]. По мнению Цильке Р. А., число колосков контролируется большим числом генов с разным типом действия и взаимодействия [20]. Полученные разными авторами данные говорят о том, что характер наследования признаков определяется генетическими особенностями материала, вовлекаемого в скрещивания, и спецификой природно-климатических условий района проведения исследований. Поэтому результаты, полученные в одних условиях и популяциях, нельзя экстраполировать на другие условия и популяции [22].

По мнению Куперман Ф. М. этот структурный элемент зависит от особенностей сорта, от

влияния различных факторов внешней среды и связан с условиями вегетации в период формирования генеративных органов [10]. Одним из главных факторов, приводящих к увеличению числа колосков и зёрен в колосе, является достаточное снабжение растений элементами питания. [7, 17]. Число зерен колоса напрямую связано с фертильностью и числом колосков в колосе, при этом фертильность сильно зависит от погодных условий [15], что отражается на озерненности колоса и в свою очередь через массу зерна колоса на урожайности.

Цель – изучить особенности формирования числа колосков в колосе у сортообразцов пшеницы мягкой яровой (*Triticum aestivum*) различных сроков созревания в различные по влаго- и теплообеспеченности годы.

Материалы и методы исследований

Экспериментальная часть работ проводилась в лесостепи Приобья на опытном участке лаборатории генофонда растений СибНИИРС. Опытное поле расположено в Новосибирском районе Новосибирской области на левом берегу реки Обь, в приобском районе черноземов. В 2011 году погодные условия были близкими к среднепогодным значениям. Гидротермический коэффициент (ГТК) равен 1,22. В 2012 году наблюдался дефицит по влагообеспеченности на фоне высоких температур, ГТК=0,59. В 2013 году наблюдался дефицит тепла на фоне избыточного увлажнения, ГТК=2,86. Расчет ГТК был проведен за вегетационный период (май–сентябрь)

В опыт включены 139 сортообразцов пшеницы мягкой яровой, селекции различных научно-исследовательских и селекционных учреждений, в том числе образцы иностранной селекции (Республика Казахстан и Украина). Сорта и линии объединены в группы по продолжитель-

ности вегетации, исходя из характеристик Государственной сортоиспытательной сети и результатов наблюдений прошлых лет: среднеранние и ранние – 31, среднеспелые – 94, среднепоздние – 14 сортообразцов. Посев проводили в 2011 году – 14 мая, 2012 году – 12 мая, 2013 году – 20 мая вручную в 2-х кратной повторности. Предшественник – чистый пар.

Во время вегетации растений проводили фенологические наблюдения по методическим указаниям (Мережко и др. 1999) [12]. В фазу восковой спелости растения убирали в снопы и высушивали, после чего проводили структурный анализ, где по 10 колосьям с делянки, считали число колосков в колосе и находили среднее значение для повторности.

Математическую обработку результатов проводили с помощью программы MSExcel по Б.А. Доспехов (1985) [6].

Результаты исследований.

Для выявления относительной доли изменчивости признака, обусловленной разными факторами, мы провели двухфакторный дисперсионный анализ данных по числу колосков в колосе у сортов пшеницы мягкой яровой разных групп спелости (таблица 1).

Анализируя результаты двухфакторного дисперсионного анализа данных нашего опыта, можно отметить, что наибольший вклад в общее фенотипическое варьирование числа колосков в колосе вносит генотипическая изменчивость, доля изменчивости, которой ва-

рьируется по группам спелости от 37,1 % (среднеспелая группы) до 64,3 % (среднепоздняя группа). Наименьшее – взаимодействие факторов генотип $\times$ год, с пределами варьирования от 5,8 % (среднепоздняя группа) до 12,9 % (ранняя и среднеранняя группы). Поэтому можно предположить, что изменчивость признака «число колосков в колосе» в большей степени зависит от генотипа сорта. Доля влияния погодных условий, сложившихся в разные годы исследования изменялась от 17,2 % (среднепоздняя группа) до 35,6 % (среднеспелая группы). Вариация, отражающая изменчивость обусловленную условиями, сложившимися в разные годы исследований достоверна при $P < 0,01$ (ранняя, среднеранняя и среднеспелая группы) и при $P < 0,05$ (среднепоздняя группа). Вариация, отражающая изменчивость обусловленную генотипическими различиями высоко достоверна ($P < 0,01$) по всем группам спелости. Тогда как вариация, отображающая изменчивость, обусловленную взаимодействием факторов генотип $\times$ год достоверна лишь по ранней и среднеранней группам ($P < 0,05$).

В таблице 2 представлены сортообразцы, которые по выраженности признака достоверно превысили среднее значение по группам спелости за три года (2011–2013 гг.). Вместо контроля сравнивали значения признаков сортов со средним значением признака по группе спелости.

В 2011 году достоверное превышение по числу колосков в колосе наблюдали у образ-

Таблица 1 – Результаты двухфакторного дисперсионного анализа данных по числу колосков в колосе у сортов пшеницы мягкой яровой среднеранней и ранней, среднеспелой и среднепоздней групп спелости, Краснообск, 2011–2013 гг.

Источник варьирования	df	F	Значение F на уровне вероятности		η , %
			95 %	99 %	
Ранняя и среднеранняя группы спелости					
Общая дисперсия	-	-			100,0
Фактор А	2	127,6**	19,5	99,5	31,1
ФакторВ	30	12,2**	1,7	2,1	44,6
A × B	60	1,8*	1,5	1,8	12,9
Случайное отклонение	93	-	-	-	11,3
Среднеспелая группа					
Общая дисперсия	-	-			100,0
Фактор А	2	287,6**	19,5	99,5	35,6
ФакторВ	93	6,5**	1,4	1,6	37,1
A × B	186	0,9	1,4	1,6	9,8
Случайное отклонение	282	-	-	-	17,5
Среднепоздняя группа					
Общая дисперсия	-	-			100,0
Фактор А	2	28,4*	19,5	99,5	17,2
ФакторВ	13	16,3**	2,3	3,4	64,3
A × B	26	0,7	1,8	2,4	5,8
Случайное отклонение	42	-	-	-	12,7

Примечание к таблице: А – фактор год, В – фактор генотип, А $\times$ В – взаимодействие факторов; df – степень свободы; F – критерий Фишера; η – вклад фактора в фенотипическое проявление признака в %; достоверно при * $P < 0,05$ и $P < 0,01$.

цов Новосибирская 31 (18,0 шт.), Росинка 1 (17,0), Энита (16,4) в 1 группе спелости; Чебаркульская (17,4), Бэль (17,2) во 2 группе спелости; Омская 24 (17,2), Ишимская 98 (17,4), Казахстанская 10 (17,0 шт.) в 3 группе спелости. В 2012 году достоверным превышением среднего значения характеризовались сортообразцы Ленинградская 97 (14,0 шт.), Росинка 1 (14,0), Энита (14,0) в 1 группе спелости; Баганская 51 (14,5), Чебаркульская (14,0), Бэль (14,0), Омская 31 (14,0), Лада (14,0) во 2 группе спелости; Омская 24 (16,5), Сибирская 12 (15,5 шт.) в 3 группе спелости. В 2013 году достоверное превышение по признаку наблюдали у образцов Ленинградская 97 (16,0 шт.), Черемшанка (17,0), Энита (18,0) в 1 группе спелости; Баганская 51 (17,5), Бэль (17,0), Прохоровка (17,0), Лада (17,0) во 2 группе спелости; в 3 группе спелости достоверного превышения не отмечено.

Достоверное превышение средних значений числа колосков в колосе, в целом за годы (2011–2013 гг.) изучения отмечено по образцам Энита (16,4 шт.; 14,0 шт. и 18,0 шт., соответственно, по 1 группе спелости) и Бэль (17,2 шт.; 14,0 шт. и 17,0 шт., соответственно, по 2 группе спелости). По сортообразцам Росинка 1 (17,0 и 14,0 шт., 1 гр. спелости), Чебаркульская (17,4 и 14,0 шт., 2 гр. спелости) и Омская 24 (17,2 и 16,5 шт., 3 гр. спелости) достоверное превышение наблюдали в 2011 и 2012 годах. Тогда как по сортообразцам Ленинградская 97 (14,0 и 16,0 шт., 1 гр. спелости), Баганская 51 (14,5 и 17,5 шт.) и Лада (14,0 и 17,0 шт., 2 гр. спелости) достоверное превышение среднего значения признака наблюдали в 2012 и 2013 годах.

Можно заметить, что сортообразцы по-разному реагировали на изменения условий среды. Если в ранней и среднеранней группе спелости у сортообразцов наблюдали снижение числа колосков в колосе в 2012 году по отношению к 2011 году на 11–31 % (Ленинградская 97 (11 %), Черемшанка и Ирень (12 %), Энита (15 %), Ранняя 1 (18 %), Новосибирская 31 (31 %)), то в среднепоздней группе три образца из выделившихся пяти снижали число колосков в колосе на 4–5 % (Омская 24 и Сибирская 12 (4 %), Сибирская 16 (5 %)). Образцы среднеспелой группы формировали меньшее число колосков в колосе на 10–20 % (Баганская 51 (10 %), Новосибирская 67 и Амир (13 %), Омская 31 (14 %), Лада (15 %), Диас 2 (17 %), Бэль (19 %), Чебаркульская и Прохоровка (20 %)).

Как отмечал в своей работе Цильке Р. А. (1977), даже небольшой набор сортов свидетельствует о том, что внутри вида имеются существенные различия по колоскообразующей способности [20], данное утверждение мы подтвердили в нашем опыте на 139 сортах из различных групп спелости.

А. А. Корнилов (1951) [9] указывал на существующую зависимость между крупностью колоса и сроком его формирования. У позднеспелых сортов яровой пшеницы формирование колоса происходит тогда, когда растения име-

ют 5–7 листьев, а у раннеспелых 3–4 листа, из-за чего при прочих равных условиях позднеспелые сорта формируют более крупные колосья. Начало формирования колоса у большинства сортов совпадает с окончанием кущения [13, 14, 8, 3, 4].

В нашем исследовании в 2012 году во второй декаде июня (12 июня) выпало 19,0 мм. осадков, что, на наш взгляд, благоприятно сказалось на формировании колосков в колосе ряда среднепоздних сортов, тех, что в этот период были в фазе 5–7 листьев, при этом все среднеранние и ранние сорта к этому времени уже прошли этап закладки колосков (3–4 листа), который проходил на фоне дефицита влаги.

Таблица 2 – Средние значения числа колосков в колосе за годы (2011–2013 гг.) исследования сортообразцов пшеницы мягкой яровой разных групп спелости, шт.

Сорт	2011	2012	2013	$\bar{X}$
Ранней и среднеранней групп спелости (1-я гр. сп.)				
Новосибирская 31	18,0*	12,5	15,0	15,2*
Ирень	15,4	13,5	15,0	14,6*
Ленинградская 97	15,8	14,0*	16,0*	15,3*
Росинка 1	17,0*	14,0*	14,5	15,2*
Черемшанка	15,4	13,5	17,0*	15,3*
Энита	16,4*	14,0*	18,0*	16,1*
НСР _{0,05}	1,7	1,6	1,7	0,9
Среднеспелая группа (2-я гр. сп.)				
Баганская 51	16,2	14,5*	17,5*	16,1*
Чебаркульская	17,4*	14,0*	15,0	15,5*
Бэль	17,2*	14,0*	17,0*	16,1*
Диас 2	16,2	13,5	15,5	15,1*
Новосибирская 67	15,6	13,5	16,0	15,0*
Омская 31	16,2	14,0*	15,5	15,2*
Прохоровка	16,2	13,0	17,0*	15,4*
Амир	15,6	13,5	16,0	15,0*
Лада	16,4	14,0*	17,0*	15,8*
НСР _{0,05}	2,2	1,7	2,1	1,2
Среднепоздняя группа (3-я гр. сп.)				
Омская 24	17,2*	16,5*	17,0	16,9*
Сибирская 12	16,2	15,5*	18,0	16,6*
Сибирская 16	15,8	15,0	17,0	15,9*
Ишимская 98	17,4*	14,5	16,0	16,0*
Казахстанская 10	17,0*	14,0	16,5	15,8*
НСР _{0,05}	1,7	1,9	3,0	1,2

Среднее значение числа колосков в колосе возрастает по группам спелости от 13,5 шт. (ранняя и среднеранняя группа) до 14,5 шт. (среднепоздняя группа) (рисунок 1). В 2012

году среднее число колосков в колосе по группам спелости (1-я группа – 12,2 шт.; 2-я группа – 12,2 шт.; 3-я группа спелости 13,3 шт.) у изученных сортообразцов была ниже, чем в 2011 году (14,5; 14,6; 15,0) и 2013 (13,7; 14,2; 15,3 шт.), это связано с засухой в период формирования числа колосков в колосе. При этом разница между средними значениями признака у сортов среднеранней, ранней и среднеспелой группы не достоверны ($НСР_{0,05} = 0,9$), тогда как различия между средними значениями по сортам среднеранней, ранней и среднепоздней группами составили 1,0 шт., что достоверно на 0,5 % уровне значимости.

В третью декаду мая 2012 года температура была ниже (14,3 °С), чем в 2011 году (15,3 °С), но выше чем в 2013 году (10,0 °С), в третьей декаде мая 2012 года осадков выпало меньше (1,4 мм), чем в 2011 году (20,3 мм) и в 2013 году (23,1 мм). В 2012 году первая декада июня характеризовалась избытком тепла (21,5 °С) на фоне полного отсутствия осадков (0 мм) по сравнению с 2011 (20,5 °С; 13,3 мм) и 2013 (12,8 °С; 4,9 мм) годами исследования. При анализе погодных условий в целом за годы исследования отмечено, что повышенная температура и дефицит осадков в третью декаду мая и первую декаду июня 2012

года способствовали развитию меньшего числа колосков в колосе у большего числа сортов всех групп спелости, что отразилось на средних значениях признака в группах.

По данным И. Н. Пеннер и Н. И. Коробейникова [16] средний показатель числа колосков в колосе в засушливый год был ниже, чем во влажный, в работе также говорится что, среднее значение числа колосков в колосе возрастает по группам спелости, мы получили такие же результаты. Мы думаем, что на формирование числа колосков в колосе влияют погодные условия и генетическая информация заложенная в сортообразце, это подтверждается результатами исследований. Кроме того, в их опыте сорта Баганская 51 и Сибирская 12 стабильно превышали стандарт в контрастных условиях вегетации, тогда как в нашем опыте сорт Баганская 51 превышал среднее значение по группе в 2012 и 2013 годах и в среднем за три года, а сорт Сибирская 12 превысила среднее значение по группе лишь в благоприятном 2011 году.

Коэффициент вариации за три года исследований изменялся по группам спелости (таблица 3). Наиболее стабильными по годам оказались сортообразцы среднепоздней группы, 64 % которых, характеризовались незначи-



Примечание: НСР рассчитывали, используя коэффициенты Р. Пирсона, $НСР_{0,05}=0,9$.

Рисунок 1 – Диаграмма средних значений числа колосков в колосе по сортам разных групп спелости за 2011–2013 годы исследования.

Таблица 3 – Изменчивость числа колосков в колосе сортообразцов пшеницы мягкой яровой разных групп спелости

Группа спелости:	$C_v < 10 \%$	$C_v 10-20 \%$	$C_v > 20 \%$	Всего образцов
ранняя и среднеранняя	17 образцов (54,8 %)	14 образцов (45,2 %)	–	31
среднеспелая	51 образец (54,3 %)	42 образца (44,7 %)	1 образец* (1,1 %)	94
среднепоздняя	9 образцов (64,3 %)	5 образцов (35,7 %)	–	14

Примечание: *Альбидум 188 ($C_v=21,0 \%$)

Таблица 4 – Корреляционный анализ зависимости урожайности от выраженности числа колосков в колосе пшеницы мягкой яровой, СибНИИРС, 2011–2013 гг.

Коррелирующие признаки	2011	t факт	2012	t факт	2013	t факт
Ранняя и среднеранняя группы спелости ¹						
Урожайность г/м ² / Число колосков в колосе	0,29	2,35*	0,08	0,58	0,49	4,37***
Среднеспелая группа спелости ²						
Урожайность г/м ² / Число колосков в колосе	0,14	1,87	0,14	1,93	0,36	5,29***
Среднепоздняя группа спелости ³						
Урожайность г/м ² / Число колосков в колосе	0,28	1,48	-0,16	-0,81	0,30	1,60

¹ Примечание: *достоверно при $P=0,05$ ($t=2,0$); **достоверно при $P=0,01$ ($t=2,7$); ***достоверно при $P=0,001$ ($t=3,5$).

² Примечание: *достоверно при $P=0,05$ ($t=2,0$); **достоверно при $P=0,01$ ($t=2,6$); ***достоверно при $P=0,001$ ($t=3,3$).

³ Примечание: *достоверно при $P=0,05$ ($t=2,2$); **достоверно при $P=0,01$ ($t=2,8$); ***достоверно при $P=0,001$ ($t=3,7$).

тельной изменчивостью ($C_v < 10\%$). Тогда как в среднеспелой и ранней, среднеранней группах спелости незначительной изменчивостью отличались 54–55 %. Значительной изменчивостью характеризовался лишь один образец в опыте (Альбидум 188, $C_v > 20,0\%$), который относится к группе среднеспелых сортов. Исходя из выше сказанного, можно предположить, что число колосков в колосе у большинства сортов, выделившихся по высокой выраженности признака, является стабильным не зависимо от резких колебаний погодных условий. Схожие результаты были получены ранее другими авторами в различных почвенно-климатических условиях и с различными генотипами [19, 22, 5].

Колосок определяет продуктивность колоса [18], так как напрямую влияет на число зерен в колосе [15], поэтому нами был посчитан коэффициент корреляции признака число колосков в колосе с урожайностью. По результатам корреляционного анализа (таблица 4) можно отметить, что по среднеранней и ранней группам спелости достоверные положительные коэффициенты корреляции по числу колосков в колосе пшеницы наблюдались между урожайностью и числом колосков в колосе в 2011 ($r=0,29$) и 2013 ($r=0,49$) годах, тогда как в 2012 году корреляция положительная, но не достоверная ($r=0,08$). У сортов среднеспелой группы достоверная, положительная корреляционная зависимость наблюдались лишь в 2013 году ($r=0,36$), тогда как в 2011 и 2012 ($r=0,14$) годах корреляция была положительной, но не достоверной. У сортов среднепоздней группы во все годы исследования (2011–2013 гг.) корреляционные зависимости были не достоверные ($r=0,28$; $r=-0,16$; $r=0,30$, соответственно). Таким образом, можно сделать заключение о не простой природе взаимодействия признаков, составляющих урожайность, у сортов из различных групп спелости. Кроме того, в засушливом 2012 году сорта с большим числом колосков в колосе, и соответственно числом зерен, сформировали мелкое, не выполненное зерно [1], что отрази-

лось на корреляционной зависимости числа колосков в колосе и урожайности.

Выводы:

1. Наибольший вклад в общее фенотипическое варьирование числа колосков в колосе, наблюдаемого в нашем опыте, вносит генотипическая изменчивость (от 37,1 % (среднеспелая группа) до 64,3 % (среднепоздняя группа)). Наименьшее – взаимодействие факторов генотип $\times$ год (от 5,8 % (среднепоздняя группа) до 12,9 % (ранняя и среднеранняя группы).
2. Достоверное превышение средних значений числа колосков в колосе за три года изучения (2011–2013 гг.) отмечено по образцам Энита и Бэль; за два года изучения – Росинка 1, Чебаркульская, Омская 24, Ленинградская 97, Баганская 51 и Лада.
3. По ранней и среднеранней группе спелости у сортообразцов наблюдали снижение числа колосков в колосе в 2012 году по отношению к 2011 году на 11–31 %, в среднепоздней группе три образца из выделившихся пяти снижали число колосков в колосе на 4–5 %. Образцы среднеспелой группы формировали меньшее число колосков в колосе на 10–20 %.
4. Среднее значение числа колосков в колосе возрастает по группам спелости от 13,5 шт. (ранняя и среднеранняя группа) до 14,5 шт. (среднепоздняя группа). При этом разница между средними значениями признака у сортов среднеранней, ранней и среднеспелой группы не достоверны ($НСР_{05} = 0,9$), тогда как различия между средними значениями по сортам среднеранней, ранней и среднепоздней группами достоверны на 0,5 % уровне значимости.
5. Наиболее стабильными по годам оказались сортообразцы среднепоздней группы, 64 % которых, характеризовались незначительной изменчивостью ($C_v < 10\%$).

Значительной изменчивостью характеризовался лишь один образец Альбидум 188 ($C_v > 20,0\%$), который относится к группе среднеспелых сортов.

6. Достоверные положительные коэффициенты корреляции по числу колосков в колосе пшеницы наблюдали между урожайностью и числом колосков в ко-

лосе по среднеранней и ранней группам в 2011 ($r=0,29$) и 2013 ($r=0,49$) годах и по среднеспелой группе в 2013 году ($r=0,36$). У сортов среднепоздней группы во все годы исследования (2011–2013 гг.) корреляционные зависимости были не достоверные ($r=0,28$; $r=-0,16$; $r=0,30$, соответственно).

Литература

1. Бойко Н. И., Пискарев В. В., Капко Т. Н. Особенности формирования массы 1000 зёрен пшеницы мягкой яровой (*Triticum Aestivum*) в контрастных погодных условиях лесостепи Приобья // Достижения науки и техники АПК. 2015. Т. 29, № 12. С. 36–39.
2. Вавилов Н. И. Избранные сочинения. Генетика и селекция. М. : Колос, 1966. С. 53.
3. Ведров Н. Г. Некоторые проблемы стратегии в селекции растений // Селекция и семеноводство. 1997. № 1. С. 28–33.
4. Воробейков Г. А. О некоторых причинах отмирания боковых побегов ячменя при почвенной засухе // Физиология растений. 1970. Т. 17, вып. 4. С. 205–212.
5. Гагаринский Е. Л., Степанов С. А., Сигнаевский В. Д. Микроэволюция элементов продуктивности побега яровой мягкой пшеницы саратовской селекции // Бюллетень ботанического сада Саратовского государственного университета. 2015. Вып. 13. С. 171–181.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 2-е, перераб. и доп. М. : Колос, 1968. 334 с.
7. Исабаев С. Я., Цыганков И. Т. Лучшие по ряду признаков образца яровой пшеницы // Селекция и семеноводство. 1979. № 4. С. 19.
8. Качур О. Т. Взаимосвязь элементов структуры урожая с продуктивностью растений у озимой пшеницы // Теоретические Основы селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в Западной Сибири. 1988. С. 45–49.
9. Корнилов А. А. Размеры листьев как показатель условия развития пшеницы // Доклады АН СССР. 1951. № 4. С. 23.
10. Куперман Ф. М. Физиология развития, роста и органогенеза пшеницы // Физиология сельскохозяйственных растений. М. : Изд. МГУ, 1969. С. 7–203.
11. Мамонов Л. К. Варьирование некоторых показателей структуры урожая яровой пшеницы // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 1969. № 8. С. 29–33.
12. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале : методические указания / А. Ф. Мережко, Р. А. Удачин, В. Е. Зуев, А. А. Филатенко. СПб. : ВИР, 1999. 82 с.

References

1. Boyko N. I., Piskarev V. V., Kapko T. N. Features of formation of the 1000 grains weight of spring soft wheat (*Triticum aestivum*) in contrasting weather conditions of the Forest-steppe Ob // Advances in science and agribusiness technology. 2015. V. 29, № 12. p. 36–39.
2. Vavilov N. I. Selected Works. / N. I. Vavilov; Genetics and breeding . M. : Kolos, 1966. p. 53.
3. Vedrov N. G. Some problems strategies in plant breeding // Selekcija i semenovodstvo. 1997. № 1. p. 28–33.
4. Vorobeiko G. A. About some causes the withering away of of lateral shoots of barley under soil drought // Physiology rasteniy. 1970. T. 17, Vol. 4, p. 205–212.
5. Gagarinsky E. L., Stepanov S. A., Signaevsky V. D. Microevolution of elements productivity of shoot spring soft wheat of the Saratov selection. Byulleten botanicheskogo sada Saratovskogo gosudarstvennogo universiteta. 2015. vol. 13. p. 171–181.
6. Dospehov B. A. Methods field experiment (with the basics statistical processing the research results). M. : Kolos, 1968. 334 p.
7. Isabaev S. Y., Tsygankov I. T. The best on a range of signs of the sample spring wheat / Selekcija i semenovodstvo. 1979. № 4. p. 19.
8. Kachur O. T. Interrelation of elements of the yield structure of plants with productive of winter wheat // Teoreticheskie Osnovy selekcii i semenovodstva sel'skhozajstvennyh kul'tur v Zapadnoy Sibiri. 1988, p. 45–49.
9. Kornilov A. A. Dimensions sheets as an indicator of the conditions of development wheat // Reports of the Academy of Sciences of the USSR. 1951. № 4. 23 p.
10. Kuperman F. M. Physiology of development, growth and of organogenesis of wheat / F. M. Kuperman; physiology of agricultural plants. M. : Publishing. Moscow State University, 1969. – p. 7–203.
11. Mamonov L. K. Variation of some indicators of the harvest structure of spring wheat // Vestnik sel'skhozajstvennoj nauki Kazahstana. 1969. № 8. p. 29–33.
12. Merezhko A. F., Udachin R. A., Zuev V. E., Filatenko A. A. Replenishment, preservation in live form and study the world collection of wheat, triticale and Aegilops (Methodical

13. Миллер М. С. Влияние боковых побегов на формирование колоса у яровой пшеницы // Доклады АН СССР. 1949. Т. 67, № 6. С. 737–749.
14. Миллер М. С. Роль кущения при формировании колоса яровой пшеницы в условиях недостаточного водоснабжения // Доклады АН СССР. 1950. Т. 31, № 4. С. 35–37.
15. Обухова Е. О. Роль экологических факторов в формировании урожайности мягкой яровой пшеницы в условиях Канской лесостепи // Вестник Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова. 2014. № 9. С. 135–138.
16. Пеннер И. Н., Коробейников Н. И. Признаки продуктивности коллекционных сортов образцов яровой мягкой пшеницы в контрастных условиях // Современные технологии в агрономии и приемы регулирования плодородия почв : материалы конф. «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул 4–5 февраля 2016 г.). Барнаул, 2016. С. 212–216.
17. Ракинов Н. Г., Буйя М. С. Сравнительное изучение продуктивности и ее элементов у сортов яровой пшеницы разного географического происхождения // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 1986. № 4. С. 105–109.
18. Филипченко Ю. А. Генетика мягких пшениц. Л. : Ленсельхозгиз, 1934. 262 с.
19. Цильке Р. А. Изменчивость характера наследования количественных признаков у мягкой яровой пшеницы в зависимости от условий вегетации // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 1974. № 2. С. 31–39.
20. Цильке Р. А. Изучение наследования количественных признаков у мягкой яровой пшеницы в топкроссных скрещиваниях. Сообщение IV: Число колосков в колосе. // Генетика. 1977. Т. XIII, № 3. С. 396–407.
21. Цильке Р. А. Генетические основы селекции мягкой яровой пшеницы на продуктивность в Западной Сибири : автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. Новосибирск, 1983. 45 с.
22. Шиндин И. М. Наследование количественных признаков гибридами мягкой яровой пшеницы в условиях Дальнего Востока // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2008. № 4. С. 66–70.
- instructions) Ed. A. F. Merezko. Sankt-Peterburg: VIR, 1999. 82 p.
13. Miller M. S. Influence of lateral shoots on the formation the spike in spring wheat // Reports of the Academy of Sciences of the USSR. 1949. v. 67, № 6. p. 737–749.
14. Miller M. S. Role of tillering at formation of an ear of spring wheat in the conditions of insufficient water supply // Reports of the Academy of Sciences of the USSR. 1950. T. 31, № 4. p. 35–37.
15. Obuhova E.O. The role of environmental factors in the formation yields of soft spring wheat in Kansk forest areal. Vestnik Hakasskogo gosudarstvennogo universiteta im. N.F. Katanova. 2014. № 9. p. 135–138.
16. Penner J. H., Korobeynikov N. I. Signs of productivity collectible grades sample of spring wheat in contrast conditions // Modern technologies in agronomy and methods regulation of soil fertility: Conference: Agricultural science – agriculture. Seminar – Round Table 4 (Barnaul, 4–5 February 2016) p. 212–216.
17. Rakinov N. G., Buja M. S. Comparative study of productivity and its elements in spring wheat varieties of different geographical origin // Izvestija Timirjazevskoj sel'skohozjajstvennoj akademii. M. : VO «Agropromizdat», 1986. № 4. p. 105–109.
18. Filipchenko Y. A. Genetics of soft spring wheat / Y. A. Filipchenko. L. : Lensehlozgis, 1934. 262 p.
19. Tsilke R. A. The variability of the nature of inheritance of quantitative traits in soft winter wheat depending on the growing conditions. Sibirskij vestnik sel'skohozjajstvennoj nauki. 1974. № 2. p. 31–39.
20. Tsilke R. A. Study of inheritance quantitative traits in soft spring wheat in topkrossnyh crossbreeding. Message IV. The number of spikelets per spike. // Russian Journal of Genetics. T. XIII 1977, № 3. p. 396–407.
21. Tsilke R. A. The genetic basis of breeding soft spring wheat on the productivity in Western Siberia: Abstract. Dr. biologist. Sciences. / RA Zielke. Novosibirsk. 1983. 45 p.
22. Shindin I. M. Inheritance of quantitative traits hybrids of soft spring wheat in the conditions of the Far East. Bulletin of KrasGAU 2008. № 4. p. 66–70.

УДК 631.85:631.582

Дзюин Г. П., Дзюин А. Г.**Dzyuin G. P., Dzyuin A. G.**

ВЛИЯНИЕ УРОВНЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ФОСФАТНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ В СЕВООБОРОТЕ

IMPACT OF PHOSPHORUS FERTILIZER PHOSPHATE MODE OF SOIL IN CROP ROTATION

Недостаточная обеспеченность дерново-подзолистых почв подвижными формами фосфатов является одной из существенных причин низкой продуктивности земледелия. Оптимизация фосфатного режима почв – важная составная часть общей проблемы повышения их плодородия. Исследования, проведенные в стационарном опыте, подтвердили высокую эффективность комплексного применения удобрений в севообороте, в составе которого обязательными компонентами являются известковые, минеральные и органические удобрения. Они влияют на режим питательных веществ – основу общего плодородия почвы. В настоящей работе нами поставлена цель – выявить влияние длительного применения удобрений на содержание и накопление фосфатов в дерново-подзолистой почве.

Исследования проводили в многолетних опытах, заложенных в 1971 и 1972 гг. Севооборот – 8-польный зернопаропропашной. На четырех фонах с использованием извести, навоза и без них в возрастающих дозах вносили фосфорные и азотно-калийные удобрения. Почва – дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая с агрохимическими показателями в пахотном слое до закладки опыта: рН KCL – 5,0, НГ – 3,1 и SOCN – 13,3 ммоль / 100 г почвы, P_2O_5 и K_2O – 52 и 92 мг / кг почвы, гумус – 2,5 %.

Использование всех изучаемых систем удобрений повысило содержание подвижного фосфора в севообороте. В 4-й и 5-й ротациях – на 33–46 и 53–85 мг / кг почвы соответственно в сравнении с контролем без удобрений. На фоне навоза затраты фосфорных удобрений на увеличение содержания подвижного фосфора на 1 мг / 100 г почвы установились на уровне 50–62, на известкованном фоне без внесения навоза – 81–112, на нулевом фоне – 128–179 кг д.в. / га. Использование навоза под каждую ротацию севооборота повышало содержание подвижного фосфора в почве до 200–250 мг / 100 г почвы, что обеспечивало получение 4,0 и более т з.е. / га.

Ключевые слова: севооборот, фосфорные удобрения, известь, навоз, затраты фосфора, подвижный фосфор, продуктивность.

Insufficient provision of sod-podzolic soils in mobile forms of phosphates is one of the major causes of low agricultural productivity. Optimization of phosphate soil regime – an important part of the overall problem of increasing fertility. Studies in the stationary experiment showed the high efficiency of the integrated use of fertilizers in crop rotation, in which the composition is an essential component lime, mineral and organic fertilizers. They have an impact on the content and nutrient regime, are the basis of the overall soil fertility. In this paper, we set a goal – to reveal the influence of long application of fertilizers on the content and accumulation of phosphate in the sod-podzolic soil.

Investigations were carried out in the experiments laid down in 1971 and 1972. Crop rotation – 8-pole cornsteamcultivator. On four backgrounds with lime, manure and applied phosphorus and nitrogen-potassium fertilizer without increasing doses. Soil – sod medium to medium-agrochemical indicators in the topsoil before setting experience: pH KCL – 5.0, НГ – 3.1 and S – 13.3 mmol / 100 g of soil, P_2O_5 and K_2O – 52 and 92. mg / kg soil, humus – 2.5 %.

Fertilizer use systems increased content of mobile phosphorus in the rotation. The 4th and 5th rotations – at 33–46 and 53–85 mg / kg of soil, respectively compared to the control without fertilizer. Against the background of the cost of manure phosphorus fertilizers to increase the content of P_2O_5 per 1 mg / 100 g of soil were established at 50–64, against the backdrop of manure – 81–112, at zero background – 128–179 kg active substance / ha. Using manure for each crop rotation increased the content of available phosphorus in the soil up to 200–250 mg / 100 g of soil, thus ensuring to obtain 4.0 or more t cereal units / ha.

Key words: crop rotation, phosphate fertilizers, lime, manure, phosphorus costs, mobile phosphorus, productivity.

Дзюин Герцен Петрович –

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела земледелия, агрохимии и почвоведения ФГБНУ Удмуртский НИИСХ

г. Ижевск

Тел.: 8(3412) 62-96-98

E-mail: ugniish-nauka@yandex.ru

Дзюин Александр Герценович –

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела земледелия, агрохимии и почвоведения ФГБНУ Удмуртский НИИСХ

г. Ижевск

Тел.: 8(3412) 62-96-98

E-mail: ugniish-nauka@yandex.ru

Dzyuin Gertsen Petrovich –

Ph.D of agricultural Sciences, a leading researcher at the Department of Farming, Agricultural Chemistry and Soil Udmurt Agricultural Research Institute

Izhevsk

Тел.: 8(3412) 62-96-98

E-mail: ugniish-nauka@yandex.ru

Dzyuin Alexander Gertsenovich –

Ph.D of agricultural Sciences, a leading researcher at the Department of Farming, Agricultural Chemistry and Soil Udmurt Agricultural Research Institute

Izhevsk

Тел.: 8(3412) 62-96-98

E-mail: ugniish-nauka@yandex.ru

Содержание подвижного фосфора в почве – один из важнейших показателей ее плодородия. Дерново-подзолистые почвы характеризуются низким содержа-

нием валовых форм фосфатов. В Нечерноземной зоне Европейской части России 62 % пахотных почв расположено на дерново-подзолистых почвах [7], в Удмуртской Ре-

спублике эта цифра составляет 76,1 % [4]. Исследования, проведенные на слабокультурных почвах, показали, что фосфор для растений является основным лимитирующим урожаем фактором и находится в первом минимуме [2]. В республике с низким содержанием подвижного фосфора насчитывается около 80 % почв. Благодаря мерам, принятым в период 1970–1990 годов по интенсивной химизации земледелия, объем использования минеральных удобрений возрос с 24 до 97 кг д.в./га, что способствовало увеличению запасов питательных веществ в почве [1]. К периоду прекращения интенсивной химизации (1990–1995 гг.) среднее содержание подвижного фосфора увеличилось на 57 мг/кг (с 42 в 1971 г. до 99 мг/кг) – более чем в два раза. Среднее значение pH_{KCL} повысилось с 5,0 до 5,6, что уже близко к оптимальному значению для большинства полевых культур. С 1990-х годов произошло резкое снижение использования удобрений и объемов известкования кислых почв. Но существенного снижения урожайности в республике тогда не произошло. Не сразу уменьшились и накопленные запасы фосфора в почвах, что является результатом широкомасштабной ранее проведенной работы по фосфоритованию и известкованию почв. Однако в 2003–2005 годах уже было выявлено увеличение площадей кислых почв, закрепление в них фосфора, снижение усвояемых растениями его запасов.

Недостаточная обеспеченность почв Российской Федерации [5], в том числе Удмуртской Республики [3], подвижными формами фосфатов является одной из существенных причин низкой продуктивности земледелия. Поэтому оптимизация фосфатного режима почв – важная составная часть общей проблемы повышения их плодородия [6].

Цель работы – выявить влияние систематического применения минеральных удобрений, периодического внесения извести и навоза на содержание и накопление фосфатов в дерново-подзолистой почве.

Объекты и методы исследований

В работе приводятся результаты исследований по изучению оптимизированных систем

применения удобрений в севообороте (4 и 5-я ротации, 1995–2011 гг.). Чередование культур: пар чистый, озимая рожь, кукуруза, яровая пшеница, клевер 1 г.п., клевер 2 г.п., озимая рожь, ячмень. В четвертой ротации минеральные удобрения вносили в четырех уровнях: 1 – $N_{30} P_{28} K_{17}$; 2 – $N_{47} P_{46} K_{46}$; 3 – $N_{64} P_{62} K_{74}$; 4 – $N_{81} P_{80} K_{102}$ в среднем под культуру. В пятой ротации (варианты 5–10) применяли возрастающие дозы минеральных удобрений от 10 до 60 с шагом 10 кг/га NPK. Исследования вели на следующих фонах: 1 – без удобрений (0); 2 – извести, внесли под 1-ю и 2-ю ротации севооборота по одной и двойной H_f (I^2); 3 – навоз, под 1-ю ротацию внесли 40, последующие ротации по 60 т/га (H^4 и H^5); 4 – извести + навоз вносили соответственно также, как во втором и третьем пунктах (I^2H^4 и I^2H^5). В севообороте использовали солому озимой ржи (1-ой и 6-ой культур севооборота) в качестве органического удобрения. Результаты опытов обрабатывали дисперсионным методом по Б. А. Доспехову.

Агрохимические показатели в пахотном слое до закладки опыта (1971–1972 гг.): pH_{KCL} – 5,0, H_f – 3,1 и S_{OCH} – 13,3 ммоль /100 г почвы, P_2O_5 и K_2O – 52 и 92 мг/кг почвы, гумус – 2,5 %. Подвижный фосфор определяли по Кирсанову (ГОСТ 26207-91), степень подвижности фосфора – в 0,03 н. K_2SO_4 по методу Карпинского и Замятиной.

Обсуждение результатов

Ежегодное применение фосфорных удобрений в повышенных дозах приводит к значительному увеличению содержания подвижного фосфора в почве. Избыток его в почве нежелателен, поскольку увеличиваются затраты на возделывание культур, нарушается, вследствие зафосфачивания почв, экологическое их состояние. На известкованных почвах доступность фосфора растениям может снижаться, особенно в первые годы после внесения извести, и будет отражаться на величине урожайности культур и продуктивности севооборота. В 4-й ротации севооборота фосфорные удобрения увеличили содержание подвижного фосфора в почве в среднем на 33–46 мг/кг почвы по сравнению с контролем без внесения удобрений (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание подвижного фосфора в 4-й ротации 8-польного севооборота (по данным двух закладок опыта), мг/кг почвы

Вариант	Уровень	Фон				Среднее	Прирост
		0	I^2	H^4	I^2H^4		
Без удобрений	0	80	116	175	202	143	–
$N_{47}P_{46}$	2	154	170	178	242	186	43
$P_{46}K_{46}$	2	128	167	190	240	181	38
$N_{30}P_{28}K_{17}$	1	133	160	196	232	180	37
$N_{47}P_{46}K_{46}$	2	129	164	190	234	179	36
$N_{64}P_{62}K_{74}$	3	120	146	198	240	176	33
$N_{81}P_{80}K_{102}$	4	118	177	212	248	189	46
Среднее	–	123	157	191	234	176	–

HCP_{05} для фактора А (фон) – 15,7; фактора В (вариант) – 7,9; частных различий – 52,1.

Однако, в зависимости от фонов, увеличение не одинаковое. На нулевом фоне с увеличением уровня применения минеральных удобрений наблюдалась тенденция снижения подвижного фосфора в почве, что связано с ее подкислением. Величина pH_{KCL} со времени закладки опыта снизилась с 5,0 до 4,44 в среднем к концу ротации севооборота. Продуктивность севооборота с увеличением доз удобрений до 3-го уровня на этом фоне (при содержании подвижного фосфора 120 мг/кг почвы) повышалась на 11 % и достигла 3,4–3,6 т з.е./га, соответственно повышался вынос элементов питания из почвы.

Внесение фосфорных удобрений по фону извести (I^2), привело к увеличению содержания подвижного фосфора по сравнению с предыдущим фоном и контрольным вариантом. В то же время между уровнями применения удобрений существенных изменений не произошло. Аналогичное влияние доз удобрений наблюдалось и на других фонах с внесением навоза, навоза + извести, несмотря на то, что общее его содержание на этих фонах повышалось. Следует лишь отметить, что внесение 4-го уровня удобрений привело к достоверному повышению (на фоне I^2) или к тенденции повышения содержания подвижного фосфора на фонах с внесением навоза и извести + навоза. По главному эффекту на этом варианте содержание подвижного фосфора увеличилось по сравнению с другими вариантами на 10–13 (189 против 176–180) мг/кг почвы при $НСР_{05} = 7,9$ мг/кг. Продуктивность севооборота также увеличилась на 11 % и составила на унавоженных фонах 4,0–4,1

т з.е./га. Содержание подвижного фосфора 120 мг/кг почвы на нулевом фоне было оптимальным. На известкованном фоне 146 мг/кг P_2O_5 обеспечило получение 3,4–3,6 т з.е./га.

Внесение навоза под каждую ротацию севооборота увеличило продуктивность: на фоне H^4 – до 4,01, на фоне I^2H^4 – до 4,12 т з.е./га. При этом повышался вынос растениями фосфора. Одновременно повышалось содержание подвижного фосфора в почве. С внесением 4-го уровня удобрений – до 212, 248 мг/кг почвы соответственно по фонам. На унавоженных фонах снижался расход фосфора минеральных удобрений, который обеспечивал увеличение содержания P_2O_5 на 1 мг/100 г почвы. В 4-й ротации севооборота по сравнению с известкованным и нулевым фонами расход фосфора снизился со 179 и 112 до 50 и 62 кг д.в./га в среднем (таблица 2). Снижение расхода фосфора также отмечено по сравнению с предыдущими ротациями, составившими в первой ротации на фонах с внесением навоза 90–92, во второй ротации – 76–84, в третьей ротации – 64–56 кг д.в./га соответственно.

В 5-й ротации севооборота изучали невысокие возрастающие дозы удобрений. Несмотря на это содержание подвижного фосфора в почве достигло самого высокого уровня по сравнению с предшествующими ротациями: 284 мг/кг почвы в среднем против 80 мг/кг в 1-й ротации, 147 – во второй, 200 – в третьей и 176 мг/кг – в четвертой ротации (таблица 3). Наиболее высокие показатели подвижного фосфора на тех фонах, на которых применяли навоз.

Таблица 2 – Затраты фосфорных удобрений за четвертую ротацию 8-польном севообороте на увеличение содержания подвижного фосфора (P_2O_5) на 1 мг/100 г почвы, кг д.в./га

Вариант	Уровень	Фон				Среднее
		0	I^2	H^4	I^2H^4	
$N_{47}P_{46}$	2	100	67	59	94	80
$P_{46}K_{46}$	2	168	40	63	40	78
$N_{30}P_{28}K_{17}$	1	142	58	27	20	62
$N_{47}P_{46}K_{46}$	2	159	195	70	30	114
$N_{64}P_{62}K_{74}$	3	167	215	62	48	123
$N_{81}P_{80}K_{10}$	4	337	100	90	66	148
Среднее	-	179	112	62	50	101

Таблица 3 – Содержание подвижного фосфора в 5-й ротации 8-польного севооборота (по данным двух закладок опыта), мг/кг почвы

Вариант	0	I^2	H^5	I^2H^5	Среднее	Прирост
Без удобрений	98	150	310	356	228	-
P_{40}	144	210	376	395	281	53
($НРК$) ₁₀	168	208	384	375	284	56
($НРК$) ₂₀	170	206	330	380	272	44
($НРК$) ₃₀	170	247	384	382	296	68
($НРК$) ₄₀	176	295	379	395	311	83
($НРК$) ₅₀	192	212	412	314	282	54
($НРК$) ₆₀	206	239	418	390	313	85
Среднее	166	221	374	373	284	-

$НСР_{05}$ для фактора А (фон) – 45,3; фактора В (вариант) – 33,6; частных различий – 111,4.

Таблица 4 – Степень подвижности фосфора (P_2O_5) в 5-й ротации севооборота (по данным двух закладок опыта), мг/л по Карпинскому-Замятиной

Вариант	0	I^2	H^5	I^2H^5	Среднее	Прирост
Без удобрений	0,009	0,017	0,046	0,044	0,029	-
P_{40}	0,020	0,028	0,078	0,077	0,051	0,022
$(NPK)_{10}$	0,020	0,018	0,092	0,059	0,047	0,018
$(NPK)_{20}$	0,020	0,023	0,086	0,074	0,051	0,022
$(NPK)_{30}$	0,023	0,029	0,096	0,079	0,057	0,028
$(NPK)_{40}$	0,012	0,022	0,085	0,057	0,044	0,015
$(NPK)_{50}$	0,025	0,030	0,090	0,080	0,049	0,020
$(NPK)_{60}$	0,028	0,035	0,110	0,090	0,066	0,037
Среднее	0,020	0,025	0,085	0,070	0,050	-

HCP_{05} для фактора А (фон) – 0,016; фактора В (вариант) – 0,011; частных различий – 0,038.

С увеличением доз минеральных удобрений содержание подвижного фосфора повышалось. От внесения $(NPK)_{60}$ получен наибольший прирост – 85 мг/кг или 37 % в среднем по сравнению с контрольным вариантом без удобрений.

Как видно, наряду с закреплением в почве, фосфор накапливался в подвижной форме, тем самым создавались запасы на ряд лет. Однако продуктивность севооборота по сравнению с 4-й ротацией была ниже, на нулевом фоне – 2,53, на унавоженных фонах – 2,78–2,87 т з.е./га. Высокое содержание подвижного фосфора в почве не обеспечило адекватного повышения продуктивности севооборота вследствие преимущественного одностороннего его влияния в неблагоприятные годы. Следовательно, нет необходимости кратно увеличивать дозы удобрений, важно создавать оптимальное соотношение питательных веществ. Так, например, в 4-й ротации севооборота в варианте с внесением $N_{64}P_{62}K_{74}$ продуктивность севооборота в среднем на шести фонах составила 4,02 т з.е./га. В варианте со сниженной дозой фосфора $N_{64}P_{46}K_{74}$ – 3,99 т з.е./га. Одинаковая величина продуктивности была получена и в вариантах с более высоким уровнем применения минеральных удобрений, но в одном из них со снижением дозы фосфора: $N_{81}P_{80}K_{102}$ и $N_{81}P_{46}K_{102}$. Продуктивность на обоих вариантах составила 4,12 т з.е./га.

Степень подвижности фосфатов (таблица 4) на нулевом (0) и известкованном (I^2) фонах практически не изменилась по сравнению с третьей ротацией (0,020–0,025 против 0,022 мг/л). На унавоженных под каждую ротацию фонах (H^5 и I^2H^5) их подвижность увеличилась в 1,9–2,0 раза (0,085–0,070 против 0,043–0,036 мг/л в третьей ротации соответственно). С увеличением доз удобрений отмечено повышение степени подвижности фосфора.

Таким образом, многолетнее использование систем удобрений, включающих известкование, внесение навоза и полного минерального удобрения (NPK), обеспечило повышение уровня содержания подвижного фосфора в почве. В 4-й и 5-й ротациях 8-польного севооборота его содержание продолжало увеличиваться по сравнению с контролем на 33–46 и 53–85 мг/кг почвы соответственно. Одновременно повышалась степень подвижности фосфатов в почве, снижались затраты фосфорных удобрений. При использовании навоза под каждую ротацию севооборота затраты фосфорных удобрений на увеличение содержания P_2O_5 на 1 мг/100 г почвы установились на уровне 50–62 кг д.в./га. На известкованном фоне без внесения навоза – 81–112, на нулевом фоне – 128–179 кг д.в./га соответственно. В результате длительного применения известково-органоминеральной системы удобрения в севообороте возросло общее плодородие дерново-подзолистой почвы. В почве установился оптимальный уровень подвижного фосфора. На нулевом фоне – 120 мг/кг, на фоне двукратного известкования – 146 мг/кг почвы, обеспечившие получение 3,5 т з.е./га с севооборотной площади. На фоне систематического использования навоза под каждую ротацию севооборота – 200–250 мг/кг почвы с уровнем продуктивности севооборота 4,0 и более т з.е./га. Оптимизация фосфатного режима почвы создала условия для снижения доли фосфора во вносимых минеральных удобрениях на 26–42 %. При этом, максимальная продуктивность севооборота достигла с соотношением питательных веществ в них 1:0,6–0,7:1,6–2,2. Внесение удобрений с повышенной долей фосфора – 1:1:1,2–1,3 в годы с летними засухами приводило к снижению продуктивности севооборота до уровня 2,63–2,95 т з.е./га.

Литература

1. Безносков А. И. Плодородие почв и использование удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии Удмуртской Республики : монография. Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. 76 с.

References

1. Beznosov A. I. Soil fertility and fertilizer use in adaptive-landscape agriculture Udmurt Republic: Monograph. Izhevsk: FSEI HPE Izhevsk State Agricultural Academy, 2007. 76 p.

2. Дерюгин И. П. Агрохимические основы применения минеральных удобрений в Удмуртской АССР. Ижевск : Удмуртия, 1978. 164 с.
3. Дерюгин И. П., Безносков А. И., Башков А. С. Агрохимические основы применения удобрений и повышения плодородия почв Удмуртской АССР: опыт и рекомендации. Устинов : Удмуртия, 1987. 164 с.
4. Ковриго В. П. Почвы Удмуртской Республики : монография. Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2004. 490 с.
5. Никитишен В. И., Личко Л. А., Овсепян Л. А. Доступность растениям остаточных фосфатов в последствии фосфорного удобрения // Плодородие. 2006. № 4. С. 17–19.
6. Сокорев Н. С. Оптимальный фосфатный уровень почвы для сельскохозяйственных культур зернопропашного севооборота // Достижения науки и техники АПК 2005. № 3. С. 9–10.
7. Шафран С. А. Прогноз содержания фосфора и калия в почвах Центрального района Нечерноземной зоны // Агрохимия. 2006. № 5. С. 5–12.
2. Deriugin I. P. Agrochemical basis for the use of mineral fertilizers in the Udmurt Autonomous Soviet Socialist Republic. Izhevsk Udmurtia, 1978. 164 p.
3. Deriugin I. P., Beznosov A. I., A. S. Bashkov Agrochemical basis for the use of fertilizers and improve soil fertility, Udmurt Autonomous Soviet Socialist Republic: experience and recommendations. Ustinov: Udmurtia, 1987. 164 p.
4. Kovrigo V. P. The soils of the Udmurt Republic: Monograph. Izhevsk: RIO Izhevsk State Agricultural Academy, 2004. 490 p.
5. Nikitishen V. I., Licko L. A., Hovsepian L. A. The availability to plants of residual phosphates in the aftereffect of phosphorus fertilizer // Fertility. 2006. № 4. p. 17–19.
6. Sokorev N. S. Optimum soil level phosphate crop rotation of corncultivator // Advances in science and technology Agro-Industrial Complex 2005. № 3. p. 9–10.
7. Safran S. A. Forecast of phosphorus and potassium in the soil Central area Nonchernozem // Agrohimiya. 2006 zone. № 5. p. 5 12.

УДК 633.11«324»:528.8:581.132

Ерошенко Ф. В., Сторчак И. Г., Шестакова Е. О.**Eroshenko F. V., Storchak I. G., Shestakova E. O.**

ДАННЫЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

REMOTE SENSING DATA AND PHOTOSYNTHETIC PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT

Показано, что связь между продуктивностью озимой пшеницы и характеристиками динамики NDVI для отдельных полей если и проявляется, то нестабильно или вовсе отсутствует. Поэтому, возникает необходимость рассмотрения механизмов взаимосвязи вегетационного индекса, как объективной характеристики оптических свойств посева с формированием его урожая. Исследования показали, что существует взаимосвязь между размерами фотосинтетического аппарата и вегетационным индексом посевов озимой пшеницы. Так коэффициент корреляции NDVI с площадью ассимиляционной поверхности равен 0,62, а с относительным содержанием хлорофилла – 0,85. Полученные результаты позволили разработать показатель (индекс фотосинтетического потенциала – PSPI), который рассчитывается по данным дистанционного зондирования Земли и с высокой точностью характеризуют продукционный процесс. Для этих целей были использованы коэффициенты спектральной яркости посевов в красной и инфракрасной областях электромагнитных волн. Коэффициент корреляции между новым индексом фотосинтетического потенциала и урожайностью озимой пшеницы в среднем за годы исследований составил 0,88.

Ключевые слова: озимая пшеница, площадь ассимиляционной поверхности, хлорофилл, фотосинтетическая продуктивность, данные дистанционного зондирования Земли, NDVI.

Ерошенко Федор Владимирович –

доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник
ФГБНУ Ставропольский НИИ сельского хозяйства
г. Михайловск
Тел.: 8(962) 454-14-96
E-mail: yer-sniish@mail.ru

Сторчак Ирина Геннадьевна –

научный сотрудник
ФГБНУ Ставропольский НИИ сельского хозяйства
г. Михайловск
Тел.: 8(918) 747-02-56
E-mail: iri8570@yandex.ru

Шестакова Елена Олеговна –

научный сотрудник
ФГБНУ Ставропольский НИИ сельского хозяйства
г. Михайловск
Тел.: 8(988) 858-18-85
E-mail: shestakova.e.o@yandex.ru

It is shown that the relationship between the productivity of winter wheat and the characteristics of the dynamics of NDVI for individual fields, if expressed, is unstable or absent. Therefore, there is a need to address the mechanisms of correlation between vegetation index as objective characteristics of the optical properties of planting with the formation of his harvest. Studies have shown that there is a correlation between the size of the photosynthetic apparatus and the vegetation index winter wheat. So the correlation coefficient of NDVI with the assimilation surface area is equal to 0,62 and relative chlorophyll content – 0,85. The results obtained allowed to develop a measure (index of photosynthetic potential – PSPI), which is calculated according to remote sensing data and accurately characterize the production process. For these purposes we have used the coefficients of the spectral brightness of crops in the red and infrared regions of electromagnetic waves. The coefficient of correlation between the new index of the photosynthetic potential and yield of winter wheat in average years of research was 0,88.

Key words: winter wheat, assimilation surface area, chlorophyll, photosynthetic productivity, data of remote sensing, NDVI.

Eroshenko Fedor Vladimirovich –

Doctor of biological Sciences, leading research fellow
Stavropol Research Institute of Agriculture
Mikhajlovsk
Tel.: 8(962) 454-14-96
E-mail: yer-sniish@mail.ru

Storchak Irina Gennad'evna –

research fellow
Stavropol Research Institute of Agriculture
Mikhajlovsk
Tel.: 8(918) 747-02-56
E-mail: iri8570@yandex.ru

Shestakova Elena Olegovna –

research fellow
Stavropol Research Institute of Agriculture
Mikhajlovsk
Tel.: 8(988) 858-18-85
E-mail: shestakova.e.o@yandex.ru

Использование данных дистанционного зондирования Земли из космоса в сельском хозяйстве в основном связано с решением таких задач как инвентаризация сельхозугодий, выделение участков эрозии, заболачивания, засоленности, опустынивания и др. В последние годы большой интерес приобретают исследования, которые проводятся в различ-

ных регионах России, стран СНГ и мира, позволяющие давать прогноз урожайности сельскохозяйственных культур [1–4]. Для оценки степени развития, состояния и продуктивности посевов обычно используют вегетационный индекс NDVI. Наряду с площадью ассимиляционной поверхности и содержанием хлорофилла в растениях, NDVI является оптико-биологической характери-

стикой посева [5, 6]. В связи с этим, встает необходимость исследований по выявлению механизмов и закономерностей взаимосвязи этих показателей, что позволит с большей объективностью и достоверностью получать информацию о продукционном процессе сельскохозяйственных культур, используя данные дистанционного зондирования Земли.

Общие условия и методы исследований. Исследования проводили с 2012 по 2014 годы. Объекты исследований – производственные посевы Ставропольского НИИСХ (по 8 полей). Вегетационные индексы NDVI и коэффициенты спектральной яркости (КСЯ) посевов в период их вегетации получали в Институте космических исследований (ИКИ) РАН. Отборы проводили по этапам органогенеза в 4-х кратной повторности. Площадь ассимиляционной поверхности определяли весовым методом, содержание хлорофилла – спектрофотометрическим, а показатели фотосинтетической продуктивности рассчитывали по соответствующим формулам [7].

Результаты и их обсуждение. Ранее было показано [1], что существует взаимосвязь между продуктивностью озимой пшеницы в административно-территориальных единицах Ставропольского края с характеристиками динамики NDVI. Анализ такой связи нами был проведен для отдельных полей, расположенных на территории Ставропольского НИИСХ (рис. 1).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что взаимосвязь между продуктивностью озимой пшеницы и характеристиками динамики NDVI для отдельных полей если и проявляется, то нестабильно, а, зачастую, она низка или вовсе отсутствует.

Нами было изучено влияние площади ассимиляционной поверхности посевов озимой

пшеницы на их NDVI (табл. 1). Исследования показали, что существует взаимосвязь между этими показателями, которая в среднем за годы исследований оценивается коэффициентом корреляции равным 0,62.

Существует несколько показателей, характеризующих фотосинтетический аппарата растений, связанных с хлорофиллом: относительное содержание зеленых пигментов в единице биомассы – мг/г, в единице площади ассимиляционной поверхности – мг/дм², а так же валовое их количество на 1 квадратном метре посева – г/м².

Нами был проведен анализ корреляционной связи между всеми этими показателями и вегетационным индексом. Полученные результаты свидетельствуют о том, что стабильно такая связь наблюдается только в случае с количеством зеленых пигментов в единице биомассы растений (табл. 2). Коэффициенты корреляции между NDVI и относительным содержанием хлорофилла в среднем по всем изученным полям составили –0,89 и –0,81 в 2013 и 2014 годах соответственно. Это говорит о высокой степени сопряжения NDVI с количеством фотосинтетических пигментов в органах растений озимой пшеницы.

Отрицательные значения полученных нами коэффициентов корреляции объясняются тем, что максимальная концентрация хлорофилла у этой культуры отмечается в начальные периоды роста и развития, а далее наблюдается так называемое «ростовое разбавление», которое сопровождается уменьшением количества зеленых пигментов в единице биомассы, в то же время NDVI посевов возрастает.

Таким образом, между относительным содержанием хлорофилла в единице биомассы растений озимой пшеницы и вегетационным индексом NDVI их посевов существует тесная и стабильная взаимосвязь, коэффициент корреляции составляет величину –0,85.

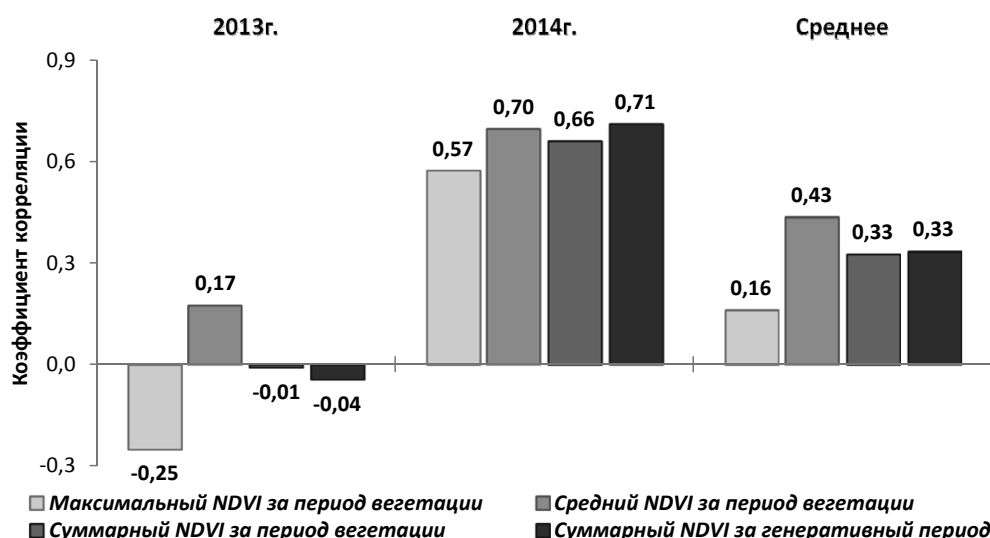


Рисунок 1 – Коэффициенты корреляции между урожаем зерна посевов озимой пшеницы и характеристиками динамики NDVI

Таблица 1 – Площадь ассимиляционной поверхности посевов озимой пшеницы ($\text{м}^2/\text{м}^2$) и коэффициенты корреляции с NDVI

№ поля	Фазы развития				R _{corr.}
	весеннее кущение	трубкование	колошение	налив зерна	
2013 г.					
1	2,37	3,39	4,39	3,51	0,84
2	0,95	1,41	2,16	1,60	0,92
3	5,93	6,06	8,23	7,33	0,80
4	1,66	2,71	3,48	2,47	0,95
5	4,39	4,57	6,97	5,08	0,79
6	5,86	6,17	7,78	4,93	0,21
7	1,92	1,98	2,32	2,06	0,53
8	6,73	5,66	5,49	3,66	0,42
Среднее	3,72	4,00	5,10	3,83	0,68
2014 г.					
1	1,41	3,28	6,80	5,73	0,66
2	1,37	2,48	8,29	6,39	0,73
3	1,42	3,73	6,72	6,71	0,73
4	1,42	2,69	6,43	6,22	0,27
5	1,44	4,09	8,80	8,80	0,30
6	0,80	1,39	3,37	3,20	0,39
7	1,43	3,15	7,78	7,41	0,63
8	0,77	1,24	5,48	4,88	0,48
Среднее	1,26	2,76	6,71	6,17	0,55
Среднее за 2013-2014 гг.					
R_{corr.}	0,50	0,32	0,29	0,36	0,62

Таблица 2 – Содержание хлорофилла (a+b) в растениях озимой пшеницы (мг/г) и коэффициенты корреляции с NDVI

№ поля	Фазы развития				R _{corr.}
	весеннее кущение	трубкование	колошение	налив зерна	
2013 г.					
1	4,57	3,16	1,30	0,88	-0,93
2	3,91	2,12	0,85	0,78	-0,91
3	4,86	2,27	1,64	0,32	-0,52
4	5,26	2,62	2,35	0,64	-0,52
5	4,81	2,36	1,51	1,13	-0,90
6	5,01	2,17	1,84	0,83	-0,96
7	3,58	1,63	0,99	0,26	-0,91
8	4,79	1,84	1,21	0,41	-0,07
Среднее	4,60	2,27	1,46	0,66	-0,89
2014 г.					
1	5,61	1,86	2,97	1,65	-0,78
2	4,92	1,85	3,67	1,75	-0,50
3	3,93	1,59	2,74	1,26	-0,82
4	5,55	2,27	3,18	1,22	-0,65
5	5,03	1,53	3,05	1,10	-0,74
6	3,58	1,48	1,22	0,48	-0,74
7	5,31	1,50	2,57	1,42	-0,92
8	4,76	1,43	2,15	1,05	-0,90
Среднее	4,84	1,69	2,69	1,24	-0,81
Среднее за 2013–2014 гг.					
R _{corr}	0,22	-0,20	0,32	0,16	-0,85

Известно, что из всех показателей фотосинтетической продуктивности наиболее тесная связь с урожайностью сельскохозяйственных культур наблюдается с хлорофилловым фотосинтетическим потенциалом (ХФСП) [7]. Этот показатель отражает количество зеленых пигментов посева, которое рассчитывается как произведение относительного содержания хлорофилла в мг/г растения на биомассу, и время его функционирования в течение вегетации:

$$\text{ХФСП} = \sum_{i=1}^n \frac{\text{Chl}_i \cdot M_i + \text{Chl}_{i+1} \cdot M_{i+1}}{2} \cdot (d_{i+1} - d_i)$$

где ХФСП – хлорофилловый фотосинтетический потенциал; *Chl* – относительное содержание хлорофилла в растениях; *M* – биомасса на 1 м² посева; *d* – дата отбора; *i* – порядковый номер отбора.

Так как в наших исследованиях между количеством хлорофилла в единице биомассы растений озимой пшеницы и NDVI их посевов была установлена тесная взаимосвязь, то по аналогии с хлорофилловым фотосинтетическим потенциалом мы рассчитали фотопотенциал с использованием вегетационного индекса. Но если NDVI умножить на массу, то размерность нового показателя будет содержать множитель г/м², что не вполне корректно. Поэтому нами предлагается использовать так называемый **коэффициент поверхностной плотности посева – *K_{ппп}***, который рассчитывается как отношение биомассы посева к 5000 (максимально возможная биомасса посева озимой пшеницы, г/м²).

Новый показатель мы назвали **вегетационный фотосинтетический потенциал (ВФСП)**. Он рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{ВФСП} = \sum_{i=1}^n \frac{(\text{NDVI}_i \cdot K_{\text{ппп } i} + \text{NDVI}_{i+1} \cdot K_{\text{ппп } i+1})}{2} \cdot (d_{i+1} - d_i),$$

где ВФСП – вегетационный фотосинтетический потенциал; *NDVI* – вегетационный индекс *NDVI* посева; *K_{ппп}* – коэффи-

циент поверхностной плотности посева; *d* – дата отбора; *i* – порядковый номер отбора.

Нами были рассчитаны поверхностные (ПФСП), хлорофилловые (ХФСП) и вегетационные (ВФСП) фотосинтетические потенциалы и проведен анализ их связи с зерновой продуктивностью (табл. 3). Полученные результаты свидетельствуют о высокой степени сопряжения между ВФСП и урожайностью озимой пшеницы.

Следует отметить, что взаимосвязь урожайности озимой пшеницы с вегетационным фотосинтетическим потенциалом в 2013 году оценивалась коэффициентом корреляции равным 0,90, а в 2014 году он был значительно больше, чем с поверхностным и хлорофилловым фотопотенциалами.

Таблица 3 – Урожай зерна и фотопотенциалы посевов озимой пшеницы

№ поля	Урожай зерна, т/га	ПФСП, (м ² /м ²)·сутки	ХФСП, (г/м ²)·сутки	ВФСП, NDVI·сутки
2013 год				
1	3,41	1,19	52,1	19,1
2	2,51	0,86	19,5	8,6
3	6,45	1,99	89,5	37,8
4	3,23	1,06	44,6	13,4
5	6,85	1,01	88,3	28,2
6	4,91	1,13	90,0	32,0
7	2,84	0,40	20,9	10,2
8	5,30	1,53	65,3	28,5
Среднее	4,36	1,15	58,8	22,3
<i>R_{corr}</i> с урожаем зерна		0,61	0,92	0,90
2014 год				
1	4,88	2,87	68,8	17,7
2	5,12	3,08	92,2	17,3
3	6,76	3,05	65,1	20,4
4	5,90	2,72	63,4	16,5
5	5,57	3,78	95,4	20,8
6	3,60	1,42	16,5	6,6
7	6,10	3,22	68,4	23,5
8	5,01	2,00	41,3	14,4
Среднее	5,36	2,77	64,6	17,5
<i>R_{corr}</i> с урожаем зерна		0,70	0,55	0,85

HCP₀₅ для 2013 г. – 0,27 т/га, для 2014 г. – 0,36 г/м²

Полученные результаты дают теоретическое обоснование для разработки показателя, который рассчитывается с использованием только данных дистанционного зондирования Земли. Его расчет основывается на следующих общепринятых фактах:

- поглощение в красной области спектра электромагнитных волн у растений связано с содержанием в них зеленых пигментов;
- отражение в ближней инфракрасной области спектра электромагнитных волн связано с площадью фотосинтезирующей поверхности посева;

- площадь ассимиляционной поверхности пропорциональна общей биомассе растений.

Следовательно, если в представленной формуле хлорофиллового фотосинтетического потенциала заменить величину относительного содержания хлорофилла на коэффициент **поглощения** в красной области спектра электромагнитных волн (**1-RED**), а биомассы на коэффициент **отражения** в ближней инфракрасной (**RED**), то получим показатель-аналог ХФСП, рассчитанный только по данным дистанционного зондирования Земли, который мы назвали **вегетационный индекс фотосинтетического потенциала (ВИФП)**:

$$\text{ВИФП} = \sum_{i=1}^n \frac{(1 - \text{RED}_i) \cdot \text{NIR}_i + (1 - \text{RED}_{i+1}) \cdot \text{NIR}_{i+1}}{2} \cdot (d_{i+1} - d_i),$$

где **RED** – отражение посева в красной области спектра; **NIR** – отражение посева в ближней инфракрасной области спектра;

d – дата измерений; **i** – порядковый номер измерений.

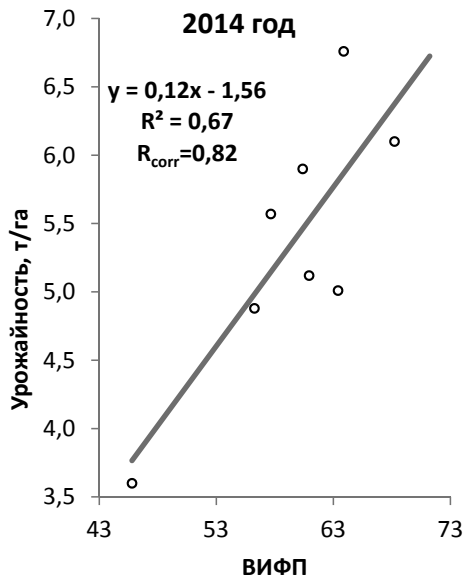
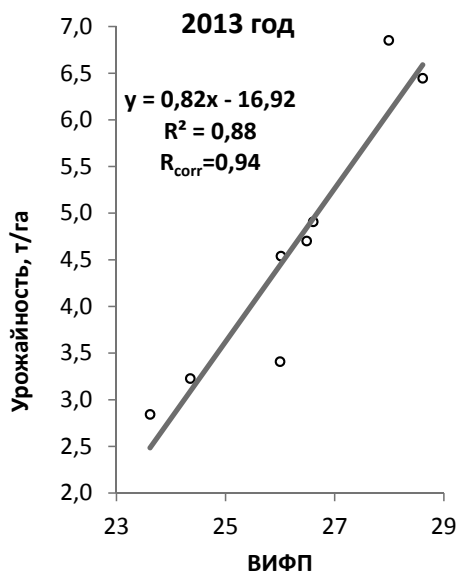


Рисунок 2 – Регрессионные зависимости урожайности озимой пшеницы от вегетационного индекса фотосинтетического потенциала

Мы провели расчеты нового показателя для каждого изученного поля с использованием коэффициентов спектральной яркости (КСЯ) в красной и ближней инфракрасной областях. Полученные данные свидетельствуют о том, что новый показатель с высокой степенью точности отражает продукционный процесс посевов озимой пшеницы (рис. 2).

Таким образом, вегетационный индекс фотосинтетического потенциала посева ози-

мой пшеницы, рассчитанный по данным дистанционного зондирования Земли, отражает процесс формирования урожая зерна. Следовательно, предложенный нами показатель может быть использован для характеристики физиологического состояния посевов, мониторинга их реакции на применяемые технологические приемы, а так же для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур.

Литература

1. Муратова Н. Р., Терехов А. Г. Опыт пятилетнего оперативного мониторинга сельскохозяйственных угодий Северного Казахстана с помощью спутниковых дан-

References

1. Muratova N. R., Terekhov A. G. Experience five years of operational monitoring of agricultural lands of Northern Kazakhstan by means of satellite data // Modern problems

- ных // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2007. Т. 4, № 2. С. 277–283.
2. Регрессионные модели оценки урожайности сельскохозяйственных культур по данным MODIS / Н. Н. Куссуль, А. Н. Кравченко, С. В. Скакун, Т. И. Адаменко, А. Ю. Шелестов, А. В. Колотий, Ю. А. Грипич // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2012. Т. 9, № 1. С. 95–107.
 3. Becker-Reshef I., Vermote E., Lindeman M., Justice S. A generalized regression-based model for forecasting winter wheat yields in Kansas and Ukraine using MODIS data // Remote Sensing of Environment. 2010. Т. 114(6). p. 1312–1323.
 4. Сторчак И. Г., Ерошенко Ф. В. Использование NDVI для оценки продуктивности озимой пшеницы в Ставропольском крае // Земледелие. 2014. № 7. С. 12–15.
 5. Шуркина А. И., Шевырнов А. П., Зоркина Т. М. Исследование современного растительного покрова республики Хакасия на основе интеграции спутниковых и наземных данных // Вестник КрасГАУ. 2007. № 5. С. 65–71.
 6. Ерошенко Ф. В. Оптические свойства растений и оценка их физиологического состояния // Бюллетень Ставропольского научно-исследовательского института сельского хозяйства. 2014. № 6. С. 84–90.
 7. Ерошенко Ф. В., Дуденко Н. В. Оценка продуктивности фотосинтеза растений // Уральский научный вестник. 2016. Т. 5, № 2. С. 108–120.
 8. Андрианова Ю. Е., Тарчевский И. А. Хлорофилл и продуктивность растений. М. : Наука, 2000. 134 с.
 - of remote sensing of the Earth from space. 2007. Т. 4, № 2. p. 277–283.
 2. Kussul' N. N., Kravchenko A. N., Skakun S. V., Adamenko T. I., Shelestov A. Yu., Kolotii A. V., Gripich Yu. A. Regression models for yield estimation of agricultural crops according to the MODIS // Modern problems of remote sensing of the Earth from space. 2012. Т. 9, № 1. p. 95–107.
 3. Becker-Reshef I., Vermote E., Lindeman M., Justice S. A generalized regression-based model for forecasting winter wheat yields in Kansas and Ukraine using MODIS data // Remote Sensing of Environment. 2010. Т. 114(6). p. 1312–1323.
 4. Storchak I. G., Eroshenko F. V. The use of NDVI to evaluate the productivity of winter wheat in the Stavropol region // Agriculture. 2014. № 7. p. 12–15.
 5. Shurkina A. I., Shevyrnogov A. P., Zorkina T. M. A study of the present vegetation cover of the Khakassia Republic on the basis of integration of satellite and terrestrial data // Vestnik KrasGAU. 2007. № 5. p. 65–71.
 6. Eroshenko F. V. Optical properties of plants and their physiological state // Bulletin of the Stavropol research Institute of agriculture. 2014. № 6. P. 84–90.
 7. Eroshenko F. V., Dudenko N. V. Evaluation of photosynthetic productivity of plants // Ural scientific bulletin. 2016. Т. 5. № 2. p. 108–120.
 8. Andrianova Yu. E., Tarchevskii I. A., Chlorophyll and plant productivity // Moscow: Science, 2000. 135 p.

УДК 633.174:631.527.5

Жукова М. П., Володин А. Б., Донец И. А., Голубь А. С., Чухлебова Н. С.**Zhukova M. P., Volodin A. B., Donets I. A., Golub A. S., Chukhlebova N. S.**

РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ СОРГО НА ГЕТЕРОЗИС

THE RESULTS OF THE BREEDING OF SORGHUM ON HETEROSIS

Проблема производства кормов в России еще не решена в такой степени, как того требует животноводство.

Особенно значительно напряжение с кормами в районах с неустойчивым увлажнением, где укрепление кормовой базы связано с внедрением в производство засухоустойчивых и урожайных культур. Одной из таких культур является сорго.

Культура сорго известна со времени глубокой древности. И в настоящее время сорго широко распространено в Австралии, Америке, Аргентине, Индонезии и других странах.

В начале XX в. Сорго завозится в Крым и на Северный Кавказ. К этой культуре сразу же был проявлен большой интерес крестьян, которые охотно возделывали его на своих приусадебных участках.

Внедрение сорго в сельскохозяйственное производство в нашей стране началось с 1931 года. Однако отсутствие, в то время, отечественных сортов, адаптированных к определенным почвенным и климатическим условиям, недостаточная изученность культуры, явилась причиной того, что оно, не заняло достойное место в производстве.

Ключевые слова: сорго, гетерозис, корма, селекция, урожайность.

The problem of feed production in Russia has not been solved to an extent as required by livestock.

Especially significant voltage feed in areas with fragile humidification-nenien where strengthening the fodder base connected with the introduction into production zasuhous-sustainable and productive crops. One of these cultures is sorghum.

Culture sorgho known since the time of ancient times. And the at present sorgho widespread in Australia, America, Argentina, Indonesia and other countries.

At the beginning of the XX century. Sorghum is imported to the Crimea and the North Caucasus. This culture was immediately a lot of interest of the peasants, who are willing to cultivate it in their backyards.

The introduction of sorghum-tion of agricultural production in our country began in 1931. However, the absence, at that time, local varieties adapted to specific soil and climatic conditions, insufficient knowledge about the culture, was the cause of it, have not taken to a worthy place in the production.

Key words: sorghum, heterosis, feed, breeding, productivity.

Жукова Мая Петровна –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства и селекции им. профессора Ф. И. Бобрышева Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
E-mail: sniish@mail.ru

Zhukova May Petrovna –

Doctor of agricultural Sciences, professor, department of plant breeding and named after professor F. I. Bobrysheva Stavropol State Agrarian University Stavropol
E-mail: sniish@mail.ru

Володин Александр Борисович –

кандидат сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией селекции сорго ФГБНУ Ставропольский НИИСХ
г. Ставрополь
E-mail: sniish@mail.ru

Volodin Aleksandr Borisovich –

Ph.D of agricultural Sciences, head selections laboratory sorghum FGBNU Stavropol Research Institute of agriculture Stavropol
E-mail: sniish@mail.ru

Донец Инна Анатольевна –

кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры растениеводства и селекции им. проф. Ф. И. Бобрышева Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8(8652) 71-67-99
E-mail: donets.inna.stav@mail.ru

Donets Inna Anatolievna –

Ph.D of agricultural Sciences, senior lecturer of the Department of plant and breeding them. Professor F. I. Bobryshev Stavropol State Agrarian University Stavropol
Тел.: 8(8652) 71-67-99
E-mail: donets.inna.stav@mail.ru

Голубь Анна Сергеевна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и селекции им. проф. Ф.И. Бобрышева Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-67-99

Golub Anna Sergeyevna –

Ph.D of agricultural Sciences, Associate Professor Department of Agricultural and selecting them. prof. F. I. Bobrysheva Stavropol State Agrarian University Stavropol
Тел.: 8(8652) 71-67-99

Чухлебова Нина Стефановна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и селекции им. проф. Ф.И. Бобрышева Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(988) 700-68-47
E-mail: nina-stefanovna@yandex.ru

Chukhlebova Nina Stefanovna –

Ph.D of agricultural Sciences, Docent of the Department of Plant and Breeding them. Professor F. I. Bobrysheva Stavropol State Agrarian University Stavropol
Тел.: 8(988) 700-68-47
E-mail: nina-stefanovna@yandex.ru

Ценной биологической особенностью сорго является непревзойденная засухоустойчивость среди полевых культур, неприхотливость к почвам, а так же то, что стебли и листья растений к моменту полного созревания зерна остаются зелеными.

Практически это единственная культура в полевом земледелии засушливых районов, которая дает зеленую, сочную массу на корм во второй половине лета до первых заморозков. Сорго, как кормовое растение, хорошо дополняет кукурузу и расширение посевов его позволяет значительно укрепить и разнообразить кормовую базу для животноводства.

В настоящее время, селекционерами Ставропольского НИИСХ выведены скороспелые и среднеспелые высокоурожайные сорта зернового сорго, с крупной, рыхлой и слабо рыхлой с хорошо выдвинутой метелкой пригодные для механизированной уборки. Растения быстро растут в первый период после всходов, устойчивые к болезням и вредителям, с высотой не более 150 см, неполегающие, выравненные по созреванию и высоте, со слабой кустистостью.

Сорта сахарного сорго – высокоурожайные по зеленой массе, высокорослые, кустистые, хорошо облиственные, с сочным умеренно сахаристым стеблем и низким содержанием глюкозы дурина, быстро растущие после всходов и хорошо отрастающие после укосов, неполегающие, устойчивые к болезням и вредителям.

Основным методом селекции сорго является гибридизация и отбор. Селекция на гетерозис проводится на основе гибридизации специально выведенных линий, которые обладают комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств и высокой комбинационной способностью. Исходным материалом служат сорта и образцы сорго различного географического и ботанического происхождения из мировой коллекции ВНИИР им. Н. И. Вавилова, а также линии гибридного происхождения разных нет самоопыления. В качестве исходного материала материнских форм использовались стерильные линии нашей селекции.

Успешность селекционной работы в значительной мере предопределяется не только интуицией селекционера, но и правильным выбором методов подбора исходного материала, гибридизации и отбора, анализа полученного материала.

Основные задачи и направления селекции любой культуры, в том числе и сорго, формулируются исходя из требований промышленного земледелия (растениеводства), а так же особенностей почвенно-климатических условий.

Рассматривая сорго как одну из важнейших кормовых культур нельзя определить задачи селекции без определения ее места в структуре кормовой базы и формирования сбалансированного по углеводно-протеиновому комплексу кормового рациона.

Особая роль сорго в кормопроизводстве определяется его биологическими свойствами.

Во-первых, зерно сорго обладает высокими питательными свойствами. Оно содержит 12–13 % протеина, 3,5–4,0 % жира, 70–75 % крахмала, в 1 ц зерна насчитывается до 125–130 кормовых единиц.

Во-вторых, растения сорго обладают таким уникальным свойством, как способность восстанавливать габитус после длительного периода обезвоживания, что чрезвычайно важно при организации зеленого конвейера и заготовки сочных кормов.

В-третьих, сок и стебли сахарного сорго, которое в основном и используется для заготовки сочных кормов, содержат более 14 % легко усвояемых сахаров.

Таким образом, одним из основных направлений селекции зернового сорго является селекция на повышение содержания протеина, а сахарного сорго на повышение содержания сахаров.

Важнейшим направлением в селекционной работе с зерновым сорго для климатических условий климата Северного Кавказа должно быть создание скороспелых форм с быстрой отдачей влаги при созревании, длительностью вегетационного периода от 70...80 до 100...120 дней, позволяющим построить агротехнику возделывания, исключающую попадание в периоды наиболее вероятного проявления позднелесенных и раннеосенних заморозков.

Все виды сорго должны обладать интенсивным первоначальным ростом, что позволило бы добиваться с одной стороны, наиболее эффективного использования осенне-зимних запасов влаги, а с другой стороны, быстрое смыкание листовой поверхности уменьшило бы ее непроизводительные затраты и уменьшило бы перегревание почвы. Данное свойство чрезвычайно важно и для разработки технологии возделывания сорго, так как способствует своевременной организации мероприятий по борьбе с сорной растительностью.

При рассмотрении направлений и основных задач в селекции сорго нельзя обойти технологические проблемы его возделывания. Особо следует обратить внимание по крайней мере на две проблемы.

Во-первых, для зернового сорго важнейшими показателями имеющими технологическое значение являются его высота и размер верхнего междоузлия (выдвинутость “ножки”), что чрезвычайно важно для качественной механизированной уборки.

Во-вторых, для сахарного сорго весьма важным является сочностебельность и изменение соотношения лист-стебель в пользу облиственности.

Селекция на продуктивность является традиционной, но так же может быть отнесена к технологическим проблемам, так как позволяет уменьшить и более компактно разместить посевы, что в свою очередь способствует уменьшению производственных затрат и более высокой рентабельности (конкурентоспособности) культуры.

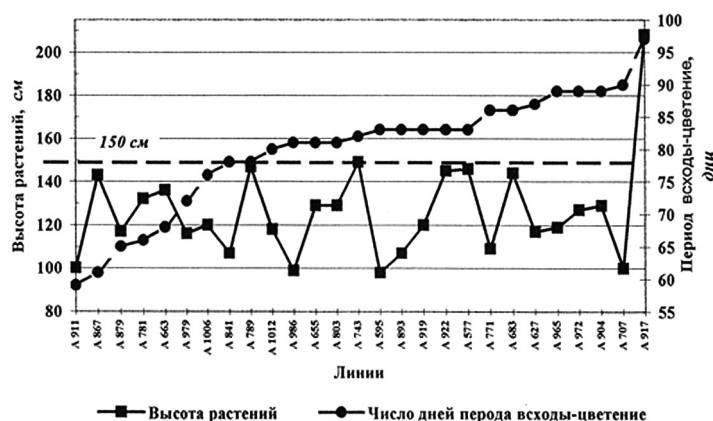


Рисунок 1 – Характеристика стерильных линий по высоте растений и периоду вегетации

Резюмируя все выше изложенное приходим к выводу, что наиболее актуальными направлениями селекции сорго являются:

- высокая продуктивность, с высоким качеством зерна и зеленой массы;
- скороспелость и быстрая отдача влаги при созревании;
- интенсивный первоначальный рост;
- устойчивость к болезням и вредителям;
- архитектура, направленная не только на повышение продуктивности, но и на технологичность возделывания.

Нами создано более 30 стерильных аналогов образцов и самоопыленных линий обладающих способностью закреплять стерильность растения новых стерильных линий. Они имеют небольшую высоту и приспособлены к уборке зерновым комбайном. Важным признаком стерильных линий является сравнительно непродолжительный вегетационный период (рис. 1).

Для получения гетерозисных гибридов нужны прежде всего родительские формы с высокой комбинационной способностью. Метод топкроссов позволил оценить стерильные линии с четырьмя тестерами на общую (ОКС) и специфическую (СКС) комбинационную способность.

Оценку изучаемого материала проводили по следующим признакам: урожай зерна, длина периода всходы – цветение и содержание белка в зерне.

После анализа эффектов ОКС изучаемые линии были разбиты на три группы: с высокой, средней и низкой комбинационной способностью. По урожаю зерна выделено 9 линий, по длине периода всходы – цветение – 13, по содержанию белка в зерне – 12 линий.

Использование цитоплазматической мужской стерильности (ЦМС) у сорго открыло новый этап селекции этой культуры, который заключается в выведении высокоурожайных гетерозисных гибридов на стерильной основе.

Мы определяли величину гетерозиса по отношению к лучшему родителю, к их среднему значению.

Самый высокий эффект гетерозиса, по урожайности зерна наблюдается при межвидовых

скрещиваниях кафрского и негритянского сорго с хлебным, а также негритянского с кафрским и гвинейским. У отдельных комбинаций, по отношению к среднему значению родителей, эффект гетерозиса достигает от 110 до 150 процентов.

Частота проявления гетерозиса по урожайности зеленой массы при внутривидовых и межвидовых скрещиваниях практически одинакова, но их значения разные и достигают соответственно 60 и 100 процентов. По сбору зерна в метелках он чаще всего проявляется при скрещивании зернового сорго с сахарным. При этом у отдельных комбинаций он более 200 процентов (рис. 2).

К более урожайному родителю



к районированному сорту



Группы по величине гетерозиса

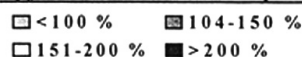


Рисунок 2 – Распределение F₁ гибридов сорго по группам относительной продуктивности

Гибриды созданные на основе позднеспелых стерильных линий, проявляют высокий гетерозис по урожаю зелёной массы, но не всегда формируют полноценный урожай метёлок.

Многолетние наблюдения над результатами скрещиваний привели нас к заключению, что главным критерием подбора родительских пар при гетерозисной селекции должна быть оценка их по основным генетическим свойствам, прежде всего по комбинационной способности.

К важнейшим показателям зерновых форм относится их раннеспелость, низкорослость и качество зерна. При селекции гибридов силосного назначения следует обращать внимание на поедаемость корма, определяющуюся сочностью стеблей, содержанием сахара в соке, хорошей облиственностью. Поэтому обе родительские особи должны быть сочностебельными и пригодными к механизированной уборке. Материнская форма может быть среднерослой (высота до 140 см), а отцовская – с доминантными генами высоты растений, что обеспечит проявление гетерозиса по данному признаку.

Если селекция опылителей, отцовских форм гибридов сорго является составной частью работы по выведению сортов, и ряд сортов используется в качестве опылителя, то создание и подбор стерильных линий, материнских форм гибридов – это самостоятельный, сложный и очень важный процесс.

Хорошо отселектированная стерильная линия с высокой комбинационной способностью может служить материнской формой целого ряда гибридов, относящихся к разным группам использования.

Поэтому и возникла необходимость создания, методом беккроссов и последующего инцукта, новых скороспелых, устойчивых к полеганию, резистентных к болезням и вредителям, с высокой комбинационной способностью фертильных линий и их стерильных аналогов.

Так при изучении реакции на ЦМС линия нашей селекции Л 63 проявила себя как закрепитель стерильности. Методом пяти беккроссов к линии Л 63 закрепителю стерильности создан стерильный аналог А 63.

На основе линии А 63 нами создан гибрид Силосное 88.

Силосное 88 – гибрид на стерильной основе получен в результате скрещивания стерильной линии А 63 и районированного сорта нашей селекции Ставропольское 36 (А 63 × Ставропольское 36). Гибрид относится к среднеспелой группе. Vegetационный период от всходов до полной спелости зерна – 110–125 дней. Холодостойкий. Отличается высоким темпом первоначального роста растений. Высота растений 230–240 см. Стебель средней толщины (15–20 мм), кустистость слабая (1–2), облиственность хорошая, отавность высокая, содержание сахаров в соке стебля – 11–12 процентов. Гибрид слабо восприимчив к поражению головнёвыми болезнями и вынослив к повреждению тлей.

Потенциальная урожайность зелёной массы гибрида до 70,0 т/га. В конкурсном сортоиспытании в среднем за 5 лет получено 54,7 т/га зелёной массы, 18,2 т/га сухого вещества, 4,9 т/га зерна. В сухом веществе зелёной массы содержится 5,5–6,0 % протеина, 1,7 % жира.

Благодаря высокому потенциалу продуктивности и адаптивности допущенных к использованию в производстве по Северо-Кавказскому, Средневолжскому, Центрально-Чернозёмному, Нижневолжскому, Уральскому, Дальневосточному регионам России и Украине.

Гибрид Силосное 88 рекомендуется для возделывания на силос и зелёный корм в чистом виде и совместных посевах со среднеспелыми гибридами кукурузы.

Самый высокий гетерозис по высоте растений, урожаю зелёной и сухой массы обеспечивала стерильная линия Княжна (рис. 3). Она получена насыщающими скрещиваниями стерильной линии Зерста 38А и закрепителя стерильности 3622/90. По продолжительности вегетационного периода новая стерильная линия относится к среднеспелой группе, высотой 150–170 см. Растения слабо поражаются головней и бактериозом. Устойчива к полеганию и осыпанию зерна. Зерно белое без метелок, хорошо вымолачивается, масса 1000 зерен 20–24 г. Урожай зерна 3,5–4,5 т/га.



Рисунок 3 – Проявление гетерозиса у гибридов (F₁) сахарного сорго по высоте растений и урожаю зелёной массы в сравнении с родительскими линиями

Использование стерильной линии Княжна в гибридизации позволило создать ряд гетерозисных гибридов зернового и сахарного сорго из которых после государственного сортоиспытания были внесены в Государственный реестр селекционных достижений и допущены к использованию в сельскохозяйственном производстве Эква 1, Калаус, Алга.

Гибрид Эква 1 создан путем скрещивания стерильной линии Княжна с сортом зернового сорго Зерста 97. Гибрид относится к среднераннеспелой группе. Vegetационный период 110–112 дней.

Растения гибрида обладают сравнительно высоким начальным темпом роста, слабо повреждаются тлей и поражаются бактериозом, средневосприимчивы к головне, вы-

сокорослый (150–180 см). Метелка гибрида прямостоячая, длиной 20–30 см, хорошо выдвинута из влагалища флагового листа. Зерновки белые, массой 1000 зерен – 23–25 г. Основное достоинство гибрида высокий потенциал урожая зерна, а в среднем составляет 6,5–7,5 т/га.

Основное назначение гибрида – заготовка зернофуража но рекомендуется использовать и для производства крахмала и спирта. В 1 кг зерна содержится 1,19 корм. ед., 13,6 МДж валовой энергии и 85 г переваримого протеина.

Гибрид сахарного сорго Алга получен скрещиванием стерильной линии Княжна и сорта сахарного сорго Галия. Среднепозднеспелый. Интенсивность начального роста и послеуборочного (в фазу выметывания) средняя. Высота растений в фазу молочно-восковой спелости 250–280 см. Гибрид отличается средней повреждаемостью тлей, низкой поражаемостью бактериозом и метелок головней. Урожайный и технологичный. С потенциалом урожая зеленой массы 75–80 т/га, сухой массы 20–21 т/га, спелого зерна – 4,0–4,5 т/га. Рекомендуется к возделыванию на зеленый корм и заготовки силосной массы в чистых и совместных посевах с кукурузой в Северо-Кавказском регионе. Зеленая масса отличается высоким качеством: в расчете на сухое вещество содержит 8 % протеина, 3,1 % жира, питательная ценность 1 кг сухого корма составляет 0,94 ком. ед. и 54 г пе-

реваримого протеина. содержание сахаров в соке стеблей – 13–14 %.

Гибрид сахарного сорго Калаус получен скрещиванием стерильной линии Княжна с линией сахарного сорго Ларец. Позднеспелый, вегетационный период 135–140 дней. Высокорослый (270–320 см), сочностебельный, хорошо облиственный, средне кустистый. Характеризуется низкой поражаемостью листьев бактериозом и метелок головней. Гибрид обеспечивает очень высокую урожайность зеленой массы (85–90 т/га, а в условиях орошения в засушливой зоне 120–130 т/га). рекомендуется к возделыванию на зеленый корм при одно и двухукосном использовании в чистом виде и при совместных посевах с кукурузой. Зеленая масса в расчете на сухое вещество содержит 7–8 % протеина, 2,0–2,2 % жира. Допущен к возделыванию в Северо-Кавказском регионе.

Закключение. Применение топкроссных и диаллельных скрещиваний в селекционном процессе по созданию высокогетерозисных гибридов сорго позволило выделить из экспериментального материала наиболее ценные по основным хозяйственно-полезным признакам родительские формы которые использовались в качестве компонентов скрещивания при получении высокогетерозисных гибридов, которые при правильной организации семеноводства проявляют эффект гетерозиса гибридов F₁.

Литература

1. Володин А. Б., Жукова М. П. Потенциальные возможности сахарного сорго // Кормопроизводство. 2002. № 4. С. 11–15.
2. Вахопский Э. К., Володин А. Б., Жукова М. П. Сорго Силосное 88 // Селекция и семеноводство. 1993. № 1. С. 43.
3. Володин А. Б., Вахопский Э. К. Гибрид сахарного сорго Калаус // Кукуруза и сорго. 2007. № 3. С. 14–15.
4. Володин А. Б. Селекция сорго в Ставропольском крае // 100 лет на службе аграрной науке и производству : сб. науч. тр. Ставропольского научно-исследовательского института сельского хозяйства. 2011. С. 142–151.
5. Володин А. Б. Новые сорта и гибриды сахарного сорго для возделывания на силос и зеленый корм // Кормопроизводство. 2015. № 4. С. 16–20.
6. Вахопский Э. К., Володин А. Б., Багринцева Н. А. Зерновое сорго Эква 1 // Селекция и семеноводство. 2005. № 5. С. 26–27.
7. Селекционные программы и их реализация в Ставропольском крае / В. В. Чумакова, Н. М. Комаров, В. В. Кравцов, А. Б. Володин // Бюллетень Ставропольского научно-исследовательского института сельского хозяйства. 2014. № 6. С. 190–194.

References

1. Volodin A. B., Zhukova M. P. The potential of sweet sorghum // Fodder Production. – 2002. – № 4. – p. 11–15.
2. Wachopski E. K., Volodin A. B., Zhukova M. P. Sorghum Silage 88 // Breeding and seed production. – 1993. – №1. – p. 43.
3. Volodin A. B., Wachopski E. K. Hybrid sweet sorghum Kalaus // Corn and sorghum. – 2007. – № 3. – p. 14–15.
4. Volodin A. B. Sorghum breeding in Stavropol region // Proc. scientific. Tr. Stavropol research Institute of agriculture. – 100 years at the service of agricultural science and production. – 2011. – p. 142–151.
5. Volodin A. B. New varieties and hybrids of sweet sorghum for cultivation for silage and green fodder // Fodder Production. – 2015. – № 4. – p. 16–20.
6. Wachopski E. K., Volodin A. B., Bagrintseva N. A. Grain sorghum the EQ 1 // Breeding and seed production. – 2005. – № 5. – p. 26–27.
7. Chumakova V. V., Komarov N. M., Kravtsov V. V., Volodin A. B. Breeding programs and their implementation in the Stavropol territory // Bulletin of the Stavropol research Institute of agriculture. – Stavropol. – 2014. – № 6. – p. 190–194.

8. Жукова М. П., Вахопский Э. К., Володин А. Б. Актуальные проблемы и результаты селекции сорго // Проблемы научного обеспечения агропромышленного комплекса Ставропольского края : материалы V научной конференции Ставропольского научно-исследовательского института сельского хозяйства. Ставрополь, 1990. С. 27–30.
8. Zhukova M. P., Wachopski E. K., Volodin A. B. Actual problems and results of breeding sorghum // Materials of V scientific conference of the Stavropol research Institute of agriculture. Problems of scientific support of the agroindustrial complex of the Stavropol territory. – Stavropol. – 1990. – p. 27–30.

УДК 633.2(41-12)

**Жукова М. П., Даниленко Ю. П., Володин А. Б., Донец И. А.,
Чухлебова Н. С., Панина Л. В.****Zhukova M. P., Danilenko Y. P., Volodin A. B., Donets I. A., Chukhlebova N. S., Panina L. V.**

КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ ЮГА РОССИИ

FORAGE CROPS FOR THE SOUTH OF RUSSIA

Современный уровень кормопроизводства не удовлетворяет потребность животноводства в полноценном корме. Поставлена задача – создать кормовую базу биологически полноценную по составу питательных веществ, стабильную по количеству и ритмичности поступления, а также экономически эффективную по себестоимости. Дано обоснование метода программирования для повышения продуктивности орошаемых земель и экономического использования материальных ресурсов.

Установлено, что кормовые достоинства зеленого корма, полученного в одновидовых и смешанных посевах, изменяются в зависимости от сортового состава культуры и времени использования.

Ключевые слова: орошение, производство кормов, одновидовые и смешанные посева, программирование урожая, сорт, гибриды.

The current level of forage production does not meet demand livestock-South cooperation in fully aft. The task is to create a food base dietary half nienow composition of nutrients, stable in quantity and rhythm in statements, as well as cost-effective by cost. The substantiation of the method of programming to increase the productivity of irrigated land and economic use of material resources. It is established that the fodder value of the green fodder obtained in single-species and mixed crops, vary depending on the varietal composition of culture and time use.

Key words: irrigation, forage production, single-species and mixed crops, harvest programming, variety, hybrids.

Жукова Мая Петровна –
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры растениеводства и селекции
им. профессора Ф.И. Бобрышева
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8 (8652) 71-67-99

Zhukova May Petrovna –
Doctor of agricultural Sciences,
Department of Plant and breeding them.
Professor F. I. Bobrysheva
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8 (8652) 71-67-99

Даниленко Юрий Петрович –
доктор сельскохозяйственных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт
орошаемого земледелия РАН
г. Волгоград
E-mail: vniioz@yandex.ru

Danilenko Yuri Petrovich –
Doctor of agricultural Sciences
All-Russian research Institute of irrigated agriculture of
the Russian Academy of Sciences
Volgograd
E-mail: vniioz@yandex.ru

Володин Александр Борисович –
кандидат сельскохозяйственных наук,
зав. лабораторией селекции сорго
ФГБНУ Ставропольский НИИСХ
г. Ставрополь
E-mail: sniish@mail.ru

Volodin Aleksandr Borisovich –
candidate of Agricultural Sciences, head selections
laboratory sorghum
FGBNU Stavropol Research Institute of agriculture
Stavropol
E-mail: sniish@mail.ru

Донец Инна Анатольевна –
кандидат сельскохозяйственных наук, старший
преподаватель кафедры растениеводства и селекции
им. проф. Ф. И. Бобрышева
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-67-99
E-mail: donets.inna.stav@mail.ru

Donets Inna Anatolievna –
Ph.D of agricultural Sciences, senior lecturer of the
Department of plant and breeding them.
Professor F. I. Bobryshev
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-67-99
E-mail: donets.inna.stav@mail.ru

Чухлебова Нина Стефановна –
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кафедры растениеводства и селекции им. профессора
Ф.И. Бобрышева
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(988) 700-68-47
E-mail: nina-stefanovna@yandex.ru

Chukhlebova Nina Stefanovna –
Ph.D of agricultural Sciences,
Docent of the Department of Plant and Breeding them.
Professor F. I. Bobrysheva
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(988) 700-68-47
E-mail: nina-stefanovna@yandex.ru

Панина Лариса Владимировна –
научный сотрудник,
Всероссийский научно-исследовательский институт
орошаемого земледелия РАН
г. Волгоград
E-mail: vniioz@yandex.ru

Panina Larisa Vladimirovna –
researcher,
All-Russian research Institute of irrigated agriculture
of the Russian Academy of Sciences
Volgograd
E-mail: vniioz@yandex.ru

В мировом земледелии под посев сорго отводится более 50 млн. га. Эта культура обладает достаточно высокой приспособленностью к разным почвенно-климатическим условиям.

В орошаемых агроландшафтах Прикаспийского региона сорго необоснованно занимает незначительную долю в структуре посевных площадей.

В условиях Нижнего Поволжья создание прочной кормовой базы является актуальной проблемой. Из-за недостатка атмосферной влаги и высокой температуры воздуха естественные угодья здесь характеризуются низкой продуктивностью и не гарантируют производства зелёных кормов в достаточных объёмах для обеспечения потребности в них животноводства в течение летне-осеннего периода. Анализ практики кормопроизводства юга России и данные научных исследований показывают, что в этих условиях высокую эффективность производства кормов могут обеспечить только орошаемые земли с набором поздних культур как сорго, кукуруза, подсолнечник. Значительная роль при этом принадлежит их совместным посевам, так как они обуславливают реальную и потенциальную продуктивность стеблестоя, питательность и качество корма.

В последние годы созданы новые сорта и гибриды сахарного сорго. Однако недостаточная изученность биологических особенностей формирования урожая в условиях орошения и отсутствие эффективных технологий возделывания сдерживает широкое использование их в производстве.

Дефицит влаги на территории Прикаспия в сочетании с высокой температурой и скоростью ветра обуславливает здесь часто повторяющиеся засухи. Сумма атмосферных осадков в регионе изменяется от 200 до 400 мм.

Зелёная масса является сравнительно недорогим и полноценным кормом. Скармливание его повышает продуктивность животных, формируя этим сравнительно невысокую себестоимость продукции животноводства. Существенная роль при этом принадлежит смешанным посевам. Определяющее значение в них имеет подбор разных видов растений, учитывающий особенности их биологической совме-

стимости для создания наиболее благоприятных условий роста и развитию.

Установлено, что оптимальная норма высева в обычном рядовом способе посева для двухкомпонентной смеси трав равна для каждого компонента 50 % от полной нормы, а для трёхкомпонентной – 25...35 %.

Одним из важных факторов стабильно высокого производства животноводческой продукции является возделывание на орошаемых землях кормовых культур в системе получения не менее двух урожаев.

В Нижнем Поволжье эффективно культивирование сахарного сорго, кукурузы, подсолнечника, сои и их смесей. Это позволяет рационально использовать корм в системе зелёного конвейера, получать до трёх укосов в год, обеспечивая этим бесперебойное снабжение животных высокобелковой зелёной массой на протяжении безморозного периода.

Среди условий необходимых для жизни растения, воде принадлежит наиболее важное место. Известно, что рост и развитие растений протекает нормально только при оптимальной насыщенности тканей влагой. В противном случае, из-за нарушения физиологических процессов в растениях, продуктивность их снижается. Кормовые культуры с увеличением урожайности потребляют в период вегетации возрастающее количество воды, поэтому в засушливых, хорошо обеспеченных теплом районах возделывания они отзывчивы на орошение.

Усвоение воды растением возможно только при соприкосновении её с корневой системой, поэтому значительная роль здесь принадлежит подвижности влаги в почве. Величина нижней границы влаги, при которой продукционный процесс в растениях осуществляется наиболее эффективно, изменяется от 70 до 80 % НВ.

Для поддержания водного баланса необходимо, чтобы испарение воды растением компенсировалось её поглощением корневой системой. Установлено, что более рационально потребляется поливная вода в посеве гибрида Калаус (табл.1).

Эффективность режима орошения сельскохозяйственных растений помимо величины и качества урожая определяется также величиной транспирации для формирования

Таблица 1 – Структура суммарного водопотребления сахарного сорго

Вариант	Суммарное водопотребление, м³/га	Оросительная норма		Атмосферные осадки		Использование влаги почвы	
		м³/га	%	м³/га	%	м³/га	%
Одновидовые посевы							
Калаус	4432	2762	62	1330	30	340	8
Ярик	4354	2762	63	1330	31	262	6
Галия	4290	2762	64	1330	31	198	5
Смешанные посевы							
Сорго	4432	2762	62	1330	30	340	8
Сорго+кукуруза	4376	2762	63	1330	31	286	6
Сорго+подсолн.	4380	2762	63	1330	31	288	6

единицы продукции, т.е. коэффициентом водопотребления. Количественно коэффициент водопотребления изменяется от условий водообеспеченности, плодородия почвы, технологии возделывания, погодных условий и биологических особенностей сорта, гибридов (табл. 2). Определяющее влияние на коэффициент водопотребления оказывает величина формируемой урожайности.

Было установлено, что наиболее продуктивно используется вода посевами сорго для создания одной единицы хозяйственно-ценной части урожая при внесении минеральных удобрений. На вариантах без применения удобрений как в одновидовых, так и смешанных посевах растения сахарного сорго для формирования единицы урожая в опытах потребляли наибольшее количество воды.

При оптимизации условий возделывания сахарного сорго как в одновидовых, так и смешанных посевах для создания 1 т биологической массы потребовалось на 44...50 % меньше воды, чем на контроле.

Задача оптимизации развития надземной части растения возможна только при благоприятных условиях водного и минерального питания, теплового режима, осуществление которых возможно при выполнении научно-обоснованной технологии возделывания.

Внесение удобрений позволяет при осуществлении двух укосов в зоне сухих степей формировать запрограммированные урожаи 80...100 т/га биомассы (табл. 3). Получение уро-

жайности 120 т/га биомассы наиболее полно осуществлено в посеве гибрида Калаус.

Необходимо отметить, что доля первого укоса при системе двух скашиваний изменялась от 65 до 75 %. При внесении удобрения доля урожая сорго во втором укосе несколько увеличивалась в сравнении с вариантами без удобрения.

Совместное выращивание двух и более культур, в зависимости от задачи исследований, зачастую способствует по сравнению с одновидовыми посевами сахарного сорго формированию в первом укосе более высоких и стабильных урожаев в разные по погодным условиям годы, особенно это наглядно на варианте в смеси с кукурузой. Объясняется это тем, что в посевах с разными кормовыми культурами растения неодинаково реагируют на условия увлажнения почвы и соответственно по-разному реализуют свою потенциальную продуктивность.

Назначение запланированных в полевом эксперименте водного и пищевого режимов почвы под поливидовыми посевами позволило при выполнении двух скашиваний достаточно полно осуществлять заданные программы формирования урожайности 100 и 120 т/га биомассы на вариантах: сорго и в смеси с кукурузой посевах. Отрицательное отклонение от запрограммированного урожая 120 т/га зелёной массы на этих вариантах составило 8,7 т 8,9 %.

Современный уровень кормопроизводства не удовлетворяет потребности животноводства в полноценном корме. Ставится задача – соз-

Таблица 2 – Коэффициент водопотребления в одновидовых и смешанных посевах, т/га

Вариант	Программируемая урожайность, т/га			
	50 (без удобрений)	80	100	120
1	2	3	4	5
Одновидовые посевы				
Калаус	77	55	45	40
Ярик	77	54	45	40
Галия	81	56	47	41
Смешанные посевы				
Сорго	78		45	40
Сорго+кукуруза	71		43	40
Сорго+подсолнечник	78		46	42
Сорго+кукуруза+подсолнечник	78		47	43

Таблица 3 – Влияние условий питания на формирование биомассы в одно- и поливидовых посевах кормовых культур за два укоса, т/га

Вариант	Программируемая урожайность, т/га			
	50 (контроль)	80	100	120
Одновидовые посевы				
Калаус	57,2	81,1	98,5	111,1
Старт	56,8	81,4	96,2	109,5
Галия	52,9	77,0	90,7	103,9
Поливидовые посевы				
Сорго	57,1		99,1	109,6
Сорго+кукуруза	61,5		101,2	109,4
Сорго+подсолнечник	56,2		96,2	105,1
Сорго + кукуруза + подсолнечник	54,8		91,9	100,6

Таблица 4 – Качество зелёного корма в одновидовых и смешанных посевах

Вариант	Показатели качества, %					
	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	БЭВ	ОЭ, МДж/кг	сахара
Первый укос						
50 т/га, г. Калаус	8,90	2,36	25,57	46,22	9,54	8,56
120 т/га, г. Калаус	12,50	2,30	26,20	44,60	9,77	8,94
120 т/га, г. Ярик	10,62	1,97	26,64	45,88	9,64	10,12
120 т/га, с. Галия	10,15	2,28	26,87	46,02	9,71	8,05
Смешанные посевы:						
120 т/га, сорго+кукуруза	12,44	2,38	25,43	44,12	9,72	8,15
Второй укос						
50 т/га, г. Калаус	8,94	2,16	28,75	45,92	9,60	6,90
120 т/га, г. Калаус	13,56	2,33	27,81	45,81	10,15	6,44

Примечание: г. – гибрид, с. – сорт

дать кормовую базу биологически полноценную по составу питательных веществ, стабильную по количеству и ритмичности поступления, а также экономически эффективную по себестоимости.

Таким образом, важным фактором повышения продуктивности орошаемых земель и экономного использования материальных ресурсов является использование метода программированного выращивания сельскохозяйственных культур. Цель программирования урожаев – обеспечить наиболее высокий выход с одной ед. площади сельскохозяйственной продукции.

Метод программирования урожаев осуществляется при комплексном подходе к обеспечению заданной величины продуктивности, в том числе кормовых культур с учётом совокупности

факторов жизни растения в каждый период его вегетации.

Установлено, что кормовые достоинства зелёного корма, полученного в одновидовых и смешанных посевах, изменяются в зависимости от гибридов и сорта сахарного сорго, пищевого режима почвы и времени скашивания. Наибольшую кормовую ценность имеет биомасса второго укоса (табл. 4).

Увеличение объёмов сельскохозяйственного производства связано с ростом производственных затрат на единицу площади. Анализ экономической эффективности при оптимизации условий возделывания сорго позволил установить, что условный чистый доход при орошении изменялся до 74 тыс. руб./га при рентабельности производства 121 %.

Литература

1. Даниленко Ю. П., Володин А. Б., Колобанов Н. Урожай и качество сорго в орошаемых агроландшафтах Нижнего Поволжья // Кормопроизводство. 2010. № 6. С. 19–22.
2. Володин А. Б., Капустин С. И., Саварцов М. А. Пути интенсификации полевого кормопроизводства в Ставропольском крае // Кормопроизводство. 2015. № 8. С. 3–6.
3. Даниленко Ю. П., Володин А. Б., Болотин А. Г. Кормовая продуктивность сахарного сорго и сорго-суданковых гибридов на орошаемых землях Нижнего Поволжья // Зерновое хозяйство России. 2012. № 2. С. 50–54.
4. Перспектива использования однолетних яровых культур в кормопроизводстве / М. П. Жукова, А. Б. Володин, С. И. Капустин, И. А. Донец, А. С. Голубь // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 3. С. 149–153.
5. Вахопский Э. К., Володин А. Б., Жукова М. П. Сорго Силосное 88 // Селекция и семеноводство. 1993. № 1. С. 43.
6. Жукова М. П., Вахопский Э. К., Володин А. Б. Актуальные проблемы и результаты селекции сорго // Проблемы науч-

References

1. Danilenko Yu. P., Volodin A. B., Colabanow N. Yield and quality of sorghum in Oro-Semih In agricultural landscapes of the Lower Volga region // forage production. – 2010. – № 6. – p. 19–22.
2. Volodin B. A., Kapustin S. I., M. A. Savartsov the Ways of intensification of field fodder production in the Stavropol territory // forage production. – 2015. – № 8. – p. 3–6.
3. Danilenko Yu., Volodin A. B., Bolotin A. G. Feed efficiency of sweet sorghum and sorghum-stankovych hybrids on irrigated lands of the Lower Volga region // Grain economy of Russia. – 2012. – № 2. – p. 50–54.
4. Zhukov M. P., Volodin A., Kapustin S. I., Donets I. A., Dove A. S. is Perspective the use of annual cereal crops in fodder production // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. – 2015. – № 3. – p. 149–153.
5. Wachovski E. K., Volodin, B. A., Zhukova M. P. Sorghum Silage 88 // Breeding and CE manovtseva. – 1993. – № 1. – p. 43.
6. Zhukova M. P., Wachovski E. K., Volodin A. B. Actual problems and results of breeding sorghum // Problems of scientific support of agro-industrial com-Plex of the Stavropol

- ного обеспечения агропромышленного комплекса Ставропольского края : сборник трудов по материалам V научной конференции. 1990. С. 27–30.
7. Володин А. Б. Сорговые культуры источник фуражного зерна и зеленых кормов для овцеводства // Бюллетень Ставропольского научно-исследовательского института сельского хозяйства. 2013. № 5. С. 12–14.
 8. Володин А. Б. Сорго в условиях Ставрополя // Бюллетень Ставропольского научно-исследовательского института сельского хозяйства. 2014. № 6. С. 12–20.
- territory: collection of proceedings on materials of V scientific conference. – 1990. – p. 27–30.
7. Volodin A. B. Sorghum culture source nick of fodder grain and green fodder for sheep breeding // Bulletin-civil Stavropol research Institute of agriculture mulberries. – 2013. – № 5. – p. 12–14.
 8. Volodin A. B. Sorghum in the conditions of Stavropol-residential // Bulletin of the Stavropol research Institute of agriculture. – 2014. – № 6. – p. 12–20.

УДК 633.1:631.531.027(470.45)

Иванченко Т. В., Игольникова И. С.

Ivanchenko T. V., Igolnikova I. S.

ХИМИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ПРИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

CHEMICALS NEW GENERATION SEED PRE-TREATMENT AT BARLEY IN THE VOLGOGRAD REGION

В статье приведены результаты исследований влияния химических средств нового поколения при предпосевной обработке семян ячменя. Выявлено, что применение препарата стрептотрициновой группы фитолавин 2,0 л/т снижает поражение корневыми гнилями, повышает урожайность и качество продукции ячменя.

Ключевые слова: химические средства, обработка семян, болезни растений.

The results of studies of the effect of chemicals with a new generation of pre-treatment of barley seeds. It was found that the use of the drug group streptothricin fitolavin 2.0 l / t reduces damage root rots, increases the yield and quality of barley production.

Key words: chemicals, seed treatment and plant diseases.

Иванченко Татьяна Викторовна –
кандидат сельскохозяйственных наук
ведущий научный сотрудник
ФГБНУ НВНИИСХ
г. Волгоград
Тел.: 8(84468)4-35-05
E-mail: niiskh@yandex.ru

Ivanchenko Tatyana Viktorovna –
Ph.D of Agricultural Sciences
Leading Researcher
FSBSI LVIRA
Volgograd
Tel.: 8(84468)4-35-05
E-mail: niiskh@yandex.ru

Игольникова Ирина Сергеевна –
младший научный сотрудник,
ФГБНУ НВНИИСХ
г. Волгоград
Тел.: 8(84468)4-35-05
E-mail: niiskh@yandex.ru

Igolnikova Irina Sergeevna –
Junior Researcher,
FSBSI LVIRA
Volgograd
Tel.: 8(84468)4-35-05
E-mail: niiskh@yandex.ru

Серьезные проблемы создают в зерновом хозяйстве возбудители болезней, которые заселяют семена и растительные остатки в почве. Их вредоносность в России ежегодно оценивается в 10–20 % урожая зерна [1].

Развитию этих болезней способствуют возделывание неустойчивых сортов, нарушения агротехники и особенно правил семеноводства, несбалансированное питание, а зачастую и голодание растений.

Наиболее опасны грибные, относительно меньше – вирусные и бактериальные заболевания. Даже в развитых странах недобор урожая пшеницы от грибных болезней составляет 10–20 %. У нас они более существенны: 15–35 %, особенно если защита растений осуществляется некачественно и не в полном объеме [2].

Большие масштабы приобрело микротравмирование семян, происходящее как из-за резких перепадов температуры и влажности, так и вследствие изношенности машин. Травмированные семена легко поражаются грибами родов *Alternaria*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* [3].

Повысить жизнеспособность семян, обеззаразить их от многочисленных возбудителей,

поднять всхожесть, избежать недоборов урожая позволяет протравливание семян. Обработка семян пестицидами является наиболее важным, экономически выгодным, экологически безопасным приемом защиты семян от семенной, почвенной и раннесезонной аэрогенной инфекции. Экологичность этого приема заключается в том, что в расчете на гектар вносится небольшое количество действующего вещества, быстро разлагающегося в почве и отсутствующего в элементах урожая. Протравливание отвечает основному принципу интегрированной защиты – обеспечивает максимальный эффект при минимальном отрицательном влиянии на компоненты агроценоза. Во всем мире этому профилактическому приему уделяется большое внимание, ибо он не только обеспечивает повышение урожая, но и является своеобразной страховкой от возможных неблагоприятных воздействий в период прорастания и появления всходов. К сожалению, в России эта эффективнейшая мера борьбы с болезнями, передающимися семенами и через почву, традиционно недооценивается, и неслучайно из 15–20 млн. т зерна, которые мы теряем ежегодно от болезней растений, 10–12 млн. т недобирается по причине прохладного отношения к

протравливанию семян. И эта ситуация не улучшается. Если в 1993 г. протравливалось 11,4 млн. т семян, то в 2003 г. – 5,59 млн. т [4].

Это влечет за собой неконтролируемое распространение ряда опасных заболеваний зерновых культур, особенно головневых, корневых гнилей, снежной плесени, септориоза. Если в ближайшие годы не произойдет существенных изменений к лучшему, то возможны эпифитотии головок и корневых гнилей. В некоторых регионах уже сейчас недобор урожая от головок (особенно твердой) составляет 8-10 %. Болезнями XXI века угрожают стать корневые гнили, которые не только снижают урожай, но и ухудшают качество сельскохозяйственной продукции. Их распространение приняло массовый характер.

В целом по России сейчас обеззараживается не более 50 % высеваемого зерна. Особенно плохо дело обстоит в ряде областей Центрального, Поволжского, Сибирского регионов, где в отдельных хозяйствах обработке фунгицидами подвергается лишь 15-20 % семян. Несколько внимательнее к этому резерву борьбы с болезнями относятся в ЦРЗ и на Северном Кавказе, где протравливается до 80 % семян. Особенно остро недооценка протравливания проявила себя на такой культуре, как ячмень. Например, распространение головок на ячмене в Тверской области уже достигло 12 %, в Рязанской и Архангельской – 8 %, в Приморском крае – 20 % [2].

Болезни, поражающие всходы зерновых на ранних стадиях развития, передаются через семена и почву (таблица 1). Семенная инфекция может быть наружной (твердая головня и др.) или внутренней (например, пыльная головня). К почвенным патогенам относятся грибы из родов *Rhizoctonia*, *Drechslera* и др.

Уже сейчас наметилась тенденция перехода к обработке семян препаратами комплексного защитного и стимулирующего действия. Это означает, что семена целесообразно обрабатывать не только биоцидом (фунгицидом, инсектицидом), но и одновременно, например, регулятором роста.

Все более необходимыми становятся препараты, способные стимулировать иммунитет растений, возбуждать у них неспецифическую способность к ряду болезней грибкового, бактериального и вирусного происхождения, а также к неблагоприятным условиям окружающей среды [5, 6].

Целью исследований являлась разработка технологии комплексного применения химических средств нового поколения для использования в интегрированной системе защиты растений и применения их на зерновых культурах. Анализ адаптации культуры к неблагоприятным внешним условиям среды, болезням, способствующих оптимизации фитосанитарного фона и повышению продуктивности полевых агроценозов, качества зерновой продукции.

Достичь поставленную цель предполагается решением следующих задач:

1. Изучение эффективности комплексного применения препаратов различных протравителей для предпосевной и вегетационных обработок зерновых культур.
2. Дать оценку использования химических средств нового поколения для повышения устойчивости растений зерновых культур к экстремальным условиям и патогенам.
3. Разработать технологию применения химических средств нового поколения в интегрированной системе защиты растений в сухостепной зоне Нижнего Поволжья.

Исследования проводились на опытном поле ФГБНУ НВ НИИСХ, расположенном в светло-каштановой подзоне сухостепной зоны каштановых почв Нижнего Поволжья. Территория хозяйства – слабоволнистая равнина. Климат резко континентальный, ГТК=0,5–0,6. Сумма среднесуточных положительных температур воздуха равна 3400–3500 °С. Среднегодовое количество осадков 300–350 мм.

Амплитуда минимальных и максимальных температур – 7,8 °С (от +43 °С до –35 °С).

Почвы низко обеспечены азотом, средне – фосфором и повышено – калием. Содержание гумуса – 1,2–2,0 %, pH=7–8.

Таблица 1 – Наиболее опасные болезни зерновых культур, передающиеся через семена в почву

Культура	Болезнь
Пшеница	Головня (твердая, пыльная, карликовая, стеблевая), корневые и прикорневые гнили (фузариозная, гелиминтоспориозная, офиоболезная, церкоспореллезная), фузариоз, гелиминтоспориозная и фузариозная пятнистости, септориоз, снежная плесень, пиренофороз, бактериозы (бурый, черный, базальный)
Рожь	Головня (твердая, пыльная, карликовая, стеблевая), корневые и прикорневые гнили (фузариозная, гелиминтоспориозная, офиоболезная, церкоспореллезная), фузариоз, гелиминтоспориозная, ринхоспориозная и фузариозная пятнистости, спорынья, снежная плесень, базальный бактериоз
Ячмень	Головня (твердая, пыльная, черная пыльная), корневые и прикорневые гнили (фузариозная, гелиминтоспориозная, церкоспореллезная), пятнистости (сетчатая, полосатая, ринхоспориозная), бактериозы (базальный, бурый)
Овес	Головня (твердая, пыльная), корневые гнили (фузариозная, гелиминтоспориозная), бурый бактериоз

Таблица 2 – Полевая всхожесть ячменя, % (ФГБНУ НВНИИСХ, 2014-2015 гг.)

№ п/п	Вариант	Полевая всхожесть, %
1	В-1 - обработка семян винцитом 2,0 л/т	73
2	В-2 - обработка семян сценик комби 1,25 л/т + энергия 4,0 гр./т	84
3	В-3 - обработка семян фитолавином 2,0 л/т	88
4	В-4 - обработка семян сценик комби 1,0 л/т + энергия 4,0 гр./т	83

Таблица 3 – Влияние на рост и развитие ячменя ярового (ФГБНУ НВНИИСХ, 2014-2015 гг.)

Вариант	Длина растений, см	Кол-во побегов, шт.	Кол-во листьев, шт.	Масса 1 растения, гр.
Фаза кущения				
В-1	26,05	3,0	6,2	3,03
В-2	27,95	2,0	5,7	2,50
В-3	29,43	3,0	6,8	3,88
В-4	28,50	2,0	6,5	3,20
Фаза выхода в трубку				
В-1	52,25	4,25	12,5	9,6
В-2	47,25	4,0	12,1	8,1
В-3	49,35	4,4	15,2	9,8
В-4	48,25	4,2	10,0	8,6

Таблица 4 – Поражение растений ячменя корневыми гнилями, % (ФГБНУ НВНИИСХ, 2014-2015 гг.)

№ п/п	Варианты	I учет (кущение – выход в трубку)		II учет (молочно-восковая спелость)	
		Развитие, % (P _A)	Распространение, % (P _Б)	Развитие, % (P _A)	Распространение, % (P _Б)
1.	В- 1 - обработка семян винцитом 2,0 л/т	2,6	5,8	4,3	8,8
2.	В-2 - обработка семян сценик комби 1,25 л/т + энергия 4,0 гр./т	4,0	8,0	5,3	9,1
3.	В-3 - обработка семян фитолавином 2,0 л/т	2,5	6,0	3,6	7,8
4.	В-4 - обработка семян сценик комби 1,0 л/т + энергия 4,0 гр./т	4,5	10,0	4,5	8,9
5.	Контроль (б/о)	5,5	12,0	8,1	13,3

Зона светло-каштановых почв Волгоградской области характеризуется недостаточной влагообеспеченностью, поэтому влага является основным лимитирующим фактором в процессе роста и развития сельскохозяйственных культур.

Анализ таблицы 2 показывает, что наилучшая полевая всхожесть (88 %) наблюдалась у растений ячменя, где семена были обработаны фитолавином 2,0 л/т. Несколько ниже показатель полевой всхожести (84 %) был на варианте № 2 (сценик комби 1,25 л/т + Энергия 4 гр./т) и 83 % на варианте № 4 (сценик комби 1,0 л/т + энергия 4 гр./т).

Исследования показали, что обработка семян препаратом фитолавин (2,0 л/т) способствовала лучшему развитию растений ячменя [6].

В фазу кущения длина растений была больше на 13 %, количество побегов на 28,6 %, количество листьев на 9,6 %, масса одного растения на 29,1 % в сравнении с контролем (технология № 1 – семена, обработанные винцитом 2,0 л/т).

В фазу выхода в трубку растения также преобладали по количеству побегов, количеству листьев и массе 1 растения (вариант 2) (таблица 3).

За годы исследований на посевах ячменя из болезней отмечались корневые гнили. При первом учете корневых гнилей установлено, что в фазу кущения на варианте № 3, где семена были протравлены антибиотиком стрепто-трициновый группы фитолавином в дозировке 2,0 л/т, пораженность корневыми гнилями составила 2,5 %, в то время как на варианте № 1, где семена обработали винцитом 2,0 л/т распространение было 2,6 %, а на вариантах 2,4, где применяли сценик комби в различных дозировках (1,25 и 1,0 л/т) распространение болезни составило 4-4,5 %. Хотелось бы отметить, что на деланке, где семена были обработаны водой, процент развития корневых гнилей составил 13,3 % (таблица 4). Существенные различия по вариантам отмечались в фазу кущения – выхода в трубку.

Важно отметить, что пораженные растения слабо кустятся. Часто к началу цветения наблюдается увядание листьев и отмирание продуцирующих стеблей. Зерно на сохранившихся стеблях щуплое или появляется полное белоколосие.

Таблица 5 – Структурный анализ ячменя (ФГБНУ НВНИИСХ, 2014-2015 гг.)

Вариант	Вес снопа, гр.	Кол-во растений, шт./м ²	Кол-во стеблей всего/прод. шт/м ²	Высота стебля, см	Длина коло-са, см	Кол-во колосков в колосе всего/не-дораств., шт.	К-во зерен в ко-лосе, шт.	Масса зерен в ко-лосе, гр.	Масса зерна со снопа, гр.	Масса 1000 зерен,	Биологическая урожайность, т/га
В-1	460	306	512/441	40,3	8,3	18,6/1,6	17,0	0,8	237,8	44,4	2,4
В-2	460	293	696/564	37,2	5,8	15,0/0,7	14,1	0,7	261,9	45,9	2,6
В-3	470	317	634/557	41,4	8,1	17,5/1,3	16,3	0,8	282,1	44,3	2,82
В-4	385	309	560/501	41,8	8,0	17,7/1,1	16,6	0,8	278,7	47,7	2,78
НСР ₀₀₅											0,15

При втором учете в фазу молочно-восковой спелости зерна проявилось поражение по всем вариантам от 3,6 % до 5,3 %. На варианте, где семена были обработаны водой, корневые гнили составили 8,1 %.

В наших исследованиях при оценке качества зерна ячменя, полученного с вариантов, определяли следующие показатели: структурный анализ ячменя, содержание белка.

Показатель количество растений наибольший 317 шт./м² отмечен на варианте № 3 (В-3).

На варианте № 2 (семена обработали сценник комби 1,25 л/га + энергия 4,0 гр./т) наименьшее количество колосков в колосе 15,0, в то время на остальных вариантах от 18,6-17,5 шт. Важно отметить, что при снижении дозировки сценник комби до 1,0 л/т + энергия 4,0 гр./т количество колосков возросло на 18 %, количество зерен в колосе на 17,7 %, масса зерна на 6,7 %, масса 1000 зерен на 4 % в сравнении с вариантом № 2, где применяли рекомендованную дозировку препарата сценник комби 1,25 л/т семян.

При возделывании ячменя на варианте № 3 отмечены высокие показатели структуры ячменя и, как следствие, высокие урожайные данные 2,82 т/га, что на 17,5 % выше, чем при возделывании ячменя на варианте № 1, немного уступа-

ла урожайность данной зерновой культуры (2,78 т/га) на варианте с заниженной дозировкой протравителя сценник комби (В-4) (таблица 5).

Согласно проведенному анализу качества зерна ячменя, применение различных препаратов не оказало отрицательного влияния на биохимические процессы, происходящие в растениях (таблица 6).

Таблица 6 – Содержание белка в зерне ячменя, % (ФГБНУ НВНИИСХ, 2014-2015 гг.)

№	Вариант	Белок, %
1	В-1	16,40
2	В-2	15,88
3	В-3	16,84
4	В-4	16,20

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы, что предпосевное протравливание семян ячменя препаратом стрептоцидовой группы Фитолавин (2,0 л/т) способствовало созданию оптимальных условий для начального роста растений, защиты от корневых гнилей и повышению урожайности.

Литература

1. Санин С. С., Филиппов А. В. Семеноводство не должно быть фактором риска // Защита и карантин растений. 2003. № 1.
2. Тютюрев С. И. Протравливание семян зерновых колосовых культур // Защита и карантин растений. 2005.
3. Зазимко М. И. Комплексная защита семян и всходов озимой пшеницы от болезней / М. И. Зазимко, В. Ю. Бузько, П. В. Сидак, Н. М. Сидоров, Л. В. Рудницкая // Защита и карантин растений. 2013. № 9.
4. Балакирев С. В. Фитосанитарная ситуация озимой пшеницы // Защита и карантин растений. 2004. № 6.
5. Микроэлементы в сельском хозяйстве и ме-

References

1. Sanin S.S. Seed should not be a risk factor // Sanin C. C., Filippov A.V. // protection and quarantine of plants. 2003. № 1.
2. Tuterev S.I. Dressing the seeds of cereal crops // protection and quarantine of plants. 2005.
3. Zazimko M.I. Comprehensive protection of seeds and seedlings of winter wheat from disease // Zazimko M.I., Buzko V.Y., Sidak P.V., Sidorov N.M., Rudnitskaya L.V. // protection and quarantine of plants. 2013. № 9.
4. Balakirev S.V. Phytosanitary situation of winter wheat // Balakirev C. Protection and Quarantine rasteniy. - 2004. - № 6.
5. Trace elements in agriculture and medicine // Proceedings of the All-Union Conference on

- дицине // Труды Всесоюзного совещания по микроэлементам. Рига, 1955. С. 8–15.
6. Соколов М. С., Захаренко В. А. Проблемы экологизации защиты растений // Производство экологически безопасной продукции растениеводства. Пушкино, 1955. С. 21–24.
 7. Иванченко Т. В., Игольникова И. С. Применение химических средств нового поколения при предпосевной обработке семян ячменя в условиях Волгоградской области // Вклад аграрной науки в развитие земледелия Юга Российской Федерации : материалы международной научно-практической конференции. Волгоград, 2015.
- trace elements // Riga. 1955. p. 8-15.
6. Sokolov M. S. Problems greening plant protection // Sokolov M. S., Zakharenko V. A. // Production of environmentally friendly crop production. Pushchino 1955. p. 21-24.
 7. Ivanchenko T. The use of chemical agents with a new generation of pre-treated seeds of barley in the conditions of the Volgograd region // Ivanchenko T. V., Igochnikova J. S. // Proceedings of the international scientific-practical conference "The contribution of agricultural science in the Russian Federation, the development of agriculture of the South", Volgograd, 2015.

УДК 634.2:632.482.134

Ленивцева М. С., Кузнецова А. П.

Lenivtseva M. S., Kuznetsova A. P.

**ТИПЫ И ИСТОЧНИКИ УСТОЙЧИВОСТИ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР
К КОККОМИКОЗУ*****TYPES AND SOURCES OF RESISTANCE TO CHERRY LEAF SPOT OF STONE FRUITS**

При тестировании устойчивости образцов черешни и вишни к коллекции клонов, выделенных из природной популяции гриба (Краснодарский край), отобраны эффективные источники устойчивости к коккомикозу АИ-1, 10-15, 11-17, 5-40, которые могут быть рекомендованы для использования в селекции, как источники с повышенной гарантированной устойчивостью к болезни. Как для селекции, так и для производства представляют большой интерес сорта черешни с горизонтальной устойчивостью к коккомикозу – Бигарро Оратовского, Борея, Весна, Дончанка, Заря Востока и вишни – Бирюлевская 4–10, Меченая, а также сорт черешни Мечта и сорта вишни Андреевская, Добринская Порослевая, Пьемонти с поздним развитием инфекции.

Ключевые слова: устойчивость, коккомикоз, косточковые.

When testing the stability of sour and sweet cherry to the collection of clones isolated from a natural population of the fungus (Krasnodar territory) were set off effective sources of resistance to cherry leaf spot AI-1, 10-15, 11-17, 5 - 40, which can be recommended for use in selection, as sources with increased guaranteed resistance to disease. Along with the effective sources of resistance no less interesting for breeding, and some varieties, and for the production of resistant varieties are horizontal of sweet cherry Bigarro Oratovskogo, Borey, Vesna, Donchanka, Zarya Vostoka and sour cherry Biryulovskaya 4-10, Mechenaya and sweet cherry samples with later development of infection Mechta and sour cherry Andreevskaya, Dobrinskaya Poroslevaya, Pemonti.

Key words: resistance, cherry leaf spot, stone fruits.

Ленивцева Мария Сергеевна –

кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»
г. Краснодар
Тел.: 8(906) 270-81-83
E-mail: len-masha@yandex.ru

Lenivtseva Mariya Sergeevna –

Ph.D of agricultural Sciences
FGBSO «North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture»
Krasnodar
Tel.: 8(906) 270-81-83
E-mail: len-masha@yandex.ru

Кузнецова Анна Павловна –

кандидат биологических наук
ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»
г. Краснодар
Тел.: 8 (900) 270-17-85
E-mail: anpalkuz@mail.ru

Kuznetsova Anna Pavlovna –

Ph.D of biological Sciences
FGBSO «North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture»
Krasnodar
Tel.: 8 (900) 270-17-85
E-mail: anpalkuz@mail.ru

Введение. Н. И. Вавилов естественный (врожденный) иммунитет растений к вредным организмам подразделял на родовой, видовой (связан со специализацией паразитов) и сортовой иммунитет [1].

Ван дер Планк [2] ввел понятие вертикальной и горизонтальной устойчивости. Если к одним расам патогена сорт устойчив, а к другим – нет, такая устойчивость называется вертикальной, то есть основной признак вертикальной устойчивости – дифференциальное взаимодействие хозяина и патогена. Горизонтальной называется устойчивость, которая проявляется против всех рас патогена (дифференциальное взаимодействие отсутствует). При горизонтальной устойчивости увеличивается продолжительность инкубационного периода, снижается скорость нарастания инокулюма или уменьшается количество инокулюма на единицу площа-

ди поражения. Малое число спор, образующихся в результате единичного заражения – один из важнейших показателей горизонтальной устойчивости.

Теоретическую основу изучения генетического контроля устойчивости растений к вредным организмам разработал Х. Флор, который изучал наследование устойчивости льна к ржавчине и генетику вирулентности возбудителя этого заболевания *Melampsora lini*. Согласно постулату Флора «ген для гена», каждому гену устойчивости хозяина соответствует специфичный ему ген вирулентности паразита. Мутация вирулентности у паразита обуславливает потерю эффективности гена устойчивости хозяина. По Флору гены устойчивости обычно доминантны, так как они эволюционно более старые, вирулентность паразита (ведомого партнера) – рецессивна. Однако доминирова-

* Поддержано грантом №16-44-230323 р_а Российского фонда фундаментальных исследований и администрации Краснодарского края, в рамках госзадания ФАНО России

ние устойчивости является правилом, допускающим исключения. Кроме того, доминирование устойчивости может зависеть от расы паразита и от генетической среды [6].

У косточковых культур были выявлены образцы с различными типами устойчивости к болезни: вертикально, горизонтально устойчивые и образцы с поздним развитием инфекции (толремные) [3, 4, 5].

Цель исследования – выделить из коллекции косточковых культур не поражаемые и слабопоражаемые коккомикозом формы с различными типами устойчивости для целей селекции и производства.

Материал и методика

Исследования выполнены в 2014–2016 гг. в Северо-Кавказском зональном научно-исследовательском институте садоводства и виноградарства (СКЗНИИСИВ). В полевых условиях черешню и вишню оценивали как на фоне естественного распространения инфекции, так и при искусственном заражении листьев возбудителем болезни. Изучение одного и того же набора сортов осуществляли в течение трех лет. Степень поражения в поле оценивали при тщательном круговом осмотре всех деревьев сорта. Устойчивость определяли по максимальному баллу поражения за период исследований по пятибалльной шкале [3].

Моноспоровые изоляты использовали для определения эффективности устойчивости образцов. Для получения клонов патогена использовали два способа: выращивание на среде и на листьях. Для заражения использовали диски-высечки листьев, которые раскладывали в кюветы на смоченную водой вату. Диски заражали суспензией спор гриба с помощью пульверизатора. Концентрацию спор подсчитывали в камере Горяева из расчета 104 спор в 1 мл.

После инокуляции кюветы покрывали стеклом, на 12–24 ч помещали в темноту при температуре 18 °С и переносили на светоустановку на 14–16 ч при температуре 20–21 °С и освещенности 6–7 тыс. лк. Развитие болезни наблюдали через 9–11 дней. Устойчивость оценивали по шкале: 0 – поражение отсутствует; 1 – поражено до 10 % поверхности высечки листа, пятна с едва заметным спороношением; 2 – поражено до 25 % поверхности высечки листа, пятна с

более активным спороношением; 3 – поражено до 50 % поверхности высечки листа, пятна с активным спороношением, наблюдается единичное пожелтение; 4 – поражено более 50 % поверхности высечки листа, пятна сливающиеся, обильно спороносящие; лист желтеет.

Для образцов группы *Cerasus* и *Padocerus* использовали шкалу: 1 – поражено до 25 % поверхности высечки листа, без спороношения; 2 – поражено до 50 % поверхности высечки листа, без спороношения; 3 – поражено более 50 % поверхности высечки листа, без спороношения.

При определении эффективности устойчивости образцов (30 образцов в изучении) оценивали реакцию на заражение клонами гриба (брали не менее 50 клонов). Если образец не поразился ни одним из клонов это 100 %-ная эффективность устойчивости. Горизонтальную устойчивость (30 сортов черешни, 30 сортов вишни) тестировали по скорости и интенсивности нарастания инфекции, количеству инокулята на единицу площади поражения (числу спор с 1 см² листа). Позднее развитие инфекции (32 образца черешни, 35 сортов вишни) определяли по степени поражения образцов в период вегетации растений [3].

Результаты исследования

Для выделения форм с различным типом устойчивости, как показали последние исследования, из-за значительной изменчивости в популяциях, особенно на юге России, в полевых условиях очень сложно выделить генотипы с различными защитными механизмами от болезни. При тестировании устойчивости образцов черешни и вишни к коллекции клонов, выделенных из природной популяции гриба, отобраны эффективные источники устойчивости к коккомикозу АИ-1, 10-15, 11-17, 5-40 (табл. 1).

Эти формы не поражались болезнью, и могут быть рекомендованы для использования в селекции, как источники с гарантированной устойчивостью к коккомикозу.

Наряду с эффективными источниками устойчивости не меньший интерес представляют для селекции и для производства генотипы с горизонтальной устойчивостью. Среди них выделенные сорта черешни Бигарро Оратовского, Борей, Весна, Дончанка, Заря Востока и сорта вишни Бирюлевская 4–10, Меченая. Количество

Таблица 1 – Эффективные источники устойчивости к коккомикозу (Краснодарская популяция гриба, клоны гриба)

Название образца	Испытано клонов гриба	% авирулентных клонов
АИ-1(<i>Cerasus vulgaris</i> Mill. Студенческая × <i>Cerasus serrulata</i> var. <i>lannesiana</i> №2	50	100 ±0.0
10–15 (<i>C. lannesiana</i> №2 × Франц Иосиф)	50	100 ±0.0
11–17 (<i>C. lannesiana</i> №1 × Франц Иосиф)	60	100 ±0.0
5 – 40 (<i>C.lannesiana</i> №2 × Франц Иосиф)	50	100 ±0.0
Французская Черная (стандарт)	54	0.6±0.5
Любская (Стандарт)	60	0.3 ±0.5

Таблица 2 – Горизонтально устойчивые образцы рода *Cerasus* Mill.

Название образца	Максимальный балл поражения в полевых условиях по срокам учета 1.06 1.07 1.08 1.09				Число спор на 1 см ² листа
Cerasus avium (L.) Moench – вишня птичья, черешня					
Бигарро Оратовского	0	1	1	2	13×1000
Борей	0	1	1	2	24×1000
Весна	0	1	2	2	14×1000
Дончанка	0	1	2	2	28×1000
Заря Востока	0	0	1	3	71×1000
Французская Черная (Стандарт)	3	4	4	4	15×1000000
Cerasus vulgaris Mill. – Вишня обыкновенная					
Бирюлевская 4-10	0	1	2	2	8×100
Меченая	0	1	1	2	74×100
Любская (Стандарт)	3	4	4	4	27×1000000

Таблица 3 – Образцы рода *Cerasus* Mill. с поздним развитием инфекции

Название образца	Максимальный балл поражения в полевых условиях по срокам учета 1.06 15.06 1.07 15.07 1.08 1.09					
<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench – вишня птичья, черешня						
Мечта	0	0	1	1	3	3
Французская Черная (Стандарт)	3	3	4	4	4	4
<i>Cerasus vulgaris</i> Mill. – Вишня обыкновенная						
Андреевская	0	0	0	2	2	3
Добринская Порослевая	0	0	1	1	3	3
Пьемонти	0	0	2	2	3	3
Любская (Стандарт)	3	4	4	4	4	4

спор на 1 см² листа уданных образцов в 103 и 104 раз меньше, чем у контрольных восприимчивых образцов черешни и вишни (табл. 2).

Для селекционного и производственного использования рекомендуются также выделенные сорта черешни с поздним развитием инфекции Мечта и сорта вишни Андреевская, Добринская Порослевая, Пьемонти (табл. 3). На образцах с данным типом устойчивости поражение начинается значительно позже (на 2 месяца) по сравнению с восприимчивыми сортами, что позволяет сократить срок генерации возбудителя, значительно уменьшить инфекционную нагрузку на экологию. Химическую защиту на образцах с таким типом устойчивости можно проводить после плодоношения.

Выделение форм с различным типом устойчивости очень важно, т.к. эти генотипы имеют разные механизмы защиты от поражения коккомикозом и дальнейшие исследования в этом

направлении помогут создать не поражаемые болезнью сорта.

Выводы

Выделены эффективные источники устойчивости к коккомикозу АИ-1, 10-15, 11-17, 5-40, которые могут быть рекомендованы для использования в селекции, как источники с повышенной гарантированной устойчивостью к болезни. Найдены формы с горизонтальным типом устойчивости: сорта черешни Бигарро Оратовского, Борей, Весна, Дончанка, Заря Востока и вишни Бирюлевская 4-10, Меченая, с поздним развитием инфекции: сорт черешни Мечта и сорта вишни Андреевская, Добринская Порослевая, Пьемонти. Использование и сочетание в селекции образцов с различными типами устойчивости, с учетом изменчивости состава популяций патогена, позволит создавать длительно устойчивые в различных регионах сорта черешни и вишни.

Литература

1. Вавилов Н. И. Законы естественного иммунитета растений к инфекционным заболеваниям. Ключи к нахождению иммунных форм // Известия Академии наук СССР. Серия биологическая. 1961. № 1. С. 117–157.

References

1. Vavilov N. I. The laws of natural immunity of plants to infectious diseases. The keys to finding the forms of immune // News the USSR Academy of Sciences. Biology Series. 1961. № 1. p. 117–157.

2. Ван дер Планк Я. Устойчивость растений к болезням. М. : Колос, 1972. 254 с.
3. Ленивцева М. С. Изучение устойчивости косточковых культур к коккомикозу : метод. указания. СПб, 2010. 28 с.
4. Ленивцева М. С., Кузнецова А. П., Радченко Е. Е. Внутривидовая изменчивость *Coccomyces hiemalis* по признаку вирулентности к образцам черешни и вишни // Микология и фитопатология. 2016. Т. 50, № 1. С. 62–65.
5. Чеботарева М. С. Состав генофонда родов *Cerasus* Mill., *Padus* Mill. и *Microcerasus* Webb emend. Spach по устойчивости к коккомикозу в связи с задачами селекции : автореф. дисс. ... канд. с-х. наук. Л., 1986. 18 с.
6. Flor H. H. The complementary genetic system in flex and flex rust // Adv. Genet. 1956. Vol. 8, № 1. P. 29–54.
2. Van der Plank J. Disease resistance in plants // M. Kolos. 1972. 254 p.
3. Lenivtseva M. S. Study of the stability of stone fruits to leaf spot // Method. Instructions. SPb.: VIR, 2010. 28 p.
4. Lenivtseva M. S. Intraspecific variability of *Coccomyces hiemalis* for virulence to sour and sweet cherry accessions / Lenivtseva M. S., Kuznetsova A. P., Radchenko E. E. // Mycology and Phytopathology, 2016. V. 50. № 1. p. 62–65.
5. Chebotareva M. S. The composition of *Cerasus* Mill., *Padus* Mill. and *Microcerasus* Webb emend. Spach gene pools for the resistance to leaf spot in connection with problems of selection // Abstract of diss. ... Cand. Agr. Science. L., 1986. 18 p.
6. Flor H. H. The complementary genetic system in flex and flex rust // Adv. Genet. 1956. V. 8. № 1. p. 29–54.

УДК 634.711:631.559

Хилько Л. А., Кузнецова А. П.

Hilko L. A., Kuznecova A. P.

СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МАТОЧНЫХ НАСАЖДЕНИЙ МАЛИНЫ

HIGH-QUALITY FEATURES OF VEGETATIVE PRODUCTIVITY UTERINE RASPBERRY PLANTATIONS

Представлены результаты изучения вегетативной продуктивности перспективных, востребованных, интродуцированных сортов малины неремонтантных: Гигант рубиновый, Арбат, Орбита, Красная королева, Мираж, ремонтантных: Рубиновое ожерелье, Брянское диво, Геракл, Бриллиантовая, Элегантная. Найденные сортовые особенности вегетативной продуктивности маточных насаждений малины. Наибольшее количество саженцев 1-го сорта получено у сортов неремонтантной малины Мираж и Орбита, у ремонтантной малины – Брянское диво, Бриллиантовая, Элегантная.

Ключевые слова: малина, маточник, сорт, вегетативная продуктивность, стандартность.

The results of the study of vegetative perspective, demanded, introduced varieties of no-remontant raspberry: Gigant rubinovi, Arbat, Orbita, Krasnaya koroleva, Mirazh; remontant raspberries: Rubinovoe ozherelie, Bryanskoe divo, Heracles, Brilliantovaya, Elegant, – are presented. Found varietal characteristics of the vegetative plant productivity uterine raspberry plantations. The greatest number of seedlings obtained from the 1st grade varieties of no-remontant raspberries Mirazh and Orbita and remontant raspberries Bryanskoe divo, Brilliantovaya and Elegant.

Key words: raspberry, mother landing, variety, vegetative productivity, standardization.

Хилько Людмила Андреевна –

научный сотрудник лаборатории питомниководства
ФГБНУ «Северо-Кавказский
зональный научно-исследовательский институт
садоводства и виноградарства»
г. Краснодар
Тел.: 8(861) 252-56-76
E-mail: hilko_ludmila@mail.ru

Hilko Lyudmila Andreevna –

Research Associate Laboratory of Nursery Planting
Federal State Budget Scientific Organization
"North Caucasian Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture"
Krasnodar
Tel.: 8(861) 252-56-76
E-mail: hilko_ludmila@mail.ru

Кузнецова Анна Павловна –

кандидат биологических наук,
заведующая лабораторией питомниководства
ФГБНУ «Северо-Кавказский
зональный научно-исследовательский институт
садоводства и виноградарства»
г. Краснодар
Тел.: 8(861) 252-56-76

Kuznecova Anna Pavlovna –

Ph.D of biological Sciences, Head of the Laboratory of
Nursery Planting
Federal State Budget Scientific Organization
"North Caucasian Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture"
Krasnodar
Tel.: 8(861) 252-56-76

Введение. Производство посадочного материала плодовых и ягодных культур, в том числе малины, является перспективным направлением в интенсивном плодоводстве. В структуре плодово-ягодных насаждений в нашей стране на долю ягодной культуры приходится 1 %, причем большинство продукции производят фермерские и приусадебные хозяйства. Следует отметить, что наряду с недостаточным уровнем механизации технологических процессов и, как следствие, высокой трудоемкостью возделывания малины в питомнике, одним из факторов сдерживания закладки крупных производственных насаждений малины является несовершенство используемого сортимента [2]. Современное технологическое возделывание плодово-ягодных культур, которое основывается на физиологических и биологических закономерностях процессов размножения, может обеспечить стабильно высокую продуктивность [7].

В последние десятилетия проявляется большой интерес во всем мире, в том числе и в на-

шей стране, к ремонтантной малине. Каждые 10 лет площади насаждений увеличиваются в 1,5 раза, в основном за счет ремонтантных сортов, доля которых в посадках достигает в настоящее время более 80 %.

В условиях интенсивного ягодоводства сорт приобретает особое значение, так как в конечном итоге от проявления его агробиологических свойств в конкретных условиях произрастания зависит время вступления кустов в пору плодоношения, степень устойчивости к болезням и вредителям, качество и экономическая эффективность производства ягод.

Впервые в отечественной селекции ремонтантной малины созданы высокопродуктивные, крупноплодные сорта (Геракл, Рубиновое ожерелье, Брянское диво, Бриллиантовая, Элегантная), которые адаптированы к условиям прикубанской зоны и не имеют по этим признакам аналогов среди сортимента обычной (неремонтантной) малины. Основной причиной их востребованности, наряду с высоким качеством ягод, является достаточно хоро-

шая урожайность в осенний период. Но получение посадочного материала сортов малины с ремонтантным типом плодоношения осложняется из-за того, что эти растения, имеющие сложное межвидовое происхождение, отличаются низким коэффициентом размножения. С одной стороны, это несомненное достоинство при производстве ягод перед малиной неремонтантного типа, с другой стороны, недостаточное количество отпрысков затрудняет размножение ремонтантной малины, что является существенным недостатком в питомнике.

В настоящее время и по литературным данным, и по востребованности промышленного производства определены перспективные сорта малины неремонтантного типа, изучение размножения которых в питомниках юга России также актуально.

Цель исследований – оценить вегетативную продуктивность растений малины ремонтантной и неремонтантной в полевых условиях при выращивании на суходоле.

Объекты и методы исследований

Исследования по вегетативной продуктивности сортов малины в маточнике проводились на базе ООО «ОПХ им. К. А. Тимирязева» Усть-Лабинского района. Маточные насаждения малины ремонтантных и неремонтантных сортов были заложены осенью, схема посадки 1,2 × 0,7 м –блочная с изоляцией 3,0 м сорт от сорта.

Варианты опыта:

Сорта неремонтантной малины	Сорта ремонтантной малины
1 – Арбат	6 – Рубиновое ожерелье
2 – Гигант рубиновый	7 – Элегантная
3 – Красная королева	8 – Геракл
4 – Орбита	9 – Бриллиантовая
5 – Мираж	10 – Брянское диво

Объект исследований – растения малины ремонтантного и неремонтантного типа. Вегетативная продуктивность растений определялась по количеству саженцев, полученных с маточного куста м².

Исследования выполнены согласно следующим методикам: Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [6]; Методические указания ВНИИС им. И. В. Мичурина [5]; Методика полевого опыта [1].

Обсуждение результатов. Продуктивность маточных растений малины и качество посадочного материала в значительной степени определяется культивируемым сортом и регионом выращивания [3].

Проведенные исследования позволили изучить вегетативную продуктивность маточных насаждений у разных сортов малины (неремонтантного и ремонтантного типа) в условиях 2014–2015 гг., насыщенных стресс-факторами. В зимний период 2014–2015 гг. на фоне теплой зимы в конце января температура резко снижалась до –30 °С, в летние периоды наблюдались длительные засухи и высокие летние температуры (на 3,2–3,5 °С выше нормы).

В этот период наибольший выход саженцев отмечен среди неремонтантных – у сортов Орбита и Мираж (36 и 35 штук на 1 м², соответственно). Наименьшее количество растений при размножении получено у сорта Арбат – 22 штуки 1 м² (табл. 1).

При сравнительном изучении выхода качественного материала (1 сорта) также выделились крупноплодные сорта Орбита и Мираж. Тенденция к уменьшению продуктивности растений с увеличением срока эксплуатации маточника четко наблюдалась у сорта Мираж 68,7 %, Красная королева 66,9 % [4].

Наименьшее количество саженцев с маточного куста было получено в первый год эксплуатации маточника, а наибольшее количество – во второй год эксплуатации. Данные, полученные за два года эксплуатации маточных растений малины, четко показывают сортовые особенности вегетативной продуктивности маточных насаждений (табл. 1, 2).

Малина ремонтантная, по сравнению с неремонтантной, трудна в размножении, и в ближайшие годы это свойство будет определять дефицит саженцев и, как следствие, высокую стоимость посадочного материала. Такой недостаток легко объяснить: у неремонтантной малины на формирование урожая требуется 2 года, и за это время у растений имеется возможность сформировать урожай и достаточное число отпрысков. У ремонтантной малины этот период ограничен всего одним годом и, естественно, весь процесс развития растений направлен на формирования урожая, а не на образование большого количества отпрысков [8].

Изучение размножения ремонтантной малины в питомнике позволило выделить по выходу саженцев на 1 м² сорт Элегантная (табл. 2).

Таблица 1 – Продуктивность востребованных, перспективных сортов неремонтантной малины при использовании ресурсосберегающей технологии в 2014–2015 гг.

Сорт	Выход саженцев					
	с 1 м ² шт.	общий тыс. шт. /га	1 сорт, тыс. шт. /га	2 сорт, тыс. шт. /га	стандартность, %	1 сорт, %
Гигант рубиновый	24	288,0	193,0	85,5	96,7	67,0
Арбат	22	264,0	208,5	45,3	96,1	78,9
Орбита	36	432,0	318,8	103,2	97,7	73,8
Красная королева	30	360,0	240,9	113,6	98,5	66,9
Мираж	35	420,0	288,7	121,4	97,6	68,7

Таблица 2 – Продуктивность востребованных, перспективных сортов ремонтантной малины при использовании ресурсосберегающей технологии в 2014–2015 гг.

Сорт	Выход саженцев					
	с 1 м ² шт.	общий тыс. шт. /га	1 сорт, тыс. шт. /га	2 сорт, тыс. шт. /га	стандартность, %	1 сорт, %
Рубиновое ожерелье	18	216,0	145,2	43,5	87,4	67,2
Брянское диво	29	348,0	264,9	65,6	94,9	76,1
Геракл	28	336,0	234,9	94,2	97,9	69,9
Бриллиантовая	30	360,0	261,3	93,0	98,4	72,6
Элегантная	34	408,0	262,3	83,5	84,7	64,3

Низкий показатель размножения отмечен у сорта Рубиновое ожерелье (18 шт. на 1 м²). Наибольший выход саженцев 1 сорта с га наблюдался у сортов: Брянское диво, Бриллиантовая, Элегантная.

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований было установлено, что вегетативная продуктивность растений малины значительно зависит от сорта, возраста расте-

ний, а также от региона возделывания маточника. При предложенной технологии посадки продуктивность растений отмечена как высокая. Выделились по выходу качественного материала (1 сорта тыс. шт. /га) сорта неремонтантной малины Мираж и Орбита, сорта ремонтантной малины Брянское диво, Бриллиантовая, Элегантная.

Литература

1. Доспехов В. А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1973. 335 с.
2. Казаков И. В. Создание ремонтантных сортов малины с высокой экологической адаптацией // Состояние и перспективы развития ягод в России : материалы Всесоюзной научно-методической конференции. Орел, 2006. С. 128–133.
3. Кузнецова А. П., Ефимова И. Л., Хилько Л. А. Выявить параметрические зависимости при индуцировании росткорректирующих эффектов в питомниководстве садовых культур на основе усовершенствованных приемов размножения и применения биоэффективных препаратов нового поколения для управления качеством посадочного материала : отчет о НИР / Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства. Краснодар, 2014.
4. Куликов И. М., Борисова А. А. Инновационные направления в питомниководстве плодовых, ягодных культур и винограда // Инновационно-техническое обеспечение устойчивого развития садоводства и виноделия : материалы междунар. науч.-практ. конф. (18–20 сентября 2013 г.). М., 2013. С. 15–22.
5. Методические указания ВНИИ садоводства им. И. В. Мичурина. М. : Колос, 1970.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых и ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1999.
7. Хилько Л. А. Перспективы развития ягодоводства на юге России в 21 веке // Садоводство и виноградарство 21 века : материалы междунар. науч.-практ. конф. 1999. С. 29–31.
8. Хилько Л. А. Сорта малины, адаптированные к низкочастотным технологиям возделывания на юге России // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 29. С. 100–102.

References

1. Dospheov V. A. Methods of the field experience. – M. : Agro-publishing Agropromizdat. – 1973. – p. 335.
2. Kazakov I. V. Creating remontan raspber-ry varieties with high ecological adaptation / Status and prospects of development of the berries in Russia / Proceedings of the All-Union Scientific Conference. Eagle VSTISP. – 2006. – p. 128–133.
3. Kuznecova A. P. Identify parametric dependence of corrective rise effects in inducing in nursery garden crops through advanced breeding techniques and the use of bioeffi-cacy new generation of drugs to control the quality of planting material / A. P. Kuznecova, I. L. Efimova, L. A. Hilko // Research report (North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture. – Krasnodar, 2014.
4. Kulikov I. M. Innovative trends in the nurs-ery of fruit, berries and grapes / Kulikov I. M., Borisov A. A. // Innovation - technical support for the sustainable development of horticult-ure and wine-making: mater. Int. Scientific. - Scient. konf. 18–20 September 2013. M., VS-TISP. – p. 15–22.
5. Guidelines: Institute of Horticulture. I. V. Mi-churina. – M. : Kolos, 1970.
6. The program and method Cultivar fruit and berry and nut crops. – Orel, 1999.
7. Hilko L. A. Prospects of berry-culture in the south of Russia in the 21st century in the col-lection of Horticulture and Viticulture of the 21st century. Proceedings of the International scientific and practical conference. – 1999. – p. 29–31.
8. Hilko L. A. Raspberry varieties adapted to low-cost technologies of cultivation in the south of Russia // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. 2011. № 29. p. 100–102.

Гасанов Г. Н., Арсланов М. А.**Hasanov G. N., Arslanov M. A.**

О ГОСТАХ НА ТЕРМИНЫ И СИСТЕМАХ СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ В ПОЖНИВНОЙ ПЕРИОД В РАЙОНАХ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

ABOUT GUEST ON TERMS SYSTEM OF SOIL IN THE PERIOD CROP IN IRRIGATED AREAS

Предложено: дополнить определения терминов «предшественник» и «звено севооборота» в существующих ГОСТах по земледелию; исключить применение термина «полупаровый» применительно ко второй половине лета после уборки зерновых культур в районах орошаемого земледелия; пожнивный период использовать для создания благоприятных условий для функционирования естественного фитоценоза.

Ключевые слова: термины, определения, предшественник, звено севооборота, пожнивный период, полупаровый период, энергонакопительная система содержания почвы, энергозатратная система содержания почвы.

It is proposed: to supplement the definition of the terms «predecessor» and «unit rotation» in existing visitors on agriculture; exclude the application of the term «poluparovy» in relation to the second half of the summer after the harvest of crops in irrigated areas; Stubble period be used to create favorable conditions for the functioning of the natural phytocenosis.

Key words: terms, definitions, predecessor link of a crop rotation, stubble period poluparovy period, an energy storage system of the soil content, soil content of energy expending system.

Гасанов Гасан Никуевич –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кафедры растениеводства
Дагестанский государственный аграрный университет,
заведующий лабораторией биогеохимии
Прикаспийского института биологических ресурсов
Дагестанский научный центр РАН
г. Махачкала
Тел.: 8(960)421-40-86
E-mail: nikuevich@mail.ru

Gasanov Gasan Nikuevich –

Doctor of agricultural Sciences, Professor of plant
breeding Department
Dagestan state agrarian University head of the laboratory
of biogeochemistry of the Caspian Institute
biological resources
Dagestan Scientific Center Russian Academy of Sciences
Makhachkala
Tel.: 8 (960)421-40-86
E-mail: nikuevich@mail.ru

Арсланов Мурат Арсланович –

кандидат технических наук, доцент,
заместитель декана автомобильного факультета
Дагестанский государственный аграрный университет
г. Махачкала
Тел.: 8(960)410-14-44
E-mail: arsmurat@efndtx.ru

Arslanov Murat Arslanovich –

Ph.D of technical Sciences, associate Professor,
Deputy Dean of automotive faculty
Dagestan state agrarian University
Makhachkala
Tel.: 8(960)410-14-44
E-mail: arsmurat@efndtx.ru

ОБОСНОВАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

В орошаемых районах Юга России после уборки озимых зерновых культур до их повторного посева остается 100–120 дней теплого периода года. Этот период часто называют полупаровым, а иногда пожнивным. Какой же из этих терминов больше соответствует указанному периоду остается еще не выясненным. Кроме того, в существующих ГОСТ 16 265.89 на термины и определения не уточнены некоторые моменты, с которыми часто сталкиваются специалисты и ученые – аграрники. Речь идет о толковании двух терминов: предшественник и звено севооборота. По указанным ГОСТ «предшественник – сельскохозяйственная культура или пар, занимавшие поле до посева последующей в севообороте культуры». Это положение вполне согласуется с теорией севооборота, предусматривающей ежегодный плодосмен полевых культур [1,2].

Применяя термин «полупаровый период», очевидно, имеют в виду половину срока пребывания почвы под чистым паром, поскольку системе обработки почвы под озимые или яровые

культуры после рановубираемых предшественников называют полупаровой [3,4]. В орошаемых районах Дагестана применяют еще термин «поливной полупар» – это система обработки почвы, где последовательность проведения технологических приемов полностью изменена: вспашка проводится после полива, освободившейся после уборки зерновых культур поля, с последующими 2–3 поверхностными обработками против сорняков [5,6]. Поэтому применение термина «полупаровый» в тех случаях, когда рассматриваемый период используется не для подготовки почвы под следующую в севообороте культуру, а для выращивания пожнивных культур, на наш взгляд, не имеет научного обоснования.

В последние годы сельскохозяйственные предприятия редко прибегают к получению второго урожая кормовых культур после уборки озимых хлебов из-за трудностей с материальным и финансовым обеспечением. Но это не значит, что пожнивный период надо использовать только для обработки почвы по разным системам, не давая формироваться естествен-

ному фитоценозу, так неуважительно называемому сорняком.

Цели исследований: на основании данных многолетних исследований оценить: обоснованность в существующих ГОСТ определений, данных на сельскохозяйственные термины «предшественник» и «звено севооборота»; правомерность употребления терминов «полупаровый период» и «пожнивной период»; обосновать эффективность энергонакопительной системы содержания почвы во второй половине лета применительно к условиям орошаемого земельного юга России.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Правомерность применяемых ГОСТов на термины и определения, а также употребляемых терминов «полупаровый период» и «пожнивной период» нами обосновывается с использованием результатов многолетних исследований по этим вопросам. Исследования возможности использования пожнивного периода для эффективного освоения поступающей на поверхность почвы фотосинтетически активной радиации ФАР проводились в ООО «Вымпел 2002» Хасавюртовского района на светло-каштановой тяжелосуглинистой почве. В пахотном слое (0–30 см) ее гумуса содержится 2,26 %, гидролизующего азота – 30,0 мг/кг, P_2O_5 – 1,8; K_2O – 300 мг/кг. Плотность почвы в слое 0–30 см 1,33 г/см³, метрового слоя – 1,41 г/см³, наименьшая влагоемкость соответственно 31,9 и 28,2 %.

Среднегодовая температура воздуха составляет 10,8 °С, в том числе за пожнивной период (вторая половина июня – сентябрь) – 21,7 °С, сумма температур выше 10 °С за те же месяцы – 2223 °С [7]. В течение года на 1 см² поступает 49,94 ккал, в том числе с середины июня по конец сентября (период вегетации пожнивных культур или естественного фитоценоза) – 22,25 ккал [8]. За этот же период здесь выпадает 130 мм осадков, коэффициент использования их 30 %, поэтому проведение орошения является единственным условием достижения высоких урожаев всех сельскохозяйственных культур.

В полевом эксперименте исследовались две системы содержания почвы в пожнивной период:

1. энергозатратная (почвообрабатывающая), где обработка почвы проводилась по системе поливного полупара (полив вслед за уборкой предшественника, 2–3 дискования БДТ-7, вспашка за 5–7 дней до посева, предпосевная обработка с выравниванием);
2. энергонакопительная: проведение полива после уборки предшественника, те же 2–3 дискования для измельчения зеленой массы естественного фитоценоза тяжелыми дисковыми боронами, вспашка на глубину 20–22 см, предпосевная обработка и выравнивание ее поверхности непосредственно перед посевом озимых.

Предшественником озимой пшеницы была сама озимая пшеница, норма высева семян 4,5 млн./га всхожих семян. Площадь делянки 200 м², повторность 4-х кратная.

В процессе исследований проводились химические анализы почвы и естественного фитоценоза на содержание NPK, по динамике водно-физических свойств почвы, учеты видового состава и накопления надземной и подземной органической массы, наблюдения за ростом и развитием, формированием урожая озимой пшеницы и ее структуры, статистическая обработка полученных результатов [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По вышеуказанному ГОСТу «Предшественник – сельскохозяйственная культура или пар, занимавшие поле до посева последующей в севообороте культуры». Если применить данное определение к случаю, когда в предыдущем году выращивалась основная культура, допустим, озимая пшеница, после ее уборки в том же году промежуточная культура – пожнивная кукуруза, то возникает трудность с определением предшественника для возделываемой в нынешнем году полевой культуры, к примеру, подсолнечника, поскольку в прошлом году на этом поле выращивалась не одна, а две культуры: основная и промежуточная. Считается, что предшественником в данном случае является озимая пшеница, как основная полезанимающая культура, с некоторым приложением к ней и промежуточной культуры. По крайней мере, при исследовании предшественников полевых культур с такими работами, где промежуточная культура признается как полноценный предшественник выращиваемой культуры, не приходится встречаться. Я не имею в виду работы по изучению продуктивности промежуточных культур и их влиянию на плодородие почвы и урожайность последующих культур. Таких исследований проведено много [10,11,12].

Но во многих случаях, в частности, в орошаемых районах Дагестана, люцерна и поздно убираемые пропашные культуры – кукурузе на зерно, подсолнечник – в севообороте занимают по 20–25 %, а ведущая зерновая культура – озимая пшеница – 50–60 %. В таких севооборотах приходится 25 % озимой пшеницы размещать после кукурузы на зерно, подсолнечника с риском потери 40–50 % урожая зерна, а 50 % – повторно, после той же озимой пшеницы. Риск потери урожая в этом случае 20–30 %. Чтобы избежать таких потерь, нами предложен сдвоенный плодосмен пропашных и зерновых культур: первый год пропашная культура выращивается на зерно или семена, второй год – та же или другая культура на силос, затем два года подряд озимая пшеница. Устранить отрицательные последствия повторных посевов озимой пшеницы оказалось возможным путем выращивания в пожнивной период кормовых культур на зеленый корм или удобрение.

Результаты наших многолетних исследований по данному вопросу позволяют утверждать, что пожнивны культуры в севооборотах нередко оказываются более эффективными предшественниками полевых культур, чем обычно принятые в данных условиях. Так, урожайность зерна кукурузы после этой же культуры, возделываемой пожнивно после озимой пшеницы во второй половине лета, в среднем за 1977–1979 гг. увеличилась на 2,7 ц/га, после пожнивного гороха на зеленую массу – на 5,2 ц/га, на зеленое удобрение – на 11,2 ц/га по сравнению с выращиванием повторно после озимой пшеницы. Урожайность зерна озимой пшеницы после тех же пожнивных повышается соответственно на 5,0 ц/га (10,2 %), 14,2 ц/га (29,2 %), 19,1 (1977–1979 гг.) и 21,2 (2007–2010 гг.) ц/га [13–15].

Таким образом, есть основание утверждать, что промежуточные культуры, в данном случае пожнивны, являются полноценными предшественниками культур полевого севооборота. Поэтому мы считаем, в целях исключения определенной двусмысленности в существующих ГОСТах, определение термина «предшественник» следует дополнить словами «в том числе и промежуточной» и должен звучать так: «предшественник – это сельскохозяйственная культура или пар, занимавшие поле до посева последующей в севообороте культуры, в том числе и промежуточной».

По этой же причине следует дополнить и определение термина «Звено севооборота» как «часть севооборота, состоящее из 2–3 культур, в том числе и промежуточной, или чистого пара и 1–2 культур».

Согласно тому же ГОСТ на термины и определения «пар – поле свободное от возделываемых сельскохозяйственных культур в течение определенного периода, тщательно обрабатываемое, как правило, удобряемое и поддерживаемое в чистом от сорняков состоянии». Однако в условиях Северного Кавказа, Среднего и Нижнего Поволжья в течение почти 4 месяцев второй половины лета сумма активных температур воздуха (выше 5 °C) достигает 2000–2500 °C. За этот период можно вырастить 25–35 т/га зеленой массы кормовых культур: кукурузы, сорго сахарного, суданской травы, гороха или их смесей [16,17], 10–20 т/га горчицы, сурепицы [10]. Можно даже получать по 2–3 т/га зерна скороспелых гибридов кукурузы, 1,5–2,2 т/га проса, яровых зерновых культур [15]. В этом случае поле не остается свободным от возделывания сельскохозяйственной культуры, оно засеивается для получения кормов или другой аграрной продукции, поэтому называть указанный период полупаровым, на наш взгляд, неправильно.

Мы считаем, что термин «полупаровый период», так же как и «пар», «полупар», применительно к условиям орошаемого земледелия (кроме случаев с мелиоративным полем в рисовых севооборотах) неприемлем. Этому периоду здесь больше соответствует термин «пож-

нивной период» и вопрос о содержании почвы во второй половине лета после уборки раноубираемых предшественников в орошаемых регионах страны может рассматриваться лишь с позиции интенсивного использования пашни в целях максимальной реализации энергии солнца и водных ресурсов.

В наших исследованиях по системам содержания почвы в пожнивной период было установлено, что после проведенного полива в первой декаде июля начинается буйный рост естественного фитоценоза. На контрольном варианте появившиеся всходы уничтожаются, не допуская увеличения их массы, а на варианте с энергонакопительной системой содержания почвы не препятствовали прохождению этого естественного процесса. Доминирующими видами среди малолетних фитоценозов (сорняков) были: щирица запрокинутая (*Amarantus retroflexus*), просо куриное (*Echinochloa crusgalli*), щетинник зеленый (*Setaria viridis*), подмаренник цепкий (*Galium aparine*). Из многолетних преобладали: осот полевой (*Sonchus arvensis*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*) и тростник обыкновенный (*Phragmites communis*).

На долю доминирующих видов растений приходится 63,8 % от общего количества их на единице площади, 71,9 % накопленной ими фитомассы, в том числе на долю поздних яровых сорняков – щирицы запрокинутой и щетинника зеленого – приходится 45 % от количества растений, 47,7 % проективного покрытия и по 51 % общей и надземной фитомассы, формируемой на единице площади. Количество доминирующих многолетних сорняков в составе фитоценоза меньше и составляет 13,9 % от суммарного количества растений на 1 м², общая и надземная фитомасса – соответственно 21,1 и 22,8 %. Содержание указанных элементов в корневой массе фитоценоза существенно ниже, чем в надземной: азота в 3,9 раза, P₂O₅ – 2,1, K₂O – в 1,7 раза.

Суммарное количество азота, содержащееся в органической массе доминирующих видов естественного фитоценоза составляет 90,72 кг, P₂O₅ – 19,99, K₂O – 23,88 кг. Если экстраполировать эти данные ко всей собранной органической массе, то суммарное содержание этих элементов достигает 180,86 кг/га, в том числе азота – 121,90 кг, P₂O₅ – 26,87, K₂O – 32,09 кг. На контрольном варианте, где почва периодически обрабатывалась при появлении сорняков, не давая им вегитировать, накопление органической массы не наблюдается. Соответственно увеличивается содержание тех же элементов в почве под следующей в севообороте культурой [18].

Аналогичные данные получены и другими исследователями [6,9,10], которые обосновывают данный факт тем, что сидеральные культуры, в нашем случае естественный фитоценоз, в процессе своей жизнедеятельности вовлекают в биологический круговорот и используют для создания органического вещества трудно-

доступные соединения их подпахотных слоев почвы. На контрольном варианте, где почва периодически обрабатывалась при появлении сорняков, не давая им вегетировать, накопление органической массы не наблюдается.

Благоприятные питательный и водно-воздушный режим почвы, которые складывались при биологической системе содержания почвы в пожнивной период к посеву озимой пшеницы, способствовали достижению более высоких урожаев зерна этой культуры (табл.).

Относительно высокая урожайность зерна озимой пшеницы при энергонакопительной системе содержания почвы достигнута при абсолютно тех же затратах на ее выращивание, как и на контроле, за исключением затрат на уборку, перевозку и переработку дополнительно урожая натоку. Поэтом чистого дохода при этой системе содержания почвы получено на 4,2 тыс. руб./га больше.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В существующих ГОСТ, определение термина «предшественник» следует дополнить словами «в том числе и промежуточной» и назвать:

«предшественник – это сельскохозяйственная культура или пар, занимавшие поле до посева последующей в севообороте культуры, в том числе и промежуточной», а определение термина «Звено севооборота» как «часть севооборота, состоящее из 2–3 культур, в том числе и промежуточной, или чистого пара и 1–2 культур».

Термин «полупаровый период», так же как и «пар», «полупар», применительно к условиям орошаемого земледелия (кроме случаев с мелиоративным полем в рисовых севооборотах) неприемлем. Этому периоду больше соответствует термин «пожнивной период».

Пожнивной период в орошаемых районах юга России следует использовать не для многократных обработок почвы, а для создания благоприятных условий для функционирования естественного фитоценоза путем проведения полива сразу же после уборки предшественника. При этом можно получить более 20 т/га органической массы, запашка которой в почву способствует повышению плодородия почвы урожайности зерна последующей озимой пшеницы на 17,2 % и получению 4,2 тыс.руб./га чистого дохода.

Литература

1. Воробьев С. А. Севообороты интенсивного земледелия. М. : Колос, 1979. 368 с.
2. Лошаков В. Г. Размещение сельскохозяйственных культур и паров в севооборотах // Земледелие : учебник для ВУЗов. М., 2000. С. 187–212.
3. Баздырев Г. И., Сафонов А. Ф. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии. М. : Колос, 2009. 415 с.
4. Обработка почвы // Земледелие / А. Я. Рассадин, Г. И. Баздырев, В. Г. Лошаков, А. И. Пупонин [и др.] ; под ред. А. И. Пупониной. М., 2000. 552 с.
5. Системы земледелия // Система ведения сельского хозяйства в Дагестане / А. Т. Светашов, М. П. Складорова [и др.]. М., 1967. С. 125–126.
6. Айтемиров А. А., Гасанов Г. Н. Динамика засоренности агроценозов Терско-Сулакской равнины в связи с применяемыми системами обработки почвы // Юг России: экология, развитие. Махачкала, 2009. № 1. С. 99–101.
7. Агроклиматический справочник Дагестанской АССР. Л. : Гидрометеорология, 1963. С. 10–41.
8. Гасанов Г. Н. Системы земледелия : учебное пособие для с.-х. учеб. заведений. Махачкала, 2008. 155 с.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Колос, 1979. 416 с.
10. Лошаков В. Г. Специализированные зерновые севообороты и промежуточные культуры в центральных областях Нечерноземной зоны // Международный с.-х. журнал. 1984.

References

1. Vorobiev S.A. Sevooboroty intensive farming. M. : Kolos, 1979. 368 p.
2. Loshakov V.G. Placement of crops and crop rotations vapor // Agriculture: a textbook for VUZov. – M.: Kolos, 2000, p. 187-212.
3. Bazdyrev G.I, Safonov A.F. Zemledelie with the basics of soil science and agricultural chemistry // M.: Colossus, 2009. 415 p.
4. Rassadin A.Y. Tillage // In.: Agriculture /G.I. Bazdyrev, V.G. Mules, A.I. Puponin etc.; ed. Puponina. M.: Kolos 2000. 552s.
5. Svetashov A.T, Sklyarov M.P. et al. // Farming systems farming systems in Dagestan. M.: 1967. p. 125-126.
6. Aytemirov A.A, Hasanov G.N. Dynamics of debris agrotcenozov Terek – Sulak plains due to the applied tillage systems // South of Russia: Ecology and development // Makhachkala, ed. House «tuning fork», 2009. № 1. p. 99-101.
7. Agroclicmatic reference ASSR.1963 Dagestan. L. : Hydrometeorology, p.10-41.
8. Gasanov G.N. Farming systems: a manual for agricultural ucheb.zavedeny. Makhachkala, 2008. 155 p.
9. Armor B.A. Methods of field experience. Moscow: Kolos, 1979. 416.
10. Loshakov V.G. Specialized cereal crop rotations and catch crops in the central regions of the Non-chernozem zone // International Agricultural Journal. 1984. № 1. p. 33-36.
11. Sinich Y.N. Long stubble Green manuring and phytosanitary condition of the soil // Agriculture. №6. 2008, p. 27-28.
12. Suhopalova T.P. Industrial culture in a part of

- № 1. С. 33–36.
11. Синих Ю. Н. Длительная пожнивная сидерация и фитосанитарное состояние почвы // Земледелие. 2008. № 6. С. 27–28.
 12. Сухопалова Т. П. Промышленные культуры в звене севооборота // Плодородие. 2010. № 1. С. 35–36.
 13. Прогноз баланса гумуса в лугово-каштановой почве под озимой пшеницей в зависимости от применяемых удобрений / Г. Н. Гасанов [и др.] // Плодородие. 2011. № 2. С. 19–20.
 14. Гасанов Г. Н., Хабибуллаев К. К. Два урожая зерна в год // Зерновое хозяйство. 1979. № 6. С. 36.
 15. Айтемиров А. А., Гасанов Г. Н., Хабибуллаев К. К. Пожнивные культуры на зерно // Зерновое хозяйство. 1984. № 11. С. 4–5.
 16. Гаврилов А. М., Гудкова З. П., Мелихова Н. П. Обработка почвы и урожайность промежуточных культур // Сб. науч. тр. / Волгоградский СХИ, 1979. Т. 21. С. 93–95.
 17. Масандилов Э. С. Два урожая в год. Махачкала : Дагестанское кн. изд-во, 1978. С. 3–55.
 18. Гасанов Г. Н., Мусакаев Ш. А. Новая система содержания почвы в агроэкосистемах // Аграрная наука, 2015. № 9. С. 12–14.
 - crop rotation // Fertility. № 1. 2010. p. 35–36.
 13. Gasanov G.N. et al. Forecast of the balance of humus in meadow brown soil under winter wheat depending on the applied fertilizer // fertility. 2011. №2. p. 19–20.
 14. Gasanov G.N, Habibullaev K.K. Two grain crops per year // Grain economy// 1979. № 6. p. 36.
 15. Aytemirov A.A, Hasanov G.N, Habibullaev K.K. Pozhnivnye culture grain // Grain hozyaystvo. 1984. № 11. p. 4–5.
 16. Gavrilov A.M, Gudkov Z.P, Melikhova N.P. Soil cultivation and productivity of intercropping // Coll. scientific. tr. Volgograd Agricultural Institute, t. XXI. Volgograd, 1979, p. 93–95.
 17. Masandilov E.S. The two crops a year. M.: Dagestan book. Publishing House, 1978, p. 3–55.
 18. Gasanov G.N, Musakaev SH.A. The new content of the soil system in agro-ecosystems // Agricultural science. 2015. № 9. p. 12–14.

УДК 612.12:615.838.7

Корнилов Н. И., Корнилова Е. Н., Степаненко Е. Е., Мандра Ю. А., Окрут С. В.**Kornilov N. I., Kornilova E. N., Stepanenko E. E., Mandra Yu. A., Okrut S. V.**

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ ГИДРОМИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ЛЕЧЕБНЫХ ГРЯЗЕЙ И КРОВИ ЧЕЛОВЕКА

THE STUDY OF THE COMPOSITION AND PROPERTIES OF THE HYDRO RESOURCES OF THERAPEUTIC MUD AND HUMAN BLOOD

Приведены результаты сравнительного анализа состава крови человека до и после применения процедур грязелечения. Биохимические показатели венозной крови были обработаны с использованием метода математического моделирования. Нами было введено понятие «характеристический показатель» крови и установлено его соотношение с составом и свойствами крови. Оценка воздействия гидроминеральных ресурсов и лечебной грязи была проведена методом сравнительного анализа содержания в крови хлоридных и гидрокарбонатных ионов, кислотно-основного баланса и других показателей до и после лечения.

Ключевые слова: грязи, кровь, моделирование, биохимическая композиция.

The results of the comparative analysis of composition of human blood before and after the application of the procedures of mud. Biochemical parameters venous blood was processed using the method of mathematical modeling. We introduced the concept of «characteristic rate» of blood and its correlation with the composition and properties of blood. Impact assessment of hydro resources and therapeutic muds was carried out by the method of comparative analysis of the blood content of chloride and hydrocarbonate ions, acid-base balance and other indicators before and after treatment.

Key words: dirt, blood, modelling, biochemical composition.

Корнилов Николай Иванович –

доктор химических наук,
профессор кафедры экологии
и ландшафтного строительства
Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)26-34-49
E-mail: nkornilov@26.ru

Kornilov Nikolay Ivanovich –

Doctor of chemical Sciences,
Professor of Department
of Ecology
and landscape construction
Stavropol State Agricultural University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 26-34-49
E-mail: nkornilov@26.ru

Корнилова Елена Николаевна –

кандидат педагогических наук,
Северо-Кавказский социальный институт
г.Ставрополь
Тел.: 8(903) 416-88-41
E-mail: nkornilov@26.ru

Kornilova Elena Nikolaevna –

Ph.D. in pedagogy Sciences,
North Caucasus Social Institute
Stavropol
Tel.: 8(903) 416- 88- 41
E-mail: nkornilov@26.ru

Степаненко Елена Евгеньевна –

кандидат биологических наук,
доцент кафедры экологии
и ландшафтного строительства
Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(905)463-03-86
E-mail: elenapstepanenko@yandex.ru

Stepanenko Elena Evgenievna –

Ph.D. in biology Sciences,
Associate Professor,
Department of Ecology
and landscape construction
Stavropol State Agricultural University
Stavropol
Tel.: 8(905)463-03-86
E-mail: elenapstepanenko@yandex.ru

Мандра Юлия Александровна –

кандидат биологических наук,
доцент кафедры экологии
и ландшафтного строительства
Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(918)762-85-10
E-mail: yuam2007@yandex.ru

Mandra Yuliya Aleksandrovna –

Ph.D. in biology Sciences,
Associate Professor Department
of Ecology
and landscape construction
Stavropol State Agricultural University
Stavropol
Tel.: 8(918)762-85-10
E-mail: yuam2007@yandex.ru

Окрут Светлана Васильевна –

кандидат биологических наук,
доцент кафедры экологии
и ландшафтного строительства
Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(928)264-93-89
E-mail: s0kr@yandex.ru

Okhut Svetlana Vasilevna

Ph.D. in biology Sciences,
Associate Professor Department
of Ecology
and landscape construction
Stavropol State Agricultural University
Stavropol
Tel.: 8(928)264-93-89
E-mail: s0kr@yandex.ru

Введение

В настоящее время в бальнеологической практике применяются различные методы оценки физиологического состояния организма человека по данным физических, биохимических и физико-химических исследований.

Важное место в системе медицинского контроля и организации мониторинга состояния здоровья человека занимают лабораторные исследования физиологических жидкостей человека, в том числе исследование состава и свойств крови.

В процессе диагностики, лечения и профилактики социально значимых заболеваний врачу необходимо найти оптимальный подход к оценке массива данных биохимических исследований пациента и их сравнения со среднестатистическими данными для различных заболеваний населения. Оптимальным решением при организации системы мониторинга состояния здоровья населения было бы введение в практику здравоохранения индивидуальных медицинских электронных паспортов для каждого жителя страны, включающих в себя первичные данные лабораторных биохимических и других исследований, которые могли бы быть использованы для статистической обработки с помощью современных IT-технологий.

В настоящее время физиологическое состояние пациента оценивают по установленным в медицинской практике интервалам значений биохимических показателей крови с указанием нижних и верхних границ показателя. Так, например, при нормальном физиологическом состоянии организма содержание в крови человека глюкозы оценивается величинами – 3.87–5.83 ммоль/дм³, а водородный показатель находится в интервале – 7.35–7.45, ед. pH [1].

Выход исследуемого показателя за пределы указанных интервалов трактуется как отклонение физиологического состояния организма от нормы и с учетом этих отклонений врач принимает решение о постановке диагноза, назначения определенного курса лечения и определенных пострелизационных рекомендаций для последующей профилактики выявленного заболевания.

При этом в медицинской практике известно применение количественных функциональных зависимостей, связывающих первичные данные биохимических лабораторных исследований физиологических жидкостей человека с некоторыми определенными интегральными показателями, характеризующими наличие заболевания и степень отклонения физиологического состояния организма от нормы. Однако, создание обобщенной модели, связывающей физиологическое состояние организма человека с биохимическими показателями крови является актуальной и социально востребованной задачей.

В настоящей статье авторы на основании математической модели, разработанной для оценки состава и свойств Евразийских природных минеральных вод [2], предлагают унифицированную программу расчета интегральных показателей физиологического состояния организма челове-

ка по данным биохимических исследований крови, что позволяет проводить оценку эффективности лечения и последующего состояния здоровья пациента с использованием IT-технологий в течение всего периода его жизни.

Цель работы: разработка математической модели оценки функционального состояния организма человека при воздействии гидроминеральных ресурсов и лечебных грязей по данным биохимических исследований крови.

В ходе исследований были поставлены следующие задачи:

- разработать основы метода математического моделирования для оценки физиологического состояния и свойств крови человека по данным биохимических исследований крови;
- исследовать биохимический состав и свойства крови пациентов до и после принятия лечебных процедур (грязелечение);
- разработать алгоритм расчета функциональных зависимостей изменения состава и свойств крови пациента до и после принятия лечебных процедур и выполнить расчеты по данным биохимических исследований (химический состав, содержание гемоглобина и глюкозы, растворимости кислорода, уровня кислотно-основного равновесия и других показателей).

Исследование состава и свойств венозной крови (экспериментальная часть)

Метод математического моделирования состава и свойств гидроминеральных ресурсов и лечебных грязей был разработан на основе исследований состава и свойств Евразийских природных минеральных вод хлоридно-гидрокарбонатного типа [2]. Авторами (Васильцева, Корнилова, Корнилов) было введено понятие и предложен алгоритм расчета характеристического показателя состава и свойств минеральных вод Фс использованием экспериментальных данных химического состава вод хлоридно-гидрокарбонатного [3], сульфатно-гидрокарбонатного [4] и хлоридно-сульфатного [5] типов. На основе полученных данных было показано, что характеристический показатель ФЕвразийских минеральных вод определенного типа независимо от места расположения источников и их удаленности друг от друга представляет собой функциональную зависимость в виде уравнения:

$$- \lg \Phi = A - D \lg \left(\frac{x_{Cl^-}}{x_{HCO_3^-}} \right), \quad (1)$$

где: Φ – характеристический показатель состава Евразийских минеральных вод, x_{Cl^-} и $x_{HCO_3^-}$ – мольные доли анионов Cl^- и HCO_3^- исследуемой минеральной воды; A и D – постоянные величины, характеризующие минеральные воды определенного типа.

В работе [8] приведены биохимический состав венозной крови пациентов, направлен-

ных на лечение опорно-двигательной системы в бальнеологический санаторий «Текиргиол» (Румыния) до и после принятия процедуры грязелечения. Анализ крови был выполнен на приборе ССХ6NovaBiomedical по программе, разработанной О. Сурду [6].

Количественная оценка физиологического состояния организма пациента до и после принятия лечебных процедур была проведена по уравнению:

$$\log \varphi = \log \alpha - \delta \log \left(\frac{x_{Cl^-}}{x_{HCO_3^-}} \right), \quad (2)$$

где: φ – характеристический показатель состава и свойств венозной крови пациента в функциональной зависимости

$$\varphi = f \left(\frac{x_{Cl^-}}{x_{HCO_3^-}} \right);$$

$$\left(\frac{x_{Cl^-}}{x_{HCO_3^-}} \right) - \text{отношение биохимических}$$

показателей крови,

$\log \alpha - \delta$ – постоянные величины, характеризующие измеряемый биохимический показатель крови.

Эффективность лечения и последующий мониторинг физиологического состояния организма пациента оценивается по характеру изменения величины φ в уравнении [7]:

$$\varphi = \alpha \left(\frac{x_{Cl^-}}{x_{HCO_3^-}} \right)^\delta \quad (3)$$

В качестве исследуемых биохимических показателей крови были выбраны: содержание ионов Cl^- и HCO_3^- , моль/дм³; гемоглобина, г/дм³; глюкозы, г/дм³; кислорода и углекислого газа, мм Нг; значение величины кислотно-основного состояния, в ед. рН.

Обсуждение результатов

Согласно методике расчета, предложенной в работе [7], были рассчитаны характеристические показатели состава природных минеральных вод хлоридно-гидрокарбонатного типа (Ф) и венозной крови пациентов (<р>):

$$-\lg \Phi(\text{мин.вда}) = 2,5807 - 1,1524 \lg \left(\frac{x_{Cl^-}}{x_{HCO_3^-}} \right) \quad (4)$$

$$\text{и } -\lg \varphi(\text{кровь}) = 2,5718 - 1,1506 \lg \left(\frac{x_{Cl^-}}{x_{HCO_3^-}} \right) \quad (5)$$

Сравнительный анализ уравнений (4) и (5) показал, что химический состав крови пациентов до начала курса грязелечения идентичен составу природных минеральных хлоридно-гидрокарбонатных натриевых вод.

Биохимические исследования показали, что принятие даже одной процедуры грязелечения приводит к изменению ионного состава крови, в том числе соотношения $\frac{x_{Cl^-}}{x_{HCO_3^-}}$ и харак-

теристического показателя состава венозной крови, φ . Так, воздействие лечебных грязей сопровождается понижением в крови пациентов содержания ионов HCO_3^- и увеличением содержания ионов Cl^- .

В работе [8] приведены значения биохимических показателей кислотно-щелочного равновесия (pH), насыщения крови кислородом (S_{O_2}), содержания гемоглобина (Hg) и глюкозы (Glu) до и после принятия процедуры грязелечения, соответственно. Обработка данных биохимических исследований выполнена по методу математического моделирования состава и свойств крови.

В таблице приведены значения коэффициентов $\log \alpha - \delta$ в уравнении (2) для логарифмических «характеристических показателей» венозной крови: гемоглобина, $\log \varphi(Hb)$, глюкозы, $\log \varphi(Glu)$, показателя кислотно-основного состояния, $\log \varphi(pH)$ и содержания кислорода $\log \varphi(S_{O_2})$ до и после принятия лечебных процедур грязелечения.

Анализ функциональных зависимостей, представленных в таблице показал, что после принятия процедур грязелечения величина pH смещается в область более высоких значений щелочности и уменьшается величина pCO_2 в крови.

Насыщение крови кислородом после принятия процедур грязелечения увеличивается, что приводит к увеличению содержания гемоглобина и снижению содержания глюкозы в крови пациентов.

Таким образом, можно сделать вывод об интенсификации процессов метаболизма в организме человека после проведения курса грязелечения. Применение метода компьютерной диагностики с использованием характеристических показателей состава и свойств крови φ позволяет количественно оценить эффективность рекомендуемых лечебных процедур.

Таблица – Коэффициенты $\log \alpha - \delta$ в уравнении (2) до и после принятия лечебных процедур грязелечения

Характеристический показатель	Коэффициент $\log \alpha$		Коэффициент δ	
	Исходное состояние	После принятия процедур	Исходное состояние	После процедур принятия
$\log \varphi(Hb)$	627.22	663.52	7.0462	6.9606
$\log \varphi(Glu)$	1.796	1.696	0.2323	0.2182
$\log \varphi(pH)$	12.02	12.2	1.0807	1.0
$\log \varphi(S_{O_2})$	5.436	5.773	83.81	83.81

Выводы

По результатам биохимических исследований состава и свойств венозной крови человека и величине характеристического показателя φ можно сделать следующие выводы:

1. Химический состав крови пациента до принятия процедур грязелечения идентичен ионному составу минеральных хлоридно-гидрокарбонатно-натриевых вод:

$$-\lg \Phi(\text{мин.вода}) = 2,5807 - 1,1524 \ln \left(\frac{x_{\text{Cl}^-}}{x_{\text{HCO}_3^-}} \right)$$

$$\text{и } -\lg \varphi(\text{кровь}) = 2,5718 - 1,1506 \lg \left(\frac{x_{\text{Cl}^-}}{x_{\text{HCO}_3^-}} \right)$$

Литература

1. Брин В. Б. Физиология человека в схемах и таблицах. Ростов н/Д, 1999. 352 с.
2. Васильцева О. Н., Корнилов Н. И., Корнилова Е. Н. Классификация природных минеральных вод хлоридно-гидрокарбонатного типа (математическая модель и принципы формирования состава и свойств). Ставрополь, 2009. 180 с.
3. Ermolenko O. N., Kornilov N. I., Kudinov R. A. Monitoring of the Eurasian natural mineral waters chloride-hydrocarbonate type. Chemistry J. of Moldova: General, Industrial and Geological Chemistry. 2009. 4(1). pp. 84–89.
4. Сравнительная оценка природных сульфатно-гидрокарбонатных вод России, стран СНГ, Германии и Италии / Н. И. Корнилов, Р. А. Кудинов, О. Н. Ермоленко, Е. Н. Корнилова. Ставрополь: АРГУС, 2005. С. 394–401.
5. Kornilov N. I., Surdu O., Kornilova E. N., Surdu T. V. Eurasian natural chloride-sulfate waters using a mathematical model of the classification of mineral water. Topical issues ecology and environmental management. Stavropol. 2011. pp. 15–22.
6. Surdu O. Evaluarea factorului chimic de aciune al namolului sapropelic de TECHIRGHIOI (contract 317/2004). Editura GRAMAR. Bucurejti, 2006. 87 p.
7. Пат. 2525432. Российская Федерация, МПК G01N 33/49 (2006.01). Аппаратно-программный комплекс для диагностики физиологического состояния организма / Н. И. Корнилов, О. Сурду, Е. Н. Корнилова, Т. -В. Сурду; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Ставрополь-АРСИО». № 2013101052/15; заявл. 13.01.2013; опубл. 10.08.2014, Бюл. № 22.
8. Kornilov N., Kornilova E., Stepanenko E. Eurasian mineral water: mathematical modeling, classification and assessment of the impact on the biochemical composition of human blood // Chemistry J. of Moldova: General, Industrial and Geological Chemistry. 2014. № 9 (1). P. 37–41.

2. Воздействие лечебных сульфидных грязей на человека сопровождается понижением содержания ионов HCO_3^- и увеличением ионов Cl^- в крови пациентов.
3. После принятия лечебных процедур в венозной крови значения величины pH смещаются в область более высоких значений щелочности и уменьшения величины pCO_2 .
4. Насыщение крови кислородом после принятия процедур грязелечения увеличивается.
5. Содержание гемоглобина в крови пациента после принятия процедур грязелечения увеличивается, а содержание глюкозы уменьшается.

References

1. Brin V. B. Physiology human in diagrams and tables. Rostov n/D, 1999, 352 p.
2. Vasil'tseva O. N., Kornilov N. I., Kornilova E. N. Classification of natural mineral waters chloride-hydrocarbonate type (a mathematical model and principles of forming of composition and properties of) Stavropol, 2009, 180 p.
3. Ermolenko O. N., Kornilov N. I., Kudinov R. A. Monitoring of the Eurasian natural mineral waters chloride- hydrocarbonate type. Chemistry J. of Moldova: General, Industrial and Geological Chemistry. 2009. № 4(1). pp. 84–89.
4. Kornilov N. I., Kudinov P. A., Ermolenko O. N., Kornilova E. N. Comparative assessment of natural sulphate-bicarbonate waters of Russia, countries CIS, Germany and Italy. Stavropol: ARGUS. 2005. p. 394–401.
5. Kornilov N. I., Surdu O., Kornilova E. N., Surdu T. V. Eurasian natural chloride-sulfate waters using a mathematical model of the classification of mineral water. Topical issues ecology and environmental management. Stavropol. 2011. pp. 15–22.
6. Surdu O. Evaluarea factorului chimic de aciune al namolului sapropelic de TECHIRGHIOI (contract 317/2004). Editura GRAMAR. Bucurejti. 2006. 87 p.
7. Kornilov N. I., Surdu O., Kornilov N., Surdu T. V. Hardware-software complex for diagnostics of the physiological state of the body. EN. Patent. 2014. №. 2525432.
8. Kornilov N., Kornilova E., Stepanenko E. Eurasian mineral water: mathematical modeling, classification and assesment of their impact on the biochemical composition of human blood. Chemistry J. of Moldova: General, Industrial and Geological Chemistry. 2014. № 9(1). pp. 37–41.

УДК 339.13:637.1

Агаларова Е. Г., Косинова Е. А., Гунько Ю. А.

Agalarova E. G., Kosinova E. A., Gunko Y. A.

РЫНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В СЕЛЬХОЗОРГАНИЗАЦИИ

MARKET DEVELOPMENT STRATEGY FOR THE PRODUCTION OF MILK AND MILK PRODUCTS IN AGRICULTURE ORGANIZATION

Проведен SWOT-анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз ООО «АПК «Агростандарт», на основании которого обоснована рыночная стратегия развития производства молока и молочной продукции; определены возможные сценарии реализации рыночной стратегии развития производства и переработки молока в сельхозорганизации; в соответствии со стратегическими возможностями предложены маркетинговые решения по продвижению продукции на региональном рынке молока.

Ключевые слова: рыночная стратегия, рынок молока, рынок молочной продукции, SWOT-анализ, сценарии реализации стратегии, маркетинговая политика, ABC-анализ, сбытовые решения.

SWOT-analysis of strengths and weaknesses, opportunities and threats of «АПК «Агростандарт», by which the fair market strategy for the development of production of milk and dairy products; identification of possible scenarios of market strategy of development of production and processing of milk in the agricultural organizations; in accordance with the strategic ability to offer marketing solutions to promote products in the regional market of milk.

Key words: market strategy, market milk, dairy products market, SWOT-analysis, scenarios of the strategy, marketing strategy, ABC-analysis, marketing solutions.

Агаларова Екатерина Григорьевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории и экономики АПК Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-64-40
E-mail: agalarova.caterina@yandex.ru

Agalarova Ekaterina Grigor'evna – Ph.D of economic Sciences, Docent of Department of economic theory and agriculture economy Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8 (8652) 35-64-40
E-mail: agalarova.caterina@yandex.ru

Косинова Елена Александровна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории и экономики АПК Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-64-40
E-mail: kosinova5@rambler.ru

Kosinova Elena Aleksandrovna – Ph.D of economic Sciences, Docent of Department of economic theory and agriculture economy Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8 (8652) 35-64-40
E-mail: kosinova5@rambler.ru

Гунько Юлия Александровна – кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры экономической теории и экономики АПК Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-64-40
E-mail: led1984_30@mail.ru

Gunko Yulia Aleksandrovna – Ph.D of economic Sciences, Senior Lecturer of Department of economic theory and agriculture economy Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8 (8652) 35-64-40
E-mail: led1984_30@mail.ru

В рыночной деятельности организации необходимо оценить, обладает ли она внутренними силами, чтобы использовать свои возможности, и какие факторы могут оказать влияние на функционирование организации в будущем. Для этого проводится SWOT-анализ деятельности предприятия, определяются его сильные и слабые стороны, преимущества и угрозы. На основании полученных данных обосновывается стратегия развития производственной и рыночной деятельности организации.

Объектом исследования является сельскохозяйственная организация ООО «АПК «Агростандарт» Петровского района Ставрополь-

ского края, специализирующаяся на зерновом производстве и молочном скотоводстве.

Рассмотрим факторы внешней среды, оказывающие наибольшее влияние на эффективность функционирования ООО «АПК «Агростандарт» (таблица 1).

Решающими факторами успеха предприятия на рынке сельскохозяйственной продукции является динамичная система управления, постоянное обновление и увеличение производства сельскохозяйственной продукции, положительный имидж предприятия [2].

Анализируя сильные и слабые стороны предприятия, можно отметить, что почти все факторы, определяющие успех ООО «АПК «Аг-

ростандарт», имеют положительную оценку (таблица 2).

Результаты SWOT-анализа показывают необходимость безотлагательного решения ряда проблем (таблица 3):

1. Переработка молока и производство молочной продукции.
2. Разработка системы продвижения производимой продукции для проникновения на внутренние потребительские рынки под собственной маркой.

В этой связи стратегическая цель деятельности ООО «АПК «Агростандарт» – это производство качественной сельскохозяйственной продукции, обеспечение эффективной работы предприятия, развитие и совершенствование

молочного производства, разработка системы продвижения продукции для проникновения на внутренние (региональные) потребительские рынки.

Результаты анализа деятельности ООО «АПК «Агростандарт» позволяют сформировать стратегическое видение развития сельхозорганизации. Предприятие обладает достаточным потенциалом для дальнейшего роста и развития молочной отрасли, проникновения на внешние рынки, занимает стратегически перспективную позицию на региональном рынке молока, имеет явные конкурентные преимущества.

Предлагаемая ООО АПК «Агростандарт» стратегия определяется целью и задачами организации производственного и рыночного ха-

Таблица 1 – Анализ угроз и возможностей внешней среды ООО «АПК «Агростандарт»

Параметры оценки	ВНЕШНЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗАЦИИ	
	Потенциальные возможности	Потенциальные угрозы
Конкуренция	Молочное производство – отрасль с низкой степенью концентрации участников	Неконтролируемые продажи продукции ЛПХ
Сбыт	Представление на рынке молочной продукции собственного производства	Трудности в реализации молоко-сырья в связи с изменчивостью цен
Спрос	С ростом доходов населения увеличиваются объемы потребления молока и молочной продукции	Принятие новых стандартов качества молочной продукции

Таблица 2 – Анализ сильных и слабых сторон ООО «АПК «Агростандарт»

Параметры оценки	ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗАЦИИ	
	Сильные стороны	Слабые стороны
Маркетинг	Устойчивые рыночные позиции предприятия на местном и региональном рынке молока	Отсутствие маркетинговой политики и системы продвижения продукции
Финансы	Финансовая независимость предприятия	Сезонный характер поступления основного потока доходов
Производство	Обновление производственных технологий и оборудования	Недостаток специального оборудования и специалистов

Таблица 3 – Рыночная стратегия развития производства молока в ООО «АПК «Агростандарт»

Внешние факторы Внутренние факторы	ВОЗМОЖНОСТИ	УГРОЗЫ
	1. Реализуемая политика импортозамещения продовольственной продукции (в т.ч. молочной). 2. Использование субсидий для развития молочного скотоводства за счет средств федерального и регионального бюджета	1. Отмена российских санкций на импорт продовольственной продукции. 2. Неконтролируемые продажи продукции ЛПХ. 3. Ужесточение требований технического регламента на молоко и молочную продукцию
СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ 1. Выгодное месторасположение хозяйства и наличие благоприятных природно-климатических условий 2. Наличие собственной сырьевой базы для производства молока и его переработки	Производство молока и молочной продукции за счёт расширения молочного стада	Использование в качестве дополнительной сырьевой базы продукции КФХ, ЛПХ региона
СЛАБЫЕ СТОРОНЫ 1. Сезонный характер поступления потока денежных средств от основного производства 2. Отсутствие бренда на региональном рынке молочной продукции	Продвижение молочной продукции ориентированной на различные потребительские группы регионального рынка	Максимизация прибыли предприятия за счет создания интеграционного молочного объединения в регионе

рактера, ориентирована на создание современного агропромышленного предприятия с полным производственным циклом, включающим производство молока и его переработку. В частности, за счет:

1. Расширения молочного стада до 1000 голов (Голштинской породы коров) с учетом имеющегося поголовья (360 голов коров Ярославской породы). Это является главным условием формирования ресурсной базы хозяйства необходимой для организации переработки молока.
2. Создания производственных мощностей по переработке молока и изготовлению молочной продукции.
3. Формирования маркетинговой политики продвижения произведенной продукции под собственной маркой на региональном рынке.

Развитие молочного производства в ООО «АПК «Агростандарт» возможно по трем сценариям: пессимистический, оптимистический и инновационный (рисунок 1).

С учетом реализации предлагаемой стратегии по оптимистическому и инновационному сценариям для обеспечения эффективной работы создаваемых цехов по переработке молока необходимо учитывать следующие критерии и факторы:

- численность поголовья, продуктивность коров, распределение отелов по месяцам, потребление цельного молока на внутрихозяйственные нужды;
- возможность использования молока от коров других сельскохозяйственных предприятий, КФХ, ЛПХ;
- затраты ресурсов на переработку и реализацию молока.

Обобщение опыта работы цехов по переработке молока производительностью 30 тонн в сутки в хозяйствах соседних регионов пока-

зало, что величина единовременных инвестиций может составить от 70 до 100 млн. руб. [3]. Из отечественных производителей оборудования, линий и мини-заводов функционируют следующие компании «ИПКС», «Маком», «КОЛАКС», «Велес», из зарубежных фирма «TESSA». Отечественные линии рассчитаны на выпуск практически всех наиболее популярных видов молочных продуктов: пастеризованного молока, кефира, йогурта, сливок, сметаны, творога, сыров, масла сливочного и др.

Рыночные характеристики ассортимента молочной продукции в разрезе трех номенклатурных групп могут быть получены с помощью метода ABC-анализа:

- молоко 3,2 %, сметана 20 %, кефир, йогурт;
- энергетические молочные коктейли, ряженка, творог, масло сливочное;
- сливки, сыворотка, сыр, пахта [10].

На рисунке 2 отражены результаты ABC-анализа по 12-ти ассортиментным единицам молочной продукции предприятия для определения их «сбытовых позиций». Распределение по трем группам складывается в пропорцию 80-15-5 (А-В-С).

В группу А – 80 % входят самые рентабельные молочные продукты (молоко, сметана, кефир, йогурт), требующие повышенного внимания, так как от них зависит развитие ООО АПК «Агростандарт». Следует обратить внимание на продукты (энергетические молочные коктейли, сухое молоко, творог, масло сливочное), входящие в группу В и составляющие 15 % в ассортименте предприятия: достаточно ли внимания уделяется их развитию; есть ли среди них наиболее перспективные с точки зрения повышения объемов продаж и перевода их в группу А.

Новинкой на региональном рынке могут стать энергетические молочные коктейли. А мотивом



Рисунок 1 – Сценарный подход к реализации рыночной стратегии развития производства и переработки молока в организации

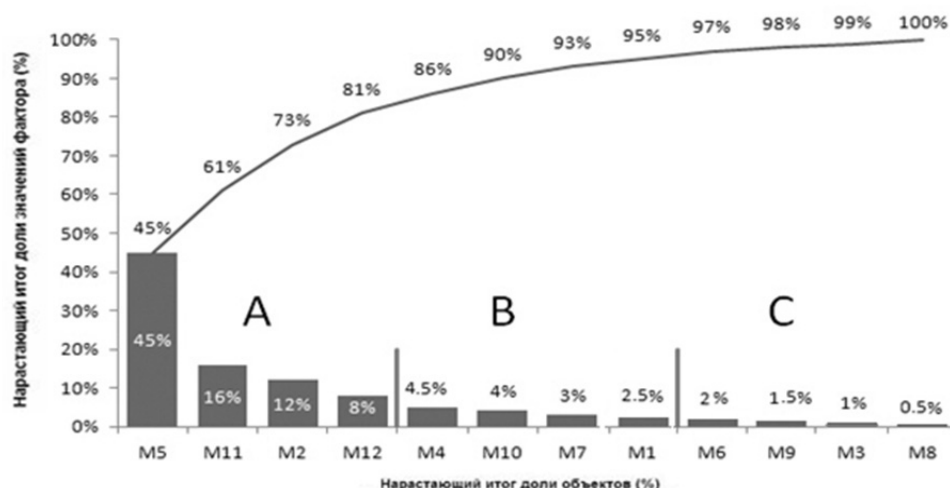


Рисунок 2 – ABC-анализ на основе 12-ти ассортиментных единиц молочной продукции

Таблица 4 – Бюджет маркетинговых мероприятий по продвижению молочной продукции в регионе

Наименование мероприятий	Содержание	Бюджет, тыс. руб.
Брендинг продукции	Разработка, тестирование и регистрация торговой марки	150
Формирование фирменного стиля продукции	Оформление упаковки	100
Реклама в местах продаж	Изготовление и размещение POSM: плакаты, мобайлы, ценники и т.д.	150
Стимулирование конечного потребителя в местах продаж	Промо-акции (дегустации), ценовые акции, направленные на стимулирование первичных покупок (в торговой сети «Магнит»)	200
Наружная реклама	Щиты в центре городов (2 мес.)	100
Всего		700

для этого могут стать тенденции и рекомендации популярных сайтов среди женщин. Ведь 85 % повседневных покупок совершают именно женщины. Современные щадящие диеты предполагают включение в повседневный рацион питания свежих фруктов, молока и натурального йогурта. Обычно в подобных диетах предлагается употреблять эти полезные продукты отдельно, но почему бы немного не отступить от этого правила и не смешать ингредиенты вместе, в качестве такой альтернативы может стать энергетический молочный коктейль.

Далее необходимо разобраться с продуктами (сливки, сыворотка, сыр, пахта) входящими в группу С. К сожалению, эти продукты являются поддерживающими (имиджевыми) ассортимент предприятия в силу сложившейся конъюнктуры рынка и предъявляемых требований потребителей.

Таким образом, из ABC-анализа предприятия можно определить товарно-сбытовые позиции каждого из продуктов предприятия и на основе этого принимать эффективные сбытовые решения.

Формирование маркетинговой политики предприятия позволяет оптимизировать процесс распределения продукции с целью укреп-

ления конкурентных позиций предприятия на рынке [9]. В соответствии со стратегическими возможностями ООО «АПК «Агροстандарт»» выявленными ранее, нами предлагаются следующие маркетинговые решения по продвижению продукции на региональном молочном рынке (таблица 4).

Основными мероприятиями, направленными на продвижение молочной продукции предприятия, являются создание максимальной представленности продукции (дистрибуция) в ключевых каналах сбыта (торговые сети) обеспечивающей конкурентное преимущество предприятия и на этой основе максимизацию выручки и прибыли.

Таким образом, ключевыми направлениями в реализации рыночной стратегии развития ООО АПК «Агροстандарт» являются: производство молока и молочной продукции за счёт расширения молочного стада; использование в качестве дополнительной сырьевой базы продукции КФХ, ЛПХ региона; продвижение молочной продукции, ориентированной на различные потребительские группы регионального рынка; максимизация прибыли предприятия за счёт создания интеграционного молочного объединения в регионе.

Литература:

1. Агаларова Е. Г., Косинова Е. А. Маркетинговое исследование конкурентоспособности молочной продукции // Региональная модель развития: Детерминанты экономики и маркетинга: сб. науч. тр. по материалам Международной науч.-практ. конф. Ставрополь, 2014. С. 13–18.
2. Аналитические обзоры рынка [Электронный ресурс] // Сайт ФГБУ «Специализированный центр учета в агропромышленном комплексе». URL: <http://specagro.ru/analytics> (дата обращения: 16.10.2016).
3. Антонова И. Ю., Агаларова Е. Г. Совершенствование организационно-экономической структуры животноводства России // Актуальные проблемы социально-экономического развития СКФО: сб. науч. тр. по материалам науч.-практ. конф. Ставрополь, 2015. С. 22–25.
4. Антонова И. Ю., Агаларова Е. Г. Условия и факторы эффективного функционирования животноводства // Актуальные проблемы социально-экономического развития СКФО: сб. науч. тр. по материалам науч.-практ. конф. Ставрополь, 2014. С. 3–7.
5. Белкина Е. Н. Сельскохозяйственные производственные кооперативы в молочном подкомплексе Ставрополья // Экономика сельского хозяйства России. 2006. № 1. С. 28.
6. Белкина Е. Н. Инновационно-технологическая составляющая модернизации молочного и мясного скотоводства // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2011. № 4. С. 195–200.
7. Гунько Ю. А., Мясоедова В. А. Состояние и перспективы развития молочного животноводства в Ставропольском крае // Актуальные проблемы и достижения региональных экономических систем: сб. науч. работ II Междунар. науч.-практ. конф. / Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь, 2016. С. 55–60.
8. Косинова Е. А., Макарова А. В. Регулирование закупочных цен на молочную продукцию Ставропольского края: проблемы и перспективы // Экономика и маркетинг: новый взгляд : сб. материалов VI региональной науч.-практ. конф. Ставрополь, 2013. С. 92–95.
9. Развитие молочной отрасли до 2020 года. Фаза диагностики. [Электронный ресурс] // Сайт Национального союза производителей молока. URL: http://www.souzmoloko.ru/img2/1_diagnostika.pdf (дата обращения: 16.10.2016).
10. О ситуации на молочном рынке в 2014 году [Электронный ресурс] // Сайт Министерства сельского хозяйства РФ. Департамент животноводства и племенного дела. URL: http://mcx.ru/documents/document/v7_show/22114.133.htm (дата обращения: 16.10.2016).

References:

1. Agalarova E. G., Kosinova E. A. Marketing research of the competitiveness of milk products // Regional Development Model: Determinants of Economics and Marketing: Sat. scientific. works on materials of the International scientific-practical conference. Stavropol, 2014. – p. 13–18.
2. Analytical market reviews [Electronic resource] // Website FGBU «Specialized accounting center in agribusiness». URL: <http://specagro.ru/analytics> (reference date: 10.16.2016).
3. Antonova I. Y., Agalarova E. G. Perfection of the organizational-economic structure of Russia animal // Topical problems of socio-economic development of the North Caucasus Federal District: Sat. scientific. works on materials of scientific-practical conference. Stavropol, 2015. p. 22–25.
4. Antonova I. Y., Agalarova E. G. Conditions and factors of the effective functioning of animal // Topical problems of socio-economic development of the North Caucasus Federal District: Sat. scientific. works on materials of scientific-practical conference. Stavropol, 2014. p. 3–7.
5. Belkina E. N. Agricultural cooperatives in the dairy subcomplex of Stavropol // Economics of Agriculture of Russia. 2006. № 1. p. 28.
6. Belkina E. N. Innovation and technology component of the modernization of the dairy and beef cattle // Herald of the North Caucasus Federal University. 2011. № 4. p. 195–200.
7. Gun'ko U. A., Myasoedova V. A. Status and prospects of development of dairy farming in the Stavropol Territory // Actual problems and achievements of the regional economic system: collection of scientific works of the II International Scientific and Practical Conference. FGBOU IN "Stavropol State Agrarian University." Stavropol, 2016. p. 55–60.
8. Kosinova E. A., Makarova A. V. The regulation of purchase prices for dairy products Stavropol Territory: problems and prospects // Economics and Marketing: a new look: a collection of materials VI regional scientific-practical conference. Stavropol, 2013. p. 92–95.
9. The development of the dairy industry before 2020. diagnostic phase. [Electronic resource] // URL website of the National Union of Milk Producers: http://www.souzmoloko.ru/img2/1_diagnostika.pdf (reference date: 10.16.2016).
10. On the situation in the dairy market in 2014 [Electronic resource] // Website Ministry of Agriculture Department of Animal Husbandry and Breeding URL: http://mcx.ru/documents/document/v7_show/22114.133.htm (reference date: 16.10.2016).

Лисова О. М., Костюченко Т. Н., Ермакова Н. Ю., Грицай Д. И., Детистова О. И.

Lisova O. M., Kostyuchenko T. N., Ermakova N. Yu., Gritsay I. D., Detistova O. I.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ФЕРМЕРА: ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ

PROFESSIONAL FARMER STANDARD: PROBLEMS OF DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION

К концу 2016 г. должно быть разработано и утверждено 994 профессиональных стандарта, призванных уже с этого года установить единые требования работодателей к квалификации нанимаемых работников. В отличие от существующих и постепенно устаревающих классификаторов профессий рабочих и должностей служащих профстандарты сочетают требования к уровню знаний, умений, навыков и опыту исполнения работником конкретной трудовой функции. Разработка такого нормативного документа для фермеров имеет ряд особенностей, на которых и сделана акценты в данной статье.

Ключевые слова: профессиональный стандарт, фермер, квалификация.

By the end of 2016 should be developed and approved more than 994 professional standards, designed to establish the common employers requirements to the employees qualification. In contrast to the now existing aging classifier of workers professions and employees positions the new standards combine the requirements for knowledge, skills and employee experience in specific job functions. This article is focused on the question of development of such a normative instrument for farmers.

Key words: professional standard, farmer, qualification.

Лисова Ольга Михайловна –

кандидат экономических наук, директор Института дополнительного профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: (88652)31-59-35
E-mail: olga_lisova@bk.ru

Костюченко Татьяна Николаевна –

кандидат экономических наук, профессор кафедры предпринимательства и мировой экономики Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(918)771-82-54
E-mail: kostuchenkotn@mail.ru

Ермакова Наталья Юрьевна –

кандидат экономических наук, профессор кафедры предпринимательства и мировой экономики Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(918)746-28-43
E-mail: naterma53@mail.ru

Грицай Дмитрий Иванович –

кандидат технических наук, заведующий кафедрой машин и технологий АПК Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(918)874-06-56
E-mail: gritsay_kirill@mail.ru

Детистова Ольга Ивановна –

кандидат технических наук, доцент кафедры машин и технологий АПК Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(962)459-92-36
E-mail: detistova.o.i@yandex.ru

Lisova Olga Mikhailovna –

Ph.D of economic Sciences, Director, Institute of supplementary professional education Stavropol state agrarian University Stavropol
Tel.: (88652)31-59-35
E-mail: olga_lisova@bk.ru

Kostyuchenko Tatyana Nikolaevna –

Ph.D of economic Sciences, professor, Department of Business and the Global economy Stavropol state agrarian University Stavropol
Tel.: 8(918)771-82-54
E-mail: kostuchenkotn@mail.ru

Ermakova Natalya Yurevna –

Ph.D of economic Sciences, professor, Department of Business and the Global economy, Stavropol state agrarian University Stavropol
E-mail: naterma53@mail.ru
Tel.: 8(918)746-28-43

Gritsay Dmitry Ivanovich –

Ph.D. of technical Sciences, head of the Department machines and technology APK Stavropol state agrarian University Stavropol
Tel.: (8918)8740656
E-mail: gritsay_kirill@mail.ru

Detistov Olga Ivanovna –

Ph.D. of technical Sciences, associate Professor of the Department machines and technology APK Stavropol state agrarian University Stavropol
Tel.: 8(962)459-92-36
E-mail: detistova.o.i@yandex.ru

Сектор крестьянских (фермерских) хозяйств России продолжает активно развиваться. Только с 2013 по 2015 гг. объем производимой ими продукции был увеличен в 1,5 раза, а доля в сельскохозяйственном производстве возросла с 9,8 до 10,8 %. По состоянию на 1 января 2016 г. число К(Ф)Х (с учетом зарегистрированных в качестве индивидуальных предпринимателей) превышало 215 тысяч. В них фактически занято более 108 тысяч фермеров и 77 тысяч наемных работников. При этом в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и других служащих (ЕКС), как и в Едином тарифно-квалификационном справочнике работ и профессий рабочих (ЕТКС) профессии «фермер» нет. Только в Общероссийском классификаторе специальностей по образованию (ОКСО) в качестве специальности значится «Организация крестьянского (фермерского) хозяйства», в качестве квалификации – «Фермер».

Таким образом, фермеры в России есть, а профессии такой – нет, в том числе и в Справочнике востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий (утвержденном Приказом Минтруда России № 832 от 2 ноября 2015 г.). Восполнить подобные пробелы в нормативной базе призваны профессиональные стандарты. Профессиональный стандарт – это, в соответствии со статьей 195.1 Трудового кодекса РФ, характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности[1].

В соответствии с действующим законодательством профессиональные стандарты должны применяться работодателями при формировании кадровой политики, при организации обучения и, соответственно, аттестации работников. На их основе должны осуществляться разработка должностных инструкций с учетом отраслевых и прочих особенностей организации, присвоение работникам тарифных разрядов. Но фермер – это индивидуальный предприниматель, работающий на условиях самонайма. Кто же должен определять требования к его квалификации? Государство, заинтересованное в рациональном использовании сельскохозяйственных земель и благополучной эпизоотической обстановке? Нет, до настоящего времени никаких требований к знаниям, умениям и навыкам российских фермеров в соответствии с федеральным законом «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» от 11.06.2003 № 74-ФЗ не предъявляется. Следовательно, профстандарт фермера необходим, прежде всего, разработчикам федеральных государственных образовательных стандартов профессионального образования, а также образовательным организациям профессионального образования для разработки образовательных программ.

В соответствии с действующими законодательными и нормативными актами профессиональный стандарт должен четко определять конкретные трудовые функции фермеров, распределенные по уровням квалификации в зависимости от сложности и ответственности выполняемой им работы. Он должен соответствовать единому образцу построения[2, 3], предусматривающему раскрытие знаний и умений фермеров, позволяющих им профессионально заниматься данным видом деятельности. Кроме этого, в стандарте должны быть отражены:

- требования к образованию;
- требования к опыту практической работы;
- особые условия допуска к работе (например, прохождение обязательных медосмотров, отсутствие судимостей, Наличие удостоверения тракториста-машиниста категорий «В», «С», «D», «E», «F», использование индивидуальных средств защиты и т. п.).

Разработка стандарта должна начинаться с формулирования цели конкретного вида профессиональной деятельности. Для фермера техническим заданием она была определена как обеспечение граждан Российской Федерации полноценными продуктами питания животного и растительного происхождения, реальная реализация программ импортозамещения. По мнению разработчиков, данная формулировка ближе к миссии сельхоз товаропроизводителей на данном этапе развития экономики нашей страны. Поэтому цель можно конкретизировать следующим образом: «Организационно-экономическое и технологическое обеспечение эффективного производства товарной продукции отдельных отраслей сельского и лесного хозяйства, рыбоводства и рыболовства или нескольких из них одновременно в фермерских хозяйствах». Это расширяет временные границы применения разрабатываемого профстандарта и позволяет определить состав стоящих перед фермерами задач, а следовательно, и содержания программ их подготовки.

Основная сложность разработки данного профстандарта состоит в том, что фермер может выполнять большой круг обязанностей, включающих как управленческие, так и исполнительские функции. При этом заниматься фермерством можно без профессионального образования [6]. Но его эффективность в значительной степени зависит от наличия специальных знаний основ производства в самых разных подотраслях агропромышленного комплекса и сферах деятельности: полеводстве, садоводстве, овощеводстве, скотоводстве, птицеводстве, виноделии, экономике, агрономии, механизации, ветеринарии и т.д.). Также высоко ценится опыт работы с техникой, животноводческим и иным оборудованием. Поэтому в составе групп занятий стандарта указаны укрупненные группы квалифицированных и неквалифицированных работники сельского

и лесного хозяйства, рыбоводства и рыболовства, но и операторы машин по обработке пищевых и аналогичных продуктов.

Раздел «Отнесение к видам экономической деятельности» формулировался с учетом содержания статьи 19 Федерального закона «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» от 11.06.2003 № 74-ФЗ, в которой основными видами деятельности фермерского хозяйства названы производство и переработка сельскохозяйственной продукции, а также транспортировка (перевозка), хранение и реализация сельскохозяйственной продукции собственного производства. Члены фермерского хозяйства самостоятельно определяют виды его деятельности и объемы производства продукции. В связи с возможностью избрания фермером широкого круга специализаций или любого их как вертикального, так и горизонтального интегрирования, разработчиками указаны укрупненные группы, включающие не только растениеводство и животноводство, но и лесоводство, рыбоводство, производство пищевых продуктов, так как фермер может организовать переработку производимой им продукции.

Необходимо было принять во внимание и то, что масштабы деятельности фермерских хозяйств в рамках действующего законодательства имеют значительный диапазон: от индивидуальной деятельности самого главы хозяйства, исполняющего преимущественно обязанности производственного рабочего (овощевода, животновода и т.п.) до 100 среднесписочных работников, для организации деятельности которых главе К(Ф)Х необходимо осуществление преимущественного управленческих функций. Такого фермера необходимо научить:

- руководить трудовым коллективом;
- применять прогрессивные технологии в процессе производства сельскохозяйственной и прочей продукции;
- организовывать эффективную эксплуатацию техники и оборудования
- рационально использовать прочие материальные ресурсы хозяйства;
- оценивать экономическую эффективность производственной деятельности фермерского хозяйства;
- работать с нормативной документацией, справочной литературой и другими информационными источниками по организации и ведению фермерского хозяйства.

Исходя из всего выше сказанного, в профстандарте фермера разработчиками были сформулированы 3 обобщенные трудовые функции:

- выполнение работ по производству переработке, хранению и транспортировке сельскохозяйственной продукции;
- эксплуатация и техническое обслуживание машин и оборудования в фермерских хозяйствах;
- создание и руководство деятельностью фермерского хозяйства.

В составе первой из них предусмотрены трудовые функции по производстве, первичной обработке и переработке сельскохозяйственной продукции, ее хранению и транспортировке. В составе второй предусмотрены трудовые функции по вводу в эксплуатацию, подготовке к работе, эксплуатации и техническому обслуживанию сельскохозяйственной техники и оборудования.

Третья обобщенная трудовая функция предусматривает необходимость подготовки фермера не только к созданию крестьянского (фермерского) хозяйства, но и к обеспечению эффективного управления всеми его ресурсами (трудовыми, внеоборотными и оборотными), рационального взаимодействия с контрагентами и сторонними организациями, основанному на знании основ планирования и контроля результатов функционирования хозяйства[5].

Поэтому уровень квалификации, который должен быть установлен для каждой общей и детальной трудовой функции в соответствии с приказом Минтруда России от 12 апреля 2013 года № 148Н «Об утверждении уровня квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»[4], в рамках профстандарта фермера установлен от 4 до 6. Это предполагает не просто самостоятельную деятельность, но и организацию работы подчиненных по достижению цели, обеспечение их взаимодействия и ответственность за результаты выполнения работ на уровне организации[4].

Не решен пока вопрос и о целесообразности признания фермерами членов крестьянских (фермерских) хозяйств. Но только они могут осуществлять деятельность под руководством с проявлением самостоятельности при решении практических задач, относимую к 4 уровню квалификации. Главой же К(Ф)Х руководить некому, поэтому его можно отнести не менее чем к 5 уровню квалификации.

Важно при этом учитывать и то, что основными путями достижения квалификации четвертого и пятого уровней признано в приказе №148Н получение образования по программам профессиональной подготовки и переподготовки по профессиям рабочих и должностям служащих. А для достижения шестого уровня квалификации предусмотрены программы среднего или высшего образования (бакалавриата) специалистов среднего звена.

Таким образом, не смотря на то, что с 1 июля 2016 г. применение работодателями профессиональных стандартов станет обязательным в части требований к квалификации, необходимой работнику для выполнения трудовой функции (если Трудовым Кодексом РФ, другими федеральными законами или иными нормативными правовыми актами РФ установлены такие требования, например, для ГУП и МУП, госкорпораций, а также хозяйственных обществ, в уставном капитале которых более 50 % акций или долей принадлежит государству), для фермеров пока ничего не изменится. Требования к их квалифи-

кации и опыту работы в сельском хозяйстве могут быть определены только дополнениями и изменениями к основным законодательным актам, регламентирующим порядок их создания и функционирования. До этого документально подтвержденное соответствие фермера требованиям к квалификации, предусмотренным профстандартом «Фермер», не требуется.

Однако, разработка и утверждение указанного профессионального стандарта уже в бли-

жайшее время позволит актуализировать федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования 2002 года 3112 «Организация фермерского хозяйства», а также сформировать единую базу заданий, на основе выполнения которых будет осуществляться независимая оценка профессиональной квалификации фермеров.

Литература:

1. Трудовой кодекс Российской Федерации: федер. закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 03.07.2016). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. О Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов (с изменениями и дополнениями) : постановление Правительства РФ от 22.01.2013 № 23 (ред. от 23.09.2014). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Об утверждении Макета профессионального стандарта (Зарегистрировано в Минюсте России 24.05.2013 № 28489) : приказ Минтруда России от 12.04.2013 № 147н (ред. от 29.09.2014). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов : приказ Минтруда России от 12.04.2013 № 148н (Зарегистрировано в Минюсте России 27.05.2013 N 28534). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
5. Экономический механизм функционирования фермерских хозяйств : стратегия, инновации, финансы / Н. В. Банникова, Н. Ю. Ермакова, Т. Н. Костюченко, А. А. Гладилин, И. В. Ермаков. Ставрополь, 2005. 166 с.
6. Ермакова Н. Ю., Банникова Н. В., Костюченко Т. Н. Проблемы подготовки кадрового потенциала агропромышленного комплекса // Совершенствование учебного процесса в вузе на основе информационных и коммуникационных технологий : сб. тр. по материалам 72-й науч.-практ. конф. "Университетская наука – региону". Ставрополь, 2008. С. 72–75.

References:

1. The Labor Code of the Russian Federation, 30.12.2001 № 197-FL (ed. by 03.07.2016).
2. Government Decree, 22.1.2013 № 23 (ed. from 09.23.2014). "On the Rules of the development, approval and implementation of professional standards".
3. Order of the Labor Ministry of Russian, 12.4.2013 № 147n (ed. from 09.29.2014). "On approval of the professional standard Layout" (Registered in the Ministry of Justice of Russia 24.05.2013 № 28489).
4. Order of the Russian Ministry of Labor on 12.4.2013 № 148n "On approval of skill levels in order to develop projects of professional standards" (Registered in the Ministry of Justice of Russia 27.05.2013 № 28534).
5. Bannikova N. V., Ermakova N. Y., Kostyuchenko T. N., Gladilin A. A., Ermakov I. V. Economic mechanism of functioning of farms: strategy, innovation and finance. Stavropol, 2005. 166 p.
6. Ermakova N. Y., Bannikova N. V., Kostyuchenko T. N. Problems of training of personnel potential of the agro-industrial complex. Improving the educational process in high school on the basis of information and communication technologies. Materials of the 72-th scientific-practical conference «University Science – region». 2008. p. 72–75.

УДК 338.45: 336

Рахматуллин Ю. Я.

Rakhmatullin Yu. Ya.

ДИНАМИКА И РАЗВИТИЕ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ ПО ОТРАСЛЯМ ПРОИЗВОДСТВА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

DYNAMICS AND DEVELOPMENT OF THE FINANCIAL RESULTS FROM THE SALE OF PRODUCTS BY BRANCHES OF PRODUCTION IN AGRICULTURE

В статье раскрыты: условия формирования финансовых результатов; факторы, действующие на уровень финансовых результатов от реализации продукции; методика вычисления оценочных показателей их анализа и главные пути развития сельскохозяйственных организаций Республики Башкортостан в зональном разрезе с учетом природно-климатических условий в условиях мирового финансового кризиса.

Ключевые слова: анализ финансовых результатов, продажа, цена, продукция, структура, диспаритет, растениеводство, животноводство, отрасль, производство

The article discloses: conditions of formation of financial results; factors affecting the financial results from the sale of products; method of determining the performance indicators of their analysis and the basic ways of development of the agricultural enterprises of the Republic of Bashkortostan in the zonal basis with reference to the climatic conditions in the global financial crisis.

Key words: analysis of financial results, sales, price, production, structure, disparity, crops, livestock, industry, manufacturing.

Рахматуллин Юлай Ялкинович – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет» г. Уфа
Тел.: 8(347) 246-47-19
E-mail: ulaj-@mail.ru

Rakhmatullin Yulay Yalkinovich – Ph.D of economic Sciences, Associated Professor in the chair of economy and management Bashkir state university Ufa
Tel.: 8(347) 246-47-19
E-mail: ulaj-@mail.ru

Ускорение темпов формирования сельскохозяйственного производства России в условиях мирового финансового кризиса «во многом зависит от эффективного использования всех факторов производства, укрепления материально-технической базы предприятия, внедрения достижений научно-технического прогресса, инновационной и инвестиционной деятельности в отрасли, а также использования мирового опыта. В основе экономического прогресса любого общества лежит повышение эффективности общественного производства, которая, в основном, характеризуется финансовыми результатами от продажи сельскохозяйственной продукции» [1, 2].

Формирование сельского хозяйства нельзя изучать как нерегулируемый процесс, «когда сбыт продукции товаропроизводителей ориентирован на случайных и временных потребителей. Устойчивый рост сельскохозяйственной деятельности требует организации рыночных связей с постоянными и крупными потребителями, обеспечивающие гарантированный и бесперебойный сбыт всей массы произведенной продукции» [3, 4].

На взгляд автора, в настоящее время (2011–2014 гг.) «в гарантированный продовольственный фонд республики поступает 20–25 % сельскохозяйственного сырья. Значительный урон сельским товаропроизводителям наносит нарушение денежного обращения и усиление вза-

имных неплатежей, преобладание в аграрном рынке бартерных сделок, несовместимых с рыночными отношениями. Все это усиливает низкую доходность сельхозпредприятий, ведущую их к банкротству. Выход из такой сложной ситуации возможен лишь путем повышения доходов сельских товаропроизводителей на основе принятия крупных государственных мер, финансовой их поддержки и регулирования рыночных отношений» [5].

Исследовав финансовые результаты от сбыта сельскохозяйственной продукции в Республике Башкортостан (РБ) и ее почвенно-климатическим зонам с 1991 по 2014 гг., автор пришел к выводу, что самый успешный был 1991 г. (в СССР), когда удельный вес прибыльных организаций составил по республике 96 %, по зонам же – от 88 в северной лесостепи до 99 % – в горно-лесной зоне, что показано в таблице 1. В сегодняшнее время имеется спад и ухудшение финансовой деятельности организаций, в результате чего указанный показатель сильно понизился по республике к 1999–2001 гг. на 26 %, а к 2014 г. на 7 % и составил 89 %, хотя к предшествующему периоду увеличился на 19 %. Соответственно, понизился и уровень окупаемости затрат от реализации продукции в республике в 2014 г. по сопоставлению с 1991 г. с 136 до 109,9 или на 26,1 % пунктов, по зонам же – от 46,9 – в зауральской степи до 10,0 % пунктов в северной лесостепи.

Таблица 1 – Финансовые результаты от реализации сельскохозяйственной продукции по зонам Республики Башкортостан

Почвенно-климатические зоны	Структура прибыльных организаций, %						Уровень окупаемости затрат, %					
	1991 г.	1995-1997 гг.	1999-2001 гг.	2006-2008 гг.	2011-2013 гг.	2014 г.	1991 г.	1995-1997 гг.	1999-2001 гг.	2006-2008 гг.	2011-2013 гг.	2014 г.
Республика Башкортостан	96	49	70	85	90	89	136,0	86,3	107,4	111,6	108,1	109,9
Горно-лесная	99	32	77	95	84	58	134,8	59,7	100,5	107	98,9	91,7
Зауральская степь	98	36	61	84	73	79	139,5	79,5	107,7	104,1	95,3	92,6
Предуральская степь	98	63	81	84	91	90	137,2	91,5	109,3	109,3	107,2	111,5
Сев.-вост. лесостепь	95	24	51	79	95	93	132,1	76,9	99,1	110	108,6	104
Северная лесостепь	88	40	49	87	91	91	116,9	74,8	90,7	109,7	108,9	106,9
Южная лесостепь	99	50	80	86	92	89	148,3	91,1	114,2	116,5	110,2	111

На взгляд автора, существенным показателем является «выручка от продажи сельскохозяйственной продукции в ценах базисного года (в предоставленном исследовании указывается 1991 г.), который позволяет сравнить объем реализации в целом, по отраслям, так и по видам продукции в денежном измерении по годам, что даст возможность сделать наиболее детальный и качественный анализ и обнаружить резервы для его повышения» [6].

Ухудшение финансовых результатов организаций Республики Башкортостан во многом зависит от уменьшения объема продаж продукции сельского хозяйства. Это заметно из статистического анализа выручки от продажи продукции в средних ценах 1991 г., на одно предприятие. В 2014 г. по сопоставлению с 1991 г. выручка незначительно понизилась в республике на 320 тыс. руб. (1,1 раза), по зонам же – максимальное уменьшение имеется в зауральской степи – на 3371 тыс. руб. Это разъясняется трудным положением животноводческой отрасли из-за высокой себестоимости его продукции и низких закупочных цен, вследствие чего в Республике Башкортостан в 2014 г. имелось понижение выручки от реализации животноводческой продукции на 1 предприятие (в ценах 1991 г.) на 598 тыс. руб. (в 1,4 раза), что, в основном, связано с падением объема сбыта: по КРС – в 2,6, молоку в 2,2, свиньям – в 1,4 раза.

В проблемах ценового регулирования не имеется глубокого подхода к структурно-динамическому анализу валовой и товарной сельскохозяйственной продукции, изменениям в нормативах затрат производственной деятельности и по ее видам в зонах республики с учетом особенностей природных и экономических условий хозяйствования [7].

Также следует иметь в виду, «что ежегодная индексация закупочных цен, как правило, проводится со значительным опозданием во времени, чем изменение цен на материальные ресурсы и услуги, тогда как на предприятиях перерабатывающей промышленности отпуск-

ные цены на производимую ими продукцию разрабатываются самостоятельно в течение всего года с индексацией стоимости материальных средств и изменений в уровне оплаты труда» [8]. Вследствие этого, значительное воздействие на прибыльность хозяйств оказывает диспаритет цен по материально-техническим средствам, поставляемых сельскому хозяйству промышленными организациями.

В связи с этим, по мнению автора, Правительству, Минсельхозу республики, «совместно с научно-исследовательскими институтами предстоит разработать научно-обоснованную методику системы ценообразования, учитывающую интересы всех товаропроизводителей, обеспечивающую им устойчивое функционирование на принципах самоокупаемости и самофинансирования. По мнению автора, можно предложить следующие рекомендации по механизму ценообразования. Во-первых, нужно установить закупочные цены, покрывающие затраты производства, особенно на продукцию животноводства. Во-вторых, цены дифференцировать в зависимости от трудоемкости сельскохозяйственного производства в различных районах и зонах (в зонах, где затрат больше приходится на единицу продукции, вследствие неблагоприятных природно-климатических условий, цены должны быть выше). В-третьих, обеспечить ценовой паритет на сельскохозяйственную и промышленную продукцию, устанавливая высокие цены продажи, покрывающих себестоимость продукции» [8].

По данным таблицы 2 видно, что в Республике Башкортостан в 2014 г., по сопоставлению с 1991 г. уровень окупаемости затрат отрасли растениеводства значительно понизился с 158,6 до 113,0 или на 45,6 % пункта, по почвенно-климатическим зонам же – от 14,3 – в северной до 56,4 % пункта – в северной лесостепи. Окупаемость затрат животноводства снизилась с 130,3 до 108,4 или на 21,9 % пункта, по почвенно-климатическим зонам же – от 9,1 – в северной лесостепи до 57,8 % пункта – в зауральской степи, вследствие этого зона стала нерентабельной.

Таблица 2 – Уровень окупаемости затрат от реализации сельскохозяйственной продукции в отраслях производства по зонам Республики Башкортостан, %

Почвенно-климатические зоны	Окупаемость затрат, %											
	Растениеводческая продукция						Животноводческая продукция					
	1991 г.	1995-1997 гг.	1999-2001 гг.	2006-2008 гг.	2011-2013 гг.	2014 г.	1991 г.	1995-1997 гг.	1999-2001 гг.	2006-2008 гг.	2011-2013 гг.	2014 г.
Республика Башкортостан	158,6	137,1	137,4	123,1	113,3	113,0	130,3	62,8	88,6	105,2	105,6	108,4
Горно-лесная	105,8	93,2	130,4	122,9	91,5	76,3	137,0	52,6	92,5	101,7	99,9	93,9
Зауральская степь	123,5	122,2	134,5	114,9	103,1	105,7	141,6	56,5	84,2	96,5	89,9	83,8
Предуральская степь	168,6	137,9	137,3	120,7	112,3	113,3	126,8	66,1	89,2	102,1	104,3	110,5
Сев.-вост. лесостепь	153,9	134,3	136,0	125,5	113,2	97,5	127,6	56,3	82,0	104,7	106,2	106,9
Северная лесостепь	125,8	129,8	120,4	120,7	109,9	111,5	115,4	58,0	80,9	107,6	108,8	106,3
Южная лесостепь	165,3	145,6	143,7	127,9	116,2	114,9	143,3	65,5	94,6	109,4	107,2	109,1

Невысокий уровень обеспеченности организаций сельского хозяйства финансовыми средствами, нарушение устойчивости в финансовых связях негативно влияют на стабильность воспроизводственных процессов, а, в совокупности, сказывается на всем продовольственном комплексе [9, 10].

Экономический анализ рынков сбыта представляет, что структура госзакупок в 2011–2014 гг. по сопоставлению с 1991 г. имеет динамику к сильному снижению: в т.ч. по скоту и птице – с 90 до 6 или на 84 %, молоку – с 99 до 49 или на 50 %, зерну – с 75 до 13 или на 62 %. Также возрастает доля реализации на перерабатывающих организациях, рынках, ярмарках, собственной торговой сети для населения и по бартерным сделкам (по другим каналам): по зерну с 25 до 87, скоту и птице с 10 до 94, молоку с 1 до 51 %. [11, 12].

Сохранение нестабильности в экономике Республики Башкортостан находит свое отражение через повышение цен на рынке материально-технических средств и потребительских товаров из-за высоких инфляционных процессов.

Из данного исследования видно, что в сегодняшнее время по сравнению с бывшим СССР, организации республики все больше специализируются на отрасли растениеводства, так как повышается его структура в общей выручке. Это связано с тем, что указанная отрасль, рентабельна и, поэтому, приносит прибыль.

Можно сделать заключение, что если проанализировать, какая обстановка была в бывшем СССР и какая имеется сейчас в России, отмечается ухудшение финансовой деятельности орга-

низаций, особенно в условиях мирового финансового кризиса. Сохранение постоянно низких цен и высокая себестоимость продукции оказываются главным препятствием в направлении развития сельскохозяйственного производства, вследствие чего объем реализации понизился по животноводческой продукции в 1,4 раза, в т.ч. по КРС – в 2,6, молоку – в 2,2 раза.

Значительное число организаций не смогли приспособиться к новым трудным обстоятельствам, вследствие чего с 1991 г., число нерентабельных хозяйств увеличилось с 41 до 98 или на 57, а также снизилась структура прибыльных предприятий на 7 %, также 241 организация с 2006 г. признано банкротами и закрылись.

Это имеет место в следствие того, что себестоимость повышается более значительными темпами, чем цена сбыта единицы продукции, что связано с диспаритетом цен по материально-техническим ресурсам, когда промышленные средства поступают по высоким ценам, а сельскохозяйственная продукция продается, в большей степени, по невысоким закупочным ценам, диктуемыми государством.

Вследствие этого его задачей является в определении закупочных цен, возмещающих издержки производства и их дифференцировании в зависимости от трудоемкости сельского хозяйства в разных районах и зонах, а также в обеспечении ценового равенства на продукцию сельского хозяйства и промышленности. Также, необходимо субсидировать издержки наиболее трудоемкой и убыточной продукции, но, чтобы эта помощь потом помогала организациям, своими усилиями выбираться из кризисной ситуации.

Литература

1. Гайсин Р. С. Механизм формирования и развития конъюнктуры рынка продовольствия // Вопросы теории и методологии. М. : АЛЬФА, 1998. С. 101–123.

References

1. Gaysin R. S. (1998). Mechanism of formation and development of market condition of the food: Theory and methodology questions. Moscow: ALPHA Publ., 101–123.

2. Гатауллин Р. Ф., Гайфуллин А. Ю., Каримов А. Г. Устойчивость и безопасность в социально-экономическом развитии регионов: моногр. Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. 184 с.
3. Губайдуллин М. С. Формирование продовольственного рынка. Уфа: БГАУ, 2000. С. 68–92.
4. Экономический анализ хозяйственной деятельности: электронный учебник / Э. А. Маркарян, Э. А. Герасименко [и др.] / М. : КноРус, 2009. 250 с.
5. Рахматуллин Ю. Я. Экономический анализ финансовых результатов от продажи продукции на примере сельскохозяйственных организаций : моногр. СПб. : Свое издательство, 2016. 163 с.
6. Хабиров Г. А., Рахматуллин Ю. Я., Байков А. Е. Рентабельность производства – основа финансовой устойчивости сельскохозяйственных предприятий // Аграрная наука. 2002. № 8. С. 4–5.
7. Губина О. В., Майский Р. А. Особенности аналитического исследования показателей безубыточности и запаса финансовой прочности организаций // Инновации в системе бухгалтерского учета, анализа и аудита в условиях реформирования налоговой и финансовой политики коммерческих организаций: сб. науч. тр. Международного экономического форума «Бакановские чтения» (Орел, 20 ноября 2013 г.) / ОГИ-ЭТ. Орел, 2013. С. 167–172.
8. Савицкая Г. В. Экономический анализ : учебник. 14-е изд., перераб. и доп. М. : НИЦ ИНФРА-М, 2014. 649 с.
9. Сельское хозяйство Республики Башкортостан : стат. сб. / Башкортостанстат. Уфа, 2015. С. 34–50.
10. Экономический анализ в АПК : учебник / П. В. Смекалов. СПб. : Проспект Науки, 2011. С. 50–80.
11. Рахматуллин Ю. Я. Выявление резервов и прогноз окупаемости затрат в сельскохозяйственных организациях // Экономика сельского хозяйства России. 2016. № 11. С. 56–62.
12. Насретдинова З. Т. Анализ результатов производства методом группировок // Естественные и технические науки. 2013. № 3. С. 109–111.
2. Gataullin R. F., Gajfullin A. Ju., Karimov A. G. (2015). Stability and security in the socio-economic development of regions: the monograph. Ufa : RIC BashGU Publ., 184.
3. Gubaydullin M. S. (2000). Formation of the food market. Ufa : BGAU Publ., 68–92.
4. Markaryan E. A., Gerasimenko Je. A. (2009). Economic analysis of economic activity: electronic textbook. Moscow : KnoRus Publ., 250.
5. Rakhmatullin Yu. Ya. (2016). Economic analysis of financial results from the sale of product son the example of the agricultural organizations : monograph. St. Petersburg : publishinghis Publ., 163.
6. Habirov G. A., Rakhmatullin Yu. Ya., Bajkov A. E. (2002). Profitability – the basis of financial stability of the agricultural enterprises. Agricultural science, 8, 4–5.
7. Gubina O. V., Majskij R. A. (2013). Features of the analytical study and performance of break-even stock of financial strength of companies. Innovations in system of accounting, analysis and audit in the conditions of reforming tax and financial policies of commercial organizations: Proceedings of the International Economic Forum «Bakanovskiecheniya» Orel : OGIEtPubl., 167–172.
8. Savickaja G. V. (2014). The economic analysis : Textbook. – 14-th ed., Revised and extended. Moscow : NIC INFRA-M Publ., 649.
9. Agriculture of the Republic of Bashkortostan: Statistical collection (2015). Bashkortostanstat. – Ufa Publ., 34–50.
10. Smekalov P. V. (2011). The economic analysis in agrarian and industrial complex: textbook. St. Petersburg : Prospekt Nauki Publ., 50–80.
11. Rakhmatullin Yu. Ya. (2016). Identification of reserves and forecasting cost recovery in the agricultural organizations. Economics of Agriculture of Russia, 11, 56–62.
12. Nasretdinova T. Z. (2013). Analysis of the results of production method groups. Natural and technical Sciences, 3, 109–111.

Русановский Е. В.

Rusanovsky E. V.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА: ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КОНЪЮНКТУРУ

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE STUDY OF THE AGROFOOD MARKET: FACTORS INFLUENCING THE MARKET CONDITION

В статье рассмотрено понятие «конъюнктура» применительно к отечественному рынку агропродовольственной продукции. На основе характеристик агропродовольственного рынка выделены особенности механизма его функционирования – факторы, непосредственно определяющие рыночную конъюнктуру. Предложена методика расчета основных показателей определения конъюнктуры рынка агропродовольственной продукции.

Ключевые слова: рынок агропродовольственной продукции, конъюнктура рынка, сельскохозяйственная продукция.

In article the concept «conjuncture» in relation to the domestic market of agrofood production is considered. On the basis of characteristics of the agrofood market features of the mechanism of its functioning – the factors which are directly defining market conditions are marked out. The method of calculation of the main indicators of definition of market condition of agrofood production is offered.

Key words: market of agrofood production, market condition, agricultural production.

Русановский Евгений Валерьевич – кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры экономической теории и экономики АПК Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-59-77
E-mail: ev_rus@inbox.ru

Rusanovsky Evgeny Valerievich – Ph.D of economic Sciences, Senior Lecturer of Department of Economic Theory and Economy of the Enterprise
Stavropol state agrarian University
Stavropol
Tel.: (8652) 35-59-77
E-mail: ev_rus@inbox.ru

Агропродовольственный рынок в России имеет слабо и неравномерно развитую институциональную среду, которой свойственна высокая степень государственного вмешательства в отношения на этом рынке, слабостью рыночной инфраструктуры, дороговизной кредитных ресурсов для хозяйствующих субъектов т.д. Указанные моменты отражаются на характере деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей. Конкурентные начала на агропродовольственном рынке искажены множественными барьерами, из-за чего существуют разделенные друг друга местные рынки. Экономические отношения на агропродовольственном рынке развиты слабее относительно связей в иных сферах и отраслях деятельности, что требует изучения характера, уровня развития и особенностей развития всех стадий процесса воспроизводства. Степень развития бизнеса на агропродовольственном рынке, с учетом реализации экономических интересов всех участников рынка в процессе производства, обмена и потребления продукции рынка, прежде всего, определяется ценообразованием. Формирование цен на рынке происходит под влиянием конъюнктуры. Термин «конъюнктура» в экономической науке появился в конце XVII века в обиходе у немецких торговцев для обозначения «со-

четания различных элементов рынка, обуславливающих направление и результаты деятельности отдельных предприятий». [Клинов В. Г. Актуальные проблемы исследования экономической конъюнктуры. – М. : Магистр, 2013. 264 с.]

Позднее, немецкий ученый-экономист Вернер Зомбарт ограничил понятие «конъюнктура» сферой рыночных экономических отношений и предложил следующее определение: «общее положение рыночных отношений в каждый момент, поскольку эти отношения определяющим образом влияют на судьбу отдельного хозяйства, складывающуюся в результате взаимодействия внутренних и внешних причин».

В настоящее время в экономической науке разделяют понятие конъюнктуры на: общехозяйственную (экономическую) и рыночную. Экономическая конъюнктура определяет состояние всего мирового хозяйства или национальной экономики какой-то страны или региона на определенный период времени. Рыночная конъюнктура, то есть конъюнктура товарных рынков, изучает только изменения и колебания на стадиях производства и сбыта отдельных конкретных товаров. В нашем исследовании ставится целью рассмотрение конъюнктуры агропродовольственного рынка. Механизм функционирования рынка агропродовольственной продукции: его объем, спрос и предложение, изменение уровня цен – все это составляет конъюнктуру рынка.

Соотношение спроса и предложения на агропродовольственном рынке имеет наиболее важное значение для формирования конъюнктуры.

Исследование конъюнктуры сводится к определению особенностей ценообразования и характеристике уровня цен. Основной целью бизнеса является извлечение прибыли, которая зависит, главным образом, от двух факторов: рыночной цены и издержек производства и реализации. Издержки – фактор, определяемый самим производителем (продавцом) (состоянием производственных мощностей, степенью адаптации к условиям рынка), а цена представляет собой результат столкновения спроса и предложения на рынке и зависит, в конечном счете, от складывающейся рыночной конъюнктуры.

Для изучения конъюнктуры рынка агропродовольственной продукции были выбраны следующие показатели: объем внутреннего производства, экспорта из страны, импорта агропродовольственной продукции, потенциальной емкости рынка, самообеспеченности внутреннего рынка, реальное потребление продукции в расчете на душу населения, доля экспорта и импорта в потреблении.

Потенциальная емкость (*ПЕ*) агропродовольственного рынка – это возможное потребление продукта, рассчитанное в физическом весе в соответствии с минимальной обоснованной нормой потребления в расчете на душу населения (*NC*). Потенциальная емкость рынка агропродовольственной продукции, при прочих равных условиях, зависит от численности населения в стране (*L*).

$$ПЕ = L \times NC$$

Объем потребления агропродовольственной продукции (*RQ*) представляет собой реальный объем продукции, находящейся на рынке страны, который определяется по следующей формуле:

$$RQ = Q - EX + I$$

где *Q* – объем производства продукции за год, *EX* – объем экспорта, *I* – объем импорта в страну.

Объем потребления внутри страны, определяемый как сумма производства и импорта за вычетом экспорта, характеризует реальный объем необходимого продукта внутри страны. Рассчитав на основе минимальной рациональной нормы потребления на душу населения в физическом весе и численности населения страны потенциальную емкость агропродовольственного рынка возможно определить максимально возможный объем реализации продукции в стране.

Основное влияние на цену агропродовольственной продукции оказывает, прежде всего, его качество, потребительские характеристики.

Вследствие отмены государственного заказа на продукцию сельского хозяйства в на-

чале 1990-х гг. производители по настоящее время испытывают трудности со сбытом. Среди причин такой ситуации, помимо отмеченных выше – это отсутствие информации о состоянии мирового рынка, в связи с чем ценообразование велось и ведется нерационально.

Благоприятная конъюнктура на агропродовольственном рынке позволяет уверенно планировать и прогнозировать развитие производства, вкладывать средства в отрасль, повышать качество продукции.

Показатели сельскохозяйственного производства за последние несколько улучшились, наметилась тенденция стабилизации в темпах, но при этом имеются явления, тормозящие возможности стабильного развития в дальнейшем.

Под действием конъюнктуры слабо развитого, деформированного рынка, не прекращается развитие диспаритета цен. Отсутствие четкой концепции реформирования экономических отношений привело к спонтанности и стихийному, оперативному характеру решений в области государственного регулирования и принимаемых отдельными хозяйствующими субъектами, которые в основном запаздывали.

Таким образом, в условиях нестабильности, то есть отсутствия благоприятной конъюнктуры, сельскохозяйственное производство как основа агропродовольственного рынка, наиболее подвержено развитию негативных тенденций. К их числу относятся нарушения паритета цен.

Паритет цен подразумевает равноправие субъектов обмена с позиции равно выгодности, и с позиции возможности возмещения затрат труда и получения прибыли. Система ценообразования в агропромышленном комплексе России была разрушена с переходом к рыночным отношениям, и огромный диспаритет цен, как фактор системного кризиса, наблюдается повсеместно и постоянно.

Ценовой паритет на агропродовольственном рынке определяется через соотношение цен на продукцию сельского хозяйства и средства производства (услуги) промышленно – технического назначения для сельского хозяйства такого значения, что покупательная способность сельхозтоваропроизводителей (вторая сфера АПК) в отношении этих средств производства (первая сфера АПК) сохраняется на уровне сложившемся в базисном периоде.

В ситуации ценового паритета в агропромышленном комплексе устанавливается «идеальная цена» – цена, которая позволяет всем участникам цепочки «поле-магазин» (всем сферам АПК) полностью возмещать сумму, равную издержкам производства и реализации продукции, а полученную прибыль направлять на достижение рентабельности, отчисления и уплаты налогов и средств во внебюджетные фонды, пополнение фондов основных и оборотных средств.

Литература

1. Абонеева Е. В. Механизм организационно-экономического взаимодействия в сфере сбыта овцеводческой продукции // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2006. № 4. С. 122–124.
2. Свистула И. А., Белая Н. В., Сычева И. Н. Межотраслевой подход в интеграционном развитии регионального агропромышленного комплекса. Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2016. 201 с.
3. Свистула И. А. Совершенствование интеграционных процессов в агропромышленном комплексе // Материалы межвузовской науч.-практ. конф., посвящ. празднованию 15-летия Московской академии правительства при Правительстве Москвы и приуроченной ко Дню российского предпринимательства. Барнаул : Азбука, 2012. С. 52–56.
4. Тимошенко Н. К., Абонеева Е. В. Экономические аспекты повышения конкурентоспособности овцеводства // Овцы, козы, шерстяное дело. 2013. № 2. С. 9–14.

References

1. Abikeeva E. V. The mechanism of organizational-economic interaction in the sphere of marketing of sheep products // Bulletin of the North Caucasian Federal University. 2006. № 4. p. 122–124.
2. Svistula I. A. Cross-sectoral approach in the integration development of the regional agro-industrial complex / I. A. Svistula, N. In. White, I. N. Sycheva. – Barnaul : publishing house of Altai state technical University, 2016. 201 p.
3. Svistula I. A. Improvement of integration processes in agro-industrial complex / I. A. Svistula // proceedings of the interuniversity scientific-practical conference dedicated to the celebration of the 15th anniversary of the Moscow Academy of government at the Government of Moscow, and timed to the Day of Russian entrepreneurship. Barnaul : Azbuka, 2012. p. 52–56.
4. Tymoshenko N. K., Abikeeva E. V. Economic aspects of increase of competitiveness of sheep breeding // Sheep, goats, wool business. 2013. № 2. Pp. 9–14.

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 обязательно 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 Росси. 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: vapk@stgau.ru

Публикуется в авторской редакции

Заведующий издательским отделом *А. В. Андреев*
Техническое редактирование и верстка *Л. В. Галкина, М. Н. Рязановой.*

Подписано в печать 19.12.2016. Формат 60х84¹/₈. Бумага офсетная. Гарнитура «Pragmatica». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 24,65. Тираж 100 экз. Заказ № 101.

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

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ «АГРУС», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15.