

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(20), 2015



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:

БАНИКОВА Н. В. доктор экономических наук, профессор
БУНЧИКОВ О. Н. доктор экономических наук, профессор
ГАЗАЛОВ В. С. доктор технических наук, профессор
ДЖАНДАРОВА Т. И. доктор биологических наук, профессор
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
КОСЮКОВА Е. И. доктор экономических наук, профессор
КОСТЯЕВ А. И. доктор экономических наук,
профессор, академик РАН

КРАСНОВ И. Н. доктор технических наук, профессор
КРЫЛАТЫХ Э. Н. доктор экономических наук,
профессор, академик РАН

КУСАКИНА О. Н. доктор экономических наук, профессор
ЛЫСЕНКО И. О. доктор биологических наук, доцент
МАЗЛОВ В. З. доктор экономических наук, профессор
МАЛИЕВ В. Х. доктор технических наук, профессор
МИНАЕВ И. Г. кандидат технических наук, профессор
МОЛОЧНИКОВ В. В. доктор биологических наук,
профессор,
член-корреспондент РАН

МОРОЗ В. А. доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, академик РАН
МОРОЗОВ В. Ю. кандидат ветеринарных наук, доцент
(зам. председателя
редколлегии)

НИКИТЕНКО Г. В. доктор технических наук, доцент
ОЖЕРЕДОВА Н. А. доктор ветеринарных наук, доцент

ПЕНЧУКОВ В. М. доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, академик РАН

ПЕТРОВА Л. Н. доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, академик РАН

ПЕТЕНКО А. И. доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ПРОХОРЕНКО П. Н. доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, академик РАН

РУДЕНКО Н. Е. доктор технических наук, профессор
САНИН А. К. директор ИПК «АГРУС»
СКЛЯРОВ И. Ю. доктор экономических наук, профессор
СЫЧЕВ В. Г. доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, академик РАН

ТАРАСОВА С. И. доктор педагогических наук, профессор
ХОХЛОВА Е. В. кандидат педагогических наук, доцент

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 Stavropol State Agrarian University,
Corresponding Member of RAS,
Doctor in Agriculture,
Doctor in Economics, Professor

Editorial board:

BANNIKOVA N. V. Doctor of Economics, Professor
BUNCHIKOV O. N. Doctor of Economics, Professor
GAZALOV V. S. Doctor of Technical Sciences, Professor
DZHANDAROVA T. I. Doctor of Biology, Professor
DYAGTEREV V. P. Doctor of Biology, Professor
ESAULKO A. N. Doctor of Agriculture, Professor
ZLYDNEV N. Z. Doctor of Agriculture, Professor
KVOCHKO A. N. Doctor of Biology, Professor
KOSTYUKOVA E. I. Doctor of Economics, Professor
KOSTYAEV A. I. Doctor of Economics, Professor, Member
of the Russian Academy of Sciences

KRASNOV I. N. Doctor of Technical Sciences, Professor
KRYLATYKH E. N. Doctor of Economics, Professor, Member
of the Russian Academy of Sciences

KUSAKINA O. N. Doctor of Economics, Professor
LYSENKO I. O. Doctor of Biology, Docent
MAZLOEV V. Z. Doctor of Economics, Professor
MALIEV V. H. Doctor of Technical Sciences, Professor
MINAEV I. G. Ph. D. in Technical Sciences, Professor
MOLOCHNIKOV V. V. Doctor of Biology, Professor,
Corresponding Member
of the Russian Academy of Sciences

MOROZ V. A. Doctor of Agriculture, Professor, Member
of the Russian Academy of Sciences
Ph. D. in Veterinary Sciences, Docent

MOROZOV V. Yu. (vice-chairman
of editorial board)
NIKITENKO G. V. Doctor of Technical Sciences, Docent
OZHEREDOVA N. A. Doctor of Veterinary Sciences, Docent

PENCHUKOV V. M. Doctor of Agriculture, Professor, Member
of the Russian Academy of Sciences

PETROVA L. N. Doctor of Agriculture, Professor, Member
of the Russian Academy of Sciences

PETENKO A. I. Doctor of Agriculture, Professor
PROKHORENKO P. N. Doctor of Agriculture, Professor, Member
of the Russian Academy of Sciences

РУДЕНКО Н. Е. Doctor of Technical Sciences, Professor
САНИН А. К. Managing Director of Publishing Center «АГРУС»
СКЛЯРОВ И. Ю. Doctor of Economics, Professor
СЫЧЕВ В. Г. Doctor of Agriculture, Professor, Member
of the Russian Academy of Sciences

ТАРАСОВА С. И. 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**

- Аксенов А. А., Малуков С. В.
**ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ
СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ
КАК АНТИФРИКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА** 7
- Асатурян А. В.
**АНАЛИЗ РАБОЧИХ ОРГАНОВ
ЗЕРНОМЕТАТЕЛЬНЫХ МАШИН** 12
- Ванурин В. Н., Максименко В. А., Буханцов К. Н.
**ВЫБОР ПРИВОДА ОТГРУЗОЧНОГО
ШНЕКА УСТАНОВКИ
СВЧ-ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ «СИГМА-1»** 18
- Васильева А. С., Евтеев В. К., Васильев Ф. А.
**АНАЭРОБНЫЙ ФИЛЬТР
С ЦИКЛИЧЕСКИМ ВОЗМУЩЕНИЕМ** 24
- Касакова А. С., Лаврухин П. В., Иванов П. А.
**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ ПОСЕВА
КАК УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ РАСТЕНИЕВОДСТВА** 29
- Кожухов А. А., Кузнецов Д. И., Лещенко Ю. Ф.
**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОЛОМЫ.
ЗНАЧЕНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ** 35
- Лысаков А. А.
**ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ
ПОТЕРЬ КАРТОФЕЛЯ** 40
- Лысаков А. А.
**ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОДОБИЕ АППАРАТОВ
МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ КАРТОФЕЛЯ** 46
- Мамедов Э. С.
**ОСОБЕННОСТИ ВОЗДУХООБМЕНА
В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ И ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ
ПОМЕЩЕНИЯХ** 51
- Моргунова А. В.
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХИТОЗАНА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
ПЛЕНКООБРАЗУЮЩЕГО ПОКРЫТИЯ
КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ** 55
- Пономаренко И. Г., Забродин В. П.
**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО
ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ СПИРАЛЬНЫМ
ТУКОВЫСЕВАЮЩИМ АППАРАТОМ** 59
- Руденко Н. Е., Горбачёв С. П., Деревянко Г. Г.
**КОМБИНИРОВАННАЯ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ
МАШИНА СО СТРУНЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ
ДЛЯ МЕЛКОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ** 63
- Н. Е. Руденко, Е. В. Кулаев, В. Н. Руденко, С. П. Горбачёв
**ДУХДИСКОВЫЙ СОШНИК СЕЯЛКИ
С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ
КОНИЧЕСКИХ ДИСКОВ** 66
- Трухачев Е. Д., Сляднев Д. Н., Малиев В. Х.,
Спирочкин А. А., Данилов М. В.
**РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНЫХ СТЕНДОВЫХ
ИСПЫТАНИЙ НОВОГО ВЫСЕВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА
ДЛЯ ПОСЕВА НЕСЫПУЧИХ СЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ** 70
- Хорольский В. Я., Ершов А. Б.,
Шемякин В. Н., Аникиев С. В.
**ОПТИМИЗАЦИЯ УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ
В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ С УЧЕТОМ
ПРОТИВОРЕЧИВОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ РЕМОНТНЫХ БРИГАД** 76

ВЕТЕРИНАРИЯ

- Аблов А. М., Анганова Е. В., Батомункуев А. С.,
Трофимов И. Г., Барышников П. И., Мельцов И. В.
**БРУЦЕЛЛЕЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ
НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ** 81

CONTENTS**AGROENGINEERING**

- Aksenov A. A., Malyukov S. V.
**THE STUDY OF FUNDAMENTAL THERMOPHYSICAL
PROPERTIES OF MODIFIED WOOD AS AN ANTIFRICTION
MATERIAL** 7
- Asaturyan A. V.
**ANALYSIS OF THE GRAIN
WORKERS CATAPULTS** 12
- Vanurin V. N., Maksimenko V. A., Bukhantsov K. N.
**CHOICE OF DISPATCH SCREW DRIVE
FOR THE DISINFECTION
UHF-MODULE «SIGMA-1»** 18
- Vasilyeva A. S., Evteev V. K., Vasiliev F. A.
**ANAEROBIC FILTER WITH
CYCLIC PERTURBATION** 24
- Kasakova A. S., Lavrukhin P. V., Ivanov P. A.
**IMPROVEMENT PLANTING
OPERATIONS AS A CONDITION
OF PLANT TECHNOLOGY** 29
- Kozhukhov A. A., Kuznetsov D. I., Leshchenko Y. F.
**THE ENERGY POTENTIAL OF STRAW.
VALUE AND PURPOSE** 35
- Lysakov A. A.
**INNOVATIVE WAYS TO REDUCE
LOSSES OF POTATOES** 40
- Lysakov A. A.
**ELECTROMAGNETIC SIMILARITY OF MAGNETIC
PROCESSING POTATOES** 46
- Mammadov E. S.
**FEATURES OF VENTILATION
IN LIVESTOCK
AND POULTRY INDOORS** 51
- Morgunova A. V.
**USING OF CHITOSAN
FOR GETTING A FILM-FORMING COAT
OF SAUSAGE GOODS** 55
- Ponomarenko I. G., Zabrodin V. P.
**QUALITY ASSESSMENT OF DIFFERENTIAL
FERTILIZER SPIRAL FERTILIZER
DISTRIBUTING APPARATUS** 59
- Rudenko N. E., Gorbachev S. P., Derevyanko G. G.
**COMBINED TILLAGE MACHINE WITH
A STRING WORKING BODIES
FOR SHALLOW TILLAGE** 63
- N. E. Rudenko, E. V. Kulaev, V. N. Rudenko, S. P. Gorbachev
**DOUBLE DISC COULTERS MACHINES
WITH SERIAL ARRANGEMENT
TAPERED WHEELS** 66
- Trukhachev E. D., Slyadnev D. N., Maliev V. Kh.,
Spirochkin A. A., Danilov M. V.
**THE RESULTS OF COMPARATIVE BENCH TEST OF NEW
PLANTING UNIT FOR SOWING NON-FREE FLOWING SEED
MATERIALS** 70
- Khorol'skiy V. Y., Yerшов A. B.,
Shemyakin V. N., Anikuev S. V.
**OPTIMIZATION OF ELIMINATION OF MALFUNCTIONS
IN ELECTRIC NETWORKS TAKING INTO ACCOUNT
DISCREPANCY OF INDICATORS OF OVERALL
PERFORMANCE OF REPAIR CREWS** 76

VETERINARY

- Ablov A. M., Anganova E. V., Batomunkuev A. S.,
Trofimov I. G., Baryshnikov P. I., Meltsov I. V.
**BRUCELLOSIS FARM ANIMALS
IN THE IRKUTSK REGION** 81

Гармаев Б. Ц., Гомбоев Б. Н. СПОСОБ КАСТРАЦИИ САМЦОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	85	Garmaev B. Ts., Gomboev B. N. METHOD OF THE CASTRATION OF THE MALES OF THE AGRICULTURAL ANIMALS	
Дегтяренко А. В. ЛЕЧЕНИЕ ОФТАЛЬМОПАТОЛОГИЙ ПЕРЕДНЕГО ОТРЕЗКА ГЛАЗА ПЛОТОЯДНЫХ	88	Degtyarenko A. V. TREATMENT OPHTHALMOPATHOLOGY ANTERIOR SEGMENT CARNIVORES	
Кирильцов Е. В., Черных В. Г. ПАРАЗИТОФАУНА МОНГОЛЬСКИХ ДЗЕРЕНОВ (PROCAPRA GUTTUROSA)	91	Kiriltsov E. V., Chernykh V. G. PARAZITOFUNA OF THE MONGOLIAN DZEREN (PROCAPRA GUTTUROSA)	
Коба И. С., Решетка М. Б., Дубовикова М. С. ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ	95	Koba I. S., Reshetka M. B., Dubovikova M. S. AETIOLOGY AND PATHOGENESIS OF THE POSTNATAL ENDOMETRITIS AT COWS	
Луцук С. Н., Темичев К. В., Пономарева М. Е. ТЕЧЕНИЕ БАБЕЗИОЗА СОБАК В МОНО- И МИКСИНВАЗИИ С ЛЕПТОСПИРОЗОМ	99	Lutsuk S. N., Temichev K. V., Ponomareva M. E. CURRENT OF DOGS BABESIOSIS IN SINGLE AND MIXED INVASION WITH LEPTOSPIROSIS	
Лысенко Н. П., Сидорчук А. А., Гнездилова Л. А., Ковалев И. И. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУННЫХ ПРЕПАРАТОВ И СОРБЕНТОВ ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ЗОНЕ РАДИАЦИОННОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ НА ФОНЕ СОЧЕТАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ВАКЦИНЫ	106	Lysenko N. P., Sidorchuk A. A., Gnezdilova L. A., Kovalyov I. I. EFFICIENCY OF APPLICATION OF IMMUNE PREPARATIONS AND SORBENTS FOR CATTLE IN A ZONE OF RADIATION TROUBLE AGAINST THE COMBINED APPLICATION OF A VACCINE	
Медведева Л. В., Кречетова В. Н. К ВОПРОСУ ЗАКРЫТИЯ МЕДИАННОГО ЛАПАРОТОМНОГО ДОСТУПА У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ	110	Medvedeva L. V., Krechetova V. N. TO THE QUESTION OF CLOSING OF THE MEDIAN LAPAROTOMY ACCESS IN SMALL DOMESTIC ANIMALS	
Оробец В. А., Лисовец Е. С. ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ ПРИ КАВИОЗЕ КАРПОВ	116	Orobets V. A., Lisovets E. S. THE THERAPEUTIC EFFICACY OF A NEW DOSAGE FORM AT KHAWIOSIS CARP	
Медведева Л. В., Ревякин И. В. БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЗА СОСТОЯНИЕМ РАНЕВОЙ МИКРОФЛОРЫ КОЖНЫХ РАН У ОВЕЦ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДАХ ЛЕЧЕНИЯ	120	Medvedeva L. V., Revyakin I. V. BACTERIOLOGICAL MONITORING OF THE SKIN WOUND MICROFLORA IN SHEEP UNDER DIFFERENT TREATMENTS	
Шахова В. Н., Беляев В. А., Оробец В. А., Каниболоцкая А. А., Сыч Л. Ф. ФАРМАКОКИНЕТИКА ЦИПРОФЛОКСАЦИНА ПРИ ИНДУЦИРОВАННОЙ ПАТОЛОГИИ ГЛАЗ	124	Shakhova V. N., Belayev V. A., Orobets V. A., Kanibolotsky A. A., Sych L. F. PHARMACOKINETICS CIPROFLOXACIN IN INDUCED EYE DISEASE	

ЖИВОТНОВОДСТВО

ANIMAL AGRICULTURE

Дубровский А. А., Татьяничева О. Е., Бойко И. А. ВКЛЮЧЕНИЕ ФИТОСОРБЕНТА «ФИТОС» В РАЦИОНЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	129	Dubrovskiy A. A., Tatiyanicheva O. E., Boyko I. A. TURNING PHYTOSORBENTS «PHYTOS» IN THE DIET BROILER CHICKENS	
Епимахова Е. Э., Михайленко В. В., Зинченко Д. А. ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА НА ИММУННЫЕ ОРГАНЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	133	Epimahova E. E., Mikhaylenko V. V., Zinchenko D. A. THE INFLUENCE OF MATERNAL AGE ON IMMUNE ORGANS OF BROILER CHICKEN	
Казарян Р. В., Фабрицкая А. А., Мирошниченко П. В. ВЛИЯНИЕ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ТЕТРА+» НА КАЧЕСТВО, БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА КУР И ЯИЦ	138	Kazaryan R. V., Fabritskaya A. A., Miroshnichenko P. V. INFLUENCE POLYFUNCTIONAL FEED ADDITIVES «TETRA +» ON THE QUALITY, SAFETY AND EFFECTIVENESS OF PRODUCTION CHICKEN MEAT AND EGGS	
Пигарева С. Н. ОСОБЕННОСТИ МЫШЕЧНОГО ТОНУСА У ДРЕССУРНЫХ ЛОШАДЕЙ С НЕДОСТАТКАМИ ЭКСТЕРЬЕРА И ХРОНИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА	145	Pigareva S. N. PECULIARITIES DRESSAGE HORSES WITH DEFECTS OF CONFORMATION AND CHRONIC DISEASES OF SUPPORT-MOTOR APPARATUS' MUSCULAR TONUS	
Трухачев В. И., Гузенко В. И., Задорожная В. Н., Скрипкин В. С., Стародубцева Г. П., Любая С. И., Марынич А. П. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В ФОРМЕ «БИОКОМПЛЕКС» ДЛЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ И ТЕЛЯТ	147	Trukhachev V. I., Gouzenko V. I., Zadorozhnaya V. N., Skripkin V. S., Starodubtseva G. P., Lubaya S. I., Marynich A. P. BIOLOGICAL VALUE OF FORAGE ADDITIONS IN FORM OF «BIOCOMPLEX» FOR LACTATING COWS AND CALVES	

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

GEOSCIENCES

Добежина С. В., Беседина Т. Д., Туов М. Т., Пчихачев Э. К. ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ОРОШЕНИЯ ЧАЙНЫХ ПЛАНТАЦИЙ В АДЫГЕЕ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ПОЧВЕННЫХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	155	Dobezhina S. V., Besedina T. D., Tuov M. T., Pchikhachev E. K. JUSTIFICATION FOR IRRIGATION OF TEA PLANTATIONS IN ADYGEA, BASED ON SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS ASSESSMENT	
Искендеров М. Я. ПРИЧИНЫ ЗАСОЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ ПРИАРАКСИНСКОЙ ЗОНЫ НАХИЧЕВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ	161	Isgandarov M. Y. CAUSES OF SOIL SALINIZATION OF ARAS RIVER ZONE OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC	

Коренькова Е. А., Степанова Л. П., Степанова Е. И. ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННАЯ РОЛЬ ПАСПОРТА ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО В ОЦЕНКЕ ДЕГРАДАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА	165	Korenkova E. A., Stepanova L. P., Stepanova E. I. NATURAL-ANTHROPOGENIC ROLE OF CHERNOZEM'S PASSPORT IN DEGRADATION ASSESSMENT OF SOILS	
Коренькова Е. А., Степанова Л. П., Таракин А. В. ПАСПОРТ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО И ЕГО РОЛЬ В ОЦЕНКЕ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ И АНТРОПОГЕННОЙ ПРЕОБРАЗОВАННОСТИ ПОЧВЕННОГО АРЕАЛА	170	Korenkova E. A., Stepanova L. P., Tarakin A. V. THE PASSPORT OF CHERNOZEMS AND ITS ROLE IN THE ASSESSMENT OF AGRI-ENVIRONMENTAL STABILITY AND TRANSFORMATION OF SOILS	
Фурсова А. Ю., Есаулко А. Н. ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ, СПОСОБОВ И ПРИЁМОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПЛОДОРОДИЕ ЧЕРНОЗЁМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ	175	Fursova A. Yu., Esaulko A. N. EFFECT OF FERTILIZER, METHODS AND TECHNIQUES SOIL TREATMENT ON FERTILITY OF CHERNOZEM LEACHED TO THE WINTER WHEAT STAVROPOL UPLAND	
ПРОБЛЕМЫ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ		ISSUES OF AGRICULTURAL EDUCATION	
Атанов И. В., Батищева Е. А., Лебедев А. Т., Капустина Е. И., Грицай Д. И. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И ФОРМЫ МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ	180	Atanov I. V., Batischeva E. A., Lebedev A. T., Kapustina E. I., Grytsay D. I. THE MAIN TASKS AND FORMS OF METHODOICAL WORK IN HIGHER SCHOOL	
Духина Т. Н., Тарасова С. И., Таранова Е. В. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЕ КУЛЬТУРЫ АГРАРНОГО СОЦИУМА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ	186	Dukhina T. N., Tarasova S. I., Taranova E. V. ACTIVITY OF LOCAL GOVERNMENTS AND CULTURAL DEVELOPMENT OF AGRARIAN SOCIETY IN MODERN RUSSIA	
Кравченко И. Н., Туфанов Е. В. РОЛЬ ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕПОДАВАЕМЫХ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ АГРАРНОГО ВУЗА	192	Kravchenko I. N., Tufanov E. V. THE ROLE OF EDUCATIONAL POTENTIAL OF ACADEMIC DISCIPLINES TAUGHT IN THE PEDAGOGICAL PROCESS AGRICULTURAL UNIVERSITY	
Тарасенко И. Р., Марченко А. А., Ляшов И. В. ДИНАМИКА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МИНУТЫ У ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПРЫЖКАМИ НА БАТУТЕ И АКРОБАТИЧЕСКОЙ ДОРОЖКЕ В ГОДИЧНОМ ТРЕНИРОВОЧНОМ ЦИКЛЕ	197	Tarassenko Y. R., Marchenko A. A., Lashov I. V. DYNAMICS OF INDIVIDUAL MOMENTS IN DEALING WITH TRAMPOLINING AND TUMBLING IN THE ANNUAL TRAINING CYCLE	
Тарасова С. И., Таранова Е. В. ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОЕ ВОСПИТАНИЕ СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ АГРАРНОГО ВУЗА	201	Tarasova S. I., Taranova E. V. SPIRITUALLY-MORAL EDUCATION OF STUDENTS IN THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN AGRICULTURAL UNIVERSITY	
РАСТЕНИЕВОДСТВО		CROP PRODUCTION	
Андреева О. Т., Сидорова Л. П. АСТРАГАЛ БОЛОТНЫЙ – ЦЕННАЯ БОБОВАЯ КУЛЬТУРА В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ КРАЕ	205	Andreyeva O. T., Sidorova L. P. ASTRAGALUS MARSH GREEN SANDPIPER – AVALUABLE LEGUMINOUS CROP IN THE TRANS - BAIKAL TERRITORY	
Андреева О. Т., Сидорова Л. П., Харченко Н. Ю., Хлебникова Е. Н. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХОЛОДОСТОЙКИХ ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ КУЛЬТУР В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ	209	Andreyeva O. T., Sidorova L. P., Kharchenko N. Yu., Hlebnikova E. N. PROSPECTS COLD-RESISTANT HIGH-PROTEIN CROPS IN FEED PRODUCTION TRANS-BAIKAL TERRITORY	
Донцова А. А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МЕТОДОВ СЕЛЕКЦИИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К СЕТЧАТОЙ ПЯТНИСТОСТИ ЯЧМЕНЯ (ОБЗОР)	213	Dontsova A. A. THE USE OF MOLECULAR BREEDING METHODS RESISTANCE TO NET BLOTCH OF BARLEY (REVIEW)	
Евдокимов А. Б. ВЛИЯНИЕ НАСЕКОМЫХ-ПОЛИФАГОВ НА УРОЖАЙ ВИНОГРАДА И ЕГО КАЧЕСТВО	218	Evdokimov A. B. INFLUENCE OF INSECT POLYPHAGES ON YIELD AND QUALITY OF GRAPES	
Егорова Г. С., Плакущева О. В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО РАПСА В ПОДЗОНЕ СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	221	Yegorova G. S., Plakusheva O. V. THE EFFECTIVENESS OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES TREATMENT IN THE TECHNOLOGY OF SPRING RAPE CULTIVATION IN THE LIGHT CHESTNUT SOILS ZONE OF THE VOLGOGRAD REGION	
Козлова Н. В., Гребенюков С. Н. ОСОБЕННОСТИ МАКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ПЛОДОВ АКТИНИДИИ СЛАДКОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И СОРТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В СУБТРОПИКАХ РОССИИ	226	Kozlova N. V., Grebenyukov S. N. MACROELEMENT CHARACTERISTICS OF ACTINIDIA DELICIOSA FRUITS DEPENDING ON A CERTAIN LEVEL OF MINERAL NUTRITION AND CULTIVAR UNDER CULTIVATION IN RUSSIAN SUBTROPICS	
Купин Г. А., Викторова Е. П., Алёшин В. Н., Михайлюта Л. В. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОБИАЛЬНОЙ ОБСЕМЕННОСТИ КОРНЕПЛОДОВ МОРКОВИ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ	231	Kupin G. A., Victorova E. P., Aleshin V. N., Mihailuta L. V. RESEARCH OF INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC FIELD ON VARIATION OF MICROBIOLOGICAL CONTAMINATION OF CARROT ROOTS IN THE PROCESS OF STORING	

Ненько Н. И., Киселева Г. К., Ульяновская Е. В. ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ MALUS DOMESTICA BORKH. РАЗНОГО ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ К СТРЕССОРАМ ЛЕТНЕГО ПЕРИОДА СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО РЕГИОНА	237	Enko N., Kiseleva G., Ulyanovskaya H. PARAMETRIC EVALUATION OF PLANT RESISTANCE MALUS DOMESTICA BORKH. DIFFERENT ECOLOGO GEOGRAPHICAL ORIGIN TO THE STRESSORS OF THE SUMMER PERIOD IN THE NORTHERN CAUCASUS REGION	
Оказова З. П. ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ЗАПАС СЕМЯН СОРНОПОЛЕВОГО КОМПОНЕНТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАСОРЕННОСТИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР СТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА	242	Okazova Z. P. POTENTIAL STOCK OF WEED SEEDS IN ADDITION OF INFESTATION OF FIELD CULTURES IN THE STEPPE ZONE OF THE NORTH CAUCASUS	
Оказова З. П. ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА	245	Okazova Z. P. EFFICIENCY TANK MIXTURES OF HERBICIDES IN THE PLANTING OF POTATOES IN THE STEPPE ZONE NORTH CAUCASUS	
Парахин Н. В., Мельник А. Ф. ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	248	Parakhin N.V., Mel'nik A. F. THE INFLUENCE OF THE PRECURSOR ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF WINTER WHEAT GRAIN	
Пилипенко Н. Г., Андреева О. Т. ВЛИЯНИЕ РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ В ЗАНЯТЫХ И СИДЕРАЛЬНЫХ ПАРАХ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ПОЛЕВОМ СЕВООБОРОТЕ	253	Pilipenko N. G., Andreyeva O. T. INFLUENCE OF VARIOUS KINDS COUPLE ON PHYTOSANITARY CONDITION OF GRAIN CROPS IN CROP ROTATION	
Сурхаев Г. А., Сивцева С. Н., Вдовенко А. В. МОНИТОРИНГОВАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ КИЗЛЯРСКИХ ПАСТБИЩ И ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ИХ МЕЛИОРАЦИИ	261	Surhaev G. A., Sivtseva S. N., Vdovenko A. V. MONITORING OF THE STATUS KIZLYAR PASTURES AND EFFECTIVE METHODS OF THEIR MELIORATION	
Ушанев В. Г. ТЕМПЕРАТУРА КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИЙ НА УВЕЛИЧЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ САРАНЧОВЫХ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ	263	Usanew V. G. TEMPERATURE AS A FACTOR INFLUENCING THE INCREASE IN CHISLENNOSTILOCUST IN THE STAVROPOL REGION	
Хилько Л. А., Кузнецова А. П. ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КРЫЖОВНИКА В МАТОЧНИКЕ	269	Hilko L., Kuznecova A. P. INFLUENCE OF BIOPREPARATIONS OF NEW GENERATION ON PRODUCTIVITY OF GOOSEBERRY IN PLANT NURSERY	
Шестакова В. В., Киселева Г. К., Кузнецова А. П. ИЗУЧЕНИЕ АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ УСТОЙЧИВОСТИ ФОРМ РОДА CERASUS MILL. В СЕЛЕКЦИИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К КОККОМИКОЗУ	273	Shestakova V. V., Kiseleva G. K., Kuznecova A. P. THE STUDY OF ANATOMO-MORPHOLOGICAL CRITERIONS OF RESISTANCE OF FORMS OF SORT CERASUS MILL. IN BREEDING FOR RESISTANCE TO COCCOMYCES	
Шишкина В. В., Сидорова К. А., Пашаян С. А. БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ МЕДОНОСНЫХ РАСТЕНИЙ В ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	278	Shishkina V. V., Sidorova K. A., Pashaian S. A. BIORESOURCE POTENTIAL HONEY PLANT IN THE SPRING SOUTH OF TYUMEN REGION	
ЭКОЛОГИЯ		ECOLOGY	
Зеленская Т. Г., Мандра Ю. А., Степаненко Е. Е., Кознеделева Т. А. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗМОВ К ЗАГРЯЗНЕНИЯМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ	282	Zelenskay T. G., Mandra Ju. A., Stepanenko E. E., Koznedeleva T. A. COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE SUSTAINABILITY OF PLANT ORGANISMS TO ENVIRONMENTAL POLLUTION IN THE CONDITIONS OF URBAN ECOSYSTEMS: THEORETICAL ASPECTS	
Кислицына И. Г., Поспелова О. А. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЙ РАСПОЛОЖЕННЫХ ВБЛИЗИ АВТОМАГИСТРАЛИ	286	Kislitsina I. G., Pospelova O. A. QUALITY ASSESSMENT OF URBAN PLANTATIONS IS RELATED TO NEAR AUTOMAGICLY	
Кознеделева Т. А., Лысенко А. В. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭВОЛЮЦИИ РЕКРЕАЦИОННОГО КУЛЬТУРНО-ЛАНДШАФТНОГО РАЙОНА КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД	291	Koznedeleva T. A., Lysenko A. V. GEOECOLOGICAL FEATURES OF THE EVOLUTION OF CULTURAL AND RECREATIONAL LANDSCAPE REGION CAUCASIAN MINERAL WATERS	
Пашаев Эльбурис Паша оглы МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ АЗЕРБАЙДЖАНА	295	Pashayev Elburus Pasha METHODOLOGICAL ISSUES OF RATIONAL USE OF WATER RESOURCES OF AZERBAIJAN	
ЭКОНОМИКА		ECONOMICS	
Алиева З. Б. ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ВИНОДЕЛЬСКОЙ ПРОДУКЦИИ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ	299	Aliyeva Z. B. FINANCIAL INSTRUMENTS OF IMPORT SUBSTITUTION OF WINE-MAKING PRODUCTION AT THE REGIONAL LEVEL	
Ветрова Л. Н., Матвеев В. В. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ МЕТОДА УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-РИСКАМИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ	305	Vetrova L. N., Matveev V. V. CONCEPTUAL APPROACH TO THE CHOICE OF METHOD BUSINESS RISK MANAGEMENT IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS	

Жевора Ю. И.	Gevora Y. I.
ЭФФЕКТИВНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ВУЗАХ АГРАРНОГО ПРОФИЛЯ	EFFECTIVE FUNCTIONING SMALL INNOVATIVE ENTERPRISES AT UNIVERSITIES AGRARIAN
310	
Золотарев С. П.	Zolotarev S. P.
РОЛЬ ФИЛОСОФИИ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ	THE ROLE OF PHILOSOPHY IN THE DEVELOPMENT OF ECONOMIC SCIENCE
314	
Кабанов В. Н., Михайлова Е. В.	Kabanov V. N., Mikhaylova E. V.
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОСТРАНСТВЕННО-СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ РОССИИ	PERSPECTIVES OF SPATIAL AND STRATEGIC DEVELOPMENT OF RURAL MUNICIPAL DISTRICTS OF RUSSIA
318	
Кириллов В. И.	Kirillov V. I.
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ МАЛЫХ ФОРМ	MODERN CHALLENGES AND PERSPECTIVES OF THE IMPLEMENTATION OF MANAGEMENT ACCOUNTING AT SMALL AGRICULTURAL ENTERPRISES
329	
Ламовская О. Г., Жученко И. А.	Lomovskaya O. G., Zhuchenko I. A.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЕТА ЗАТРАТ В ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВУЗАХ	IMPROVEMENT OF COST ACCOUNTING IN THE STATE AGRICULTURAL UNIVERSITIES
334	
Мансуров Р. Е.	Mansurov R. E.
РОЛЬ ЗЕРНОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА	ROLE OF GRAIN PRODUCTS SUB LIPETSK REGION IN ENSURING FOOD SECURITY IN THE REGION
339	
Метелькова Е. И.	Metelkova E. I.
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ	THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF HUMAN CAPITAL ASSETS FORMATION IN RURAL AREAS
346	
Трухачев В. И., Куренная В. В.	Trukhachev V. I., Kurenayaya V. V.
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МОНОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ	METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT MONOPRODUCTIVE SUB COMPLEX IN THE AGRARIAN SECTOR OF ECONOMY
351	
Чудинов О. О.	Chudinov O. O.
КОРПОРАТИВНАЯ СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ В АГРОБИЗНЕСЕ (НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ)	CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN AGRIBUSINESS (AT EXAMPLE OF KRASNOYARSK REGION)
356	

УДК 674.81:536.63

Аксенов А. А., Малиюков С. В.**Aksenov A. A., Malyukov S. V.**

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ КАК АНТИФРИКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

THE STUDY OF FUNDAMENTAL THERMOPHYSICAL PROPERTIES OF MODIFIED WOOD AS AN ANTIFRICTION MATERIAL

Вопросы борьбы с перегревом рабочих зон в парах трения, предотвращение температурных деформаций вследствие перегрева, организация интенсивного теплоотвода и ряд других задач, возникающих при расчете и конструировании узлов трения в технической литературе еще не достаточно изучен.

Представлена методика экспериментальных исследований температуропроводности, теплопроводности и теплоемкости модифицированной древесины. Были проведены эксперименты по изучению теплофизических свойств модифицированной древесины как на приборах ИТ-λ-400, ИТ-С-400, так и на созданной нами установке, работающей в квазистационарном режиме. Получены результаты исследований теплоемкости, теплопроводности и температуропроводности в зависимости от температуры для модифицированной древесины из березы с 10 % влажностью и плотностью 1200 кг/м³. В результате экспериментов было выявлено, что теплопроводность и температуропроводность модифицированной древесины вдоль волокон в 1,5...2 раза больше, чем поперек волокон. Это можно объяснить тем, что древесное вещество имеет примерно в 20 раз выше коэффициент теплопроводности, чем воздух. Поэтому при определении теплофизических свойств модифицированной древесины вдоль волокон следует полагать, что основная масса теплового потока в древесине распространяется по древесному волокну вдоль ее капилляров. При исследовании же поперек волокон воздух, находящийся в капиллярах модифицированной древесины, оказывает значительно большее сопротивление распространению теплового потока. В случае замещения воздуха в капиллярах древесины на воду (повышение влажности) происходит существенное увеличение теплофизических свойств древесины, так как коэффициент теплопроводности воды намного больше коэффициента теплопроводности воздуха. Получен расчетно-экспериментальный метод определения коэффициента теплоотдачи а в подшипниках скольжения из модифицированной древесины, который является весьма простым, точным и позволяет определить а на любом участке охлаждаемой поверхности подшипника.

Ключевые слова: модифицированная древесина, теплофизические свойства, плотность, эксперимент, влажность, результаты исследований.

Questions combat overheating work zones in friction pairs, preventing thermal deformation due to overheating, the organization of intense heat sink, and a number of other problems that arise in the calculation and design of the friction units in the technical literature is not yet sufficiently understood.

The technique of experimental studies of temperature-conductivity, thermal conductivity and heat capacity of the modified wood. Experiments were conducted to study the thermophysical properties of the modified wood as devices ИТ-λ-400, ИТ-С-400, and the created contact unit operating in a quasi-stationary regime. The results of studies of the specific heat, thermal conductivity and thermal diffusivity as a function of temperature for the modified birch wood with 10 % moisture content and density of 1200 kg / m³. The experiments revealed that the thermal conductivity and thermal diffusivity of the modified wood along the grain, 1,5 ... 2 times greater than across the grain. This can be explained by the fact that the wood material has about 20 times higher thermal conductivity than air. Therefore, in determining the thermal properties of modified wood along the grain must be assumed that the bulk of the heat flow in the wood-propagation stranyaetsya of wood fiber along the capillary. In the study of the fibers across the air trapped in the capillaries of the modified wood, it has a much greater resistance to heat flow. When substituted the air in the capillaries of the wood in water (high humidity) there is a significant increase in the thermophysical properties of the wood, since the thermal conductivity of water is much greater than the coefficient of thermal conductivity of air. Calculated and experimental method of determining the heat transfer coefficient a in the bearings of the modified wood, which is very simple, accurate, and allows you to define a on any part of the cooling surface of the bearing.

Key words: modified wood, thermophysical properties, density, experiment, humidity, results of research.

Аксенов Алексей Александрович – кандидат технических наук, доцент кафедры производства, ремонта и эксплуатации машин, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», г. Воронеж
Тел.: (8473) 253-73-11
E-mail: aaa-aksenov@mail.ru

Малиюков Сергей Владимирович – кандидат технических наук, доцент кафедры механизации лесного хозяйства и проектирования машин, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», г. Воронеж
Тел.: (8473) 253-72-51
E-mail: maljukov-sergejj@rambler.ru

Aksenov Alexey Aleksandrovich – PhD in Engineering, Docent of Production, Repair and Maintenance of Machinery Department «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov», Voronezh
Tel.: (8473) 253-73-11
E-mail: aaa-aksenov@mail.ru

Malyukov Sergey Vladimirovich – PhD in Engineering, Docent of Department of Forestry Mechanization and Machine Design «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov», Voronezh
Tel.: (8473) 253-72-51
E-mail: maljukov-sergejj@rambler.ru

Производство и использование изделий из модифицированной древесины (ДМ) в последнее десятилетие получило значительное развитие как в области создания фундаментально-прикладных теорий по разработке высоких, экологически чистых технологий модифицирования древесины, так и в области исследований по повышению работоспособности, надежности и долговечности изделий из ДМ, что способствовало успешному их внедрению в ряде отраслей промышленности взамен изделий из цветных и черных металлов, а также других дорогостоящих дефицитных материалов (нефтекачки в нефтедобывающей отрасли, штампы в электротехнической отрасли промышленности, в сельскохозяйственном машиностроении и других отраслях народного хозяйства) [1].

Методика экспериментальных исследований температуропроводности, теплопроводности и теплоемкости.

Исследования температуропроводности, теплопроводности и теплоемкости в зависимости от температурного режима имеют большое научное и практическое значение. В результате этих экспериментальных исследований можно установить закономерности изменения теплофизических свойств ДМ от температуры для различных значений влажности и плотности [2].

Для успешного решения этой задачи необходимо совершенствовать известные и создавать новые эффективные методы изучения теплофизических свойств веществ при разнообразных тепловых, механических и других внешних воздействиях. Существенной особенностью применяемых теплофизических измерений является их высокая трудоемкость и сравнительно низкая точность.

В настоящее время имеются уже серийно изготавливаемые приборы для теплофизических исследований материалов, такие как ИТ-λ-400 и ИТ-С-400 разработанные в лаборатории тепловых приборов и измерений Ленинградского института точной механики и оптики (ЛИТМО) [3]. В основу этих приборов положены закономерности приближенного анализа линейного уравнения теплопроводности:

$$\nabla^2 t + \frac{1}{\lambda} \cdot \frac{d\lambda}{dt} \cdot \left(\frac{\partial t}{\partial r} \right)^2 = \frac{1}{a} \cdot \frac{\partial t}{\partial \tau}, \quad (1)$$

$$\text{где } \nabla^2 = \left(\frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{\Phi-1}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial r} \right) - \text{Лапласан}$$

для тел с одномерными полями;

r – текущая координата тела, м;

Φ – коэффициент формы ($\Phi = 1$ для пластин, $\Phi = 2$ для цилиндра и $\Phi = 3$ для шара);

t – температура в произвольной точке тела, °С;

λ – коэффициент теплопроводности тела, Вт/(м·°С);

a – коэффициент температуропроводности тела, м²/с;

τ – время, с.

Приборы ИТ-λ-400 и ИТ-С-400 имеются в лаборатории ВГЛТУ и используются при исследовании теплофизических свойств ДМ в широком температурном диапазоне. Они работают в монотонном тепловом режиме, который подробно изучен Е. С. Платуновым [4]. Под монотонным тепловым режимом принято понимать плавный нагрев или охлаждение тел в широком диапазоне изменения температуры со слабо переменным полем скоростей изменения температуры внутри образца.

Приборы ИТ-λ-400 и ИТ-С-400, работающие в монотонном тепловом режиме, состоят из блока питания и регулирования, а также измерительного блока, работающих совместно с микровольт амперметром Ф-136. Перед измерениями данные приборы проходят градуировку, в результате которой получают поправочные коэффициенты, учитывающие контактные термические сопротивления образца и заделки термопар, динамические погрешности и идентичность градуировки термопар. В качестве тарировочных образцов используются аттестованные ВИИИМом плавленый кварц марки КВ по ГОСТ 15130-69 и медь. Диаметры как тарировочных, так и исследуемых образцов должен соответствовать 15 мм, а высота от 2 до 10 мм.

Кроме этого, для исследования теплофизических свойств ДМ изготовлена установка, работающая в квазистационарном режиме. В основу работы данной установки положен принцип, предложенный А. В. Лыковым [5] и в последующем получивший развитие в работе А. Б. Вержинской [6]. Эта установка дает возможность комплексно и в широком температурном диапазоне исследовать теплофизические характеристики ДМ, методом источника постоянной мощности.

Исходное уравнение для определения теплопроводности и температуропроводности ДМ имеет вид:

$$\Delta t_x = t(x; \tau) - t_0 = \frac{2q\sqrt{\tau}}{b\sqrt{\pi}}. \quad (2)$$

При температуре поверхности нагревателя ($x = 0$) уравнение принимает вид:

$$\Delta t_H = t(0; \tau) - t_0 = \frac{2q\sqrt{\tau}}{b\sqrt{\pi}} \cdot \operatorname{ierfc} \frac{x}{2\sqrt{a\tau}}, \quad (3)$$

где Δt_x – температурный перепад между температурой точки с координатой x и окружающей среды с температурой t_0 , °С;

t – температура в произвольной точке образца с координатой x , °С;

q – удельный тепловой поток, Вт/м²;

b – коэффициент тепловой активности;

Δt_H – температурный перепад между температурой поверхности нагревателя ($x = 0$) и температурой окружающей среды t_0 .

Из уравнения (3) легко вычислить коэффициент тепловой активности b

$$b = \frac{2q\sqrt{\tau}}{\Delta t_H \sqrt{\pi}}. \quad (4)$$

Если в момент времени τ в сечении x температура равна

$$\Delta t_x = \frac{2q\sqrt{\tau_2}}{b} \cdot \operatorname{ierfc} \frac{x}{2\sqrt{a\tau_2}} \quad (5)$$

то такая же температура на нагревателе будет в момент времени τ_1 . Коэффициент температуропроводности a определяется по времени, которое будет характеризоваться разностью температуры в сечении x от температуры нагревателя ($\Delta\sqrt{\tau} = \sqrt{\tau_2} - \sqrt{\tau_1}$), т.е. $a = x^2 \cdot f(\sqrt{\tau_2}; \sqrt{\tau_1})$ (рис. 1).

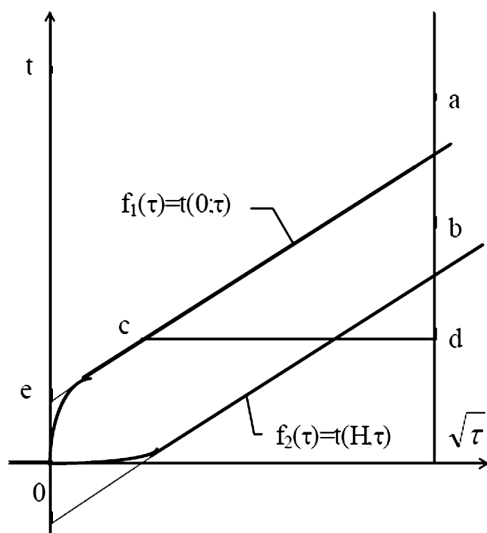


Рисунок 1 – Термограмма

Установка из симметричной двухсоставной системы тел использует нагреватель с постоянным тепловым потоком q . Исследуемый образец из ДМ представляет собой пластину толщиной H с определенными теплофизическими коэффициентами λ_1, a_1, b_1 . Полуограниченные стержни, выполненные из тетрафторэтилена и расположенные симметрично относительно нагревателя, имеют теплофизические коэффициенты λ_2, a_2, b_2 . Боковая поверхность рассматриваемой системы имеет идеальную тепловую изоляцию.

Эксперимент проводится следующим образом: включается питание и фиксируется изменение электродвижущей силы (ЭДС) по времени. По этим значениям строится термограмма, по которой и определяются необходимые параметры. При чем, при наступлении квазистационарного режима температурная кривая $t(0; \tau) = f_1(\tau)$ преобразуется в параллельную прямую $t(H; \tau) = f_2(\tau)$ (рис. 1). Из рисунка 1 следует, что $ab = t(0; \tau) - t(H; \tau)$; $oe = \Delta t$. $ad = \Delta t_o$, $cd = \Delta\sqrt{\tau}$.

Преобразуя уравнения, которые взяты из работы А. Б. Вержинской [6], для пластины полу-

чим следующую формулу по определению коэффициента теплопроводности λ

$$\lambda = \frac{qH}{t(0; \tau) - t(H; \tau)}, \quad (6)$$

а для определения коэффициента тепловой активности образца из ДМ b_1

$$b_1 = b_2 \sqrt{\frac{\Delta t}{t(0; \tau) - t(H; \tau)}}, \quad (7)$$

где b_2 — тепловая активность стержней из тетрафторэтилена

$$b_2 = \frac{2q}{\sqrt{\pi}} \cdot \frac{\Delta\sqrt{\tau}}{\Delta t_o}. \quad (8)$$

Коэффициент теплоусвоения S равен $S = 0,51 \cdot b_1 \sqrt{\lambda}$ ср. Откуда теплоемкость равна

$$c = \frac{(0,51 \cdot b_1)^2}{\lambda \rho}, \quad (9)$$

где ρ — плотность образца, .

Коэффициент температуропроводности по термограмме (рис. 1) определяется по формуле

$$a = \frac{H^2}{4tg^2 f_1(\tau)}. \quad (10)$$

Тепловой поток во всех опытах поддерживается постоянным и равным $q = 1000 \text{ Вт/м}^2$.

Эксперименты по изучению теплофизических свойств ДМ проводились одновременно как на приборах ИТ-λ-400, ИТ-С-400, так и на сделанной нами установке, работающей в квазистационарном режиме. Замеры проводились по выше описанной методике. Для исследования использовалась ДМ породы береза с 10 % влажностью. Результаты исследований теплоемкости, теплопроводности и температуропроводности в зависимости от температуры для ДМ из березы с 10 % влажностью и плотностью 1200 кг/м^3 представлены на рис. 2, 3 и 4.

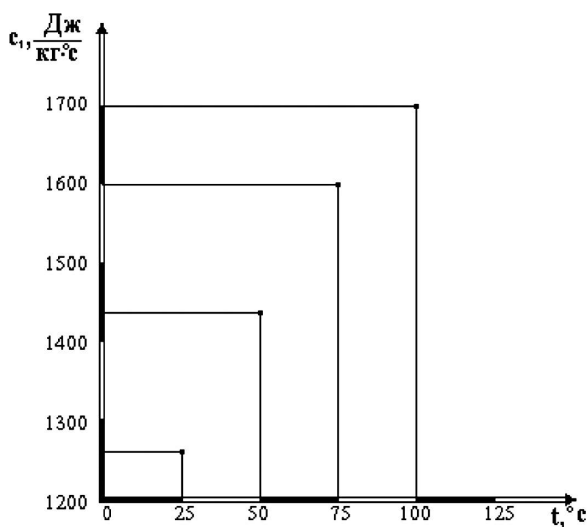


Рисунок 2 – Зависимость теплоемкости c_1 от температуры t для ДМ породы березы: влажность $W = 10\%$, плотность $\rho = 1200 \text{ кг/м}^3$

На рис. 2 представлена зависимость теплоемкости от температуры. На рис. 3 – зависимость теплопроводности вдоль волокон λ_{II} и поперек волокон $\lambda_{I\_}$, а на рис. 4 – зависимость температуропроводности вдоль волокон a_{II} и поперек волокон $a_{I\_}$. На рис. 5 представлена зависимость между коэффициентом температуропроводности поперек волокон $\lambda_{I\_}$ и плотностью ρ для ДМ березы с 10 % влажностью.

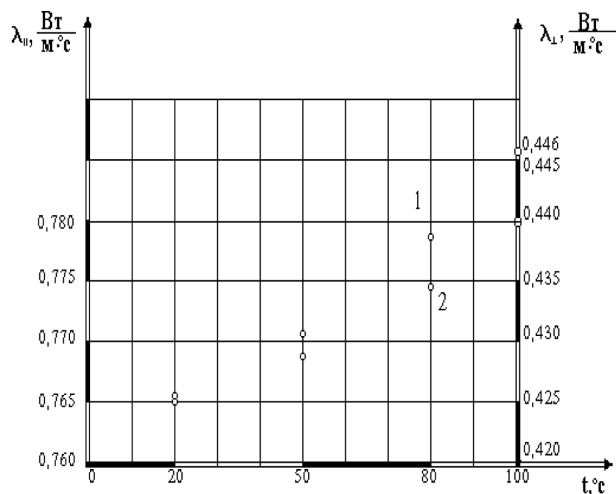


Рисунок 3 – Зависимость теплопроводности вдоль волокон λ_{II} (кривая 1) и поперек волокон $\lambda_{I\_}$ (кривая 2) от температуры для ДМ березы: влажность $W = 10\%$, плотность $\rho = 1200 \text{ кг/м}^3$

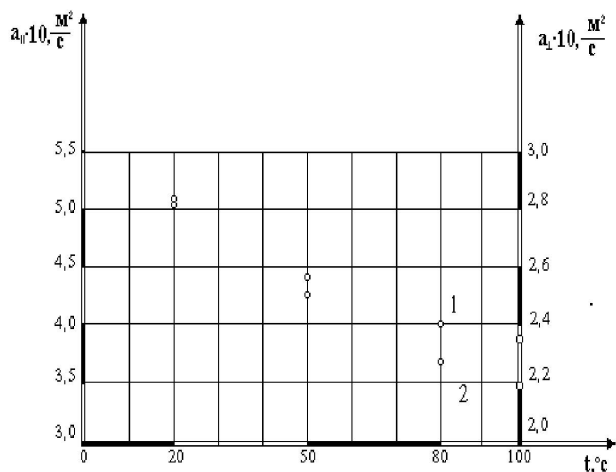


Рисунок 4 – Зависимость температуропроводности вдоль волокон a_{II} (кривая 1) и поперек волокон $a_{I\_}$ (кривая 2) от температуры для ДМ из березы: влажность $W = 10\%$, плотность $\rho = 1200 \text{ кг/м}^3$

Из анализа графиков исследования следует, что теплопроводность и температуропроводность ДМ вдоль волокон в 1,5...2 раза больше, чем поперек волокон. Это объясняется тем, что древесное вещество имеет примерно в 20 раз выше коэффициент теплопроводности, чем воздух ($\lambda_{\text{воз}} = 0,023 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$). Поэтому при определении теплофизических свойств ДМ вдоль волокон следует полагать, что основная

масса теплового потока в древесине распространяется по древесному волокну вдоль ее капилляров. При исследовании же поперек волокон воздух, находящийся в капиллярах ДМ, оказывает значительно большее сопротивление распространению теплового потока. В случае замещения воздуха в капиллярах древесины на воду (повышение влажности) происходит существенное увеличение теплофизических свойств древесины, т.к. $\lambda_{\text{вод}} \gg \lambda_{\text{возд}}$.

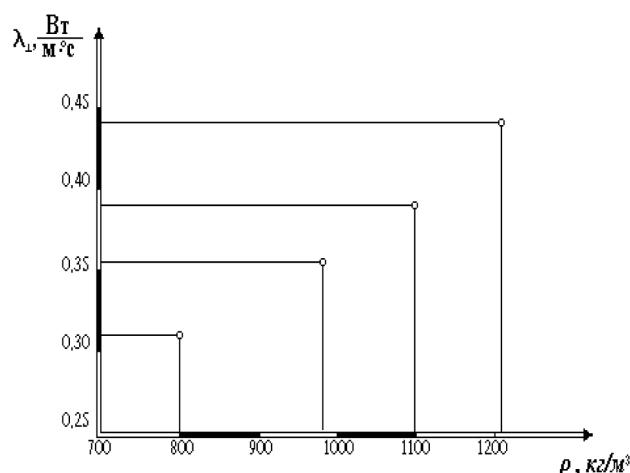


Рисунок 5 – Зависимость теплопроводности поперек волокон $\lambda_{I\_}$ от плотности ρ для ДМ березы, влажностью $W = 10\%$

Определение коэффициента теплоотдачи.

Вопросы борьбы с перегревом рабочих зон в парах трения, предотвращение температурных деформаций вследствие перегрева, организация интенсивного теплоотвода и ряд других задач, возникающих при расчете и конструировании узлов трения с подшипниками из ДМ, не могут быть решены без данных об условиях теплорассеивания и отдачи тепла с поверхности элементов узла трения.

Вопрос отвода тепла с зоны трения подшипника скольжения в окружающую среду в технической литературе еще не достаточно изучен. Изучение вопросов теплового режима, сопровождающего работу подшипников скольжения, требует определения коэффициента теплоотдачи, который зависит от многих индивидуальных, конструктивных, эксплуатационных факторов, а так же размеров и конфигураций охлаждаемых деталей узла трения, их теплопроводности, температуры и т.д.

Необходимость определения коэффициента теплоотдачи опытным путем обусловлена тем, что в теории теплообмена на сегодня нет универсальных формул, устанавливающих численную зависимость между отдаваемым охлаждаемой поверхностью теплом и условиями теплообмена. Для решения задач в этой области рекомендуется применять упрощенную схему механизма теплообмена, предполагающую, что передача тепла в среду, окружающую узел трения, происходит по закону Ньютона. По этому закону тепло Q , отдаваемое в единицу

времени τ пропорционально площади поверхности теплоотдачи F , разности средних температур между нагреваемой поверхностью t_F и охлаждаемой средой t_0 , а так же в большой степени зависит от переменной величины коэффициента теплоотдачи α .

Дифференциальное уравнение отдачи тепла в окружающую среду имеет вид:

$$dQ = \alpha \cdot (t_F - t_0) \cdot dF d\tau. \quad (11)$$

С другой стороны, количество тепла внутри охлаждаемого тела, проходящее через ту же поверхность в единицу времени, также пропорционально ее площади, градиенту температуры по нормали к этой площади $\frac{\partial t}{\partial n}$ и коэффициенту теплопроводности λ данного материала.

Дифференциальное уравнение имеет вид:

$$dQ = -\lambda \cdot \frac{\partial t}{\partial h} \cdot dF d\tau. \quad (12)$$

Приравняв правые части этих двух дифференциальных уравнений, получим выражение для определения коэффициента теплоотдачи:

$$-\lambda \frac{\partial t}{\partial h} dF d\tau = \alpha (t_F - t_0) dF d\tau. \quad (13)$$

Коэффициент теплопроводности λ , как правило, известен для ДМ, температуры нагрева поверхности t_F и окружающей среды t_0 опре-

деляются экспериментально. Градиент $\frac{\partial t}{\partial h}$ может быть определен графическим способом. Для определения градиента температуры необходимо построить график зависимости изменения температуры по толщине подшипника скольжения, которая определяется экспериментально тонкими термopарами, расположенными по нормали к поверхности трения. По построенной графической зависимости определяют тангенс угла наклона касательной и соответствующие масштабы температур и длин.

$$\frac{\partial t}{\partial h} = \operatorname{tg} \beta \cdot \frac{m_1}{m_2}, \quad (^\circ\text{C}/\text{мм}) / (\text{мм}/\text{мм}) \quad (14)$$

где m_1 и m_2 – масштабы температур и длин.

В конечном виде формула по определению коэффициента теплоотдачи экспериментальным путем запишется:

$$\alpha = \lambda \operatorname{tg} \beta \cdot \frac{m_1}{m_2} \cdot \frac{1}{(t_F - t_0)}. \quad (15)$$

Предлагаемый расчетно-экспериментальный метод определения коэффициента теплоотдачи α в подшипниках скольжения из ДМ является весьма простым, точным и позволяет определить α на любом участке охлаждаемой поверхности подшипника.

Литература

1. Белокуров В. П. Температурный режим узла трения лесных машин и их работоспособность. Воронеж : ВГУ, 1997. 184 с.
2. Белокуров В. П., Винник Н. И., Аксенов А. А. Конструкции и расчет подшипников скольжения из композиционных материалов на основе древесины, их технология, структура, свойства и конструкции из них // Тез. докл. Международн. конф. М., 1997. С. 43–45.
3. Винник Н. И. Модифицированная древесина. М. : Лесная промышленность, 1980. 159 с.
4. Платунов Е. С. Теплофизические измерения и приборы. Л., 1986. 256 с.
5. Лыков А. В. Тепломассообмен. М., 1972. 560 с.
6. Вержинская А. Б. Исследование теплофизических характеристик материалов в форме пластин и покрытий методом источника постоянной мощности // ИФЖ. 1964. Т. 7, № 4. С. 58–66.

References

1. Belokurov V. P. Temperature of the friction of forest machines and their performance. Voronezh : Voronezh state University, 1997. 184 p.
2. Belokurov V. P., Vinnik N. I., Aksekov A. A. Design and calculation of sliding bearings made of composite materials based on wood, their technology, structure, properties and structures of them // Proc. Dokl. Intern. Conf. M., 1997. pp. 43-45.
3. Vinnik N. I. Modified wood. M.: «Wood manufacturing», 1980. 159 p
4. Platunov E. S. Thermophysical measurements and devices. L., 1986. 256 p.
5. Lykov A. V. Heat And Mass Transfer. M., 1972. 560 p.
6. Verzhinskay A. B. Investigation of thermophysical characteristics of materials in the form of plates and coatings using the method of constant power source // Journal of engineering physics. 1964. Vol. 7. № 4. pp. 58–66.

УДК 631.365.2

Асатурян А. В.

Asaturyan A. V.

АНАЛИЗ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ЗЕРНОМЕТАТЕЛЬНЫХ МАШИН

ANALYSIS OF THE GRAIN WORKERS CATAPULTS

Целью исследований является повышение эффективности процесса обработки зернового вороха метательными машинами. Одним из основных недостатков в работе метательных машин является повреждение семенного материала. Большая часть зернометателей имеют рабочий орган – ленточный триммер, который повреждает зерно за счёт истирания и динамического сжатия. Применение порционного метателя с лопастным барабаном почти исключает эти явления. Однако наблюдается травмирование зернового вороха кромкой метательной лопатки бесконечной лентой. Установка лопаток с зазором между их кромкой и лентой позволяет избежать такого рода травм.

Ключевые слова: ленточный метатель зерна, лопастной барабан, зерновой ворох

Objective of research is improvement of effectiveness of grain pile processing with throwing machines. One of main lack in throwing machines working process is damaging of seed grains. Most of grain throwers have operating device – belt trimmer, which damages grains due to grinding and dynamical contraction. Using of portion thrower with paddle barrel almost excludes these damages. However, grains are being damaged by a throwing paddle's edge and by an endless belt. Installing paddles with a clearance gap between their edges and an endless belt allows to avoid such kinds of grain damages.

Key words: belt grain thrower, paddle barrel, grain piles

Асатурян Андрей Вартанович –

аспирант кафедры теоретической и прикладной механики Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

г. Зерноград

Тел.: 8-908-175-70-91

E-mail: asaturyan-a@mail.ru

Asaturyan Andrey Vartanovich –

Post-graduate student at the department of theoretical and applied mechanics Azov Black Sea engineering institute of the federal state budgetary educational institution of the higher professional education

«Donskoy state agrarian university» Zernograd

Тел.: 8-908-175-70-91

E-mail: asaturyan-a@mail.ru

Сельскохозяйственное производство традиционно ассоциируется с производством зерновых культур. Именно зерновые культуры обеспечивают продовольственную и стратегическую безопасность и независимость страны, а так же служат средством оценки состояния агропромышленного комплекса.

Подготовка зернового вороха к хранению начинается с момента снятия зерна с колоса. Приведение снятого с колоса зернового вороха в кондиционное состояние включает в себя массу технологических операций. Во время проведения каждой из них на зерно многократно воздействуют рабочие органы сельскохозяйственных машин. Повреждения, полученные при этом зерновками, снижают качество материала: поврежденное зерно в большей мере по сравнению с неповрежденным подвержено заболеваниям и заражению вредителями, склонно к самосогреванию, что приводит к частичной или полной потере потребительских свойств вплоть до снижения классности до фуражного.

Наибольшая степень повреждаемости зерна наблюдается при обработке его метательными машинами, которые занимают значительное место в существующей технологической схеме послеуборочной обработки зерна. /1/

Существующие конструкции метательных машин были спроектированы в 60–70-х годах прошлого века и морально устарели.

Рассмотрим наиболее распространенные в сельскохозяйственном производстве конструкции зернометательных машин. Зернометатели условно делят на следующие типы: ленточные, лопастные и вентиляторные /1/. Более подробная классификация метательных машин приведена на рисунке 1.

Различные конструкции метательных машин распространены на предприятиях АПК в различной мере в силу ряда причин (простота обслуживания, производительность, затраты энергии на единицу выполненной работы и т. д.). Менее всего распространены вентиляторные зернометатели. Причиной тому послужила их высокая энергоемкость, низкая по сравнению с конкурентами производительность, а так же высокий уровень шума и запыленность в рабочей зоне.

Ленточные зернометатели, или зернопульты, были широко распространены в 60–70-х годах 20 века ввиду достаточно простой конструкции и возможности обслуживания и ремонта в условиях мастерской хозяйства. Зернопульт (рисунок 2) состоит из рамы, на которой монтируют загрузочный бункер 3, приводной 1 и направляющий барабаны 2, охватываемые прорезиненной лентой 5, и загрузочный барабан 4.

Зерно, поступающее из бункера под гладкий загрузочный барабан на вогнутую поверхность быстро движущейся ленты, зажимается между ними и, благодаря трению о ленту и загрузочный барабан, приобретает скорость ленты. Загрузочный барабан приводится во вращения

силой сцепления его со слоем зерна, находящемся уже на том участке, где он приобрел скорость ленты. В конце рабочей ленты зерно отрывается и летит, как тело, брошенное под углом к

горизонту. При полете зерна происходит разделение его на фракции, в зависимости от парусности частиц.

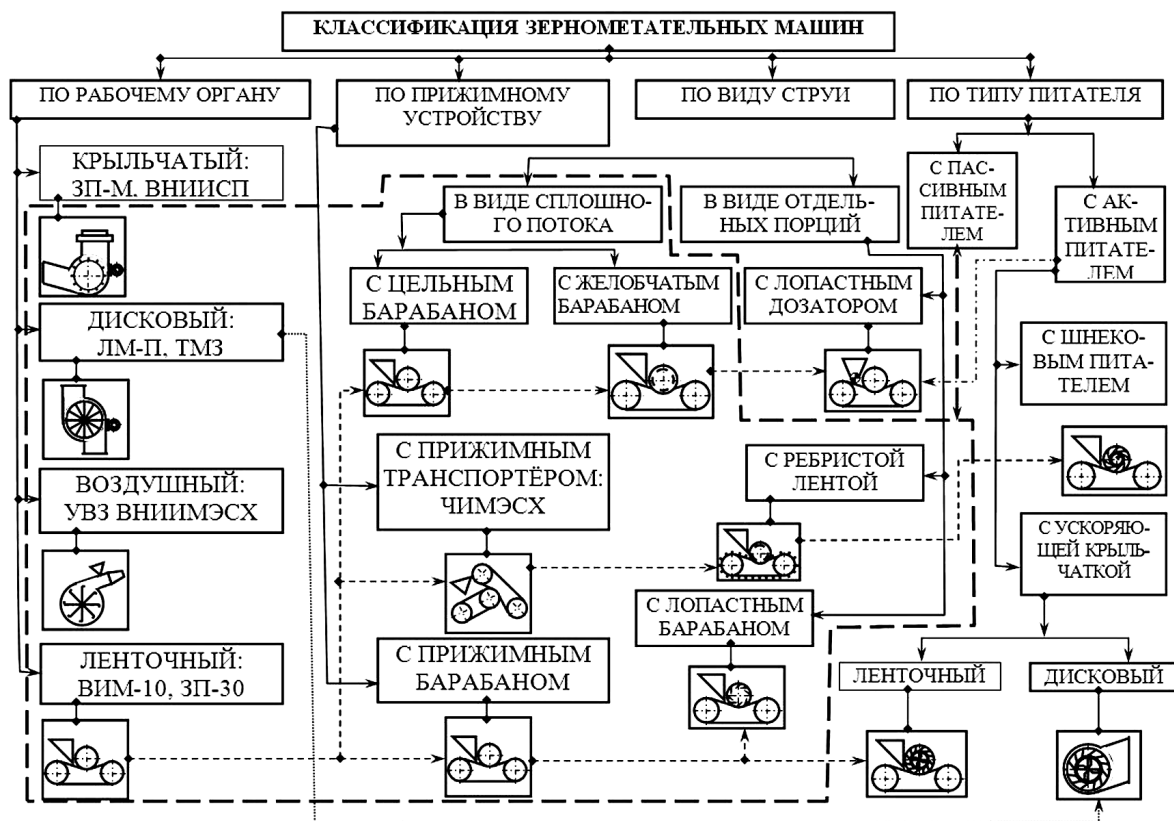


Рисунок 1 – Классификация зернометательных машин

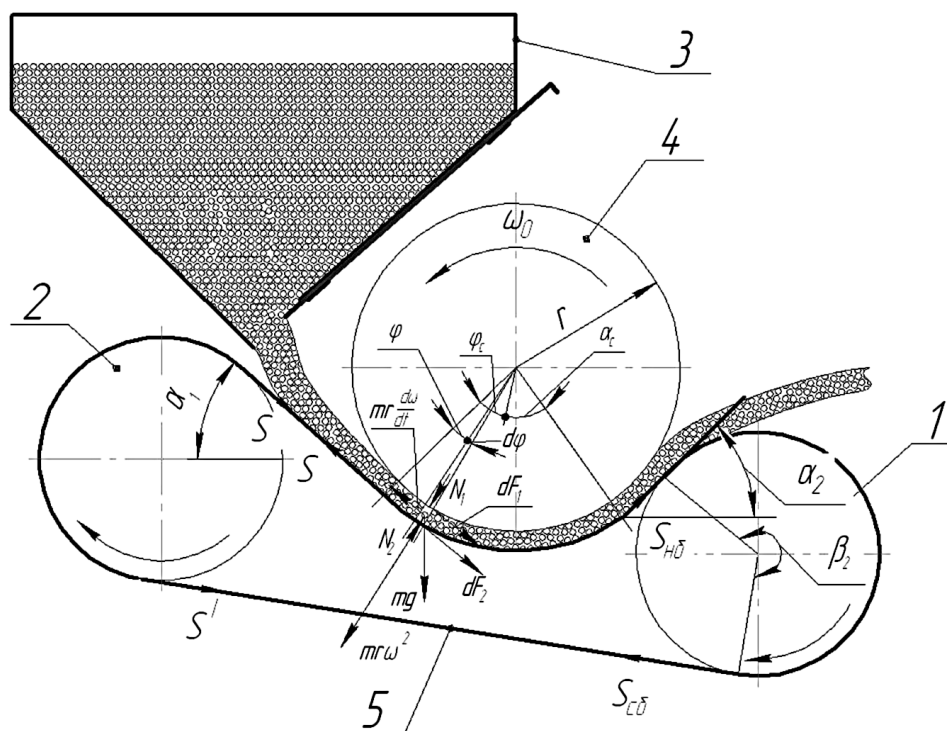


Рисунок 2 – Схема сил, действующих на зерновку в зернопульте: 1 – приводной барабан; 2 – направляющий барабан; 3 – загрузочный бункер; 4 – загрузочный барабан; 5 – резиновая лента.

Рассмотрим действие сил на элементарную массу груза (рисунок 2), находящуюся на элементарном удалении малом участке dl пути скольжения груза, ограниченного углом $d\varphi$ [2].

На этот груз действуют следующие силы: mg – сила тяжести; N_1 – нормальная реакция поверхности загрузочного барабана; N_2 – нормальная реакция поверхности ленты; dF_1 – сила трения зерна о загрузочный барабан и dF_2 – сила трения зерна о ленту (движущие силы); $mr\omega_2$ – нормальная сила инерции груза и $mr\frac{d\omega}{dt}$ – касательная сила инерции груза, направленная в сторону, противоположную ускорению груза (ω – угловая скорость движения груза на рассматриваемом участке, r – радиус загрузочного барабана).

Пренебрегая силой тяжести груза, так как она незначительна по сравнению с нормальной силой инерции, составим уравнение равновесия сил, проецируя их на нормаль и на касательную к ленте:

$$\begin{cases} mr\omega^2 + N_1 - N_2 = 0 \\ mr\frac{d\omega}{dt} - dF_1 - dF_2 = 0 \end{cases} \quad (1)$$

Натяжение в набегающей на приводной барабан ветви ленты определяется по формуле (2):

$$S_{\text{нв}} = k_0 \frac{P_0 e^{f\beta}}{e^{f\beta} - 1} \quad (2)$$

где β – угол обхвата лентой приводного барабана в радианах;
 f – коэффициент трения ленты о приводной барабан;
 k_0 – коэффициент запаса натяжения, $k_0 = 1,3 \dots 1,5$.

Натяжение сбегающей с приводного барабана и в набегающей на приводной барабан ветвях тягового органа будет:

$$S_{\text{св}} = S^I = S_{\text{нв}} - P_0 \quad (3)$$

Натяжение сбегающей с натяжного барабана и набегающей на загрузочный барабан ветвей тягового органа будет следующим:

$$S = S^I c_1 \quad (4)$$

Определим нормальную силу реакции N_2 поверхности ленты, возникающую на элементе дуги dl , ограниченном элементарным углом $d\varphi$ (рисунок 3). На этот элемент дуги действуют силы натяжения S_0 . Нормальная сила N_2 , действующая на элементарном участке дуги, является геометрической суммой сил S_0 :

$$N_2 = 2S_0 \sin \frac{d\varphi}{2} = S_0 d\varphi \quad (5)$$

Силу S_0 определяем, пользуясь уравнением Эйлера:

$$S_0 = Se^{\varphi f_2} \quad (6)$$

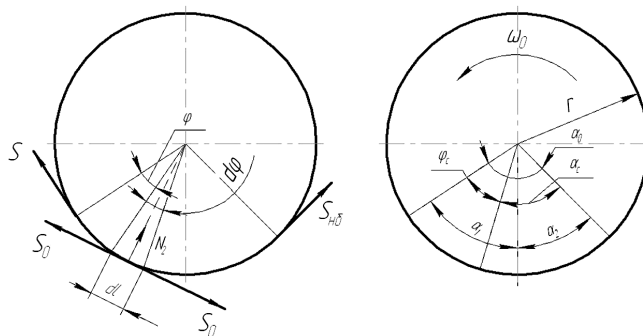


Рисунок 3 – К определению сил, действующих на зерновку

Подставив значение S_0 в уравнение (5), получим:

$$N_2 = Se^{\varphi f_2} d\varphi \quad (7)$$

Определим силу трения на участке dl :

$$dF_2 = Sf_2 e^{\varphi f_2} d\varphi \quad (8)$$

Подставив значения N_2 и dF_2 из (7) и (8) в (1), получим:

$$\begin{aligned} mr\omega^2 + N_1 - Se^{\varphi f_2} d\varphi &= 0; \\ mr\frac{d\omega}{dt} - N_1 f_1 - Sf_2 e^{\varphi f_2} d\varphi &= 0, \end{aligned} \quad (9)$$

где f_1 – коэффициент трения зерна о загрузочный барабан;

f_2 – коэффициент трения зерна о ленту.

Исключив из (9) нормальную силу N_1 , получим дифференциальное уравнение движения груза на пути скольжения его под загрузочным барабаном:

$$\begin{aligned} mr\frac{d\omega}{dt} - Sf_2 e^{\varphi f_2} d\varphi - Sf_1 e^{\varphi f_2} d\varphi + \\ + mr f_1 \omega^2 &= 0 \end{aligned} \quad (10)$$

Определив массу груза m и, подставив значения v и dl после преобразования, получим дифференциальное уравнение в следующем виде:

$$\frac{d\omega}{d\varphi} + f_1 \omega = ke^{\varphi f_2} \quad (11)$$

где

$$k = \frac{3,6 Sg(f_1 + f_2)}{Qr} \quad (12)$$

Зная, что $\omega = \frac{v}{r}$ (где v – линейная скорость груза), путем преобразований получаем:

$$v = \frac{kr}{f_1 + f_2} e^{f_2 \varphi} + c_0 r e^{-f_1 \varphi} \quad (13)$$

Достоинствами данной конструкции является получение на выходе больших скоростей метания за счет сцепления зернового материала с лентой, которое обеспечивается давлением со стороны прижимного барабана. Однако это вызывает значительное повреждение зерна, что ограничивает область использования таких рабочих органов.

Значительных успехов в области совершенствования рабочих органов метательных машин, в частности порционного метания, добились такие ученые, как Ханхасаев Г. Ф., Шуханов С. Н., Рыков И. Г. на базе ВСГТУ /3/.

На базе АЧГАА так же неоднократно создавались конструкции метательных машин, направленные на снижения травмирования зернового материала/4, 5, 6, 7/. Конструкции защищены патентами. На кафедре теоретической и прикладной механики был разработан эксперимен-

тальный рабочий орган с активным питателем. Данный метатель можно классифицировать как ленточный, так как в конструкцию входит закольцованная лента, опирающаяся на ведущий и ведомый барабаны, и охватывающая прижимной барабан с отверстиями/7/.

Питатель, расположенный во внутренней полости прижимного барабана, выполнен в виде четырёх полуинтовых лопаток, установленных под углом 90° относительно друг друга, и оснащён независимым приводом (рисунк 4).

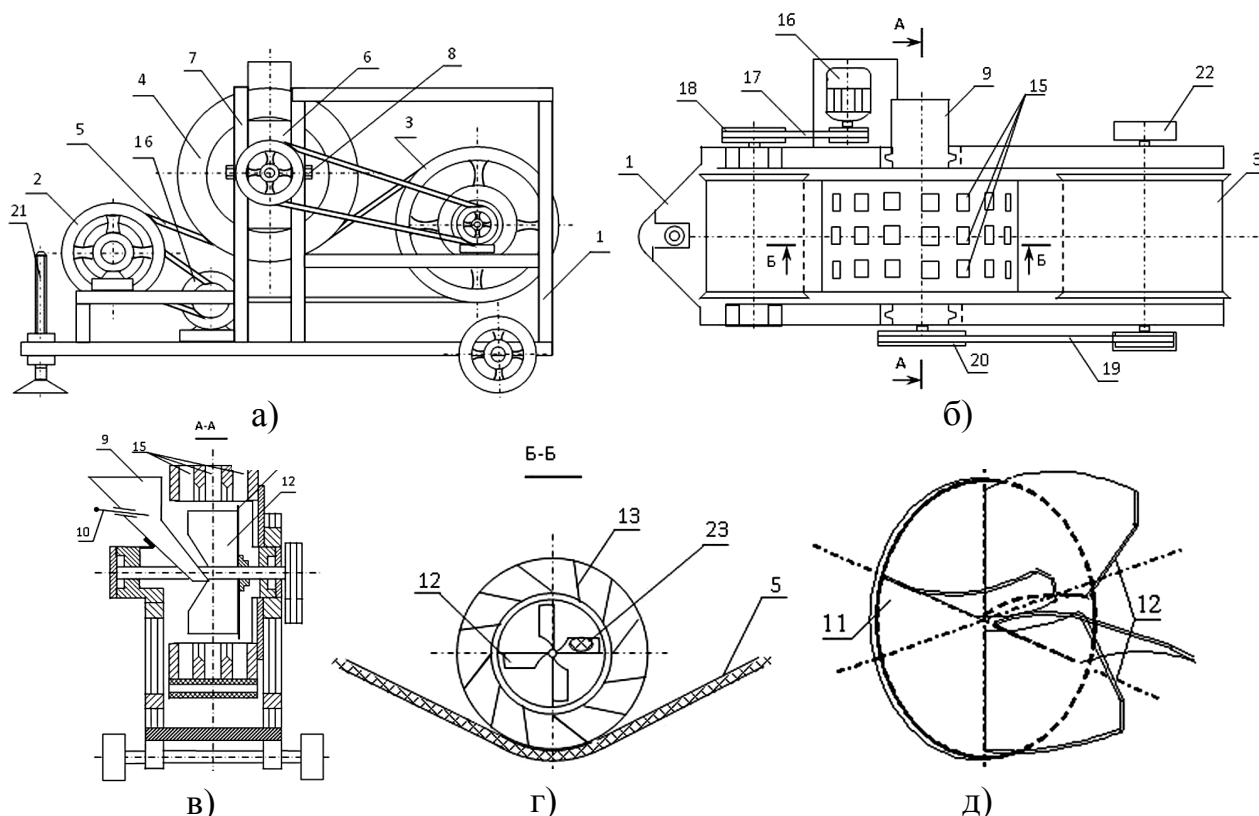


Рисунок 4 – Метатель сыпучих материалов конструкции АЧГАА

а) – общий вид метателя; **б)** – вид сверху; **в)** – поперечный разрез метателя;

г) – продольный разрез метателя; **д)** – питатель.

1 – рама; 2 – ведущий барабан; 3 – ведомый барабан; 4 – прижимной лопастной барабан;

5 – бесконечная лента; 6 – опора лопастного барабана; 7 – направляющая; 8 – стопорные винты;

9 – бункер; 10 – задвижка; 11 – диск питателя; 12 – полуинтовые лопатки; 13 – наклонные лопатки;

14 – поперечные диски; 15 – отверстия лопастного барабана; 16 – электродвигатель;

17 – клиноременная передача ведущего барабана; 18 – вариатор ведущего барабана;

19 – клиноременная передача питателя; 20 – вариатор питателя;

21 – механизм регулировки угла наклона; 22 – колесный ход.

Работает метатель следующим образом. Зерновой ворох подается из бункера 9 к периферии диска 11 на полуинтовые лопатки 12. Далее зерно равномерно распределяется по ширине лопастного барабана 4, одновременно получая разгон. Происходит предварительное разделение вороха. Далее обрабатываемый материал попадает в отверстия 15 лопастного барабана, где подхватывается наклонными лопатками 13.

По утверждениям авторов, за счет уменьшения разности скоростей движения частиц после схода с лопаток питателя и скорости движения

лопаток прижимного барабана уменьшается травмирование зерна, а так же повышается качество очистки зернового вороха за счёт предварительного разделения на фракции.

Несмотря на это, зерно при обработке метателем подвергается воздействию сначала питателя, затем лопаток лопастного барабана.

В результате анализа вышесказанного можно сделать вывод о необходимости совершенствования существующих рабочих органов метательных машин с целью снижения травмирования зерна.

Предлагаемый метатель сыпучих материалов имеет комбинированную конструкцию ленточно-лопастного типа /3/ (рисунок 6).

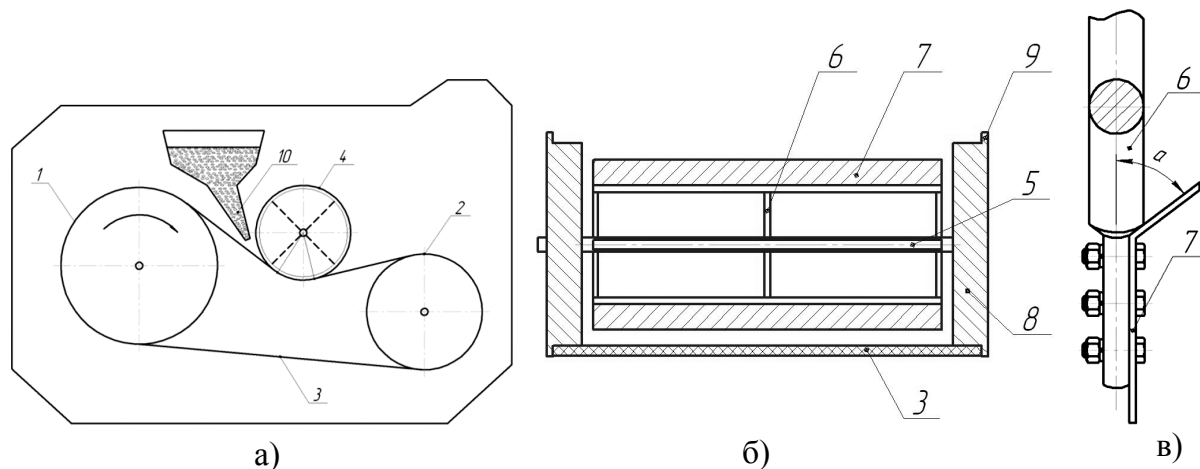


Рисунок 6 – Предлагаемый комбинированный метатель:

- а)** – общая схема; **б)** – лопастной барабан; **в)** – стойка с Г-образной лопаткой;
1 – приводной барабан; 2 – натяжной барабан; 3 – бесконечная лента; 4 – лопастной барабан;
5 – ось лопастного барабана; 6 – стойка; 7 – Г-образная лопатка; 8 – опорный диск;
9 – ограничительная реборда.

Зернометатель (рисунок 6) состоит из приводного 1 и натяжного 2 барабанов, охваченных бесконечной лентой 3, и лопастного барабан 4. На оси 5 лопастного барабана посредством стоек 6 установлены метательные лопатки 7 с козырьком в верхней части, наклоненным в сторону вращения барабана. Лента удерживается от осевого смещения по опорным каткам 8 при помощи ограничительных реборд 9.

Промежуточный барабан опирается на 2 диска. Использование лопаток в конструкции промежуточного барабана позволяет обеспечить порционное метание, что в конечном итоге дает возможность значительно по сравнению с метателями, формирующими на выходе непрерывную струю, снизить влажность обрабатываемого зерна за один пропуск. Таким образом, снижается количество пропусков зернового вороха через машину и, как следствие, степень его повреждаемости. Кроме того, нали-

чие зазора между бесконечной лентой и кромкой метательной лопатки предотвращает истирание зернового материала.

Рабочий процесс зернометателя происходит следующим образом. Из питателя зерно поступает на поверхность бесконечной ленты. При движении вместе с лентой большая часть зерна подхватывается метательными лопатками, а оставшаяся масса, по высоте слоя равная предустановленному зазору между бесконечной лентой и кромкой метательной лопатки, выбрасывается из метателя за счет сил трения между поверхностью бесконечной ленты и зерновым материалом /3/.

Применение зернометателя разработанной конструкции позволит сохранить качество обрабатываемого зернового материала и достичь значительного экономического эффекта от увеличения всхожести, и как следствие снижения затрат на посевной материал.

Литература

1. Бутенко А. Ф. Снижение травмирования зерна роторным зернометателем : дис.... канд. техн. наук. Зерноград, 2005.
2. Корнеев Г. В. Транспортёры и элеваторы сельскохозяйственного назначения М.: МАШГИЗ. 1961. 227 с.
3. Ханхасаев Г. Ф., Шуханов С. Н., Рыков И. Г. Повышение качества предварительной очистки зерна путем порционного метания // Тракторы и сельхозмашины. 2011. № 5. С. 45–46.
4. Бутенко А. Ф., Асатурян А. В., Чепцов С. М. К совершенствованию конструкций рабочих органов ленточных метателей зерна //

References

1. Butenko A. F. Obosnovaniyeparametrovirezhi movtehnologicheskogoprocesсарabotyrotornogozernometel'japokriterijusnizhenijatra vmirovanijazerna: Diss. ... kand. tehn. nauk. Zernograd, 2005. 186 s.
2. Korneev G. V. Transporters and elevators for an agricultural purpose. MASHGIZ, Moscow, 1961. 227 s.
3. Hanhasaev G. F, Shuhanov S. N., Rykov I. G. Improvement of quality of preliminary clearing of grain by portion throwings//Tractors and agricultural cars. 2011. № 5. p. 45-46.
4. Butenko A. F., Asaturyan A. V., Cheptsov S. M., To improvement of operating devices

- Современные тенденции в образовании и науке : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. Тамбов, 2014. Ч. 14. С. 20–25.
5. Бутенко А. Ф. Асатурян А. В., Чепцов С. М. Теоретические основы процесса работы экспериментального роторного зернометателя // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2014. № 7 (101). 11 с.
 6. Бутенко А. Ф. Метатель зерна на основе рабочего органа роторного типа // Тракторы и сельхозмашины. 2014. № 12. С. 13–15.
 7. Бутенко А. Ф., Асатурян А. В., Чепцов С. М. Экспериментальное определение параметров активного питателя ленточного метателя зерна // Вестник АПК Ставрополя. 2015. №1 (17). С. 17–20.
 8. Пат. № 2261832 РФ, МПК7 B65G31/04 Метатель сыпучих материалов / Н. И. Шабанов, А. Ф. Бутенко (RU). 2004109736/11 ; заявл. 30.03.2004 ; опубл. 10.10.2005.
 9. Пат. № 2546755 РФ, МПК7 B65G31/02 B65G31/04 Метатель сыпучих материалов / А. В. Асатурян, А. Ф. Бутенко (RU). 2013157136/11 ; заявл. 23.12.2013 ; опубл. 10.04.2015.
- constructions of belt grain-throwers. // Modern tendencies in Education and Science the collection of scientific works on materials of International scientific and practical conference in 14 parts. Part I. Tambov. 2014. p. 20–25.
5. Butenko A. F. Theoretical basis of working process of the experimental rotor grain-thrower. / A. F. Butenko, A. V. Asaturyan, S. M. Cheptsov // Polithematical net electronic scientific journal of Kubansky State Agrarian University, 2014, № 7(101), IDA 1011407134. – 11 с.
 6. Butenko A. F. Grain-thrower on the basis of operating device of rotor type. // Tractors and agricultural machines. 2014. №12. p.13–15
 7. Butenko A. F., Asaturyan A. V., Cheptsov S. M., Experimental determination of belt grain thrower's active feeder parameters // The bulletin of AIC of Stavropol. 2015. №1 (17). С. 17–20.
 8. Pat. 2261382 Russian Federation, B65G 31/04 – The thrower of pour materials / N. I. Shabanov, A. F. Butenko. № 2004109736/11; appl. 30.03.2004; published 10.10.2005.
 9. Pat. 2546755 Russian Federation, B65G31/02 B65G31/04 – The thrower of pour materials / A. V. Asaturyan, A. F. Butenko. № 201315713/11; appl. 23.12.2013; published 10.04.2015.

Ванурин В. Н., Максименко В. А., Буханцов К. Н.**Vanurin V. N., Maksimenko V. A., Bukhantsov K. N.**

ВЫБОР ПРИВОДА ОТГРУЗОЧНОГО ШНЕКА УСТАНОВКИ СВЧ-ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ «СИГМА-1»

CHOICE OF DISPATCH SCREW DRIVE FOR THE DISINFECTION UHF-MODULE «SIGMA-1»

В статье описана конструкция установки непрерывного действия «СИГМА-1» для реализации процессов конвективно-сверхвысококачественного обеззараживания зерна и семян разных видов сельскохозяйственных культур от плесневых грибов и бактериозов.

Обеспечение устойчивого эффекта обеззараживания зернового сырья от фитопатогенной микрофлоры в поточном процессе напрямую зависит от количества подводимой к продукту СВЧ-энергии и скорости перемещения обрабатываемого материала через рабочую камеру конвективного и СВЧ-нагрева, что, по сути, определяется производительностью установки, которая в свою очередь задается устройством отгрузки зерна, установленным на выходе из ее технологической камеры.

В статье описано, что привод отгрузочного шнека может быть выполнен на базе двигателя постоянного тока, двигателя переменного тока с фазным ротором, многоскоростного асинхронного электродвигателя, а также на основе асинхронного двигателя с преобразователем частоты. Проанализированы достоинства и недостатки этих приводов и показано, что для условий работы шнека в установке «СИГМА-1» они не подходят. В результате предложен гибридный вариант привода на основе использования в нем преобразователя частоты и двухскоростного асинхронного двигателя. Показано, что благодаря такой комбинации увеличивается плавность и расширяется диапазон регулирования частот вращения на валу привода с исключением режимов работы преобразователя частоты на неблагоприятных для него малых частотах тока и с недопущением критических для эксплуатационных параметров асинхронного двигателя снижения или повышения частоты вращения на валу привода, что выполняется за счет разделения диапазона регулируемых частот вращения между двумя ступенями скорости электродвигателя. В завершении статьи приводится конкретное описание составляющих элементов гибридного привода отгрузочного шнека установки «СИГМА-1».

Ключевые слова: отгрузочный шнек, гибридный привод шнека, установка для СВЧ-обеззараживания, регулирование производительности, частота вращения шнека, потери мощности, двигатель постоянного тока, асинхронный двигатель с фазным ротором, многоскоростной асинхронный электродвигатель, преобразователь частоты.

The construction of continuous unit «SIGMA-1» for performing the convection-microwave disinfection of grain and seed of different types of agricultural crops from mold fungi and bacteriosis is described in the article. Assurance of stable disinfection effect to grain raw materials from phyto pathogenic micro flora in continuous process directly depends on the amount of UHF energy input to the product and velocity of processed material travel through the working chamber of convection and UHF heating, that, per se, is determined by the unit efficiency, which is in turn specified by the grain dispatch device placed at the output its processing chamber.

The importance of the drive's choice process for the dispatch device of the unit «SIGMA-1» as the most critical part during the automation system designing, for increasing of the disinfection process efficiency in the system and for making it general-purpose for the treated crops is noted. It is described that the drive of the dispatch screw may be done as on basis of a direct current motor, or alternative current wound-rotor motor, or polyspeed asynchronous motor as on basis of asynchronous motor with frequency converter. It is shown that all these drives aren't suitable, in spite of all their advantages and disadvantages. Consequently, the hybrid drive on basis of frequency converter and double-speed asynchronous motor is recommended. It is shown that due to this combination the smoothness increases and range of rotation frequency regulation is broadened at the drive axis, eliminating frequency converter operating regimes at its unfavourable low frequencies and disallowing crippling for a synchronous motor parameters decrease or increase of rotation frequency at the drive axis. This is performed because of separation of range of rotation frequencies between two velocity stages of a motor. In conclusion it is given the concrete description of dispatch screw hybrid drive's composed elements for unit «SIGMA-1».

Key words: dispatch screw, hybrid drive of screw, unit for UHF disinfection, regulation of efficiency, rotating frequency of screw, power loss, direct current motor, asynchronous motor with phase-wound rotor, polyspeed asynchronous motor, frequency converter.

Ванурин Владимир Николаевич – доктор технических наук профессор, ведущий научный сотрудник отдела электроэнергетики ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства»
г. Зерноград Ростовской области
Тел.: 8(863-59) 42-2-80
E-mail: elektro_skniiimesh.rashn@mail.ru

Максименко Владимир Андреевич – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела электроэнергетики ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства»
г. Зерноград Ростовской области
Тел.: (863-59) 42-2-80
E-mail: maksimenko.volodia@yandex.ru

Vanurin Vladimir Nikolaevich – Doctor of Technical Sciences professor, leading researcher of electroenergy department FSFSI «North-Caucasus scientific-research institute of mechanization and electrification of agriculture»
Zernograd, Rostov region, Russia
Tel.: 8(863-59) 42-2-80
E-mail: elektro_skniiimesh.rashn@mail.ru

Maksimenko Vladimir Andreevich – candidate of technical sciences, leading researcher of electroenergy department FSFSI «North-Caucasus scientific-research institute of mechanization and electrification of agriculture»
Zernograd, Rostov region, Russia
Tel.: (863-59) 42-2-80
E-mail: maksimenko.volodia@yandex.ru

Буханцов Кирилл Николаевич –

младший научный сотрудник отдела электроэнергетики
ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский
институт механизации и электрификации сельского
хозяйства»

г. Зерноград Ростовской области

Тел.: 8(951) 538-13-87

E-mail: buhantsov.k@gmail.com

Bukhantsov Kirill Nikolaevich –

junior researcher of electroenergy department
FSFSI «North-Caucasus scientific-research
institute of mechanization and electrification
of agriculture»

Zernograd, Rostov region, Russia

Tel.: 8(951) 538-13-87

E-mail: buhantsov.k@gmail.com

Производство зерна в Российской Федерации последние 30 лет происходит при очень неблагоприятных фитосанитарных условиях в АПК, что вызывает высокую зараженность посевов и собранного урожая зерновых культур возбудителями грибковых и бактериальных заболеваний, которые являются причиной значительных количественных и качественных потерь зернового сырья в процессе выращивания и хранения.

В комплексе хозяйственных мероприятий, применяемых в производстве для снижения зараженности зерна фитопатогенными инфекциями, к числу наиболее ответственных и часто используемых принадлежат операции обеззараживания семенного зерна, проводимые перед посевом и в период послеуборочной обработки зернового сырья перед закладкой его на хранение. Наиболее эффективным по достигаемому результату подавления жизнедеятельности и уничтожения плесневых грибов и вредных бактерий методом обеззараживания зерна является химическое протравливание. Однако этот метод небезопасен для здоровья людей и сельскохозяйственных животных, а также для экологии окружающей среды, имеет значительную себестоимость из-за высоких цен на используемые химические препараты и сильно сужает возможности хозяйственного применения протравленного зерна, ограничивая их только семенным назначением и полностью исключая при этом использование его на продовольственные, кормовые и даже технические цели. В связи с перечисленными недостатками процесса химического обеззараживания учеными и практиками продолжается непрерывный поиск альтернативных ему методов борьбы с грибковыми и бактериальными болезнями зерна. Высокую эффективность применения для этих целей показали комбинированные электрофизические методы обработки зернового сырья на основе использования СВЧ-воздействий [1]. Для реализации в производственных условиях этих предварительно исследованных электротехнологий обеззараживания зерна разработана СВЧ-установка непрерывного действия «СИГМА-1» [2], с оригинальной конструкцией проточной рабочей камеры волноводного типа для СВЧ-обработки зерна [3], отвечающая всем основным требованиям, предъявляемым к оборудованию аналогичного назначения на предприятиях АПК по эксплуатационной надежности, охране труда, эргономике и др. [4]. Установка позволяет выполнять совокупность

разных технологий обеззараживания зерна, включающих СВЧ-обработку [5, 6, 7] и применяемых в зависимости от состава возбудителей фитопатогенных инфекций, поражающих зерно.

В числе этих технологий, реализующихся на «СИГМА-1», можно назвать: способ конвективно-сверхвысокочастотной обработки предварительно увлажненного водопроводной водой и прошедшего отлежку зерна [5]; способ на основе увлажнения зернового материала озонированной водой, отволаживания и воздействия на него электромагнитным полем СВЧ [6]; способ, включающий последовательное проведение сначала малообъемного увлажнения зерна любой из известных обеззараживающих водных сред, а затем обработку его в СВЧ-поле с высокой плотностью потока энергии, при условии содержания в зерновых частицах поверхностной влаги, не впитавшейся в материал [7], и некоторые другие способы.

Для надежного бесперебойного выполнения технологического процесса обеззараживания зерна в модуле «СИГМА-1» (рис. 1) [2] необходимо устойчивое гравитационное перемещение обрабатываемого материала в плотном малоподвижном слое в вертикальной рабочей камере СВЧ-энергоподвода 4. При этом количество поглощенной зерном СВЧ-энергии, которое обычно оценивается по приросту температуры нагрева материала на выходе из установки, находится в обратной зависимости от скорости зернового потока в СВЧ-камере [2, 8]. Обязательное для длительной надежной работы магнетронов 5 создание непрерывного потока материала в установке обеспечивается загрузочным устройством 2 и приемным бункером конвективного нагрева 3, подающими зерно к проточной рабочей камере СВЧ-энергоподвода 4, при этом скорость перемещения материала в ней наиболее просто и рационально задается регулированием производительности отгрузочного устройства (шнека) 8 за счет изменения частоты вращения его привода 9.

Учитывая технологическую важность процесса отгрузки обеззараженного зерна при поточной обработке, в связи с его существенным влиянием на эффективность уничтожения и ингибирования фитопатогенных инфекций зерна и на надежность работы СВЧ-оборудования, проведем выбор привода отгрузочного шнека для установки «СИГМА-1».

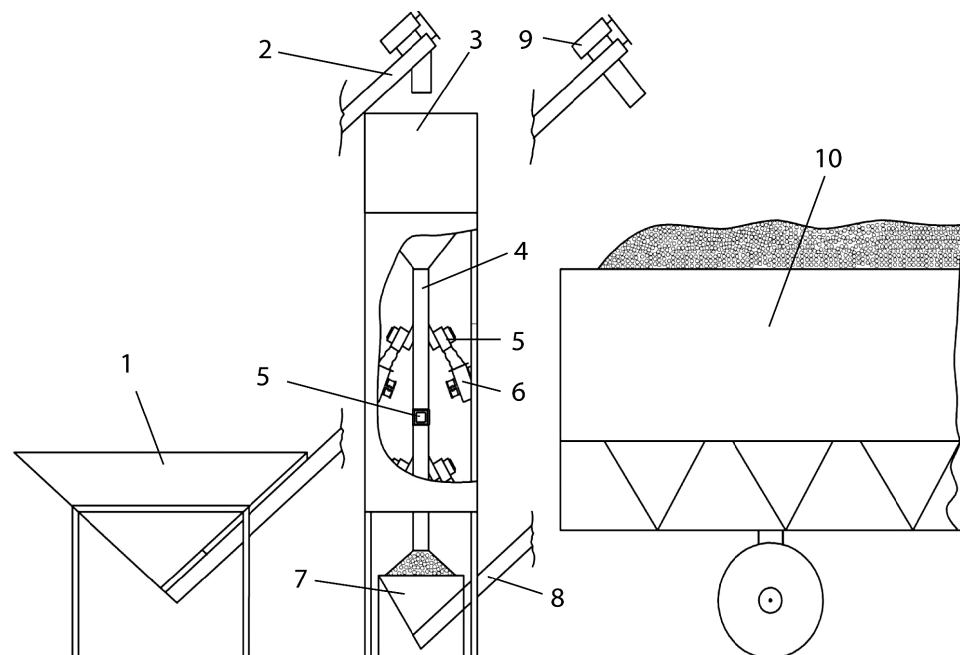


Рисунок 1 – Установка СВЧ-обеззараживания на базе модуля «СИГМА-1»:

1 – бункер зараженного зерна, подготовленного к обработке; 2 – загрузочный шнек; 3 – приемный бункер СВЧ-модуля; 4 – проточная рабочая камера волноводного типа для СВЧ-энергоподвода; 5 – магнетрон; 6 – вентилятор радиальный для индивидуального воздушного охлаждения магнетрона; 7 – бункер обеззараженного зерна; 8 – отгрузочный шнек; 9 – привод отгрузочного шнека; 10 – кузов транспортного средства для обработанного зерна.

Как показывают ранее проведенные нами на установке «СИГМА-1» исследования [8] для достижения технологически необходимых температур нагрева в процессе обеззараживания зерна озимой пшеницы необходима производительность отгрузочного шнека в диапазоне значений $Q_{ш} = 200\text{--}1200$ кг/ч. Кроме того, в функции разрабатываемого шнекового узла 8, судя по схеме, показанной на рисунке 1, входит выполнение подъема и погрузки обработанного зерна в транспортные средства при минимальном его повреждении в процессе транспортирования. Таким образом, для удовлетворения перечисленных требований к работе шнека должен быть тихходным, иметь достаточно большой зазор между витком и кожухом, а из условий прочности и простоты изготовления иметь небольшой диаметр.

Исходя из этих соображений, нами были приняты следующие конструктивные параметры для разрабатываемого отгрузочного шнека: наружный диаметр витков $D_{ш} = 75$ мм, зазор между кожухом и витком $\delta_{ш} = 7\text{--}8$ мм, длина шнека $L_{ш} = 3$ м, угол его наклона $\alpha_{ш} = 40$ град., шаг витка $p_{в.ш.} = 60$ мм и диаметр вала $d_{в.ш.} = 40$ мм.

Расчет частот вращения и мощности на привод шнекового транспортера по известной методике [9] показал, что его максимальная частота вращения равна $n_{ш}^{\max} = 62$ об/мин., а минимальная – $n_{ш}^{\min} = 10$ об/мин. При этом мощность на привод должна составлять не более $P_{ш} = 0,25$ кВт.

Привод отгрузочного шнека может быть выполнен на базе электродвигателей как постоян-

ного, так и переменного тока, причем последние могут быть представлены асинхронными двигателями с фазным ротором, многоскоростными двигателями, асинхронными двигателями (односкоростными) с преобразователем частоты и гибридными приводами. Проведем анализ достоинств и недостатков этих видов приводных устройств для условий работы отгрузочного шнека совместно с установкой СВЧ-обеззараживания «СИГМА-1».

Двигатель постоянного тока способен обеспечить регулирование в широком диапазоне частоты вращения и высокое значение пускового момента при небольшой кратности пускового тока. Однако требуется источник постоянного тока, ограничитель пускового тока, а для регулирования частоты вращения вниз от номинальной необходим регулятор тока обмотки якоря. Кроме того, двигатели характеризуются большой удельной массой, высокой стоимостью и требуют ухода за щеточно-коллекторным узлом. Сведения о двигателях малой мощности приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические данные двигателей постоянного тока серии 4ПНМ

Типоразмер двигателя	Мощность, кВт	Напряжение якоря, В	Частота вращения, n_2 , об/мин	
			$n_{2н}$	$n_{2мак}$
4ПНМ112М04	0,63	220	750	2500
2ПН90ЛУХЛ4	0,34	220	1000	2000

Привод на основе двигателя с фазным ротором. Этот электродвигатель с помощью добавочных активных сопротивлений в цепи ротора может развивать большой момент при пуске. Однако регулирование частоты вращения в нем, как правило, ступенчатое и допустимо лишь в малом диапазоне значений. Двигатели характеризуются большой удельной массой и высокой стоимостью, а также требуют ухода за щёточно-контактным узлом. Сведения об одном из таких двигателей малой мощности приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Двигатель с фазным ротором

Типоразмер двигателя	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, n_2 , об/мин
ДМТФ011-6	1,4	220/380	880

Привод на основе многоскоростного двигателя. Двигатель отличается простотой конструкции, малой удельной массой и простой коммутацией. При изменении нагрузки он работает на каждой ступени при незначительном изменении частоты вращения. Недостаток в ступенчатом регулировании частоты вращения. Возможные для использования в нашем случае соотношения полюсов: 4/2, 6/4, 8/4, 12/6, 8/6, 6/4/2, 8/6/4, 12/8/6/4, 16/4, 8/2, 10/8, 14/10 [10]. Сведения о многоскоростных двигателях малой мощности приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Двигатели на 8/4 полюса, $\Delta/Y/Y$

Типоразмер двигателя	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, n_2 , об/мин
4AX90L12/6/4	0,3/0,3/0,5	220-660	440/935/1450
AIP100 S8/6/4	0,56/1,12/2,8	220-660	710/940/1410
AIP100 S8/4	1/1,7	220-660	720/1430
AIP100 S8/6	1/1,25	220-660	710/970

Привод на основе асинхронного двигателя и преобразователя частоты. Частотно-регулируемый электропривод позволяет осуществлять плавное регулирование частоты вращения асинхронного двигателя, адаптированное к средствам автоматики. Трехфазные частотные преобразователи могут быть запитаны от однофазной сети, но при этом их выходной ток не должен превышать 50 % от номинального тока [11]. При работе двигателя на низких частотах вращения необходимо следить за его температурой, а при работе на частоте выше $f_{cm} = 50$ Гц следует учитывать возрастающие потери в стали статора двигателя.

Потери в зубцах статора P_{31} (при индукции в зубцах B_{31} , Тл и массе G_{31} , кг) и в спинке статора P_{c1} (при индукции в спинке B_{c1} , Тл и массе G_{c1} , кг) найдем по формулам (1) и (2) соответственно [12, 13]:

$$P_{31} = 1,7 \cdot p_{1,5/50} \cdot \left(\frac{f}{50}\right)^{1,3} \cdot B_{31}^2 \cdot G_{31}, \text{ Вт}; \quad (1)$$

$$P_{c1} = 1,7 \cdot p_{1,5/50} \cdot \left(\frac{f}{50}\right)^{1,3} \cdot B_{c1}^2 \cdot G_{c1}, \text{ Вт}, \quad (2)$$

где коэффициент 1,7 – учитывает влияние технологического процесса изготовления сердечника статора, а также неравномерности распределения магнитной индукции;

$p_{1,5/50}$ – удельные потери в стали при частоте перемагничивания 50 Гц и магнитной индукции 1,5 Тл, Вт/кг. При толщине листов, из которых набран статор электродвигателя $\delta_s = 0,5$ мм и стали марки 2411 используемой для их изготовления, принимаем удельные потери $p_{1,5/50} = 4,8$ Вт/кг; f – частота тока питающей сети, Гц. Для данного примера расчета принимаем $f = 100$ Гц.

Подставим известные числовые значения параметров в формулы (1) и (2), что позволит свернуть их до вида:

$$P_{31} = 20,1 \cdot B_{31}^2 \cdot G_{31}, \text{ Вт}; \quad (3)$$

$$P_{c1} = 20,1 \cdot B_{c1}^2 \cdot G_{c1}, \text{ Вт}. \quad (4)$$

Рассчитаем суммарные потери в сердечнике статора при холостом ходе, включающие добавочные потери из-за зубчатости статора и ротора по формуле (5) [12, 13]:

$$\sum P_c = P_{31} \cdot \left[1 + 2 \cdot \sqrt{\frac{t_1}{10}} \cdot (k_\delta - 1)^3 \right] + P_{c1}, \text{ Вт}, \quad (5)$$

где t_1 – зубцовое деление статора, мм, которое рассчитывается по формуле (6):

$$t_1 = \frac{\pi \cdot D}{Z}, \text{ мм}, \quad (6)$$

где D – внутренний диаметр статора, мм; Z – число пазов статора; k_δ – коэффициент воздушного зазора, $k_\delta = 1,35$.

В качестве примера проведем расчет потерь для двигателя AIP100L6, принятого в качестве базового, основные необходимые параметры для которого (для расчета) включают [13]: $D = 113$ мм, $Z = 36$, наружный диаметр статора $D_a = 168$ мм, длина статора $l = 120$ мм, полная высота паза $h = 15,73$ мм, высота спинки $h_a = 11,8$ мм, ширина зубца статора $h_{31} = 5$ мм, потери в стали (при частоте $f_{cm} = 50$ Гц) $P_c = 126$ Вт, индукция в воздушном зазоре $B_\delta = 0,86$ Тл.

После подстановки известных числовых значений в формулу (6) получили величину зубцового деления статора $t_1 = 9,86$ мм.

Для упрощения формулы (5), подставим в нее известные числовые значения, входящих компонентов и проведем вычисления:

$$\sum P_c = P_{31} \cdot \left[1 + 2 \cdot \sqrt{\frac{9,86}{10}} \cdot (1,35 - 1)^3 \right] + P_{c1} = 1,41 \cdot P_{31} + P_{c1}, \text{ Вт}. \quad (7)$$

В формулу (7) подставим формулы (3) и (4):

$$\sum P_c = 28,3 \cdot B_{\Sigma 1}^2 \cdot G_{\Sigma 1} + 20,1 \cdot B_{c1}^2 \cdot G_{c1}, \text{ Вт.} \quad (8)$$

Расчет массы стали спинки G_{c1} и массы зубцов статора $G_{\Sigma 1}$ проведем по формулам (9) и (10) соответственно [13]:

$$G_{c1} = 7,8 \cdot \pi \cdot (D_a - h) \cdot h_a \cdot l \cdot 10^{-6}, \text{ кг;} \quad (9)$$

$$G_{\Sigma 1} = 7,8 \cdot Z \cdot h_{\Sigma 1} \cdot h_a \cdot l \cdot 10^{-6}, \text{ кг.} \quad (10)$$

Все составляющие компоненты формул (9) и (10) для двигателя АИР100Л6 известны. После подстановки и расчета по ним получили:

$$G_{c1} = 7,8 \cdot 3,14 \cdot (168 - 15,73) \cdot$$

$$\cdot 11,8 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 5,28 \quad \text{кг;}$$

$$G_{\Sigma 1} = 7,8 \cdot 36 \cdot 5 \cdot 15,73 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 2,65 \text{ кг.}$$

Далее подставляли в формулу (8) вычисленные числовые значения G_{c1} и $G_{\Sigma 1}$, после чего она приняла следующий вид:

$$\sum P_c = 75 \cdot B_{\Sigma 1}^2 + 106 \cdot B_{c1}^2, \text{ Вт.} \quad (11)$$

Проведем расчет потерь в стали двигателя АИР100Л6 при частоте тока питания $f = 100$ Гц. При индукции в воздушном зазоре $B_{\delta} = 0,86$ Тл (то же что и у базового двигателя) и частоте тока $f = 100$ Гц индукция в зубцах статора равна $B_{\Sigma 1} = 1,77$ Тл, а индукция в спинке статора – $B_{c1} = 1,44$ Тл [12]. Подставив эти числовые значения в формулу (11), вычислим потери в стали:

$$\sum P_c = 75 \cdot (1,77 / 1,5)^2 + 106 \cdot (1,44 / 1,5)^2 =$$

$$= 104 + 98 = 202 \text{ Вт}$$

Расчет превышения потерь в стали двигателя АИР100Л6 при работе его на частоте тока $f = 100$ Гц, по сравнению с работой на частоте питающей сети $f_{cm} = 50$ Гц, проводили по следующему выражению:

$$\Delta P_c^{50/100} = \sum P_c - P_c, \text{ Вт,} \quad (12)$$

Вычисления по формуле (12) показали, что увеличение потерь в стали двигателя АИР100Л6 с повышением частоты питающего тока с 50 Гц до 100 Гц происходит на величину $\Delta P_c^{100/50} = 202 - 126 = 76$ Вт. Однако увеличивающаяся при этом

частота вращения вентилятора электродвигателя способствует лучшему теплоотводу от его основных элементов конструкции (статора, ротора, обмоток и др.), что вполне компенсирует нагрев от возросших потерь в стали.

Поскольку предыдущие рассмотренные варианты приводов для отгрузочного шнека не удовлетворяют условиям его работы в составе СВЧ-установки «СИГМА-1» для данного случая предлагается использовать нетрадиционный вариант комбинированного привода.

Гибридный привод на основе преобразователя частоты и многоскоростного двигателя. С помощью применения такой комбинации увеличивается диапазон регулирования частот вращения на валу электродвигателя с исключением работы преобразователя частоты на малых частотах тока [11]. При надлежащем выборе базового габарита многоскоростной двигатель может работать на повышенной частоте преобразователя без заметного влияния потерь в стали на нагрев. При применении такого привода необходимо только учитывать коммутационный переход с одного числа полюсов на другое.

Вывод. Для привода отгрузочного шнека установки СВЧ-обеззараживания «СИГМА-1», требующего плавного регулирования частот вращения на валу рабочего органа в широком диапазоне их значений, показана целесообразность использования преобразователя частоты (ПЧ) с асинхронным многоскоростным (двухскоростным) электродвигателем, например, на 8/4 полюса. Для условий работы шнека с модулем обеззараживания зерна предлагается использовать в приводе доработанный отечественный мотор-редуктор ЗМП-31,5 с выходной частотой вращения $n_{вых}^{60\%} = 35,5$ об/мин и мощностью $P_{ПМР} = 0,37$ кВт с двигателем на 8/4 полюса на базе АИР71А6. При восьмиполюсном включении и частоте $f_{ПЧ}^{min} = 30$ Гц имеем частоту вращения на валу шнека $= 10$ об/мин, а $= 62$ об/мин получаем при четырёх полюсах и частоте $= 87$ Гц. Остальные частоты будут выбираться автоматически в пределах двух диапазонов, имеющих у двухскоростного электродвигателя, выбор которых может осуществляться вручную.

Литература

1. Пахомов В. И., Пахомов А. И., Максименко В. А. Экспериментальный анализ комбинированных методов обеззараживания зерна // Материалы Междунар. агроэкологического форума (Санкт-Петербург – Тярлево, 21–23 мая 2013 г.) / ГНУ Северо-Западный НИИМЭСХ Россельхозакадемии. СПб., 2013. Т. 2. С. 230–235.
2. Пахомов А. И., Максименко В. А. Инновационная СВЧ-установка «СИГМА-1» // Тракторы и сельхозмашины. 2015. № 5. С. 11–12.
3. Пат. 134726 РФ, МПК H05B6/64. Устройство для непрерывной СВЧ-обработки сы-

References

1. Pakhomov V. I. Experimental analysis of grain disinfection combined methods / V. I. Pakhomov, A. I. Pakhomov, V. A. Maksimenko // Research record of the International agro-ecological forum. In 3vol. (St. Petersburg – Tyarlevo, SSI NW SRIMEA of Rosagroacademy, May 21–23, 2013). – St. Petersburg: NW SRIMEA of Rosagroacademy Press. 2013. – V. 2. – P. 230–235.
2. Pakhomov A. I. Innovative UHF unit «SIGMA-1» / A. I. Pakhomov, V. A. Maksimenko // Tractors and agricultural machinery. – 2015. – № 5. – P. 11–12.
3. Patent for useful model № 134726 RU,

- пучих сельскохозяйственных материалов / А. И. Пахомов, В. И. Пахомов, В. А. Максименко ; заявитель и патентообладатель: ГНУ СКНИИМЭСХ Россельхозакадемии. № 2013107522/07 ; заявл. 20.02.2013 ; опубл. 20.11.2013, Бюл. № 32. 2 с.
4. Пахомов А. И. Рациональные принципы построения сельскохозяйственных СВЧ-установок // Хранение и переработка зерна. 2014. № 7. С. 53–56.
 5. Буханцов К. Н. Математическая модель процесса обеззараживания увлажненного водой зерна сочетанием конвективного нагрева и обработки электромагнитным полем сверхвысокой частоты [Электронный ресурс] // Электротехнические комплексы и системы управления. 2015. № 1. С. 9–23. URL: <http://www.v-its.ru/electrotech/2015/01/pdf/2015-01-03.pdf>
 6. Пат. 2496291 РФ, МПК А01 С1/00. Способ обеззараживания зерна и семян сельскохозяйственных культур / В. И. Пахомов, А. И. Пахомов, К. Н. Буханцов, В. А. Максименко ; заявитель и патентообладатель: ГНУ СКНИИМЭСХ Россельхозакадемии. № 2012121837/13 ; заявл. : 25.05.2012 ; опубл. : 27.10.2013, Бюл. № 30. 16 с.
 7. Пат. 2550479 РФ, МПК А01 С1/00. Способ комбинированного обеззараживания зерна и семян с использованием электромагнитного поля сверхвысокой частоты / В. И. Фисинин, Ю. Ф. Лачуга, В. И. Пахомов, А. И. Пахомов, К. Н. Буханцов ; заявитель и патентообладатель: ГНУ СКНИИМЭСХ Россельхозакадемии. № 2014100549/13 ; заявл.: 09.01.2014 ; опубл.: 10.05.2015, Бюл. № 13. 28 с.
 8. Максименко В. А., Буханцов К. Н., Громакова Л. В. Особенности автоматизации СВЧ-модуля на бытовых магнетронах «СИГМА-1» // Инновации в сельском хозяйстве. 2014. № 4 (9). С. 128–134.
 9. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин / под ред. М. И. Клецкина. М. : Машиностроение, 1967. Т. 1. С. 394–410.
 10. Ванурин В. Н. Статорные обмотки асинхронных электрических машин. СПб. : Изд-во «Лань», 2014. 176 с.
 11. Карлов Б., Есин Е. Преобразователи частоты: методы управления и аппаратная реализация // Силовая электроника. 2004. № 1. С. 50–54.
 12. Гури Я. С., Кузнецов Б. И. Проектирование серии электрических машин. М. : Энергия, 1978. 480 с.
 13. Богатырев Н. И., Ванурин В. Н., Вронский О. В. Статорные обмотки и параметры асинхронных двигателей и генераторов. Краснодар : КубГАУ, 2013. 352 с.
- Int. Cl. № 05 B6/64. Unit for continuous UHF treatment of dry agricultural materials / A. I. Pakhomov, V. I. Pakhomov, V. A. Maksimenko ; applicant for a patent and holder of patent: SSI NCSRIMEA of Rosagroacademy. – № 2013107522/07, pat.: 20.02.2013; publ.: 20.11.2013, Bul. № 32. – 2 p.
4. Pakhomov A. I. Rational foundations of agricultural UHF units construction / A. I. Pakhomov // Storage and processing of grain. – 2014. – № 7. – P. 53–56.
 5. Bukhantsov K. N. Mathematical model of moistened grains' disinfection process by combining the convection heating and high frequency electric field treatment / K. N. Bukhantsov // Electrotechnical complexes and control systems. – 2015. – № 1. – P. 9–23. – Access mode: <http://www.v-its.ru/electrotech/2015/01/pdf/2015-01-03.pdf>.
 6. Patent № 2496291 RU, Int. Cl., A01 C1/00. Method of disinfection of grain and agricultural crops / A. I. Pakhomov, V. I. Pakhomov, K. N. Bukhantsov, V. A. Maksimenko; applicant and holder of patent: SSI NCSRIMEA of Rosagroacademy. – № 2012121837/13, apl.: 25.05.2012; publ.: 27.10.2013, bul. № 30. – 16 p.
 7. Patent № 2550479 RU, Int. Cl. A01 C1/00. The method of combined disinfection of grain and seeds by using UHF electro-magnetic field / V. I. Fisinin, Yu. F. Lachuga, V. I. Pakhomov, A. I. Pakhomov, K. N. Bukhantsov ; applicant and holder of patent : SSI NCSRIMEA of Rosagroacademy. – № 2014100549/13, apl.: 09.01.2014; publ.: 10.05.2015, Bul. № 13. – 28 p.
 8. Maksimenko V. A. Automation features of the UHF module at the consumer magnetron «SIGMA-1» / V. A. Maksimenko, K. N. Bukhantsov, L. V. Gromakova // Innovations in agriculture. – 2014. – № 4(9). – P. 128–134.
 9. Agricultural machines Designer's Handbook/ Edited by M. I. Kletschin ; 4 vol. – 2nd Iss., revised and completed. – M. : «Machine construction» Press, 1967. – V. 1. – P. 394–410.
 10. Vanurin V. N. Stator windings of asynchronous machines / V. N. Vanurin. – St. Petersburg: Publ. «Lan», 2014. – 176 p.
 11. Karlov B. Frequency converters: management technology and hardware implementation/ B. Karlov, E. Esin // Power electronics. – 2004. – № 1. – P. 50–54.
 12. Gurin Ya. S. Design of electrical machines line / Ya. S. Gurin, B. I. Kuznetsov. – M. : Energy, 1978. – 480 p.
 13. Bogatyrev N. I. Stator windings and parameters of asynchronous motors and generators / N. I. Bogatyrev, V. N. Vanurin, O. V. Vronsky. – Krasnodar : KubSAU Publ., 2013. – 352 p.

УДК 628.16.098.4:624.131.67

Васильева А. С., Евтеев В. К., Васильев Ф. А.**Vasilyeva A. S., Evteev V. K., Vasiliev F. A.**

АНАЭРОБНЫЙ ФИЛЬТР С ЦИКЛИЧЕСКИМ ВОЗМУЩЕНИЕМ

ANAEROBIC FILTER WITH CYCLIC PERTURBATION

В статье приведены результаты теоретического и экспериментального исследований анаэробного фильтра. Определена функциональная зависимость скорости движения свободной поверхности, выявлены основные воздействующие факторы на процесс анаэробного сбраживания. Для подтверждения теоретических исследований проведены эксперименты на демонстрационной установке в соответствии с требованиями планирования многофакторного эксперимента. Результаты обработаны с помощью программы STATISTICA 6.0, получены математические модели оценочных параметров. Графическая интерпретация уравнений регрессии представлена в виде поверхностей.

Ключевые слова: анаэробный фильтр, циклическое возмущение, биогаз, сифон, демонстрационная установка, планирование эксперимента, математическая модель.

Results of theoretical and experimental researches of the anaerobic filter are given in article. Functional dependence of speed of the movement of a free surface is defined, the major influencing factors on process of an anaerobic digestion are revealed. For confirmation of theoretical researches experiments on demonstration installation in compliance with requirements of planning of multiple-factor experiment are made. Results are processed by means of the STATISTICA 6.0 program, mathematical models of estimated parameters are received. Graphic interpretation of the equations of regression is presented in the form of surfaces.

Key words: anaerobic filter, cyclic disturbance, biogas, siphon, demonstration plant, design of experiments, mathematical model.

Васильева Аяна Сергеевна – аспирант кафедры «Техническое обеспечение АПК» Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежовского
г. Иркутск
Тел.: 8-924-602-50-04
E-mail: fvasiljiev@yandex.ru

Vasilieva Ayana Sergeevna – graduate student «Technical support of agriculture» Irkutsk State Agrarian University the A. A. Ezhevsky
Irkutsk
Tel.: 8-924-602-50-04
E-mail: fvasiljiev@yandex.ru

Евтеев Виктор Константинович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Техническое обеспечение АПК» Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежовского
г. Иркутск
Тел.: 8-964-749-97-44
E-mail: fvasiljiev@yandex.ru

Evteev Victor Konstantinovich – Ph.D. in Engineering, Docent of department «Technical support of agriculture» Irkutsk State Agrarian University the A. A. Ezhevsky, Irkutsk
Tel.: 8-964-749-97-44
E-mail: fvasiljiev@yandex.ru

Васильев Филипп Александрович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Техническое обеспечение АПК» Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежовского
г. Иркутск
Тел.: 8-924-621-55-15
E-mail: fvasiljiev@yandex.ru

Vasilyev Philip Aleksandrovich – Ph.D. in Engineering, Docent of department of «Technical support of agriculture» Irkutsk State Agrarian University the A. A. Ezhevsky Irkutsk
Tel.: 8-924-621-55-15
E-mail: fvasiljiev@yandex.ru

Введение. На промышленных свиноводческих комплексах и предприятиях применяют бесподстилочное содержание животных и гидравлические системы удаления навоза. Применение данной системы удаления навоза обеспечивает значительное сокращение затрат труда на уборку навоза, она менее металло- и энергоемка, отвечает зоогигиеническим требованиям, предъявляемым к животноводческим помещениям [6]. Но при использовании гидравлической системы удаления навоза получают большие массы жидкого навоза и навозных стоков, влажностью до 99 %, следовательно, возникают трудности при их переработке.

Наиболее перспективным и рациональным с точки зрения ресурсосбережения является применение технологии анаэробной переработки животноводческих стоков. Применение данной технологии позволит снизить затраты энергии на переработку за счет получения альтернативного энергоносителя – биогаза, а также соблюдение требований экологической безопасности.

Целью исследования является определение величины влияния факторов на оценочные параметры демонстрационной установки анаэробного фильтра.

Объектом исследования является циклические возмущения демонстрационной установки анаэробного фильтра.

Условия и методы исследования. Исследования проводились на демонстрационной установке анаэробного фильтра с циклическим возмущением. Методом исследования является активный эксперимент.

Результаты теоретических исследований и их обсуждение. В работах [2, 5] приведены теоретические исследования основ работы анаэробного фильтра. В результате проведенного исследования выявлено, что для повышения эффективности разложения органического вещества необходима интенсификация процесса анаэробного сбраживания. Интенсифицировать данный процесс возможно созданием гидродинамического возмущения за счет изменения давления и скорости. Для оценки возмущений принимается параметр – скорость движения свободной поверхности стоков в фильтре (v_ϕ) и определена его функциональная зависимость:

$$v_\phi = f \left[D_3; l_\phi; d_6; d_\phi; T; W; K; l_c; d_c; \sum \xi_c; H; \frac{dv_c}{dt} \right].$$

где D_3 – доза загрузки, %; l_ϕ – длина рабочей части фильтра, м; d_6 – диаметр бака сифона, м; d_ϕ – диаметр фильтра, м; T – температура стоков, °C; W – влажность стоков, %; W – химический состав стоков; l_c – длина

сифонного трубопровода, м; d_c – диаметр сифонного трубопровода, м; $\sum \xi_c$ – коэффициент местных сопротивлений системы; H – напор; V_c – средняя скорость движения жидкости в сифонном трубопроводе, м/с.

Для подтверждения полученных теоретических разработок были проведены экспериментальные исследования на демонстрационной установке анаэробного фильтра.

Методика проведения экспериментальных исследований

Исследования проводились в два этапа: проведение эксперимента на демонстрационной установке и математическая обработка результатов.

С целью изучения и наблюдения возмущающего воздействия, поиска конструктивных и технологических факторов, оказывающих влияние на величину гидродинамических возмущений, был проведен эксперимент на демонстрационной установке анаэробного фильтра в соответствии с разработанной методикой планирования многофакторного эксперимента [1, 3].

В соответствии с поставленной целью были определены измеряемые параметры, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика измеряемых параметров демонстрационной установки

Номер параметра	Обозначение и название параметра	Область определения	Точность
1	$t_{оп}$ – время фазы опорожнения, с	0-500	0,01с
2	$t_{зап}$ – время фазы заполнения, с	0-2500	0,01 с
3	Δp – изменение давления на свободную поверхность, Па	0-5000	10 Па
4	$\Delta h_{св.поверх.}$ – изменение высоты свободной поверхности жидкости в фильтре, 10^{-3} м	0-300	0,5 мм

Оценочные параметры, определяющие величину и характер циклических возмущений сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Характеристика основных оценочных параметров демонстрационной установки анаэробного фильтра

Номер параметра	Название параметра	Обозначение
1	Δp – изменение давления в газовом объеме фильтра, Па	Y_1
2	V – скорость движения свободной поверхности жидкости, м/с	Y_2
3	$t_{цикла}$ – продолжительность цикла возмущения в анаэробном фильтре, с.	Y_3
4	n – частота протекания циклов, циклов/сутки	Y_4

В результате проведения теоретических исследований [2, 3, 5], изучения априорной ин-

формации принято варьировать следующими факторами (таблица 3).

Таблица 3 – Характеристика факторов включенных в эксперимент

Номер фактора	Название	Область определения	Обозначение
1	h_2 – высота погружения трубки в гидравлическом затворе, 10^{-3} м	0-200	X_1
2	Δh – уровень колебания жидкости в баке сифона, 10^{-3} м	0-300	X_2
3	$\omega_\phi / \omega_{б.с}$ – отношение площади сечения фильтра к площади сечения бака сифона	0-1	X_3
4	$Q_{ж}$ – подача жидкости в анаэробный фильтр, 10^{-9} м ³ /сек	0-1	X_4
5	h_c – напор сифона, 10^{-3} м.	0-500	X_5

Экспериментальные исследования проводились на двух уровнях – максимальном (+1) и минимальном (–1) с использованием дробного факторного эксперимента -2^{5-2} . Составлена ма-

трица планирования эксперимента (таблица 4) из восьми опытов, в натуральных и кодированных величинах, опыты рандомизированы во времени с помощью таблицы случайных чисел [1, 4].

Таблица 4 – Матрица планирования демонстрационного эксперимента

№ опыта	X_1		X_2		X_3		X_4		X_5		Порядок случайной реализации
	код	натур	код	натур	код	натур	код	натур	код	натур	
1	-	5	-	14	-	1:1	+	0,7	+	25	2
2	+	10	-	14	-	1:1	-	0,5	-	15	8
3	-	5	+	20	-	1:1	-	0,5	+	25	1
4	+	10	+	20	-	1:1	+	0,7	-	15	4
5	-	5	-	14	+	1:5	+	0,7	-	15	3
6	+	10	-	14	+	1:5	-	0,5	+	25	7
7	-	5	+	20	+	1:5	-	0,5	-	15	6
8	+	10	+	20	+	1:5	+	0,7	+	25	5

В соответствии с составленным планированием и методикой проведения эксперимента была изготовлена опытная демонстрационная установка, которая позволила провести визуальное наблюдение процесса опорожнения бака сифона с имитацией подачи субстрата и выделения биогаза. Повторность опытов не менее 5.

Результаты экспериментальных исследований

В результате математической обработки с применением ЭВМ и программы STATISTICA 6.0 [7], получены математические модели оценочных параметров с переменными, представленными в натуральной форме:

– изменение давления в газовом объеме фильтр, Па:

$$\Delta p = 105,8 + 79,33\Delta h, \quad (1)$$

– скорость движения свободной поверхности жидкости в фильтре, м/с:

$$V = 0,0182 + 0,00195 h_3 + 0,0806 \omega_{\phi}/\omega_{\phi,c}, \quad (2)$$

– продолжительность цикла возмущения в анаэробном фильтре, с:

$$t_{\text{цикла}} = 2761,85 - 1737,87 \omega_{\phi}/\omega_{\phi,c}, \quad (3)$$

– частота протекания циклов, циклов/сутки:

$$n = -38,18 + 268,886 \omega_{\phi}/\omega_{\phi,c} \quad (4)$$

Знак «+» стоящий перед коэффициентом показывает, что с увеличением значения фактора оценочный параметр увеличивается, соответственно знак «–» – с увеличением значения фактора параметр уменьшается [1]. Из полученных регрессионных уравнений видно, что наибольшее влияние на параметры оказывают факторы h_3 , Δh , $\omega_{\phi}/\omega_{\phi,c}$: высота погружения трубки в гидравлическом затворе, уровень колебания жидкости в баке сифона и отношение площади сечения фильтра к площади сечения бака сифона. Анализ влияния коэффициентов регрессии представлен в табличном виде (таблица 5). Таблица содержит веса, которые стандартизованы. Они вычисляются по стандартизованным данным, имеющим среднее значение равное 0 и область определения ± 1 . Поэтому вес показывает долю вклада того или иного фактора в определение оценочного параметра [7]. Это важный показатель, с помощью которого определяется сила зависимости параметра от фактора, что не может быть определено значением коэффициента регрессии в уравнениях 1–4. Проверка статистической значимости коэффициентов регрессии выполнялась программой STATISTICA 6.0 по t -критерию Стьюдента с 95 % долей вероятности. Коэффициенты регрессии считаются значимыми при уровне значимости (p -уровне) менее 0,05.

Таблица 5 – Результаты регрессионного анализа

Номер уравнения	Фактор									
	h_3		Δh		$\omega_{\phi}/\omega_{\phi,c}$		$Q_{ж}$		h_c	
	Вес	p -уровень	Вес	p -уровень	Вес	p -уровень	Вес	p -уровень	Вес	p -уровень
1	-0,007	0,954761	0,986	0,012802	0,002	0,986607	0,013	0,917999	-0,035	0,784501
2	0,15	0,022563	-0,078	0,074439	0,98	0,000534	-0,05	0,150790	0,032	0,296178
3	-0,12	0,117288	0,12	0,111061	-0,96	0,002264	-0,15	0,081219	-0,094	0,177743
4	0,002	0,993678	-0,21	0,385085	0,91	0,042809	0,22	0,359678	0,032	0,883002

Графическая интерпретация уравнений математической модели представлена в виде поверхностей (рисунок 1).

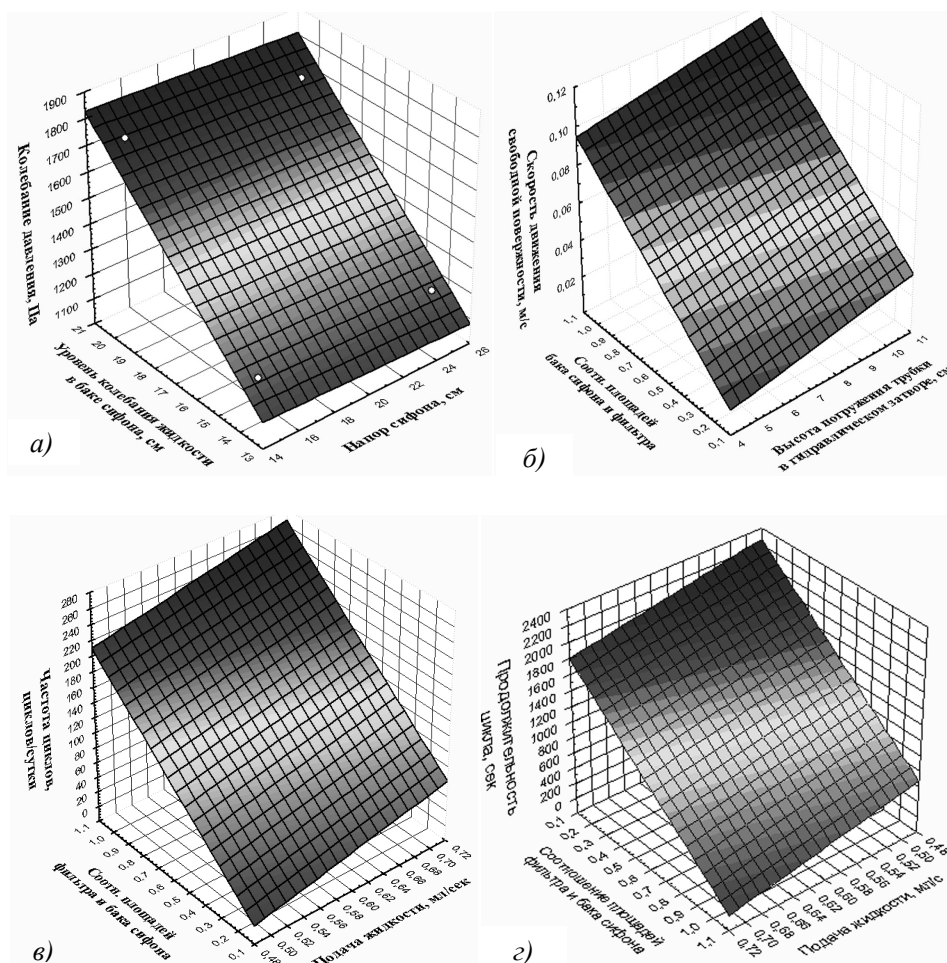


Рисунок 1 – Поверхности: а) – колебание давления; б) – скорость движения свободной поверхности; в) – частота циклов; г) – продолжительность цикла.

Выводы

1. Экспериментальные исследования на демонстрационной установке подтвердили разработанную математическую модель работы анаэробного фильтра.
2. В соответствии с гидравлической моделью, скорость движения жидкости в анаэробном фильтре зависит от физико-механических свойств субстрата и параметров процесса анаэробного сбраживания. Наиболее технологичными факторами для управления скоростью являются: доза загрузки; диаметр

анаэробного фильтра; диаметр бака сифона; диаметр сифонного трубопровода и напор. Причем увеличение диаметра сифонного трубопровода и напора будут способствовать повышению скорости, а увеличение дозы загрузки, диаметра анаэробного фильтра и диаметра бака сифона будут снижать её.

3. Полученные результаты экспериментальных исследований могут быть использованы при проектировании конструкций анаэробных фильтров.

Литература

1. Адлер Ю. П. Планирование экспериментов – путь лабораторных исследований (часть 2) // Современная лабораторная практика. 2009. № 1 (5). С. 17–24.
2. Васильева А. С. Гидравлические основы работы анаэробного фильтра с циклическим возмущением // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК. 2013. Ч. 2. С. 216–221.
3. Васильева А. С. Планирование и методика проведения экспериментальных исследований на демонстрационной установ-

References

1. Adler YU. P. Planirovaniye eksperimentov – put' laboratornykh issledovaniy (chast' 2) // Sovremennaya laboratornaya praktika. 2009. № 1 (5). P. 17–24.
2. Vasil'yeva A. S. Gidravlicheskiye osnovy raboty anaerobnogo fil'tra s tsiklicheskim vozmushcheniyem // Nauchnyye issledovaniya i razrabotki k vnedreniyu v APK. 2013 g. CH.2. P. 216–221.
3. Vasil'yeva A. S. Planirovaniye i metodika provedeniya eksperimental'nykh issledovaniy nademonstratsionnoyustanovke//Nauchno-

- ке // Научно-практический журнал «Актуальные вопросы аграрной науки». 2014. Вып. 11. С. 35–39.
4. Васильева А. С. Результаты экспериментальных исследований на демонстрационной установке анаэробного фильтра // Экологическая безопасность и перспективы развития аграрного производства Евразии. 2013. Ч. I. С. 12–17.
 5. Евтеев В. К. Создание циклических возмущений в анаэробном фильтре за счет изменения скорости // Актуальные проблемы АПК. 2001. Ч. 3. С. 14.
 6. Федоренко И. Я. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве : учеб. пособие. СПб. : Изд-во «Лань», 2012. 304 с.
 7. Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных. 3-е изд. М.: Бином-Пресс, 2007. 512 с.
- prakticheskiy zhurnal «Aktual'nyye voprosy agrarnoy nauki», vyp. 11. 2014. P. 35–39.
4. Vasil'yeva A. S. Rezul'taty eksperimental'nykh issledovaniy na demonstratsionnoy ustanovke anaerobnogo fil'tra // Ekologicheskaya bezopasnost' i perspektivy razvitiya agrarnogo proizvodstva Yevrazii. 2013 g. CH.I. P.12–17.
 5. Yevteyev V. K. Sozdaniye tsiklicheskh vozmushcheniy v anaerobnom fil'tre za schet izmeneniya skorosti // Aktual'nyye problemy APK. 2001. CH. 3. P. 14.
 6. Fedorenko I. YA. Resursosberegayushchiye tekhnologii i oborudovaniye v zhivotnovodstve: uchebnoye posobiye. SPb.: Izd-vo «Lan'». 2012. P. 304.
 7. Khalafyan A. A. STATISTICA 6. Statisticheskiy analiz dannykh. 3-ye izd. M.: OOO «Binom – Press». 2007. P. 512.

УДК 633.854.78:631.531.04

Казакова А. С., Лаврухин П. В., Иванов П. А.**Kasakova A. S., Lavrukhin P. V., Ivanov P. A.**

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ ПОСЕВА КАК УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РАСТЕНИЕВОДСТВА

IMPROVEMENT PLANTING OPERATIONS AS A CONDITION OF PLANT TECHNOLOGY

Уровень реализации биологического потенциала растений в современных технологиях остается на уровне 30–40 %. Перечень приемов увеличения эффективности технологий растениеводства может быть расширен за счет совершенствования операции посева. Роль посевной машины – состоит в обеспечении жизненного пространства каждого из растений в агрофитоценозе. Параметры жизненного пространства растений – величина и форма площади питания, задаются параметрами и режимами работы посевных машин, оказывают влияние на донорно-акцепторные отношения между органами растения, а следовательно на условия реализации биологического потенциала растений.

Цель исследований – выявление особенностей соподчинения элементов технологии и биологических особенностей с.х. растений, а также проведение экспериментальной проверки выдвинутых теоретических положений.

Исследования проводились в полевом севообороте с использованием серийно выпускаемых машин, применяемых в рамках стандартных технологий производства маслосемян трех различных сортов подсолнечника.

В опытных посевах форма площади питания приближалась к квадрату, тогда как в контрольном посеве представляла собой вытянутый прямоугольник. Густота стояния растений и величины площадей питания были одинаковы.

Определяли накопление и перераспределение абсолютно-сухой массы растениями подсолнечника.

Показано, что растения подсолнечника в ответ на изменение формы площади питания перестраивают донорно-акцепторные отношения между органами растений. При этом наблюдаются отличия в формировании морфологической структуры растения, продолжительности функционирования ассимиляционного аппарата и перераспределение продуктов фотосинтеза в пользу генеративных органов. Отмечена прибавка урожая в различных вариантах опыта по отношению к контролю от 9,1 % до 23,3 %.

Выводы: 1. Форма площади питания является фактором, способным влиять на реализацию биологического потенциала растений. 2. Дальнейшее развитие технологий растениеводства не возможно без изменения подхода к конструкциям посевных машин. 3. В парадигму операции посева должна быть введена категория оптимальной формы площади питания (при которой растение откликается максимально возможной реализацией потенциала полезной продуктивности).

Ключевые слова: размер и форма площади питания, механизированный посев, донорно-акцепторные отношения, биологический потенциал растения.

The implementation of the biological potential of plants in modern technologies remains at the level of 30–40 %. The list of methods of increase of efficiency of technologies of crop production can be expanded by improving the operation of sowing. Role of sowing machines is to provide living space of each plant in agrophytocenosis. Parameters living space of plants – the size and shape of areas nutrition plant, set parameters and modes of sowing machines, have an influence on the sink-resource relationship between plants organs, and consequently on the conditions of implementation of the biological potential of plants.

The aim of the research was to reveal the peculiarities of the co-ordination of elements of plant growing technology and biological characteristics of agricultural plants and carry out experimental verification of the theoretical positions put forward.

The research was conducted in a field crop rotation system with the use of commercially available machines used in the standard production oil seeds technology of three different sunflower varieties.

In the experimental crops the shape of plant nutrition area was approaching to square, whereas in the control crops it was like elongated rectangle. The plant stand and the size of plant nutrition area were equal.

During of plant growth we have registered the accumulation and redistribution of sunflower plants absolute dry mass.

It was shown that sunflower plants are very responsive to a change of plant nutrition area shape and they switch sink-resource relationship between plant organs. Also, there are differences in the formation of the morphological structure of plants, the duration of functioning of the assimilation apparatus and redistribution of the products of photosynthesis in favor of the generative organs. Marked yield increase in different variants of the experiment relative to the control from 9,1 % to 23,3 %.

Conclusions: 1. The shape of plant nutrition area is a factor that affects the implementation of the biological potential of sunflower plants. 2. Further development of crop production technology is not possible without changing the approach to the structure of the sowing machines. 3. Paradigm seeding operations shall be supplemented by the concept of shape plant nutrition area.

Key words: size and shape, nutrition area, mechanized sowing, sink-resource relationship, biological crop potential.

Казакова Алия Сабировна –

доктор биологических наук, профессор кафедры агрономии и биотехнологии
Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО
«Донской государственный аграрный университет»
г. Зерноград, Ростовская область
Тел.: 8-906-452-68-93
E-mail: kasakova@inbox.ru

Лаврухин Павел Владимирович –

кандидат технических наук, доцент кафедры тракторов и машин

Kasakova Aliya Sabirovna –

Doctor of Science in Biology, Professor of the Department of Agronomy and Biotechnology
Azov-Black Sea Engineering Institute of Don State Agrarian University
Zernograd, Rostov-on-Don Region
Tel.: 8-906-452-68-93
E-mail: kasakova@inbox.ru

Lavrukhin Pavel Vladimirovich –

Ph.D. in Technical Sciences, Associated Professor of the Department of Tractors and Automobiles

Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО
«Донской государственный аграрный университет»
г. Зерноград, Ростовская область
Тел.: 8-909-410-73-47
E-mail: lavruchin.pavel@yandex.ru

Иванов Павел Александрович –
кандидат технических наук, доцент кафедры тракторов
и машин
Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО
«Донской государственный аграрный университет»
г. Зерноград, Ростовская область
Тел.: 8-988-242-35-33
E-mail: psivanov1981@mail.ru

Azov-Black Sea Engineering Institute of Don State
Agrarian University
Zernograd, Rostov-on-Don Region
Tel.: 8-909-410-73-47
E-mail: lavruchin.pavel@yandex.ru

Ivanov Pavel Aleksandrovich –
Ph.D. in Technical Sciences, Associated Professor of the
Department of Tractors and Automobiles
Azov-Black Sea Engineering Institute of Don State
Agrarian University
Zernograd, Rostov-on-Don Region
Tel.: 8-988-242-35-33
E-mail: psivanov1981@mail.ru

Современные условия ведения сельского хозяйства России диктуют жёсткие условия высокой эффективности каждой отдельно взятой отрасли. Для растениеводства это означает не только снижение затрат на проведение основных технологических операций, но и максимально возможное в рамках принятой технологии повышение урожайности возделываемых культур.

При всех произошедших за последнее время изменениях в технологиях растениеводства остается нерешенной проблема, которая возникла еще в период развития агротехнологий растениеводства СССР, когда неоднократно подчеркивалось отставание роста урожайности возделываемых культур от роста затрат на их производство. Уже тогда ученые и передовые практики задавались вопросом об истоках такого положения дел, искали и предлагали различные варианты решения проблемы. В основном решение проблемы направлялось по пути рационального использования техники, трудовых ресурсов, применения химических средств защиты растений, минеральных удобрений, разработки и внедрения новых рабочих органов почвообрабатывающих и посевных машин [8, 11].

Несмотря на значительное обновление парка сельскохозяйственной техники, применение новейших средств защиты растений от вредителей и болезней, появления новых сортов и гибридов растений до сих пор решение этой проблемы не было получено. Биологический потенциал сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, которые созданы на сегодняшний день, реализуется лишь на 30-40 % [2].

Один из путей увеличения эффективности растениеводства настоящее время – создание генномодифицированных растений (ГМ-растений). Считается, что применение ГМ-растений имеет свои плюсы: они устойчивы к болезням и погоде, быстрее созревают, дольше хранятся, самостоятельно вырабатывают инсектициды против вредителей [13]. С другой стороны, специалистами выделяются три основных угрозы, которые несет применение ГМ-растений – это угроза организму человека, угроза окружающей среде и глобальные риски [1], [14]. Отмечаемая противоречивость использования ГМ-растений не позволяет использовать их в широком масштабе и, следова-

тельно, не обеспечивает требуемого повышения эффективности растениеводства в целом.

Мы считаем, что увеличения урожайности с.-х. культур можно добиться за счет совершенствования технологий растениеводства, в частности, совершенствования операции посева. Ранее нами [6] нами была высказана мысль о роли посевной машины в рамках механизированных технологий в обеспечении жизненного пространства растений, были показаны основные направления научного поиска. Высевая семена, сеялка распределяет их по площади поля, при этом каждое растение получает свое жизненное пространство, характеризуемое параметрами площади питания. От равномерности распределения семян зависит не только величины площадей питания каждого из растений, но и их форма, которые определяют доступность элементов минерального питания, фотосинтетически активной радиации, влаги, т.е. условия для реализации биологического потенциала растений.

Влияние величины площади питания растений (ППР) на урожайность является хрестоматийным фактом, описанным в основном феноменологически в огромном количестве добротных агрономических работ [12]. Однако при механизированном высева семян расстояния между семенами в рядке, как правило, намного меньше величины междурядья, и поэтому площадь питания представляет собой вытянутый прямоугольник. Идеальным распределением семян по площади поля является их гексагональное размещение, когда семена располагаются в вершинах равносторонних треугольников [10], а для расположения семян в смежных рядах это выглядит как расположение растений в «шахматном» порядке. На практике посев пропашных культур, например, подсолнечника, в нашей стране, осуществляют рядовым способом с шириной междурядий 70 см. При этом выполнение равномерного посева указанным способом в полевых условиях весьма сложно, поскольку вместе с интервалом между растениями одновременно необходимо изменять и величину междурядья.

Обоснование принципа формирования схем размещения растений по площади поля, которое даёт минимальную ошибку (не более 6,6 %), что вполне приемлемо для полевого опыта и инженерных расчетов, было выполнено нами ранее

[7]. В действительности вопрос идеальной формы площади питания выходит за рамки рассматриваемого. Он касается биологических особенностей растений, таких как архитектура растений, особенности строения корневой системы, реакции на освещенность солнечными лучами, необходимость такого размещения растений, которое позволит влиять на требуемую часть урожая, толерантность к искажению формы и величины площади питания и многое другое.

Центральным звеном производственного процесса являются донорно-акцепторные отношения (ДАО) между органами растения. Напряженность ДАО отражает направленность метаболических процессов на формирование хозяйственно-ценной части урожая, чутко реагирует на изменение внешних условий, в том числе и на изменение величины и формы площади питания растений [11, 16]. Параметры ДАО в растениях не только зависят, но и, в свою очередь, определяют размер и форму площади питания, что, в итоге, определяет технологию посева семян, настройки машины на посев и конструктивные особенности высевальных машин [6].

По нашему мнению, для установления отзывчивости растений на искажение формы ППР необходимо оценивать параметры донорно-акцепторных отношений. К таким параметрам относятся накопление, распределение и перераспределение сухой массы между органами растения за период вегетации растения. В конечном итоге именно эти показатели будут влиять на продуктивность растения.

В связи с этим целью данного исследования явилось выявление особенностей соподчинения элементов технологии возделывания и биологических особенностей с.-х. растений, а также проведение экспериментальной проверки выдвинутых теоретических положений.

Материалы и методы исследований. Полевые опыты закладывали в полевом севообороте на опытных полях фермерского хозяйства АЧГАА по принятой в зоне агротехнике в 2009, 2010, 2012 и 2013 годах. Исследования проводи-

ли с использованием серийно выпускаемых посевных машин (свекловичные сеялки, приспособленные для посева семян подсолнечника), которые позволяют высевать семена с шириной междурядий 70 см (принятая в зоне технология, контроль) и 45 см (опыт), с близкими нормами посева. Характеристики равномерности размещения растений оценивали по разработанной нами методике [7].

Объектом исследований служили три сорта подсолнечника, возделываемые в Ростовской области и отличающиеся по продолжительности вегетации: Лакомка, Азовский и Казачий.

Содержание абсолютно сухой массы (АСМ) по органам растения определяли в фазы интенсивного вегетативного роста (5-7 листьев), бутонизации, цветения и физиологической спелости. Полученные результаты подвергали статистической обработке.

Результаты исследований. Принятые во внимание теоретические предпосылки позволили выстроить схему взаимоотношений или соподчинений элементов технологии возделывания и реализации биологического потенциала растений (рис 1).



Рисунок 1 – Схема соподчинения элементов технологии возделывания и биологических особенностей с.х. растений.

Таким образом, жизненное пространство растений в посеве, выполненном с помощью посевных машин, следует характеризовать не только величиной, но и формой ППР. При этом форма ППР оказывает прямое влияние на ДАО, что, в свою очередь, есть главное условие формирования фенотипа растений в посеве, обеспечивающего наиболее оптимальное для продуктивности соотношение между ростом и фотосинтезом в конкретных условиях выращивания. Данное положение было принято в качестве рабочей гипотезы исследований, проведенных нами в 2008–2013 гг., в том числе совместно с ФГУ «Северо-Кавказская МИС» в 2008–2010 гг. Объектом исследований были сорта подсолнечника Лакомка, Казачий, Азовский, предмет исследований – донорно-акцепторные отношения между фотосинтезирующими и запасающими органами растений подсолнечника в посевах с одинаковой величиной, но различающимися конфигурациями площади питания.

Биологические особенности растений требуют выбора и обоснования оптимальной плотности посева (густоты стеблестоя), подбора технологических операций по созданию требуемых почвенных условий, защиты растений от болезней и вредителей. Одной из наиболее от-

ветственных операций в технологии возделывания является посев, с помощью которого задается величина и конфигурация площади питания растений.

В наших экспериментах размещение растений подсолнечника по площади поля в среднем по годам исследований имело характеристики: нагрузка на удельную площадь питания в варианте контроля 1,5 шт., в опыте 1,19 шт. при нормах высева 41000 шт./га и 40000 шт./га; коэффициент использования площади поля 0,42–0,33 и 0,62 соответственно. Таким образом, более равномерное распределение растений по площади было в варианте опыта с междурядьем 45 см. Формы площадей питания представлялись в виде прямоугольников, а соотношение сторон этих прямоугольников приближалось к средним значениям 2:1 в контрольном посеве и 0,8:1 в опыте. Соотношение сторон в опыте приближалось к единице, и такое соотношение можно считать более оптимальным.

Изменение абсолютно-сухой массы растения подсолнечника и его органов в процессе вегетации в зависимости от формы площади питания растений при одинаковой густоте стояния (среднее значение по трем сортам за 2009, 2010 и 2012, 2013 гг.) представлены графиками на рис. 2.

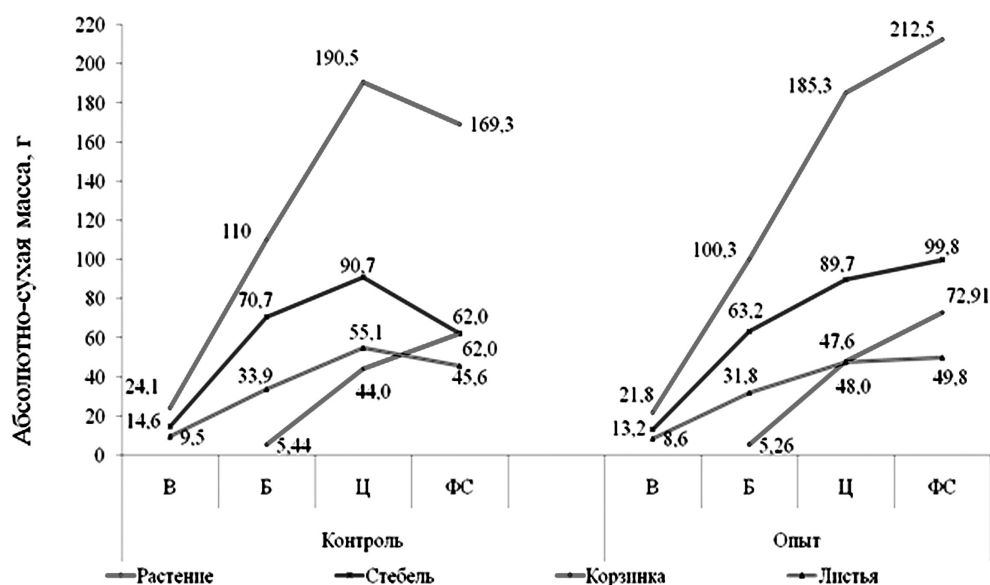


Рисунок 2 – Изменение абсолютно-сухой массы растения подсолнечника и его органов в процессе вегетации в зависимости от формы площади питания при одинаковой густоте стояния (средние значения по трем сортам за 2009, 2010, 2012, 2013 гг.). Контроль – междурядье 70 см, опыт – междурядье 45 см. (Обозначения фаз: В – вегетативного роста; Б – бутонизации; Ц – цветения; ФС – физиологической спелости).

Изменение формы площади питания существенно влияет на накопление и перераспределение абсолютно сухой массы (АСМ) растениями подсолнечника. В обоих вариантах посева наблюдали увеличение массы как растения в целом, так и его органов в целом до фазы цветения. В фазу цветения АСМ растения, стебля и листьев в контрольном варианте выше, чем в опытном на 2,8, 1,1 и 15,7 %, соответственно. Затем характер накопления массы меняется:

в контрольном варианте после фазы цветения происходит снижение АСМ как растения в целом, так и его органов на 11–31 %, а у сортов в опытном варианте посева увеличение АСМ продолжается до фазы физиологической спелости на 5–15 %. Уменьшение массы стебля в контрольном варианте за период от цветения до физиологической спелости может быть связано с интенсивным оттоком ассимилятов в корзинку.

Масса розетки в фазу бутонизации практически одинакова по вариантам опыта. В фазу цветения масса корзинки в опытном варианте уже выше на 9,1 %, а к окончанию фазы физической спелости она превышает опытный вариант на 15 %. Сухая масса листьев, начиная с фазы цветения растений, в контрольном варианте снижается за счет их отмирания, а в опытном продолжает увеличиваться (на 4 %). Это означает, что листья продолжают фотосинтетическую деятельность, продуцируя ассимиляты, которые депонируются в стебле растений. Отмеченные различия в нарастании массы корзинки связаны с более длительной работой ассимиляционного аппарата в опытном варианте [4, 5].

Эффективность ДАО оценивали коэффициентом донорно-акцепторных отношений (КДАО) – отношением массы акцепторного органа (корзинка) к массе донора (листья). Среднее значение КДАО по сортам за период проведения эксперимента получено в варианте контроля – 1,20, а в опыте 1,46. Это говорит о том, что при более равномерном расположении растений на площади поля и оптимизации формы площади питания растения перестраивают ДАО таким образом, что перераспределение потока продуктов фотосинтеза происходит в пользу генеративных органов.

Таким образом, растения весьма чутко реагируют на изменение формы площади питания перестройкой ДАО между органами растения. При этом наблюдаются отличия в формировании морфологической структуры растения [3], продолжительности функционирования ассимиляционного аппарата и перераспределение продуктов фотосинтеза в пользу генеративных органов [5].

Изменение урожайности сортов подсолнечника представлено в табл. 1 средними значениями по повторностям в опыте и контроле.

Таблица 1 – Прибавка урожайности в опыте по отношению к контролю, % (среднее за 2009, 2010, 2012 и 2013 годы по трём сортам)

Сорт	2009 г.	2010 г.	2012 г.	2013 г.
Лакомка	11,5	21,1	23,3	21,1
Казачий	9,1	9,5	11,5	17,4
Азовский	16,4	16,3	17,9	15,9

Литература

1. Ермакова И. В. Генетически модифицированные организмы. Борьба миров. М. : Белые альвы, 2010. 8 с.
2. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство. Кишинев : Штиинца, 1990. 432 с.
3. Казакова А. С., Лаврухин П. В., Гранкин А. В. Оптимизация формы площади питания растений подсолнечника как экологически щадящий способ увеличения урожайности // Актуальные проблемы биологии, нанотехнологий и медицины : тр. 4-ой Междунар. науч.-практ. конф. Ростов н/Д., 2011. С. 194–195.

Проведенные исследования и полученные результаты позволяют сделать следующие выводы.

1. Форма площади питания является фактором, способным влиять на реализацию биологического потенциала растений. Как правило, любые нарушения в качестве посева, в том числе нарушения равномерности размещения растений по площади, ограничивают влияние на урожайность всех предшествующих посеву технологических операций – обработки почвы, внесения удобрений, создания необходимого состояния почвы поля, борьбы с сорняками и вредителями.
2. Отсутствие связи между величиной и формой площади как общий недостаток закреплен в конструкциях современных посевных машин, а также в понятийном подходе инженерных, биологических и агрономических специальностей. Дальнейшее создание и практическое применение новых технологий растениеводства, позволяющих в более полной мере реализацию биологического потенциала растений, невозможно без изменения подхода к конструированию посевных машин, нормам и правилам выполнения операции посева.
3. Парадигма операции механизированного посева должна быть дополнена понятием «форма площади питания растений». Определение операции посева согласно ГОСТ 16265-89 (пункт 145, с.10) не учитывает факторы, способствующие максимально возможной реализации биологического потенциала растений. Наши исследования позволяют предложить вместо существующей следующую формулировку операции посева - «Размещение семян по площади пашни на установленную глубину с учетом предоставления растениям необходимых жизненных условий – оптимальных величины и формы площади питания».

References

1. Ervakova, I. V. Genetically modified organisms. The fight of worlds / I. V. Ervakova. – Moscow : «White alvi», 2010. – 48 p.
2. Dzuchenko, A. A. Adaptive Plantgrowing. – Kishinyev : «Shtiintsa», 1990. – 432 p.
3. Kasakova, A. S., P. V. Lavrukhin, A. V. Grankin. Optimization of the shape of sunflower plant nutrition area as ecology saving method to increase the yield // In: «Modern problems of biology, nanotechnologies and medicine. Proc. Intern. Conf.» – Rostov-on-Don. – 2011. P. 194–195.

4. Казакова А. С., Гранкин А. В. Повышение продуктивности и качества маслосемян подсолнечника за счет оптимизации формы площади питания растений // Тенденции и инновации современной науки : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (Краснодар, 24 сентября 2012 г.). – Краснодар, 2012. – С. 61.
5. Казакова А. С., Гранкин А. В., Лаврухин П. В. Накопление и распределение массы растениями подсолнечника в зависимости от формы площади питания // «Вавиловские чтения-13» : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» (Саратов, 25–27 ноября 2013 г.). – Саратов, 2013. С. 113–114.
6. Лаврухин П. В., Казакова А. С. О подходе к адаптивности посевных машин // Вестник РАСХН. 2005. № 6. С. 25–26.
7. Лаврухин П. В. Расширение понятия точности посева // Вестник РАСХН. 2002. № 5. С. 17–19.
8. Листопад Г. Е. Ускорение научно-технического прогресса в области механизации и электрификации агропромышленного комплекса // Интенсификация научных исследований в агропромышленном комплексе : сб. науч. тр. – Зерноград, 1987. – С. 20.
9. Мокроносов А. Т. Донорно-акцепторные отношения в онтогенезе растений, их взаимосвязи и корреляции // Физиология фотосинтеза. М., 1982.
10. Нанаенко А. К. О равномерности распределений растений по полю // Техника в сельском хозяйстве. 1990. № 3. С. 37–38.
11. Рунчев М. С. Научно-технический прогресс в агропромышленном комплексе Ростовской области // Совершенствование технических средств и технологических процессов в полеводстве. Зерноград, 1986. С. 5.
12. Синягин И. И. Площади питания растений. М. : Россельхозиздат, 1975. 384 с.
13. Черемис А. В. Новая старая ДНК. Уфа : Гилем, 2005. 80 с.
14. Энгдаль Уильям Ф. Семена разрушения. Тайная подоплёка генетических манипуляций. СПб., 2009. 169 с.
15. Kasakova A. S. Sink-source relationship in grain sorghum plant: its role in grain yield and the possible ways to improve it // Genetic Improvement of Sorghum and Millet : Proc. Intern. Conf. (Lubbock, TX, US, 23–27 Sept. 1996 г.). Lubbock, 1996.
4. Kasakova, A. S., A. V. Grankin / Sunflower plant nutrition area shape optimization increases the yield and the quality of its oil. // In: «Tendencies and innovations of modern science. Proc. Of II-and Intern. Conf. 24.09.2012». – Krasnodar. – 2012. – P. 61.
5. Kasakova, A. S., A. V. Grankin, P. V. Lavrukhin. Sunflower plant biomass accumulation and distribution under different shape of plant nutrition area // In: «Dedicated to Vavilov readings – 13. Proc. Of Intern. Conf., dedicated to 100-year of Saratov Univ. 27.11.2013». – Saratov. – 2013. – P. 113–114.
6. Lavrukhin, P. V. On the problem of plant sowing techniques adaptation / P. V. Lavrukhin, A. S. Kasakova // RAAS. – 2005. – № 6. – P. 25–26.
7. Lavrukhin, P. V. The expending of plant sowing accuracy concept / P.V. Lavrukhin // Vestnik of Russian Academy of science. 2002. № 5. P. 17–19.
8. Listopad, G. Ye. The Increasing of science and technology progress in mechanization and electrification of agriculture. / The Intensification of science research in agriculture: Proc. Of science papers. Zernograd. VNIPTIMASH. 1987. – P. 20.
9. Mokronosov, A. T. Sink-sours relations in plant ontogenesis, its interrelation and correlation / Mokronosov, A. T. // Physiology of photosynthesis. Moscow. Science. 1982.
10. Nanaenko, A. K. On plant field distribution uniform. / Nanaenko, A. K. // Technics in agriculture. 1990. № 3. P. 37–38.
11. Runchev, V. S. Scientific-and-technical progress in agriculture complex of Rostov region / Runchev, V. S. // The improving of technics and technologies in plant growing. Zernograd. VNIPTIMASH. 1986. P. 5.
12. Sinyagin, I. I. Plant nutrition area / Sinyagin, I. I. Moscow. Rosselkhozizdat. 1975. – 384 p.
13. Cheremis, A. V. The New and old DNA / Ufa. 2005. – 80 p.
14. Endgal, William F. The seeds of distortion. The secret linen of genetic manipulation. / S.-Pet. – 2009. – 169 p.
15. Kasakova, A. S. Sink-source relationship in grain sorghum plant: its role in grain yield and the possible ways to improve it. In: «Genetic Improvement of Sorghum and Millet. Proc. Intern. Conf.», Lubbock, TX, US, 23–27 Sept., 1996.

УДК 620.95

Кожухов А. А., Кузнецов Д. И., Лещенко Ю. Ф.**Kozhukhov A. A., Kuznetsov D. I., Leshchenko Y. F.**

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОЛОМЫ. ЗНАЧЕНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ

THE ENERGY POTENTIAL OF STRAW. VALUE AND PURPOSE

Известно, что энергетическое содержание зерна и незерновой части урожая у колосовых близко по величине, зависит от вида и сорта культуры и по разным источникам составляет 14,3...16,4 МДж/кг [3]. Целью возделывания зерновых, разумеется, является зерно, но колоссальный энергетический потенциал НЧУ также должен найти своё применение. Наиболее распространёнными, изученными, технологически проработанными направлениями утилизации незерновой части урожая является использование её в качестве удобрения в земледелии и в качестве корма и подстильного материала в животноводстве. Преимущественно через эти направления осуществляется использование энергетического потенциала НЧУ. Растущий выход незерновой части урожая и распространение современных технологий в животноводстве сократили востребованность указанных технологий утилизации соломы: около 40 % её объёмов не используется. Колоссальные объёмы запасённой в стеблях энергии не находят применение. Авторы ставят вполне логичный вопрос: возможно – ли снизить потери от неиспользования аккумулированной энергии за счёт организованного сокращения её запасов в соломе. Для этого дан анализ функций стебля (соломины) с точки зрения его участия в энергетических процессах. Установлено, что наиболее энергоёмкой функцией стебля является опорная функция. Она обеспечивает положение плода и всего растения, при котором происходит максимальное накопление биологической массы. Используемая для этого энергия упругой устойчивости сжатого стержня составляет три четверти энергии, накопленной стеблем. Остальная энергия может быть отнесена на сопротивление стебля за пределами упругих деформаций и для обеспечения иных, например, физиологических процессов, не являющихся предметом наших исследований. Совершенно очевидно, что «лишней» энергии в стеблях растений нет. Три четверти её обеспечивает стеблю упругую устойчивость и поэтому наиболее высокие кондиции растению и плодам. Поэтому уменьшение энергетической ёмкости стебля представляется контрпродуктивной мерой.

Ключевые слова. Энергия, стебель, незерновая часть урожая, упругая деформация, устойчивость, статическая и динамическая нагрузка.

It is known that the energy content of grain and non-grain part of the harvest from grains close in magnitude, depends on the species and variety of different sources is 14.3...of 16.4 MJ/kg.

For the purpose of cultivation of crops, of course, is a grain, but a tremendous energy potential NCU also needs to be used. The most common studied, technologically developed areas of utilization of grain tailings is to use it as fertilizer in agriculture and as food and bedding material in livestock. Mainly through these areas is use potential NO. Increasing the output of non-grain part and the spread of modern technology in livestock has reduced the relevance of these technologies for utilization of straw: about 40 % of its volume is not used. Enormous volumes stored in the stems energy are used. The authors pose the logical question: is it possible to reduce the loss of use of stored energy due to the orderly reduction of its stocks in the straw. For this purpose the analysis of the functions of the stem (culms) from the point of view of its participation in the energy processes. Found that the most energy-intensive function of the stem is a support function. It provides the position of the fetus and of the whole plant at which there is maximum accumulation of biological mass. Used to do this, the energy of the elastic resilience of the compressed rod is three-quarters of the energy accumulated by the stem. The remaining energy can be attributed to the resistance of the stem outside of the elastic deformations and to provide other, for example, physiological processes, which are not the subject of our research. It is obvious that the "extra" energy in the stems of plants no. Three-quarters of it provides the stem of the elastic resistance and therefore the highest standards of plant and fruit. Therefore, reducing the energy capacity of the stem appears to be a counterproductive measure.

Key words: Energy, the stem, non-grain part of the harvest, flexible deformation, stability, static and dynamic load.

Кожухов Александр Александрович – кандидат технических наук, доцент кафедры Механики и компьютерной графики Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-918-748-33-62

Кузнецов Данил Игоревич – студент Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-918-800-02-18

Лещенко Юрий Федорович – студент Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-918-795-23-9

Kozhukhov Alexander Aleksandrovich – Ph. D. in Technical Sciences, Docent of Department of Mechanics and Computer Graphics Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-918-748-33-62

Kuznetsov Danil Igorevich – student Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-918-800-02-18

Leshchenko Yuri Fedorovich – student Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-918-795-23-98

Известно, что энергетическое содержание зерна и незерновой части урожая у колосовых близко по величине, зависит от вида и сорта культуры и по разным источникам составляет 14,3...16,4 МДж/кг [3]. Целью возделывания зерновых, разумеется, является зерно, но колоссальный энергетический потенциал НЧУ также должен находить своё применение.

Наиболее распространёнными, изученными, технологически проработанными направлениями утилизации не зерновой части урожая является использование её в качестве удобрения в земледелии и в качестве корма и подстилочного материала в животноводстве. Преимущественно через эти направления осуществляется использование энергетического потенциала НЧУ. Однако удовлетворение растущей потребности в продукции растениеводства ведёт к увеличению и объёмов побочной продукции, выход которой превосходит производство основной продукции в 1,5–2,0 раза. В отдельные годы в южных зерносеющих районах страны после уборки, например, озимой пшеницы на каждом гектаре скапливается 8–10 тонн растительных остатков. Несложно посчитать, что разместить данное количество материала в качестве удобрения в пахотном горизонте проблематично, а в рекомендуемом, наиболее биологически активном почвенном слое (8–10 см) невозможно. С другой стороны, уменьшение поголовья животноводства, перевод его на технологии без подстилочного содержания и интенсивного кормления, в рационах которого соломы практически нет, значительно снижают возможности утилизации НЧУ в животноводстве. Замеченные факты позволяют предположить, что традиционные направления утилизации не зерновой части урожая находятся в кризисном положении. И тем не менее, неэффективное использование, а тем более полная потеря колоссального количества энергии от не использования значительных объёмов соломы не допустимо. Частично поправить это положение можно, например, решив задачу более экономного в энергетическом плане формирования не зерновой части урожая, когда в стеблях аккумулируется меньшее количество энергии и потери от её не использования будут не столь значительны. Поскольку количество энергии в материале пропорционально его массе, то селекционеры создали низкорослые культуры, в которых уменьшение массы не зерновой части состоялось за счёт укорочения соломины (стебля). Большинство современных интенсивных сортов являются короткостебельными морфотипами колосовых, отличаются низкой полегаемостью (прежде потери урожая от этого достигали 40 %) и соотношением «зерно-солома» смещённым в сторону зерна. Однако укороченный, но более толстый стебель не обеспечивает существенного уменьшения массы не зерновой части урожая и аккумулированной в

стеблях энергии. Очевидно, с какого-то момента дальнейшее укорочение стебля не сопровождается снижением накапливаемой в нём энергии и важно знать, почему.

Основываясь на принципе целесообразности природы, можем предположить, что аккумулированная соломой энергия необходима для исполнения назначения соломы, т. е., возложенных на неё природой функций. Основные функции соломины опорные и транспортные (проводящие) [5, 6]. В соответствии с ними стебель обеспечивает такое положение плода и листьев в пространстве, при котором поддерживается максимальное продуцирование растением органического вещества, для чего постоянно и в необходимом количестве поднимает от корневой водные растворы питательных веществ, отводя продукты фотосинтеза. Причём обе функции соломина должна выполнять при любых внешних воздействиях и нагрузках.

Физические принципы проводящих (транспортных) функций стебля известны более ста лет [2]. Они основаны на явлениях транспирации и когезии, а управляет ими и обеспечивает процесс энергией – фотосинтез. Особенно важно то, что при этом используется непосредственно энергия солнца, а сам стебель энергетических затрат на осуществление процесса не несёт [3, 6]. Следовательно, в первом приближении можно предположить, что накопленная соломиной энергия предназначен а главным образом для выполнения ею опорных функций.

Опорными функциями стеблей растений наиболее продуктивно занимались швейцарский ботаник С. Швенденер [7] и российский инженер В. Ф. Раздорский [4]. С. Швенденер [7] ввёл понятие механических тканей (склеренхима; колленхима; каменистые клетки), которые будучи наиболее прочными, обеспечивают противостояние внешним нагрузкам. Он впервые исследовал механические свойства данных тканей и обосновал теорию осуществления строительно-механических принципов в строении растений. В. Ф. Раздорский [4] развил теорию, применив иной методологический подход, рассматривая стебель как динамическую систему живого организма, подстраивающуюся под изменения внешних условий. Основываясь на данной системе В. Ф. Раздорский обосновал довольно логичную архитектуру растений, отвечающую на многие вопросы построения и развития растений.

В соответствии с системой В. Ф. Раздорского [4] стебель, например пшеницы, испытывает воздействие статических и динамических нагрузок. Статические нагрузки вызваны весом колоса, расположенного в верхней части соломины, а также ветровой нагрузкой при установившейся скорости ветра. Они вызывают продольно-поперечный изгиб стебля и вынуждают его расходовать энергию для сохранения своей устойчивости. Динамическую нагрузку на стебель оказывает резкий, порыв-

вистый ветер высокой скорости, вызывающий ударное действие. Для эффективного противостояния статическому нагружению конструкция стебля должна быть организована так, чтобы иметь минимальную длину и максимальное поперечное сечение, в котором сопротивляющийся материал располагается на периферии поперечного сечения. По законам сопротивления материалов трубчатая форма стебля наиболее полно отвечает данным требованиям [1].

Для противостояния динамическим нагрузкам стебель должен работать как пружина изгиба [4], накапливая энергию деформации и возвращаясь за счёт неё в исходное положение. Рациональной в таком случае признаётся организация стебля с большей длиной (это незначительно увеличит парусность и нагрузку на стебель, но значительно объём деформируемого тела и как следствие – его прочность) и сосредоточением деформируемого материала в зоне продольной оси стебля [4].

Очевидно, что данные концепции строения стебля для эффективного сопротивления статическим и динамическим нагрузкам противоречат друг-другу и не могут быть реализованы одновременно. Тем не менее, в природе растения противостоят и статическим, и динамическим нагрузкам. В. Ф. Раздорский считает, что «консенсус» в противоречивых требованиях к конструкции стебля растения находят сами, реализуя его во времени. Им установлено и многократно подтверждено, что в период первичного строения стебля, когда главная задача растения состоит в том, чтобы максимально быстро подняться на необходимую высоту и обеспечить наиболее благоприятное положение под солнцем листьям и плодам, стебель быстро удлиняется, формируясь в полотрубчатую конструкцию. Именно она обеспечивает упругую устойчивость стебля. В это время, полагает В. Ф. Раздорский, свойства стебля как пружины изгиба ещё не востребованы в достаточной мере, т. к., скорость ветра в приземном горизонте, где развивается в данный период стебель, невысока. По мере роста и развития стебля возрастает действие на него ветровой нагрузки, поэтому растёт необходимость в его активно-пружинных свойствах. Растение постепенно перестраивает конструкцию своего стебля. За счёт активного роста камбия происходит перераспределение сопротивляющихся масс в сторону продольной оси стебля, а также упрочнение за счёт камбия всех тканей и слоёв стебля. Перестройка занимает несколько лет и возможна только у многолетних растений (двудольных, голосеменных). Большинство злаков, не зерновая часть которых стала предметом нашего внимания, являются однолетними растениями с периодом вегетации в несколько месяцев. За это время природа не успевает с коренной перестройкой конструкции соломины. Она остаётся такой, какой стала в период первичного строения стебля, т.е., полотруб-

чатой и не готовой к восприятию значительных динамических нагрузок. Кроме того, злаки относятся к однодольным растениям, их стебель не растёт в толщину и практически лишён камбия [6], что также не способствует упрочнению стебля во времени. Из сказанного следует, что формирующаяся в стебле злака сопротивляемость значительным динамическим нагрузкам имеет иную природу, чем у многолетних растений. В. Ф. Раздорский связывает её с особенностями строения стебля, когда механические ткани образуют некий каркас, сплетаются с другими тканями, располагаясь не только параллельно, но также и наклонно к продольной оси стебля, выполняют при этом роль арматуры. К сожалению, не все сделанные выводы получили экспериментальное подтверждение и оставляют вопросы. Например, не ясно, каким образом склеренхима, соединённая с другими тканями (образовательными, покровными, проводящими и прочими) не сплош, а только в нескольких местах (главным образом в узлах стебля, что не обеспечивает необходимой консолидации с другими тканями), выполняет, тем не менее, функции арматуры стебля. Требуется обоснование заключения о том, что те же механические ткани, расположенные наклонно к продольной оси стебля, упрочняют его, хотя в ряде случаев подобные элементы конструкций предназначены воспринимать иную, отличную от продольной нагрузку.

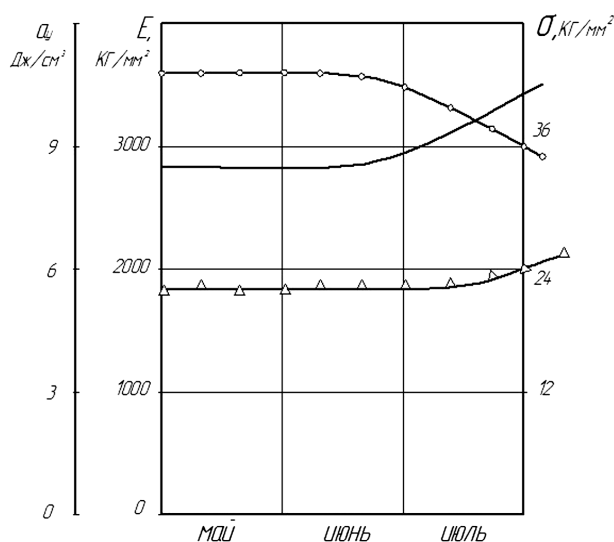


Рисунок – Характер изменения предела упругости σ_y , модуля упругости E , удельной работы деформации (удельного живого сопротивления) a_y во времени для материала стеблей озимой пшеницы.

В попытке уточнить, за счёт чего же стебли злаковых в большинстве случаев справляются со значительными динамическими нагрузками, испытывая состояние неустойчивого упругого равновесия, мы исследовали изменение некоторых механических характеристик соломины

во времени (за период вегетации). Определяли предел упругости σ_y и относительную деформацию ε материала стеблей озимой пшеницы. Применили методики и прибор конструкции Раздорского [4]. В прибор внесли конструктивные изменения: в качестве измерительного элемента использовали индикаторную головку, что значительно упростило и повысило надёжность снятия показаний. Производили расчёт модуля упругости E и удельной работы деформации («удельного живого сопротивления») a_y . Отбор исследовательского материала производили на опытных делянках СНИИСХ, в конце каждой декады месяца под руководством физиологов И. В. Нешина и И. А. Орловой. Метрический анализ материала выполняли по методике ВИР. Испытание исследовательского материала начиналось немедленно после отбора. Результаты исследований представлены на рисунке.

Установлено возрастание предела упругости σ_y материала стеблей всех образцов в период созревания зёрен. Это объясняется тем, что при прекращении роста растений лигнин и кремнезём растворяются в тканях, повышая их прочность [6]. Установлено невысокое (менее 16 %) снижение модуля упругости материала стеблей по мере созревания семян. Объяснение лежит в физиологии процесса: при созревании семян количество воды в тканях стебля (в том числе и колленхиме) уменьшается [3, 6]. При этом снижается тургор, обеспечивающий упругость тканей и всего стебля. Поскольку удельная работа деформации стебля (удельное живое сопротивление) a_y определяется по формуле:

$$a_y = \sigma_y^2 / 2E; \quad (1)$$

то даже незначительное увеличение предела упругости и уменьшение модуля упругости приводят к значительному (около 30 %) упрочнению стебля и росту его сопротивляемости динамическим нагрузкам.

В результате исследований продольного изгиба круглых отвесных стержней под действием вертикальной нагрузки (распределённой по длине стержня и сосредоточенной в верхней его части) Ясинским, Тимошенко и Динником была установлена зависимость между критической длиной стержня $L_{кр}$ и его диаметром у основания D [4]:

$$L_{кр}^3 = cED^2/\gamma \quad (2)$$

где E – модуль упругости; γ – удельный вес; c – коэффициент, зависящий от характе-

ра изменения нагрузки и момента инерции по высоте (для полотрубчатых стержней $c = 7,837/8$).

Отношение E/γ имеет размерность Дж/кг, т.е., размерность энергии, приходящейся на единицу веса стержня, и поэтому может рассматриваться как удельная работа сопротивления потере устойчивости от статической нагрузки в условиях упругой деформации вертикально сжатым стержнем: $a_{ys} = E/\gamma$.

Приведём к такой же размерности (Дж/кг) и выражение (1), для чего разделим обе части на объёмный вес γ .

Суммарная (a_{ys}) удельная энергия (работа) сопротивления вертикально сжатого стержня (стебля) статическим и динамическим упругим деформациям определяется:

$$a_{ys} = a_{yc} + a_y = E/\gamma + \sigma_y^2 / 2E\gamma. \quad (3)$$

Преобразуем:

$$a_{ys} = E/\gamma [1 + 0,5 (\sigma_y/E)^2] \quad (4)$$

В случаях, когда $\sigma_y \geq E$, значение суммарной энергии сопротивления упругому продольному сжатию стебля становится: $a_{ys} \geq 1,5 E/\gamma$.

Для установленных нами значений σ_y и E это составит не менее 9 Мдж/кг. Из чего следует, что удельная энергия упругих сил, обеспечивающих устойчивость стебля от воздействия статического и динамического нагружения, составляет большую часть (свыше 73 %) аккумулярованной стеблем энергии. Остальная энергия может быть отнесена на сопротивление стебля за пределами упругих деформаций и для обеспечения иных, например, физиологических процессов, не являющихся предметом наших исследований. Но совершенно очевидно, что «лишней» энергии в стеблях растений нет. Три четверти её обеспечивает стеблю упругую устойчивость и поэтому наиболее высокие кондиции растению и плодам. Поэтому уменьшение энергетической ёмкости стебля представляется контрпродуктивной мерой.

Установленные факты позволяют заключить, что подход, направленный на сокращение потерь от не использования энергии, накопленной в материале не зерновой части урожая, путём предварительного планируемого уменьшения этих накоплений, себя исчерпал. Очевидно, рациональный подход в утилизации энергетического потенциала не зерновой части урожая необходимо искать не в изначальном энергетическом истощении материала, а в продуктивном использовании всей накопленной энергии.

Литература

1. Беляев М. Н. Сопротивление материалов. М., : Наука, 1976. 608 с.
2. Вотчал Е. Ф. О движении пасоки (воды) в растении : дис. ... док-ра. М., 1897.
3. Коринец В. В. Системно-энергетический подход к объектам исследований // Сол-

References

1. Belyaev M. N. Mechanics of materials. M., "Science", 1976
2. Votchall E. F. On the motion of SAP (water) in the plant. Doctoral dissertation, M., 1897.
3. Korinets V. V. System-energy approach to the objects of research. – Solar radiation and

- нечная радиация и плодородие почвы. Астрахань, 2009. Т. 1. С. 175.
4. Раздорский В. Ф. Архитектоника растений, М. : Советская наука, 1955. 430 с.
 5. Тимирязев К. А. Сочинения. М. : Сельхозгиз, 1933. Т. 5. 468 с.
 6. Эсау К. Анатомия растений. М. : Наука, 1969. 658 с.
 7. Schwendener S. Das mechanischePrincipi manatomischenBauder Monocotilendonen. Leipcg, Germany : W. Engelmann, 1874.
- soil, vol. 1. – Astrakhan, 2009. –175 s.
4. Razdory V. F. Architectonics of plants, M., "Soviet science", 1955, 430 s.
 5. Timiryazev K. A., Essays, M., publishing house of agricultural, vol. 5, 1933, 468 s.
 6. Esau K. plant Anatomy, M., Science, 1969. 658 s.
 7. Schwendener S. The mechanical Princip in the anatomical construction of the Monocotilendonen, Leipcg, Germany : W. Engelmann, 1874.

Лысаков А. А.

Lysakov A. A.

ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ КАРТОФЕЛЯ

INNOVATIVE WAYS TO REDUCE LOSSES OF POTATOES

Уровень потребления картофеля населением в России традиционно высок. Проблемой в современных экономических условиях является то, что объёмы производства картофеля внутри страны не удовлетворяют в полной мере потребностей граждан в этом продукте питания, поэтому довольно значительное его количество импортируется из-за рубежа. Одним из наиболее эффективных методов увеличения доступного потребителям количества картофеля в стране без дополнительных затрат на внешние его закупки (кроме увеличения объёма производства в РФ), является сокращение потерь картофеля при хранении, которое можно достичь не только традиционными способами, но и применяя воздействие различных физических факторов, таких как магнитное поле, электрический ток, ионизация. Изучение влияния этих способов воздействия на картофель является актуальной задачей.

Ключевые слова: картофель, хранилище, уменьшение потерь, ГМО-картофель, электромагнитное влияние, ионизация, постоянный ток, переменный ток, продовольственная безопасность.

The consumption of potatoes in a population of Russia is traditionally high. The problem in today's economy is that the volume of potato production in the country do not meet the full needs of the citizens in this food, so it is quite a significant amount of it is imported from abroad. One of the most effective methods available to consumers to increase the number of potatoes in the country at no additional cost to its external purchases (except for the increase in production in Russia) is to reduce the losses of potatoes in storage, which can be achieved not only by traditional methods, but applying the effects of various physical factors such as magnetic field, electric current, the ionization. Studies on the effect of these methods of influence on the potato is an urgent task.

Key words: potato, storage, less waste, GMO potatoes, electromagnetic impact, ionization, direct current, alternating current, food security.

Лысаков Александр Александрович –
Кандидат технических наук, доцент кафедры
применения электрической энергии в сельском хозяйстве
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: +7-918-867-32-63
E-mail: s_lysakov@mail.ru

Lysakov Alexander Alexandrovich –
PhD of technical sciences,
docent of department use electrical energy in agriculture
of Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: +7-918-867-32-63
E-mail: s_lysakov@mail.ru

Соблюдение правильного хранения сельскохозяйственной продукции обеспечивает круглогодичное снабжение населения страны продуктами питания и сохраняет их высокие питательные и вкусовые качества, а также внешний вид. Кроме того, правильное хранение сельскохозяйственной продукции напрямую связано с продовольственной безопасностью Российской Федерации, поэтому улучшение условий хранения и сокращение потерь продукции в картофелехранилищах является важной и актуальной проблемой.

К основным современным способам хранения картофеля относятся следующие: метод активного вентилирования, использование химических препаратов, получение генномодифицированного (ГМО) картофеля, который не подвержен гниению. Однако, в силу ряда причин, эти способы имеют ряд недостатков экономического, технического, технологического характера [1].

В последние годы достигнуты заметные успехи в организации хранения картофеля, однако потери всё ещё остаются достаточно большими и качество клубней при хранении заметно ухудшается, поэтому предпринимаются попытки ис-

пользования новых вариантов обработки клубней картофеля перед закладкой на хранение. К таким способам относятся электрофизические – использование электромагнитного поля (переменного, постоянного, пульсирующего), СВЧ полей, обработка отрицательными ионами, электрическими полями коронного разряда [2].

Наиболее интересным и малоизученным является исследование влияния электрофизических способов обработки картофеля на лежкость клубней картофеля – это являлось целью эксперимента. В ходе эксперимента необходимо было решить следующие задачи: установить характер влияния электрофизического воздействия на клубни картофеля; определить оптимальные параметры электрофизического воздействия на уменьшение массы картофеля; определить динамику изменения массы обработанных клубней картофеля по сравнению с необработанными.

В качестве физиологических факторов исследовались: обработка клубней картофеля электромагнитными полями постоянного тока, переменного тока, аэроионизация клубней картофеля, обработка клубней картофеля в поле СВЧ.

При проведении эксперимента использовались стандартные методы исследований: метод многофакторного эксперимента, статистический

анализ, определение адекватности. Измерительные приборы, используемые в эксперименте, сертифицированы в Российской Федерации: электронные весы, вольтметр, амперметр, секундомер, миллитесламетр, пирометр для измерения температуры, датчики влажности, микроскоп. Сорт картофеля во всех опытах – Раменский. Эффективность обработки оценивалась по остаточной массе клубней, определяемой по формуле:

$$\Delta = 100 - \left(\frac{m_H}{m_K} \cdot 100 \right),$$

где m_H , m_K – масса клубней в начале и конце опыта.

Во время экспериментальных исследований целые и поврежденные клубни картофеля подвергались электрофизической обработке и закладывались на хранение в пакетах на 16 суток при постоянной температуре воздуха 25 °С

и влажности 60 процентов. Во время эксперимента измерялась масса клубней, а у поврежденных площадь и толщина корки [3,4].

Обработка клубней картофеля отрицательными аэроионами происходила следующим образом: в закрытую емкость укладывался картофель и устанавливался генератор отрицательных аэроионов, генератор включался на время от 1 мин. до 15 мин., концентрация ионов составляла 1900 ион/см³. Результаты эксперимента представлены на рисунке 1. Из диаграммы, представленной на рисунке 1 видно, что наибольшая потеря массы (39 процентов) наблюдается у контроля, однако увеличение времени обработки клубней аэроионами не снижает убыль массы, как ожидалось в процессе эксперимента, а имеет неустойчивый характер. Оптимальным режимом обработки является время равное 5 минутам или близкое к нему, поэтому данный режим необходимо дополнительно исследовать [5,6].

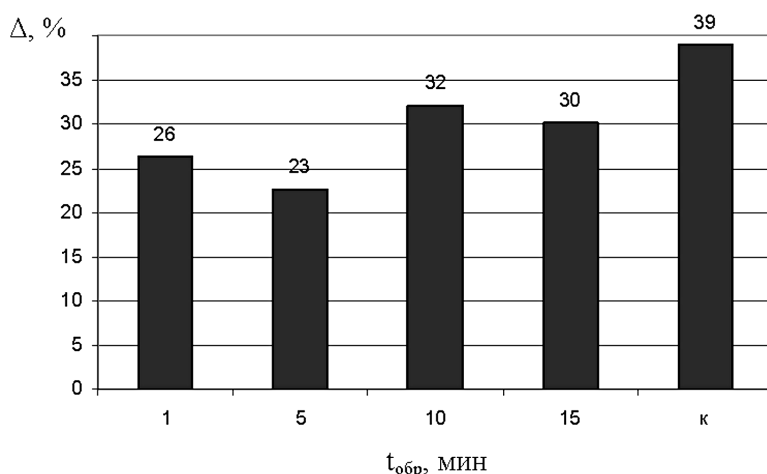


Рисунок 1 – Зависимость убыли массы картофеля Δ (%) от времени обработки отрицательными аэроионами $t_{обp}$ (мин) (к – необработанный контроль)

Для СВЧ-обработки в поле частотой 2500 МГц время обработки клубней изменялось от 1 до 30 секунд.

Результаты, полученные в процессе эксперимента показали, что минимальная убыль массы в 39 % наблюдалась у контроля; даже начальная

обработка СВЧ-полями длительностью в 1 секунду уменьшает массу картофеля до 50 процентов за 16 суток [7]. Данный способ обработки наиболее подходит для сушки картофеля или другой тепловой обработки с дальнейшей переработкой (рис. 2).

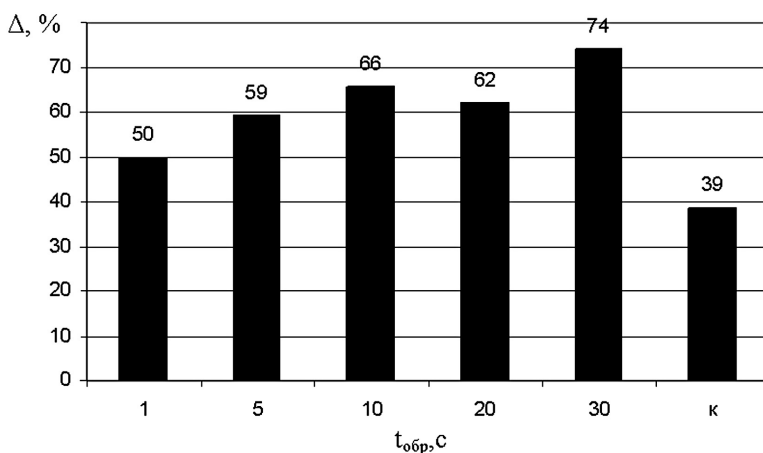


Рисунок 2 – Зависимость убыли массы картофеля Δ (%) от времени СВЧ-обработки $t_{обp}$ (с) (к – необработанный контроль)

Обработка клубней картофеля электромагнитными полями постоянного и переменного тока осуществлялась при помощи электромагнитного устройства, переменное или постоянное магнитное поле создавалось при помощи подключения к соответствующему источнику напряжения [8,9].

Электромагнитное устройство является принципиально новым, позволяющим позитивно изменить как сам процесс магнитной обработки, так и средства его реализации. Конструкция и технология изготовления данного аппарата позволяет приспособлять его для выполнения конкретной задачи магнитной обработки вещества, использовать аппараты различной производительности и различных диаметров проходного сечения [10,11].

Клубни картофеля помещались внутрь устройства, где создавалось электромагнитное поле. Первая партия картофеля обрабатывалась в электромагнитном поле постоянного тока с индукцией 1,27 мТл и временем обработки от 10 секунд до 60 секунд. Вторая партия картофеля обрабатывалась в электромагнитном поле переменного тока с индукцией 0,35 мТл и таким же временем обработки. В результате эксперимента было установлено, что минимальные потери массы картофеля наблюдались при обработке в электромагнитном поле постоянного тока (табл.1).

Таблица 1 – Результаты электромагнитной обработки картофеля

Вид и параметры обработки	Убыль массы картофеля, проц.
1. Электромагнитное поле постоянного тока, $B = 1,27$ мТл, время обработки 10 сек	33
2. Электромагнитное поле постоянного тока, $B = 1,27$ мТл, время обработки 60 сек	61
3. Электромагнитное поле переменного тока, $B = 0,35$ мТл, время обработки 20 сек	60
4. Электромагнитное поле переменного тока, $B = 0,35$ мТл, время обработки 60 сек	72
5. Контроль (необработанный картофель)	39

При обработке клубней картофеля электромагнитными полями переменного тока, было установлено, что огромную роль играет доза магнитной обработки вещества, которая определяется как произведение магнитной индукции B (Тл) на время нахождения t (с) объекта в магнитном поле. Результаты обработки картофеля электромагнитным полем представлены на рисунке 3, из которого можно заключить, что в диапазоне от 6 до 8 мТл·с убыль массы картофеля меньше, чем у необработанного контроля.

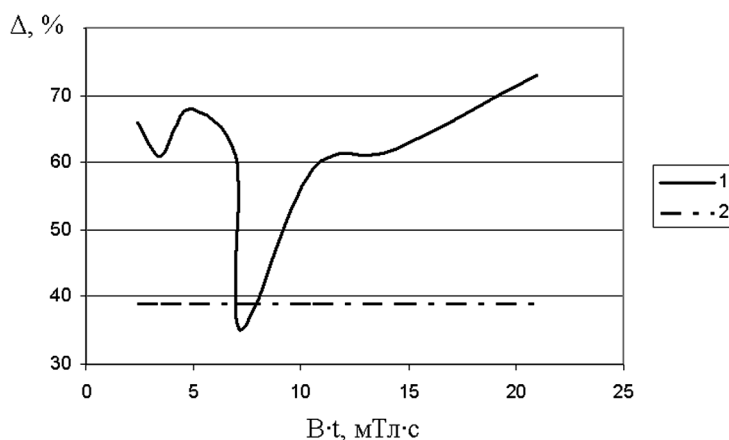


Рисунок 3 – Зависимость убыли массы картофеля Δ (%) от магнитной дозы обработки $B \cdot t$ (мТл·с) (2–контроль)

Исследования влияния электромагнитных полей на растения, фрукты, овощи установили положительное воздействие, однако, на сегодняшний момент, отсутствует четкое теоретическое обоснование, позволяющее окончательно выяснить механизм влияния магнитного поля. Ряд ученых связывает изменения в растениях с влиянием магнитного поля на воду, содержащуюся в них [12–15].

Высказан ряд гипотез, которые предлагается классифицировать на следующие три группы:

- первая, объединяющая большинство гипотез, связывает действие магнитных полей на ионы солей, присутствующих в воде; под влиянием магнитного поля происходит поляризация ионов и их де-

формация, что повышает вероятность их сближения и в конечном итоге образование центров кристаллизации;

- вторая группа предполагает действие магнитного поля на примеси воды, находящиеся в коллоидном состоянии;
- третья группа объединяет представления о возможном влиянии магнитного поля на структуру воды. Это влияние с одной стороны, может вызвать изменения в агрегации молекул воды, с другой – нарушить ориентацию ядерных спинов водорода в молекулах.

Для подтверждения или опровержения указанных выше гипотез, а также для выдвижения собственной научной гипотезы, у клубней кар-

тофеля были выполнены срезы мякоти и исследованы под микроскопом при одинаковом увеличении. Срезы проводились перед обработкой и после окончания эксперимента. Структура исследовалась при увеличении микроскопа 5X и 10X. Сравнения проводились для необработанных клубней, клубней с минимальными и максимальными потерями массы.

По окончании эксперимента установлено, что в результате электромагнитного воздействия в клубне картофеля происходят структурированные изменения, выражающиеся в изменении концентрации и размеров солей крахмала и частиц влаги. Для опытного клубня картофеля с минимальными потерями массы наблюдается увеличение концентрации частиц влаги и их размеров (рис. 4в, 4г) по сравнению с необработанным контрольным клубнем (рис. 4а, 4б). Для опытного клубня с максимальными по-

терями массы наблюдается буквально разрушение внутренней структуры, которую сложно рассмотреть при принятом в эксперименте увеличении микроскопа (рис. 4д, 4е). Очевидно, что в результате магнитного воздействия произошло разрушение внутренней структуры частиц влаги на клеточном уровне, в результате ускорился процесс испарения не только влаги, но и процесс уменьшения массы. Этот факт подтверждается и для порезанных, поврежденных клубней. У картофеля, обработанного электромагнитным полем с дозой обработки от 6 до 8 мТл·с защитная пленка образовывалась значительно раньше, чем при других значениях электромагнитного воздействия. В результате потери массы клубня уменьшались. При других значениях электромагнитного воздействия защитная пленка практически не образовывалась, и такие клубни превращались в засохший плод.

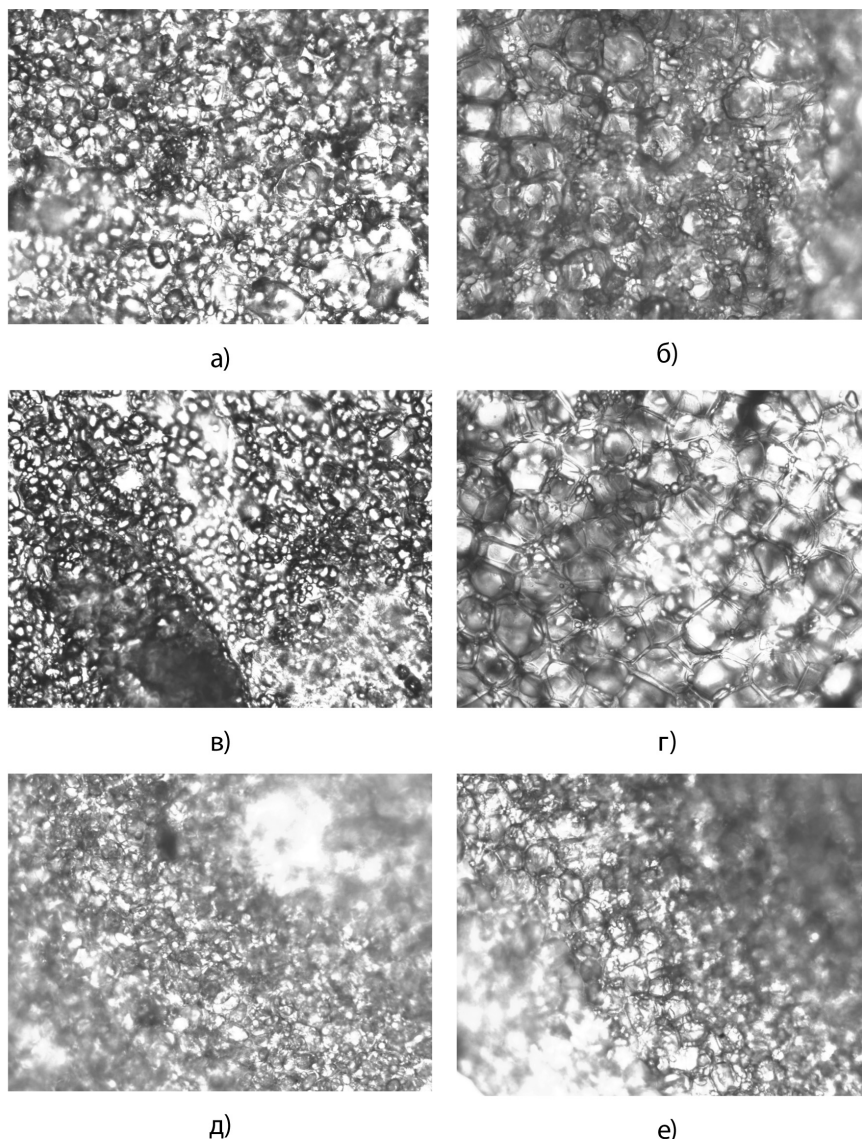


Рисунок 4 – Структура частиц крахмала и влаги в картофеле по окончании эксперимента:
а) необработанный контроль, увеличение 5X; б) необработанный контроль, увеличение 10X;
в) клубень с минимальными потерями, увеличение 5X; г) клубень с минимальными потерями, увеличение 10X; д) клубень с максимальными потерями, увеличение 5X; е) клубень с максимальными потерями, увеличение 10X

В целом, можно заключить следующее:

- проведенные экспериментальные исследования подтвердили возможность использования электромагнитной обработки клубней для сохранения массы картофеля и улучшения его лежкости;
- результаты обработки картофеля электромагнитным полем, позволяют заключить, что существует значение (или ди-

апазон значений) для дозы магнитной обработки, при котором убыль массы картофеля меньше, чем у необработанного контроля;

- электромагнитная обработка оказывает воздействие на внутреннюю структуру картофеля, изменяя концентрацию и размеры частиц влаги и крахмала, что, в свою очередь, отражается на массе картофеля.

Литература

1. Лысаков А. А., Самарин Ф. Ф. Современные технологии хранения картофеля // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Ставрополь : АГРУС. 2010. С. 185–188.
2. Никитенко Г. В., Лысаков А. А., Самарин Ф. Ф. Использование электрофизических способов обработки картофеля для уменьшения его потерь // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Ставрополь : АГРУС. 2010. С. 189–191.
3. Лысаков А. А., Забиян И. В. Улучшение условий хранения картофеля при помощи физических факторов // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Ставрополь : АГРУС. 2011. С. 160–163.
4. Никитенко Г. В., Лысаков А. А., Самарин Ф. Ф. Электромагнитное устройство для уменьшения потерь картофеля при хранении // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 9. С. 71–72.
5. Лысаков А. А. Новые способы хранения картофеля // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве: сб. науч. тр. Ставрополь : АГРУС. 2011. С. 168–171.
6. Лысаков А. А. Воздействие физических факторов на сохранность картофеля // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Ставрополь : АГРУС. 2011. С. 172–175.
7. Лысаков А. А. Влияние электрофизических способов обработки на сохранность клубней картофеля // Ресурсосберегающие технологии и техническое обеспечение для инновационного развития агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. 5-й Междунар. науч.-практ. конф. «Инновационные технологии – основа эффективного развития агропромышленного комплекса

References

1. Lysakov A. A., Samarin F. F. Modern technologies of potato storage//methods and technical means of increasing the effectiveness of the use of electrical equipment in industry and Agriculture: sat. researcher. tr. Stavropol: AGRUS. 2010. P. 185–188.
2. Nikitenko G. V., Lysakov A. A., Samarin F. F. Use electro-physical methods of processing potatoes to reduce his loss//Methods and technical means of increasing the effectiveness of the use of electrical equipment in industry and Agriculture: sat. researcher. tr. Stavropol: AGRUS. 2010. P. 189–191.
3. Lysakov A. A., Zabilyan I. V. Improvement of potato storage using physical factors// Methods and technical means of increasing the effectiveness of the use of electrical equipment in industry and Agriculture: sat. researcher. tr. Stavropol: AGRUS. 2011 P. 160–163.
4. Nikitenko G. V., Lysakov A. A., Samarin F. F. Electromagnetic device to reduce losses of potatoes during storage//Agricultural science and Technology Achievements. 2010. № 9. P. 71–72.
5. Lysakov A. A. New ways to store potatoes // Methods and technical means of increasing the effectiveness of the use of electrical equipment in industry and Agriculture: sat. researcher. tr. Stavropol: AGRUS. 2011 P. 168–171.
6. Lysakov A. A. Influence of physical factors on safety of potatoes//Methods and technical means of increasing the effectiveness of the use of electrical equipment in industry and Agriculture: sat. researcher. tr. Stavropol: AGRUS. 2011. P. 172–175.
7. Lysakov A. A. Influence of electro-physical methods of preservation processing potatoes // resource saving technologies and technical support for the innovative development of agroindustrial complex: Sat. researcher. tr. 5-th intern. researcher Scient. CONF. "Innovation is the basis for the effective development of the agro-industrial complex of Russia" (Zernograd, Rostov region, GNU SKNIIMESH, agricultural sciences 27–28 May 2010 r.). Zernograd, 2010. P. 285–289.

- России» (г. Зерноград, 27–28 мая 2010 г.). Зерноград, 2010. С. 285–289.
8. Лысаков А. А. Влияние различных физических факторов на сохранность картофеля // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 1. С. 14–16.
 9. Лысаков А. А. Влияние электромагнитного поля на сохранность клубней картофеля // Сборник научных докладов ВИМ. 2012. Т. 1. С. 766–770.
 10. Пат. на полезную модель 113630 Российская Федерация. А01F25/00 (2006.01) Аппарат электромагнитной обработки клубней картофеля / Г. В. Никитенко, А. А. Лысаков, И. В. Забиян. № 2011120196/13 ; заявл. 19.05.2011 ; опубл. 27.02.2012, Бюл. № 6. 1 с.
 11. Пат. на полезную модель 98860 Российская Федерация. А01F25/00 (2006.01) Аппарат электромагнитной обработки клубней картофеля / Г. В. Никитенко, А. А. Лысаков, Ф. Ф. Самарин. № 2010125290/21 ; заявл. 18.06.2010 ; опубл. 10.11.2010, Бюл. № 31. 2 с.
 12. Лысаков А. А. Разработка ряда аппаратов магнитной обработки поливной воды с использованием теории нелинейного подобию : дис. ... канд. техн. наук / СтГАУ. Ставрополь, 2003. 184 с.
 13. Лысаков А. А. Разработка ряда аппаратов магнитной обработки поливной воды с использованием теории нелинейного подобию : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Азово-Черноморская государственная агроинженерная академия. Зерноград, 2004. 18 с.
 14. Лысаков А. А. Разработка ряда аппаратов магнитной обработки поливной воды с использованием теории нелинейного подобию : моногр. Ставрополь : Изд-во "Курсив", 2012. 132 с.
 15. Лысаков А. А. Новые способы уменьшения потерь картофеля при его хранении // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Ставрополь. 2013. С. 165–171.
 8. Lysakov A. A. Influence of different physical factors on safety of potatoes//Herald of the AGROINDUSTRIAL COMPLEX of Stavropol. 2012. № 1. P. 14–16.
 9. Lysakov A. A. Influence of electromagnetic field on the preservation of potatoes// Collection of scientific reports WIM. 2012. So. 1. P. 766–770.
 10. Pat. 113630 Russian Federation. A01F25/0000 (2006.01) Apparatus electromagnetic processing Potato tubers [text]/ G. V. Nikitenko, A. A. Lysakov, I. V. Zabilyan. № 2011120196/13; Appl. 19.05.2011. Feb 27, Director. № 6. 1 с.
 11. Pat. 98860 Russian Federation. A01F25/0000 (2006.01) Apparatus electromagnetic processing Potato tubers [text] / G. V. Nikitenko, A. A. Lysakov, F. F. Samarin. № 2010125290/21; Appl. 18/06/2010. 10.11.2010. № 31. 2 с.
 12. Lysakov A. A. Number of devices for magnetic water treatment using non-linear theory of similarity: DIS. ... Cand. Tech. Science / Stavropol State Agrarian University. Stavropol, 2003. 184 p.
 13. Lysakov A. A. Number of devices for magnetic water treatment using non-linear theory of similarity: katege. dis. ... cand. tech. sciences / Azov-Black Sea State agroengineering academy. Zernograd, 2004. 18 с.
 14. Lysakov A. A. Number of devices for magnetic water treatment using non-linear theory of similarity. The monograph. – Stavropol : Publishing House "Kursiv", 2012. – 132 p.
 15. Lysakov A. A. New ways to reduce losses of potatoes during storage // Methods and technical means of increasing the effectiveness of the use of electrical equipment in industry and Agriculture: sat. researcher. tr. Stavropol: AGRUS. 2013. P. 165–171.

УДК 537.811:635.21

Лысаков А. А.

Lysakov A. A.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОДОБИЕ АППАРАТОВ МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ КАРТОФЕЛЯ

ELECTROMAGNETIC SIMILARITY OF MAGNETIC PROCESSING POTATOES

Одним из наиболее эффективных методов увеличения доступного потребителям количества картофеля в стране без дополнительных затрат на внешние его закупки (кроме увеличения объёма производства в РФ), является сокращение потерь картофеля при хранении, которое можно достичь не только традиционными способами, но и применяя воздействие различных физических факторов, таких как магнитное поле, электрический ток, ионизация.

В результате экспериментальных исследований установлено, что потери массы картофеля при обработке отрицательными ионами составляют 23 процента по сравнению с 39 процентами необработанного контроля; при обработке электромагнитным полем потери массы картофеля составляют 33 процента, также определен диапазон воздействия электромагнитным полем, при котором наблюдался положительный эффект. Однако, все результаты получены на аппарате магнитной обработки картофеля малой производительности, который не подходит для применения в практических целях.

Для создания аппарата высокой производительности необходимо решить ряд проблем, связанных с изменением геометрических, электромагнитных, тепловых и других параметров. Данную задачу успешно решают при помощи теории подобия и моделирования, которая позволяет сократить количество проводимых экспериментов.

Ключевые слова: картофель, хранилище, уменьшение потерь, электромагнитное влияние, постоянный ток, переменный ток, продовольственная безопасность, нелинейное подобие.

One of the most effective methods of increasing available to consumers the amount of potatoes in the country without additional costs for external procurement (in addition to increasing the volume of production in the Russian Federation) is to reduce the losses of potatoes during storage, which can be achieved not only by traditional methods, but also by the impact of the various physical factors, such as the magnetic field, an electric current, ionization.

As a result of experimental research, found that weight losses of potatoes during processing of negative ions make up 23 per cent, compared with 39 percent of the untreated control; When handling mass-loss electromagnetic field of potatoes make up 33 percent, also identified the range of effects of the electromagnetic field in which there has been a positive effect. However, all results obtained on apparatus of magnetic processing potatoes low volume, which is not suitable for use for practical purposes.

To create a high-performance machine, you must solve a number of problems associated with the change of geometrical, electromagnetic, thermal, and other settings. This task successfully solve using similarity theory and modeling, which allows to reduce the number of experiments.

Key words: potato, storage, less waste, electromagnetic impact, direct current, alternating current, food security, nonlinear similarity.

Лысаков Александр Александрович – кандидат технических наук, доцент кафедры применения электрической энергии в сельском хозяйстве Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: +7-918-867-32-63
E-mail: s_lysakov@mail.ru

Lysakov Alexander Alexandrovich – PhD of technical sciences, docent of department use electrical energy in agriculture of Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: +7-918-867-32-63
E-mail: s_lysakov@mail.ru

Проблемой в современных экономических условиях является то, что объёмы производства картофеля внутри страны не удовлетворяют в полной мере потребностей граждан в этом продукте питания, поэтому довольно значительное его количество импортируется из-за рубежа. Одним из наиболее эффективных методов увеличения доступного потребителям количества картофеля в стране без дополнительных затрат на внешние его закупки (кроме увеличения объёма производства в РФ), является сокращение потерь картофеля при хранении, которое можно достичь не только традиционными способами, но и применяя воздействие различных физических факторов, таких как магнитное поле, электрический ток, ионизация. Изу-

чение влияния этих способов воздействия на картофель является актуальной задачей [1,2].

Исследование влияния электрофизических способов обработки картофеля на сохранность клубней являлось целью эксперимента. В ходе эксперимента решались следующие задачи: установить характер влияния электрофизического воздействия на клубни картофеля; определить оптимальные параметры электрофизического воздействия на уменьшение массы картофеля; определить динамику изменения массы обработанных клубней картофеля по сравнению с необработанными [3,4].

При исследовании влияния различных факторов на сохранность картофеля использовались метод планирования эксперимента, метод математической статистики, метод эмпириче-

ского познания метод, многофакторного эксперимента, статистический анализ, определение адекватности.

В результате экспериментальных исследований установлено, что потери массы картофеля при обработке отрицательными ионами составляют 23 процента по сравнению с 39 процентами необработанного контроля; при обработке электромагнитным полем потери массы картофеля составляют 33 процента, также определен диапазон воздействия электромагнитным полем, при котором наблюдался положительный эффект [5,6].

Экспериментальное воздействие на клубни картофеля электромагнитными полями переменного тока показало, что электромагнитная обработка оказывает влияние на внутреннюю структуру картофеля, изменяя концентрацию и размеры частиц крахмала, что, в свою очередь, отражается на массе картофеля [7]. Также было установлено, что существует значение (или диапазон значений) для дозы магнитной обработки, при котором убыль массы картофеля меньше, чем у необработанного контроля [8].

Экспериментальные исследования проведены для аппарата магнитной обработки картофеля малой производительности до 10 килограмм в час. Для производственных целей необходима разработка аппарата высокой производительности порядка 100 килограмм в час. Для создания аппарата высокой производительности необходимо решить ряд проблем, связанных с изменением геометрических, электромагнитных, тепловых и других параметров.

Поскольку принцип работы аппарата магнитной обработки картофеля подчинен единым законам электричества и магнетизма, появляется возможность исследовать характеристики одного аппарата, который является «моделью» с целью их перенесения на необходимый расчетный аппарат – «оригинал», который может быть рассчитан не только на другое значение напряжения, тока и т.д., но и на другую производительность, на другую конфигурацию поля и т.д. Данную задачу успешно решают при помощи теории подобия и моделирования. Теория подобия позволяет сократить количество проводимых экспериментов [9,10].

Подобие электрическое (электромагнитное), – так называют подобие электрических и магнитных полей и цепей у соответствующих в рассмотрении элементов электрических систем. Наиболее простым и распространенным при рассмотрении является подобие цепей.

Электрической цепью является совокупность соединенных друг с другом источников электрической энергии и нагрузок, по которым может протекать переменный или постоянный электрический ток.

Цепь магнитная – устройство, которое состоит из одного или нескольких ферромагнитных тел, и главным назначением которой является усиление магнитного поля и образование необходимого пути, вдоль которого должен за-

мыкаться магнитный поток, создаваемый намагничивающей силой (М.Д.С.) катушки.

Разработка технически совершенной электрической аппаратуры с оптимальными работоспособными параметрами и необходимыми характеристиками возможно только при опоре на достаточно точную научно – обоснованную методику расчёта магнитных цепей [10,11]. Кроме того, расчёт цепей в значительной мере сокращает общее время проектирования и уменьшает количество дорогих и длительных экспериментов при подборе оптимальных параметров, а также позволяет заранее установить оптимальные пределы параметров, а также позволяет заранее установить характер влияния частоты переменного тока и температуры на характеристики аппарата или прибора. Вместе с тем расчёт магнитной цепи связан с большими трудностями и разработан недостаточно, в особенности для цепи переменного тока. Это объясняется многообразием конструктивных форм магнитных цепей, сложностью распределения объемного магнитного поля рассеяния вдоль длины магнитопровода и поля выпучивания вблизи воздушного зазора, нелинейностью кривой намагничивания, размагничивающим действием электромагнитных экранов и влиянием вихревых потоков и гистерезиса [12].

Классификация магнитных цепей разделяет их на следующие категории:

- 1) магнитная цепь, поток рассеяния которой имеет ничтожно малое значение и при определении параметров намагничивающей катушки не учитывается;
- 2) магнитная цепь, поток рассеяния которой должен быть учтен.

При определении критериев подобия в статических режимах реальный АМОВ, как электромагнитный элемент, обычно заменяют эквивалентным, принимая, что:

- 1) значение поперечного сечения сердечника неизменно по средней длине силовых линий;
- 2) величина магнитной индукции является постоянной в любой точке пространства для модели и оригинала ($B^* = idem$);
- 3) потоки рассеяния и потери в стали отсутствуют;
- 4) для соблюдения подобия нелинейности кривой намагничивания вводится относительная характеристика $\mu^* = f(H^*) = idem$.

При расчете магнитной цепи, через обмотки которой протекает переменный ток, необходимо учитывать ряд особенностей по сравнению с магнитной цепью, по которой проходит постоянный ток. Данные особенности с появлением в цепи переменного тока реактивного магнитного сопротивления X_μ наряду с R_μ , зависящее от магнитной проницаемости среды, от размеров участка магнитной цепи и структуры магнитного поля на этом участке. Возникновение реактивного магнитного сопротивления связано с влиянием токов, наведенных изменяющимся магнитным потоком в магнитопроводах

и в короткозамкнутых обмотках (или витках). Реактивное магнитное сопротивление не только оказывает влияние на величину результирующего потока, но и является причиной сдвига фаз между этим потоком и магнитодвижущей силой обмотки. Особенность электромагнитного процесса, проходящего в электромагнитных катушках с магнитопроводами на переменном токе: нелинейная зависимость $B(H)$, поэтому зависимость $\psi(i)$ также имеет нелинейный характер. Производная $d\psi/di$ непрерывно изменяется на этой кривой, поэтому $L = d\psi/di = L(i) = var$; индуктивность обмотки магнитопровода является непостоянной и величиной и имеет зависимость от тока в электрической цепи; взаимозависимость напряжения на обмотке и тока в ней описывается соотношением $U = L(i)di/dt$, поэтому при синусоидальном характере напряжения на обмотке форма тока имеет несинусоидальную зависимость; с изменением магнитного поля связано повышение температуры магнитопровода из-за явления гистерезиса и вихревого тока, поэтому, в магнитопроводе появляются потери электроэнергии, которые получили название магнитных потерь [13].

Подобие электромагнитов переменного тока при статических режимах обеспечивается при соблюдении следующих критериев:

- 1) индуктивное сопротивление катушки

$$\pi_1 = \omega N^2 S_{CT} \mu_0 / (l_{CT} R_0) = idem \quad (1)$$

- 2) напряженность магнитного поля

$$\pi_2 = H_* = u_0 N / (R_0 l_{CT} H_0) = idem \quad (2)$$

- 3) активное сопротивление $R_{эк}$ экранирующего коротко замкнутого витка (витков) $N_{эк}$ (если таковые имеются)

$$\pi_3 = R_{*эк} = \frac{R_{эк} N^2}{R_0 N_{эк}^2} = idem \quad (3)$$

- 4) отношения незэкранированной и экранированной частей полюса

$$\pi_4 = S_{нэ*} / S_{эк*} = idem \quad (4)$$

- 5) критерия гомохронности

$$Go = \omega t = idem \quad (5)$$

- 6) должно выполняться соотношение

$$\mu_* = f(H_*) = idem \quad (6)$$

- 8) должны выполняться условия равенства в сходственных точках аппарата значений магнитной индукции B_* и магнитной проницаемости μ_* , т. е.

$$B_* = idem;$$

$$\mu_* = idem.$$

В последних выражениях: l_{CT} и S_{CT} — длина средней магнитной силовой линии и сечение основного полюса магнитопровода; μ_0 и H_0 — базисные значения магнитной проницаемости и напряженности поля; $S_{нэ}$, $S_{эк}$ — площади незэкранированной и экранированной частей полюса. Последнее условие справедливо и для аппаратов, работающих на постоянном напряжении [14, 15].

Для получения критериев подобия электромагнитных полей, создаваемых периодическими переменными токами, системы критериев (1–6)

следует дополнить критерием гомохронности $Go = \omega t$ (по методу интегральных аналогов):

$$\pi_1 = (\varepsilon / \gamma) \omega; \quad (7)$$

$$\pi_2 = \mu \gamma l^2 \omega; \quad (8)$$

$$\pi_3 = \omega t. \quad (9)$$

Используя π -теорему и, полагая в качестве независимых параметров H , γ , l , ω , получим:

$$\pi_1 = E / (H \gamma^{-1} l^{-1}); \quad (10)$$

$$\pi_2 = \mu / (\gamma^{-1} l^2 \omega^{-1}); \quad (11)$$

$$\pi_3 = \varepsilon / (\gamma \omega^{-1}); \quad (12)$$

$$\pi_4 = \rho / (H l^2 \omega^{-1}); \quad (13)$$

$$\pi_5 = v / (l \omega); \quad (14)$$

$$\pi_6 = t / \omega^{-1}. \quad (15)$$

Используя полученные ранее системы критериев подобия, представим множители преобразования для магнитных и электрических цепей, обтекаемых переменным током.

Множители преобразования:

для действующего значения тока I_*

$$I_* = K_\alpha \frac{S_{k*}}{K_U}; \quad (16)$$

для полного сопротивления Z_* катушки

$$Z_* = \frac{K_U^2}{K_\alpha \cdot S_{K*}}; \quad (17)$$

для полной мощности S_*

$$S_* = K_\alpha \cdot S_{K*}; \quad (18)$$

для активного сопротивления $R_{=*}$

$$R_{=*} = K_U^2 \cdot K_\phi \cdot S_{\varepsilon*} / \left(\ell_{\varepsilon*} \cdot \ell_{\mu*}^2 \right); \quad (19)$$

для активной мощности $P_{=*}$

$$P_{=*} = \ell_{\varepsilon*} \cdot \ell_{\mu*}^2 / \left(K_\phi \cdot S_{\varepsilon*} \right). \quad (20)$$

Анализируя полученные зависимости (формулы 16–20), можно сделать следующие заключения:

- значение тока катушки I_* возрастает – это влияние ряда факторов, главным из которых является изменение обмоточных параметров катушки;
- значение сопротивления катушки (полного на переменном Z_{k*} или на постоянном токе R) снижается – это связано с изменением параметров обмотки в катушке;
- величина плотности тока j_* уменьшается – это связывается со значительным возрастанием поперечного сечения провода при сохранении постоянного значения напряжения;
- величина полной мощности катушки (S_* на переменном токе, P_* на постоянном токе) возрастает, поскольку происходит возрастание тока;
- количество витков катушки N_* уменьшается во всем ряду аппаратов довольно не-

- значительно из-за увеличения поперечного сечения провода;
- параметр магнитодвижущая сила катушки F_{μ}^* имеет тенденцию к росту в связи с увеличением силы тока;
 - магнитное сопротивление участка магнитопровода R_{μ}^* уменьшается вследствие увеличения толщины стенок корпуса аппарата, следовательно, магнитная проводимость участка магнитопровода Λ_{μ}^* увеличивается – данное условие вытекает из требования, характеризующее геометрическое подобие;
 - магнитное сопротивление воздушного промежутка $R_{\mu в.з.}^*$ уменьшается, т.к. поперечное сечение трубопровода увеличивается, следовательно, магнитная проводимость воздушного промежутка $\Lambda_{\mu в.з.}^*$ возрастает;
 - магнитный поток в рабочей зоне Φ^* увеличивается, поскольку это связано с возрастанием силы тока и поперечного сечения трубопровода при сохранении значения величины магнитной индукции постоянным;
 - значение индуктивности катушки аппарата L^* имеет сложную нелинейную зависимость – это связано с изменением величины силы тока и уменьшением количества витков катушки;

- величина полной энергии W_{μ}^* увеличивается, т. к. происходит увеличение значения силы тока и потокоцепления;
- значение потокоцепления ψ^* увеличивается вследствие увеличения силы тока катушки;
- активное сопротивление катушки $R_{акт.}$ уменьшается вследствие изменения геометрических параметров обмотки при сохранении значения напряжения постоянным;
- величина активной мощности катушки $P_{акт.}$ увеличивается вследствие увеличения значения тока катушки.

Найденное решение системы критериев подобия магнитной цепи справедливо при условии постоянства удельного магнитного сопротивления стального магнитопровода, которое характерно для ненасыщенного участка кривой, в противоположном случае возникают ощутимые погрешности, превышающие 50–70 процентов.

В результате экспериментальных исследований установлено, что электромагнитные поля подобны, если существует геометрическое подобие систем и определяющие критерии подобия равны в сходственных точках пространства и в сходственные моменты времени.

Литература

1. Лысаков А. А., Самарин Ф. Ф. Современные технологии хранения картофеля // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Ставрополь, 2010. С. 185–188.
2. Никитенко Г. В., Лысаков А. А., Самарин Ф. Ф. Использование электрофизических способов обработки картофеля для уменьшения его потерь // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Ставрополь, 2010. С. 189–191.
3. Лысаков А. А., Забиян И. В. Улучшение условий хранения картофеля при помощи физических факторов // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Ставрополь. 2011. С. 160–163.
4. Никитенко Г. В., Лысаков А. А., Самарин Ф. Ф. Электромагнитное устройство для уменьшения потерь картофеля при хранении // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 9. С. 71–72.
5. Лысаков А. А. Новые способы хранения картофеля // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Ставрополь, 2011. С. 168–171.

References

1. Lysakov A. A., Samarin F. F. Modern technologies of potato storage // methods and technical means of increasing the effectiveness of the use of electrical equipment in industry and Agriculture: sat. researcher. tr. Stavropol : AGRUS. 2010. p. 185–188.
2. Nikitenko G. V., Lysakov A. A., Samarin F. F. Use electro-physical methods of processing potatoes to reduce his loss // Methods and technical means of increasing the effectiveness of the use of electrical equipment in industry and Agriculture: sat. researcher. tr. Stavropol : AGRUS. 2010. P. 189–191.
3. Lysakov A. A., Zabilyan I. V. Improvement of potato storage using physical factors // Methods and technical means of increasing the effectiveness of the use of electrical equipment in industry and Agriculture : sat. researcher. tr. Stavropol : AGRUS. 2011. P. 160–163.
4. Nikitenko G. V., Lysakov A. A., Samarin F. F. Electromagnetic device to reduce losses of potatoes during storage // Agricultural science and Technology Achievements. 2010. № 9. P. 71–72.
5. Lysakov A. A. New ways to store potatoes // Methods and technical means of increasing the effectiveness of the use of electrical equipment in industry and Agriculture: sat. researcher. tr. Stavropol : AGRUS. 2011. P. 168–171.
6. Lysakov A. A. Influence of physical factors on safety of potatoes // Methods and technical means of increasing the effectiveness

6. Лысаков А. А. Воздействие физических факторов на сохранность картофеля // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Ставрополь, 2011. С. 172–175.
7. Лысаков А. А. Влияние электрофизических способов обработки на сохранность клубней картофеля // Ресурсосберегающие технологии и техническое обеспечение для инновационного развития агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. 5-й Междунар. науч.-практ. конф. «Инновационные технологии – основа эффективного развития агропромышленного комплекса России» (г. Зерноград, 27–28 мая 2010 г.). Зерноград, 2010. С. 285–289.
8. Лысаков А. А. Влияние различных физических факторов на сохранность картофеля // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 1. С. 14–16.
9. Лысаков А. А. Влияние электромагнитного поля на сохранность клубней картофеля // Сборник научных докладов ВИМ. 2012. Т. 1. С. 766–770.
10. Пат. на полезную модель 113630 Российская Федерация. А01F25/00 (2006.01) Аппарат электромагнитной обработки клубней картофеля / Г. В. Никитенко, А. А. Лысаков, И. В. Забиян. № 2011120196/13 ; заявл. 19.05.2011 ; опубл. 27.02.2012, Бюл. № 6. 1 с.
11. Пат. на полезную модель 98860 Российская Федерация. А01F25/00 (2006.01) Аппарат электромагнитной обработки клубней картофеля / Г. В. Никитенко, А. А. Лысаков, Ф. Ф. Самарин. № 2010125290/21 ; заявл. 18.06.2010 ; опубл. 10.11.2010, Бюл. № 31. 2 с.
12. Лысаков А. А. Разработка ряда аппаратов магнитной обработки поливной воды с использованием теории нелинейного подобию : дис. ... канд. техн. наук / СтГАУ. Ставрополь, 2003. 184 с.
13. Лысаков А. А. Разработка ряда аппаратов магнитной обработки поливной воды с использованием теории нелинейного подобию : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Азово-Черноморская государственная агроинженерная академия. Зерноград, 2004. 18 с.
14. Лысаков А. А. Разработка ряда аппаратов магнитной обработки поливной воды с использованием теории нелинейного подобию : моногр. Ставрополь: Изд-во “Курсив”, 2012. – 132 с.
15. Лысаков А. А. Новые способы уменьшения потерь картофеля при его хранении // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. Ставрополь, 2013. С. 165–171.
- of the use of electrical equipment in industry and Agriculture: sat. researcher. tr. Stavropol: AGRUS. 2011. P. 172–175.
7. Lysakov A. A. Influence of electro-physical methods of preservation processing potatoes // resource saving technologies and technical support for the innovative development of agroindustrial complex: Sat. researcher. tr. 5-th intern. researcher Scient. CONF. “Innovation is the basis for the effective development of the agro-industrial complex of Russia” (Zernograd, Rostov region, GNU SKNIIMESH, agricultural sciences 27–28 May 2010 г.). Zernograd, 2010. P. 285–289.
8. Lysakov A. A. Influence of different physical factors on safety of potatoes // Herald of the AGROINDUSTRIAL COMPLEX of Stavropol. 2012. № 1. P. 14–16.
9. Lysakov A. A. Influence of electromagnetic field on the preservation of potatoes // Collection of scientific reports WIM. 2012. So. 1. P. 766–770.
10. Pat. 113630 Russian Federation. A01F25/0000 (2006.01) Apparatus electro-magnetic processing Potato tubers [text] / G. V. Nikitenko, A. A. Lysakov, I. V. Zabilyan. № 2011120196/13; Appl. 19.05.2011. Feb 27, Director. № 6. 1 c.
11. Pat. 98860 Russian Federation. A01F25/0000 (2006.01) Apparatus electromagnetic processing Potato tubers [text]/G. V. Nikitenko, A. A. Lysakov, F. F. Samarin. № 2010125290/21; Appl. 18/06/2010. 10.11.2010. № 31. 2 c.
12. Lysakov A. A. Number of devices for magnetic water treatment using non-linear theory of similarity: DIS. ... Cand. Tech. Science / Stavropol State Agrarian University. Stavropol, 2003. 184 p.
13. Lysakov A. A. Number of devices for magnetic water treatment using non-linear theory of similarity: katege. dis. ... cand. tech. sciences / Azov-Black Sea State agroengineering academy. Zernograd, 2004. 18 c.
14. Lysakov A. A. Number of devices for magnetic water treatment using non-linear theory of similarity. The monograph. – Stavropol: Publishing House “Kursiv”, 2012. – 132 p.
15. Lysakov A. A. New ways to reduce losses of potatoes during storage // Methods and technical means of increasing the effectiveness of the use of electrical equipment in industry and Agriculture: sat. researcher. tr. Stavropol : AGRUS. 2013. P. 165–171.

УДК 628.8/9:631.2

Э. С. Мамедов**E. S. MAMMADOV**

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДУХООБМЕНА В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ И ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ

FEATURES OF VENTILATION IN LIVESTOCK AND POULTRY INDOORS

Теплота, выделяемая животными или птицами, теплопотери сквозь ограждения помещения, теплота, расходуемая на испарение влаги со смоченных поверхностей и теплота от приборов отопления, рассматриваются как основные составляющие энергетического баланса производственного помещения. Оценивается влияние объема биомассы на единицу площади помещения. Указывается, что животные воздействуя на окружающую среду изменяют ее параметры в благоприятную для себя сторону. При этом основным параметром регулирования температуры у поверхности тела животных является скорость перемещения по нему воздуха. Отмечается жесткая функциональная зависимость между температурой помещения и температурой внешней среды. С учетом этой зависимости указывается на минимальные затраты для обеспечения параметров микроклимата в помещении. Приводится анализ параметров микроклимата в животноводческом помещении, таких как теплота выделяемая животными, идущая на подогрев приточного воздуха; теплопотери из ограждений помещения, теплота, расходуемая на испарение влаги и теплота отопителей. Рассматривается влияние теплоты выделяемой животными на энергетические режимы в помещении.

Ключевые слова: животноводческие помещения, микроклимат, влажность воздуха, температура воздуха, биомасса, расход теплоты, приточный воздух.

Heat generated by animals or birds, the heat loss through the fence room, the heat consumed by evaporation of moisture from the wetted surface and the heat from the heating elements, are considered as the basic components of the energy balance of the production facilities. The influence of biomass per unit of floor space. It is pointed out that the animals affecting the environment change its settings in the favorable for themselves side. At the same time the main parameter controlling the temperature at the surface of the body of animals is the velocity of the air through it. There tough functional relationship between room temperature and ambient temperature. In view of this dependence is the minimum cost for the parameters of the microclimate in the premises. The analysis of the parameters of the microclimate in livestock premises, such as the heat released by the beasts of the heated fresh air; heat loss from the premises of fences, heat spent on evaporation of moisture and heat, heaters. The influence of the heat released by the animals on the energy conditions in the room.

Key words: livestock premises, microclimate, air humidity, air temperature, biomass, heat flow, supply air.

Э. С. Мамедов –

доктор философии по технике, доцент
Азербайджанский государственный
аграрный университет
Азербайджан
Тел.: +994519466748
E-mail: el_mammadov@mail.ru

E. S. Mammedov –

PhD in Engineering,
Associate Professor
Azerbaijan State Agrarian University
Azerbaijan
Tel.: +994519466748
E-mail: el_mammadov@mail.ru

При организации производства животноводческой или птицеводческой продукции немыслимо строительство помещений безвентиляционно-отопительных установок, обеспечивающих в них общий микроклимат: допустимые концентрации углекислоты, аммиака, сероводорода и влаги в воздухе и заданный температурный режим. По мнению ученых, специалистов животноводов и технологов, продуктивность животных на 50...60% определяется кормами, на 15...20% – уходом и на 10...30% – микроклиматом в животноводческом помещении. Отклонение параметров микроклимата от установленных пределов приводит к сокращению удоев молока на 10...20%, прироста живой массы – на 20...33%, увеличению отхода молодняка – до 5...40%, уменьшению яйценоскости кур – на 30...35%, перерасходу кормов, сокращению срока службы оборудования,

машин, самих зданий, снижению устойчивости животных к заболеваниям, негативно влияет на обслуживающий персонал [1, 2]. Однако существующие технологии и технические средства для обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях все еще сопровождаются большими энергозатратами [3]. Анализ структуры затрат электрической энергии на производство молока показал, что наибольший удельный вес в общих затратах занимает энергия, потребляемая на создание и поддержание оптимального микроклимата животноводческих помещений. Ее доля, в зависимости от технологии содержания животных, находится в пределах 34,5...36,0%, что сопоставимо лишь с затратами энергии на приготовление кормосмесей [4]. Поэтому разработка и внедрение энергосберегающего оборудования для создания и поддержания нормативного микроклимата в

помещениях для содержания скота является одним из основных направлений сокращения общих затрат энергии на производство животноводческой продукции, а следовательно, и ее себестоимости.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для выявления резервов эффективности использования техники для обеспечения микроклимата в помещениях (вентилятор, калорифер, инфракрасный облучатель и др.) необходимо исходить из мощности отдельных единиц общей системы.

Мощности систем микроклимата определяют на стадии проектирования объектов в соответствии с принятыми методиками расчетов и нормативными данными [5]. Теплотехнические расчеты животноводческих зданий связаны со многими взаимосвязанными факторами. Энергетический баланс животноводческого помещения складывается из нескольких составляющих: теплоты выделяемой животными; идущей на подогрев приточного воздуха; теплотери сквозь ограждения помещений; теплоты, расходуемой на испарение влаги со смоченных поверхностей и теплоты, поступающей от приборов отопления. Первые две составляющие характеризуют воздействие животных на окружающую среду, то есть их биоэнергетику.

В зависимости от массы животных и плотности их размещения в помещении, объем биомассы на единицу площади помещения колеблется в пределах 40...20 кг. Поэтому воздействие этой биомассы на окружающую среду весьма значительно. Животные выделяют теплоту в свободной форме, которая в холодный период покрывает расходы теплоты на разные цели, скрытую же (парообразную влагу) необходимо удалять, на что нужно затрачивать энергию. Иными словами, животные в зависимости от параметров наружного воздуха служат как источниками, так и потребителями теплоты [6].

Для анализа влияния теплоты выделяемой животными на энергетические режимы, целесообразно рассмотреть не в отдельности свободную и скрытую теплоту, а отношение количества свободной теплоты (G_a) к влаге (W) выделяемой одним животным. Это отношение ($G_a/g=g_h$) зависит от температуры и относительной влажности воздуха в помещении. Если для удаления единицы парообразной влаги из помещения с помощью вентиляции требуется g_c теплоты. Удаление всей влаги, выделяемой одним животным можно описать математической моделью, с учетом биоэнергетического составляющего общего теплового баланса помещения:

$$G_{hb} = (g_s - g_h)W,$$

где G_{hb} – величина, характеризующая биоэнергетическую составляющую общего баланса помещения.

При $(g_s - g_h) < 0$ животные выделяют свободной теплоты больше, чем требуется для удаления парообразной влаги, то есть их можно рассматривать как источник теплоты. Если же $(g_s - g_h) > 0$, свободной теплоты не хватает для удаления парообразной влаги, следовательно, в этом случае животные являются потребителями теплоты. Величина g_h зависит только от параметров воздуха помещения, а величина g_s – от показателей наружного и внутреннего воздуха. В связи с этим приходится рассматривать G_{hb} для различных вариантов: а) в зависимости от температуры внутреннего воздуха; б) в зависимости от температуры наружного воздуха. А также установить зависимости между температурой воздуха в помещении (t_{ic}) и наружной температурой (t_{xar}), между дополнительным расходом теплоты (G_{el}) и температурой воздуха внутри и вне помещения.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проводимые анализы показали, что при постоянных прочих параметрах в зимний период наименьшее значение G_{hb} имеет при температуре, характеризующей зону термонеутральной (зону комфорта) – для крупного рогатого скота 8...12 °С. Следовательно, животные воздействуют на окружающую среду, изменяют ее параметры в благоприятную для себя сторону. Наиболее заметно это явление у поверхности тела животных. Окружающая среда, на которую распространяется указанное регулирование ее параметров, определяется несколькими факторами. Основные из них – скорость перемещения воздуха относительно тела животных, плотность их размещения и наличие ограждений. При достаточной герметичности ограждений и значительной плотности размещения животных явление регулирования распространяется на весь объем помещения, а его интенсивность возрастает настолько, что параметры воздуха в помещении определяют в основном составляющей G_{hb} .

Анализ вышеуказанных зависимостей показал, что при изменении наружной температуры в широких пределах внутренняя температура воздуха в животноводческих помещениях изменяется значительно меньше. Опыты показали, что в коровнике с естественной системой вентиляции без дополнительных источников теплоты при изменении наружной температуры в пределах +35...–8 °С внутренняя температура изменяется лишь в пределах 10...16 °С.

С повышением наружной температуры внутренняя температура также повышается, но менее интенсивно, а в жаркий летний период разность между ними составляет всего несколько градусов. Когда наружная температура равняется температуре тела животных или же оказывается выше, то температура воздуха в помещении бывает ниже наружной. При этом

животные охлаждают окружающее пространство путем испарения влаги, то есть они превращают в скрытую форму не только теплоту, вырабатываемую их телом, но и поступающую извне [7, 8]. На основе проведенного анализа можно заметить, что температура воздуха в животноводческих помещениях связана с внешней температурой жесткой функциональной зависимостью. Изменять эту зависимость путем вентиляции и установки дополнительных источников теплоты можно в небольших пределах, но для этого необходимы значительные объемы вентиляции и затраты теплоты. Если же соблюдать эту зависимость, то затраты на обеспечение оптимальных параметров микроклимата будут минимальными.

Второй по важности показатель микроклимата – влажность также регулируется животными, но в интервале температур, расположенных ниже зоны комфорта, то есть в холодных экстремальных условиях, когда увлажнение неблагоприятно воздействует на организм. В условиях температур, лежащих выше зоны комфорта, выделение и испарение влаги является основным способом терморегулирования. Поэтому интенсивность этих процессов не может снижаться. Но в этом интервале увлажнение тела не оказывает отрицательного влияния.

Из анализа зависимостей между дополнительным расходом теплоты (G_{el}) и температурой внутреннего и наружного воздуха стало ясно, что параметры внутренней и внешней среды, при которых животные из источников теплоты превращаются в потребителей, и наоборот, одинаковы для всех возрастных групп, но интенсивность изменения G_{hb} выше у животных с большей массой. Это проявляет себя на температуре переходного периода (наружной температуре, при которой появляется необходимость в дополнительном источнике теплоты) и на максимальных расходах дополнительной теплоты в наиболее холодный период (пиковые расходы) при прочих равных условиях. Из-за более интенсивного изменения дополнительной теплоты у более крупных животных пиковые расходы могут быть больше, чем у животных с меньшей массой. Но благодаря сокращению отопительного периода годовые расходы теплоты в помещениях с более мелкими животными (при равной плотности размещения и одинаковых теплотехнических качествах ограждений).

Проводимый анализ взаимозависимости параметров микроклимата в животноводческих помещениях показал, что лимитирующим показателем является относительная влажность. Это подтверждается опытом эксплуатации помещений с естественными системами вентиляции без дополнительных источников теплоты. В зимний период в таких помещениях поддерживается положительная температура, но относительная влажность достигает насыщения.

Для подачи приточного воздуха в помещение имеются несколько способов. Хорошо зарекомендовало себя распределение его в зону нахождения животных по каналам ближе к полу. При этом увеличивается коэффициент полезного действия вентиляции и исключается образование тумана, так как воздух подается снизу вверх и по пути постоянно подогревается, а его относительная влажность снижается. Значительную экономию энергии дает эффект инфильтрации воздуха через вытяжные каналы, протянутые к зоне дыхания животных. В большинстве животноводческих помещениях оптимальный микроклимат можно обеспечить также путем утилизации низкопотенциальной теплоты из удаляемого воздуха с помощью рекуператоров тепла без дополнительных источников энергии.

Отдельные исследователи [9,10] указывают на несоответствие нормативных объемов парообразной влаги выделяемой животными действительным и ставят вопрос о пересмотре их в сторону снижения. С учетом этого стало возможным снижение объема притока наружного воздуха на 100 кг биомассы почти в два раза ($8...12 \text{ м}^3/\text{ч}$ вместо $17...20 \text{ м}^3/\text{ч}$). На практике же относительную влажность в животноводческих помещениях можно поддерживать при еще меньших объемах притока. Это объясняется тем, что в общем воздушном балансе не учитывают объем инфильтрации воздуха сквозь ограждения помещения. Надо учесть еще тот факт, что расчетный объем приточного воздуха определяется при полной загрузке помещения животными и при наибольшей их массе и продуктивности. А на практике эти показатели часто оказываются ниже расчетного. В нормативных данных приводят количество свободной и скрытой теплоты и их отношение. Это отношение примерно постоянно для всех половозрастных групп данного вида животных, а точность его определения как относительной величины на порядок выше, чем абсолютных. При этом необходимо учесть, что снижение парообразной влаги без изменения отношения количества свободной теплоты к скрытой равносильно снижению массы или продуктивности животных. Также надо учесть, что уменьшение массы животных не снижает расход теплоты, а наоборот требует ее увеличения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом можно заключить, что для сокращения энергетических затрат путем изменения нормативных данных, касающихся объемов свободной и скрытой теплоты, необходимо увеличить долю свободной теплоты или снижать долю скрытой, то есть изменять их отношение.

Литература

1. Зоогигиенические нормы для животноводческих объектов : справочник / Волков Г. К. [и др.]. М. : Агропромиздат, 1986, 304 с.
2. Кириленко Н. Хороший микроклимат – высокая продуктивность // Сельский механизатор. 2004. № 5. С. 37.
3. Баротфи И., Рафай П. Энергосберегающие технологии и агрегаты на животноводческих фермах. М. : Агропромиздат, 1988, 227 с.
4. Иванов В. А., Мамонов А. И. Способы создания оптимального микроклимата в помещениях для коров, телят и молодняка. М., 2003. 41 с.
5. Холщевников В. В. Климат местности и микроклимат помещений : учебное пособие. М. : Изд-во АСВ, 2001. 199 с.
6. Ачапкин М. М. Энергосберегающая система вентиляции для животноводческих помещений // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2003. № 5. С. 18–19.
7. Мамедов Э. С. Анализ теплопотребления в животноводческих и птицеводческих помещениях // Международный технико-экономический журнал. 2012. № 5. С. 89–93.
8. Мамедов Э. С. Оценка теплообеспечения для содержания животных // Аграрная наука. 2014. № 4. С. 30–32.
9. Тесленко И. И. Ресурсосберегающие технологии в молочном животноводстве. М. : 2002. 289 с.
10. Шведов В. В. Свежий воздух в коровнике // Достижение науки и техники АПК. 2001. № 12. С. 24–26.

References

1. Volkov G. K. and others. Zoohygienic standards for livestock facilities: Directory. M. : Agropromizdat, 1986, 304 p.
2. Kirilenko N. Good climate – high productivity // Rural mechanic. 2004, № 5. P. 37.
3. Barotfi I., Rafai P. Saving technologies and installations on livestock farms. M. : Agropromizdat, 1988, 227 p.
4. Ivanov V. A., Mamonov A. I. Ways to create an optimal indoor climate for cows, calves and young stock. M., 2003, 41 p.
5. Holschevnikov V. V. The climate of the area and indoor climate. Tutorial. M. : Publishing House of the DIA 2001, 199 p.
6. Achapkin M. M. Energy-efficient ventilation system for livestock buildings // tractors and agricultural machinery. 2003, № 5, p. 18–19.
7. Mammadov E. S. Analysis of the heat in the livestock and poultry premises // International Economic Journal, 2012, № 5, p. 89–93.
8. Mammadov E. S. Evaluation of heat for the animals // Agricultural Science, 2014, № 4, p. 30–32.
9. Teslenko I. I. Resource-saving technologies in dairy cattle. M., 2002, 289p.
10. Shvedov V. V. Fresh air in the barn // science and technology agriculture. 2001, № 12, p. 24–26.

УДК 637.52:344

Моргунова А. В.**Morgunova A. V.**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХИТОЗАНА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЛЕНКООБРАЗУЮЩЕГО ПОКРЫТИЯ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

USING OF CHITOSAN FOR GETTING A FILM-FORMING COAT OF SAUSAGE GOODS

В статье приведены результаты исследований по разработке способа получения колбасных изделий без оболочки с использованием активированных растворов хитозана.

Способ осуществляется следующим образом. Приготовленный в соответствии с действующими инструкциями фарш загружают в шприц, затем сосисочную эмульсию extrudуют отрезками на специализированных автоматах, оснащенных формующими гильзами, например, типа сосисок длиной по 5-6 см. Сформованные колбасные изделия методом погружения попадают в коагуляционный раствор, находящийся в ванне, представляющей собой резервуар, оснащенный устройствами для подвода греющей среды. С целью регулирования температуры ванна оснащена термопарой. Вследствие комплексной обработки полученных экспериментальных данных с точки зрения формирования наилучших качественных характеристик и снижения себестоимости, следует рекомендовать следующие параметры проведения коагуляции: раствор на основе анилита электрохимически активированной воды, подвергнутой кавитации, и хитозана пищевого водорастворимого в концентрации 2 %; уровень pH среды 3,5-4,5 ед., температура 55-70°C, продолжительность тепловой коагуляции в интервале 4-5 минут.

Техническим результатом изобретения является повышение экологичности технологического процесса, улучшение показателей безопасности готового продукта и влагоудерживающих показателей готовой продукции без ухудшения ее органолептических показателей.

Ключевые слова: хитозан, активация, эксперимент.

The article contains results of researches about development a method of getting sausage goods without casing, applying an activated solution of chitosan.

The method is put into effect in the following way. Stuffing, which was prepared according valid instructions is to be put in a syringe. After that sausage emulsion is to be extruded in pieces at specialised automatic machines, which has molding thimble, for example, as a type of sausages with length 5 - 6 cm. Formed sausage goods are dipped into a bath with coagulation solution. The bath is a reservoir equipped with devices for supplying of heating medium. With an aim to temperate the bath equipped with a thermocouple. After handling received experimental data with a view to form the best qualitative characteristics and cutting of production costs, the following operation factors of a coagulation process is to recommend: solution based on anolyte of electrochemically-activated water, which underwent cavitation, alimentary water soluble chitosan in concentration of 2 %; a pH of 3,5 - 4,5, temperature 55-70°C, duration of the thermal coagulation in 4 -5 minute interval.

Technical result of the invention is a growth of an ecological compatibility of a technological process, safety and water-holdind indicators improvement of a prepared product without deterioration of its organoleptic indicators.

Key words: chitosan, activation, experiment.

Моргунова Анна Викторовна –

кандидат технических наук, доцент кафедры
товароведения и технологии общественного питания
Ставропольского института кооперации (филиала)
Белгородского университета кооперации,
экономики и права
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-746-55-40
E-mail: hrynya@mail.ru

Morgunova Anna Viktorovna –

candidate of technical Sciences, associate Professor of
the chair of commodity research and technology of
public catering of the Stavropol Institute of cooperation
(branch) of Belgorod cooperative University, Economics
and law
Stavropol
Tel.: 8-918-746-55-40
E-mail: hrynya@mail.ru

В настоящее время приоритетные направления развития науки в России до 2025 года связаны с разработкой новых технологий, направленных на изыскание принципиально новых, экологически безопасных и эффективных методов интенсификации технологических процессов, их совершенствование, а также создание системы ресурсосберегающих технологий, стабилизирующих показатели адекватности и безопасности пищевого сырья и готовой продукции. В современных условиях повышенных требований к защите окружающей среды все более нарастающей проблемой становится утилизация бытового мусора, в том числе упаковоч-

ных материалов пищевой продукции, обладающих стойкостью к разложению. Используемое на большинстве предприятий упаковочное оборудование позволяет производителю упаковать товар надежно и качественно, однако преобладающее количество упаковок создается из полимерных материалов, что не решает проблемы охраны окружающей среды, поскольку период ассимиляции синтетических полимеров составляет несколько десятков лет. Одним из перспективных направлений в решении глобальной экологической проблемы, связанной с загрязнением почвы отходами полимерных материалов, является интенсификация исследований в области создания

принципиально новых биоразлагаемых упаковочных материалов, нетоксичных, легко утилизируемых, способных обеспечить эффективную защиту пищевых продуктов от микробных поражений, воздействия кислорода воздуха, предотвратить усушку продукта в период производства и хранения, а также получение пищевых съедобных пленок и покрытий для использования их взамен синтетических [1].

С развитием техники и технологии получения упаковочных материалов расширяются функции упаковки. Из инертного, индифферентного барьера между пищевым продуктом и окружающей средой упаковка в настоящее время рассматривается как фактор управления качеством и безопасностью. Известны работы в области создания так называемых «активных» упаковок, имеющих в своем составе различные наполнители и функциональные добавки (пищевые масла, D-глюкозу, аскорбиновую кислоту, поглотители кислорода, консерванты, адсорбенты влаги, препараты, обладающие фунгицидной и бактерицидной активностью) и способных регулировать химический и биологический состав среды внутри оболочки, а также оказывать активное действие на метаболизм продукта при хранении. Такие упаковки называют активными, так как они воздействуют непосредственно на продукт. Это направление представляет несомненный интерес, поскольку введение добавки не в пищу, а в матрицу полимерной оболочки позволяет пролонгировать действие добавки, регулируя скорость ее массопереноса в пищевой продукт. При этом обеспечивается необходимый градиент концентрации добавки на поверхности защитной оболочки, непосредственно контактирующей с пищевым продуктом [2]. Важным преимуществом «активных» упаковок является то, что благодаря иммобилизации добавок миграция их в пищевой продукт сведена к минимуму, поскольку по последним данным многие пищевые добавки таят в себе определенную угрозу здоровью.

В пищевой промышленности в течение последних лет особое внимание направлено на создание съедобных пленок и покрытий на основе хитозана – полисахарида, получаемого из панциря морских и пресноводных ракообразных. Однородные, гибкие, не дающие трещин, хитозановые пленки обладают избирательной проницаемостью, играют роль микробного фильтра [3].

Целью данного исследования являлось научное обоснование термического способа модификации хитозановых пленок и выбор условий, обеспечивающих потерю ими растворимости в кислых водных средах при сохранении высокой прочности и сорбционной способности по отношению к воде.

Ограничения по применению хитозана связаны с его крайне низкой растворимостью при нейтральных и тем более слабощелочных значениях pH. Для придания лучшей раствори-

мости в более широкой области значений pH хитозан модифицируют, например, вводят гидрофильные остатки, ковалентно присоединяя их к реакционно-способным аминогруппам. Так карбоксиметилированные, сукцинилированные производные, четвертичные соли хитозана хорошо растворимы при значениях pH выше 7-8 [3]. Для достижения такого эффекта необходимо получение степени замещения в молекуле хитозана не менее 50 %. В результате этой модификации физико-химические характеристики производных и их биологическая активность будут заметно отличаться от свойств, присущих первоначальной структуре хитозана. У полученных производных, как правило, ухудшалась биodeградируемость, увеличивалась токсичность и т.д. Поэтому любая модификация подразумевает тщательное исследование и выбор оптимальной степени замещения. Расширению областей и эффективности применения хитозановых пленок способствует дополнительная модификация, позволяющая, в частности, регулировать их растворимость и набухание в водных активированных средах [4].

В ходе проведения научного эксперимента нами был использован водорастворимый хитозан, который получают из высокомолекулярного хитозана путем химического или ферментативного гидролиза.

По стандарту уровень pH воды регламентируется в диапазоне от 6,5 до 9 единиц, однако фактически он зачастую может значительно колебаться, что увеличивает временные затраты на растворение хитозана и его производных, к тому же питьевая вода может содержать различные загрязнения и примеси, ухудшающие ее качество. В связи с вышеизложенным наиболее экологически чистым растворителем является кислая фракция электрохимически активированной воды, подвергнутая кавитационному воздействию (KB+КДВ). Кислую фракцию электроактивированной воды получали в анодной зоне биоэлектроактиватора. Кавитационную дезинтеграцию водных растворов проводили с использованием аппарата «Hielscher Ultrasound Technology UP». Анолит (KB) имеет уровень pH 2...4,5, что значительно интенсифицирует процесс растворения хитозана. Кроме того, анолит обладает выраженными бактерицидными свойствами и является антисептиком и консервантом. Эффект усиления растворимости хитозана в (KB+КДВ) – воде заключается в способности синергической кавитации формировать термодинамически неравновесные состояния воды, придавая ей ряд уникальных свойств, в том числе и аномально высокую растворяющую способность [5, 6].

Способ осуществляется следующим образом. Приготовленный в соответствии с действующими инструкциями фарш загружают в шприц, затем сосисочную эмульсию экструдируют отрезками на специализированных автоматах, оснащенных формирующими гильзами, например, типа сосисок длиной по 5-6 см. Сформованные

колбасные изделия методом погружения попадают в коагуляционный раствор, находящийся в ванне, представляющей собой резервуар, оснащенный устройствами для подвода греющей среды. С целью регулирования температуры ванна оснащена термопарой. Для подбора оптимальной концентрации хитозана в коагуляционном растворе, при которой происходило формирование пленки, был проведен поисковый эксперимент в концентрациях 0,1; 0,25; 0,5; 1 и 2 % с использованием ПВ. Дальнейшее увеличение концентрации хитозана приводит к значительному возрастанию вязкости, ухудшению его растворимости и экономически не выгодно. Результаты эксперимента показали, что наилучшим эффектом обладал хитозан в концентрации 2 %. Поэтому в дальнейших исследованиях нами использовался хитозан в концентрации 2 %. Продолжительность тепловой коагуляции была определена опытным путем в интервале 4-5 минут, этого времени достаточно

для укрепления поверхностного слоя и образования съедобной оболочки.

Предварительно проведенные нами исследования, позволили определить диапазон варьирования входящих параметров. Изучение влияния выбранных нами параметров коагуляционного раствора проводили в интервале температуры 55-70°C, и при pH от 2,5 до 5,5 ед., так как увеличение температуры греющей среды до 80-90°C приводит к возрастанию потерь, а при более высоких значениях pH ухудшается растворимость хитозана. Исследования проводились с учетом матрицы планирования двухфакторного эксперимента, представленной в таблице 1. Таким образом, независимыми переменными являлись активная кислотность используемой активированной воды (pH) и температура коагуляционного раствора (Tr), зависимыми переменными – содержание влаги, потери при термообработке, степень пенетрации, ВУС готового продукта.

Таблица 1 – Интервалы варьирования факторов и полученные результаты в двухфакторном эксперименте

№ п/п	В безразмерном виде		В натуральном выражении		Потери после коагуляции, Пк, %	Потери после варки на пару, Пп, %	Содержание влаги, W, %	Степень пенетрации, мм	ВУС, %
	х	у	T, °C	pH, ед.					
1	-1	-1	55	2,5	1,33	4,67	69,01	4,5	94,2
2	-1	+1	55	5,5	1,87	4,92	68,75	4,8	92,6
3	+1	-1	70	2,5	2,84	5,05	67,98	4,4	95,0
4	+1	+1	70	5,5	3,28	5,38	67,59	4,5	93,4
5	-1,414	0	51,895	4	1,56	5,98	69,23	4,8	91,7
6	+1,414	0	73,105	4	4,02	5,96	66,80	4,4	92,9
7	0	-1,414	62,5	1,879	2,43	4,55	68,32	4,4	94,8
8	0	+1,414	62,5	6,121	3,15	4,97	67,44	4,7	91,1
9	0	0	62,5	4	2,54	4,71	68,26	4,6	92,7

После реализации униформ-рототабельного плана двухфакторного эксперимента, статистической обработки данных с помощью программы Fisher и пересчета безразмерных коэффициентов в натуральную форму (программа «Регрессия») получили адекватные изучаемому процессу уравнения регрессии.

Составленные уравнения регрессии, описывающие закономерности изменения основных качественных характеристик колбасных изделий без оболочки с использованием коагуляционного раствора на основе анолита электрохимически активированной воды, подвергнутой кавитации, и хитозана низкомолекулярного пищевого водорастворимого в виде математических моделей, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Уравнения регрессии, характеризующие изменения показателей качества колбасных изделий без оболочки

Исследуемый показатель	Уравнение регрессии
Пк, %	$P_k = -8,239 + 0,208 \cdot T + 0,212 \cdot pH - 7,0 \cdot 10^{-4} \cdot T^2 - 2,2 \cdot 10^{-3} \cdot T \cdot pH + 1,17 \cdot 10^{-2} \cdot pH^2$
Пп, %	$P_p = 40,955 - 1,194 \cdot T + 0,219 \cdot pH + 96 \cdot 10^{-4} \cdot T^2 + 18 \cdot 10^{-4} \cdot T \cdot pH - 2,9 \cdot 10^{-2} \cdot pH^2$
Содержание влаги, W, %	$W = 71,544 - 0,024 \cdot T + 0,356 \cdot pH - 5,0 \cdot 10^{-4} \cdot T^2 - 2,9 \cdot 10^{-3} \cdot T \cdot pH - 4,17 \cdot 10^{-2} \cdot pH^2$
ВУС, %	$ВУС = 101,594 - 0,154 \cdot T - 2,193 \cdot pH + 17 \cdot 10^{-4} \cdot T^2 + 8,368 \cdot T \cdot pH + 0,186 \cdot pH^2$
Степень пенетрации	$СП = 3,564 + 0,016 \cdot T + 0,458 \cdot pH - 1,0 \cdot 10^{-4} \cdot T^2 - 4,4 \cdot 10^{-3} \cdot T \cdot pH - 1,39 \cdot 10^{-2} \cdot pH^2$

Вследствие комплексной обработки полученных экспериментальных данных с точки зрения формирования наилучших качественных характеристик и снижения себестоимости, следует рекомендовать следующие параметры проведения коагуляции: раствор на основе анионита электрохимически активированной воды, подвергнутой кавитации, и хитозана пищевого водорастворимого в концентрации 2 %; уровень pH среды 3,5-4,5 ед., температура 55-70°C, продолжительность тепловой коагуляции в интервале 4-5 минут [7].

Дальнейшую термическую обработку колбасных изделий следует производить при температуре греющей среды 80-85°C и относительной влажности 100 % (пар) до достижения температуры в центре продукта 70-72°C.

Следует отметить, что все образцы колбасных изделий, выработанных в ходе эксперимента, представляли собой колбасные батончики без наплывов фарша, слипов, бульонных и жировых отеков, на поверхности которых образовалась защитная съедобная пленка.

Использование предложенного способа производства колбасных изделий без оболочки позволяет получить определенный экономический эффект, обусловленный снижением стоимости исходных материалов и повышением товарного вида и качества покрытия и готового

продукта в целом, сокращением времени технологического процесса. Качественные и микробиологические показатели колбасных изделий без оболочки соответствуют требованиям СанПин 2.3.2.1078-01.

Механизм антибактериального воздействия на микроорганизмы можно объяснить влиянием хитозана на целостность наружной мембраны микробных клеток, усилением их проницаемости до пределов несовместимых с жизнедеятельностью.

Таким образом, вышеизложенные сведения свидетельствуют о возможности осуществления способа производства колбасных изделий без оболочки с использованием активированных растворов хитозана, в том числе в промышленных условиях, а также о возможности достижения указанного технического результата при воплощении и совокупности его признаков.

Подводя итог научного исследования, следует отметить, что активная упаковка все еще не нашла широкого применения в России. Отчасти виной тому сложная экономическая ситуация. Однако, по нашему мнению, главная причина – дефицит информации в упаковочной индустрии о перспективности применения съедобных покрытий, что позволяет говорить о целесообразности проведения дальнейших исследований в этом направлении.

Литература

1. Съедобная упаковка: состояние и перспективы / Г. Х. Кудрякова [и др.] // Пищевая промышленность. 2007. № 6. С. 24–25.
2. Снежко А. Г., Кузнецова Л. С., Борисова З. С. Антимикробная защита мясной и молочной продукции. М. : Пищевая промышленность, 2005. 231 с.
3. Antioxidant ant food supplement fortified with flavonoids / Sadovoi V. V., Shlykov S. N., Omarov R. S., Shchedrina T. V. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2014. Т. 5. № 5. С. 1530-1537.
4. Брачихин А. А. Научно-практические аспекты интенсификации технологических процессов с использованием наноктивированных жидких сред при производстве мясопродуктов : дис. ... д-ра техн. наук. Ставрополь, 2009. 511 с.
5. Шестаков С. Д. Новые технологии производства качественных продуктов питания [Электронный ресурс] // Промышленные ведомости 2005. № 6. URL: <http://www.promved.ru/articles/article.phtml?id=461&nomer=18>.
6. Моргунова А. В. Разработка технологии мясопродуктов с использованием кавитационно-дезинтегрированных систем : дис. ... канд. техн. наук. Ставрополь, 2012. 150 с.

References

1. Edible packaging: status and prospects / G. H. Kudryakova [et al.] // Food industry. – 2007. – No. 6. – Pp. 24-25.
2. Snezhko A. G. antimicrobial protection of meat and dairy products / A. Snezhko, L. S. Kuznetsova, Z. S. Borisov. – M. : Food industry, 2005. – 231 p.
3. Sadovoy V. V. Antioxidant ant food supplement fortified with flavonoids / Sadovoi V. V., Shlykov S. N., Omarov R. S., Shchedrina T. V. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2014. T. 5. № 5. С. 1530-1537.
4. Brazihan A. A. Scientific and practical aspects of intensification of technological processes with the use of nonaccelerating liquid media in meat production: dis. ... d-ra tekhn. Sciences : 05.18.04, 05.18.12 / Brazihan Andrei. – Stavropol, 2009. – 511 p.
5. Shestakov S. D. New technologies for the production of quality food / S. D. Shestakov // Industrial Gazette [Electronic resource]. – 2005. – № 6. – Available at: <http://www.promved.ru/articles/article.phtml?id=461&nomer=18>.
6. Morgunova A. V. development of the technology of meat products using cavitation-disintegrated systems: dis. ... candidate. tech. Sciences : 05.18.04 / Morgunova Anna Viktorovna. – Stavropol, 2012. – 150 p.

УДК 631.33.07:631.8

Пономаренко И. Г., Забродин В. П.**Ponomarenko I. G., Zabrodin V. P.**

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ СПИРАЛЬНЫМ ТУКОВЫСЕВАЮЩИМ АППАРАТОМ

QUALITY ASSESSMENT OF DIFFERENTIAL FERTILIZER SPIRAL FERTILIZER DISTRIBUTING APPARATUS

Целью исследований является повышение равномерности дифференцированного внесения минеральных удобрений спиральным туковывсевающим аппаратом.

Рассмотрен процесс дифференцированного внесения удобрений спиральным аппаратом, оборудованным системой автоматизированного управления, обеспечивающей равномерное распределение удобрений по ширине захвата машины.

Исходя из анализа технологического процесса работы спирального туковывсевающего аппарата при резком непрерывном увеличении нормы внесения удобрений установлено, что даже наличие системы автоматизированного управления не обеспечивает равенство фактической и требуемой норм внесения удобрений в каждой точке штанге. При этом худшие показатели качества наблюдаются в тот момент времени, когда датчики высева только начинают фиксировать изменение подачи удобрений в кожух.

Аналитически получены выражения, позволяющие определить качественные показатели работы аппарата в этот момент времени и описывающие влияние на них технологических факторов, а также конструктивных и режимных параметров туковывсевающего аппарата.

Исходя из их анализа установлено, что наиболее приемлемым путём повышения качества дифференцированного внесения удобрений спиральным туковывсевающим аппаратом является повышение осевой скорости движения материала в штанге.

Ключевые слова: минеральные удобрения, равномерность внесения, дифференцированное внесение удобрений, штанговый спирально-шнековый туковывсевающий аппарат.

The aim of the research is to improve the uniformity of the differentiated application of mineral fertilizers spiral fertilizer distributing apparatus.

The process of differential fertilizer spiral machine, equipped with automatic control system to ensure even distribution of fertilizer on width of the machine.

Proceeding from the analysis of the process of spiral fertilizer apparatus with a sharp continuous increase in the fertilizer rate found that even the presence of automated control system does not provide the equality of the actual and the desired fertilizer rate in each point of the rod. This is the worst quality indicators are observed at the moment of time when the sensors seeding only begin to capture the change of the flow of fertilizer into the casing.

Analytically obtained expressions allow you to define qualitative indicators of work of the device at this point in time and describes the influence of technological factors, as well as the design and operating parameters fertilizer apparatus.

Based on their analysis found that the most suitable way of improving the quality of differential fertilizer spiral fertilizer distributing apparatus is to increase the axial velocity of the material in the rod.

Key words: chemical fertilizers, seeding evenness, differentiated application of fertilizers, a boom spiral- auger distributor.

Пономаренко Игорь Григорьевич – кандидат технических наук, доцент кафедры теоретической и прикладной механики Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВПО Донской государственный аграрный университет
г. Зерноград
E-mail: igor_ponomarenko@mail.ru

Забродин Виктор Петрович – доктор технических наук, профессор кафедры теоретической и прикладной механики Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВПО Донской государственный аграрный университет
г. Зерноград

Ponomarenko Igor Grigor`evich – candidate of Science in Engineering, Associate Professor of the Department of Theoretical and Applied Mechanics Azov Black Sea engineering institute of the "Don state agrarian university"
Zernograd
E-mail: igor_ponomarenko@mail.ru

Zabrodin Victor Petrovich – PhD in Technical Sciences, Professor of the Department of Theoretical and Applied Mechanics Azov Black Sea engineering institute of the "Don state agrarian university"
Zernograd

Основной задачей сельскохозяйственно-го производства является увеличение объёмов производства продуктов питания, что требует повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Одним из путей повышения урожайности является применение минеральных удобрений.

В последнее время всё более активно развивается технология точного земледелия, которая заключается в корректировке в режиме реального времени доз внесения удобрений в зависимости от наличия питательных элементов на каждом конкретном участке обрабатываемого поля. Это позволяет увеличить прибавку урожая в 2 и бо-

лее раз в сравнении с традиционным внесением [1] и экономить до 30...35 % минеральных удобрений [2]. Однако технические средства, осуществляющие дифференцированное внесение удобрений, должны обеспечивать адаптацию технологического процесса к потребностям растений в видах и дозах минерального питания.

Для внесения минеральных удобрений, помимо других, используются штанговые распределители со спиральными рабочими органами, анализ рабочего процесса которого показывает [3], что в процессе работы центр тяжести сыпучего тела смещается от вертикали за счёт взаимодействия частиц с кожухом и витками спирали (рис. 1). При этом, вследствие уменьшения по длине штанги коэффициента заполнения материалом кожуха из-за высева удобрений, угол смещения центра тяжести сыпучего тела от вертикали уменьшается по мере удаления от загрузочной части кожуха к его периферии.

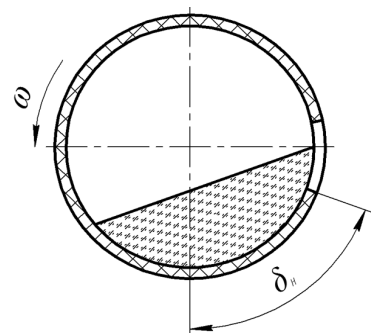
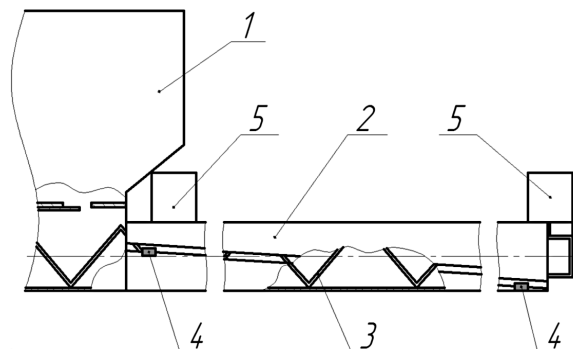


Рисунок 1 – Расположение материала в кожухе спирали

Для обеспечения равномерного распределения удобрений при таком их расположении в кожухе можно использовать конструкцию [4 и др.], в которой верхняя кромка дозирующих отверстий расположена выше верхней границы сыпучего тела (см. рис. 1), а площадь поперечного сечения всех отверстий обеспечивает максимально необходимую производительность. В такой конструкции требуемая высота истекающего слоя материала (и, как следствие, производительность в каждой точке штанги) достигается путём управления углом отклонения нижней кромки дозирующего отверстия от вертикали δ_n .

Из анализа расположения материала в кожухе установлено [5], что для обеспечения равномерного распределения удобрений по ширине захвата при дифференцированном их внесении должна быть обеспечена возможность линейного изменения угла отклонения нижней кромки высевного отверстия по длине штанги при изменении нормы внесения. Это может быть обеспечено путём установки кожуха с возможностью независимого поворота вокруг продольной оси его подающего и периферийного концов. При этом обеспечивать требуемую величину угла отклонения нижней кромки достаточно в двух точках штанги – удалённых от центра штанги на расстояния 0,125В и 0,435В, где В – ширина захвата машины [5].

Для обеспечения возможности осуществления сплошного дифференцированного внесения минеральных удобрений нами был разработан туковысевающий аппарат [6] (рис. 2), оборудованный системой автоматизированного управления (САУ), обеспечивающей равномерное распределение удобрений по ширине захвата машины.



1 – бункер; 2 – кожух; 3 – спираль;
4 – датчик высева; 5 – исполнительный механизм
Рисунок 2 – Туковысевающий аппарат

Однако для него остаётся неизученным вопрос обеспечения равномерности внесения удобрений в неустановившемся режиме работы, т.е. непосредственно в момент регулировки. В связи с этим возникает необходимость в дальнейшем углублении научных исследований.

Для описания процесса принято допущение о том, что в установившемся режиме неравномерность распределения удобрений равна нулю, т.е. все удобрения, поданные в кожух, равномерно распределяются по длине кожуха, что обеспечивается размерами и расположением высевной щели. В этом случае производительность, на которую настроена высевная щель, будет совпадать с производительностью подачи удобрений в кожух.

Если эта производительность будет точно обеспечивать требуемую норму внесения удобрений, то фактическая норма внесения $q_{\text{факт}}$ будет равна требуемой $q_{\text{тр}}$. Если производительность подачи удобрений в кожух окажется выше, чем требуется, то фактическая норма внесения будет больше требуемой на величину $\Delta q = q_{\text{кож}} - q_{\text{кож тр}}$.

Следовательно, в произвольной точке штанги фактическая норма внесения удобрений может быть определена выражением

$$q_{\text{факт}} = q_{\text{тр}} + \Delta q = q_{\text{тр}} + q_{\text{кож факт}} - q_{\text{кож тр}} \quad (1)$$

Особенностью штанговых аппаратов является временной разрыв между моментами изменения подачи удобрений в кожух и изменения нормы высева по всей ширине захвата. Этот временной разрыв определяется временем запаздывания, которое зависит от скорости перемещения материала в штанге и её длины. Следовательно, изменение подачи удобрений в кожух должно происходить заблаговременно с тем, чтобы при достижении требуемого участка поля

необходимая норма внесения была обеспечена по всей ширине захвата. Это, однако, приведёт к тому, что в течение всего времени опережения в кожух будет подаваться удобрений больше, чем это нужно в данный момент времени.

Рассмотрим худший вариант работы – требуется резкое непрерывное увеличение нормы внесения удобрений. В этом случае САУ подаст команду дозирующей системе на увеличение подачи удобрений в кожух. При этом другая часть САУ, обеспечивающая равномерное распределение удобрений по ширине захвата, не будет производить корректировку положения высевной щели до тех пор, пока удобрения, поданные в кожух в момент начала изменения подачи удобрений в кожух, не достигнут первого датчика высева. В этом случае распределение производительностей по длине штанги примет вид (рис. 3).

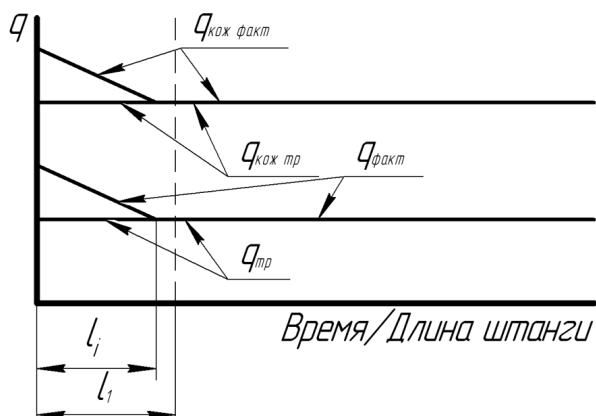


Рисунок 3 – Распределение производительностей по длине кожуха при изменении подачи удобрений в кожух

На участке штанги длиной l_i изменение производительности подачи удобрений в кожух будет описываться уравнением

$$q_{\text{кож}}^I = q_{\text{щели}} + \nabla q \cdot V_{\text{маш}} \cdot \left(t - \frac{l_i}{V_{\text{ос}}} \right), \quad (2)$$

где $q_{\text{щели}}$ – производительность, на которую настроена высевная щель аппарата, кг/га; ∇q – градиент нормы внесения удобрений на рассматриваемом участке поля, (кг/га)/м; $V_{\text{маш}}$ – скорость движения агрегата, м/с; t – время, прошедшее с момента начала изменения нормы внесения удобрений, с; l_i – расстояние от середины ширины захвата машины до рассматриваемого сечения штанги, м; $V_{\text{ос}}$ – осевая скорость движения материала в штанге, м/с.

За пределами этой части штанги распределение производительностей останется неизменным, т.е. $q_{\text{кож}}^{II} = q_{\text{тр}}$.

Длина этого участка штанги зависит от осевой скорости движения материала в кожухе и времени, прошедшего с момента начала изменения подачи удобрений в кожух, и определяется выражением $l_i = V_{\text{ос}} \cdot t$.

Описанное распределение производительностей будет выполняться только до того момента времени, пока материал с увеличенной нормой высева не достигнет первого датчика. При достижении материалом с изменившейся нормой первого датчика САУ начнёт корректировать положение высевной щели, обеспечивая равенство фактической и требуемой норм высева удобрений в местах установки обоих датчиков высева (рис. 4).

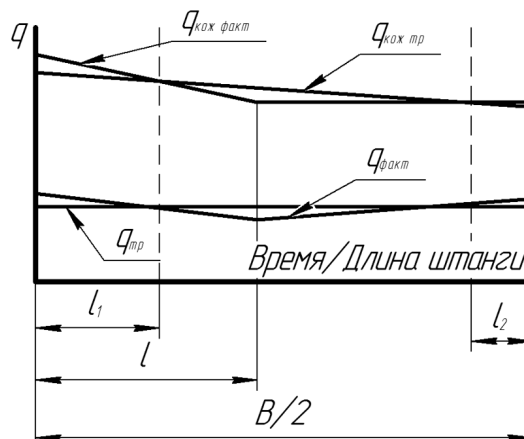


Рисунок 4 – Распределение производительностей по длине кожуха при изменении подачи удобрений в кожух

При достижении материала с изменившейся нормой высева второго датчика высева система автоматического управления будет продолжать обеспечивать требуемую норму высева, которая теперь будет увеличиваться (рис. 5).

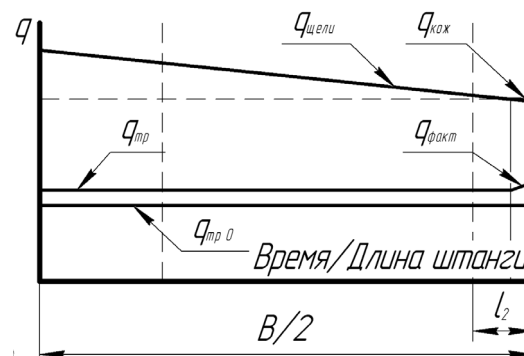


Рисунок 5 – Распределение производительностей по длине кожуха при изменении подачи удобрений в кожух

В случае уменьшения приращения требуемой нормы внесения удобрений при работе агрегата будут происходить аналогичные процессы.

Таким образом, при изменении нормы внесения удобрений даже наличие САУ не обеспечивает равенство фактической и требуемой норм внесения удобрений в каждой точке штанги.

Качество внесения минеральных удобрений оценивается неравномерностью их распределения по ширине захвата машины и отклонением фактической дозы внесения удобрений от требуемой [7].

Определение качественных показателей для всех трёх изложенных выше случаев с помощью общеизвестных аналитических методов не представляется возможным, поэтому их решение проводилось численными методами с помощью ЭВМ.

Анализ полученных результатов, показал, что худшие показатели качества внесения удобрений (максимальные отклонение дозы внесения и неравномерность распределения по ширине захвата) наблюдаются в тот момент, когда изменение подачи удобрений в кожух только начинает фиксироваться первым датчиком высева, т.е. когда САУ ещё не приступила к корректированию положения кожуха. Это происходит в момент времени $t = l_1 / V_{oc}$.

Определение качественных показателей, выполненное аналитически, показало, что для этого момента отклонение дозы определится выражением

$$\Delta q_{\max} = \frac{3,125 \cdot \nabla q \cdot V_{\text{маш}} \cdot B}{q_{\text{пр}} \cdot V_{\text{ос}}},$$

а неравномерность распределения удобрений по ширине захвата составит

$$V_{\max} = \frac{244,9 \cdot \nabla q \cdot V_{\text{маш}} \cdot B}{\nabla q \cdot V_{\text{маш}} \cdot B + 64 \cdot q_{\text{пр}} \cdot V_{\text{ос}}}.$$

Из полученных выражений следует, что максимальные отклонение дозы внесения удобрений и неравномерность их распределения по ширине захвата прямо пропорциональны ши-

рине захвата машины, рабочей скорости движения и градиенту требуемой нормы внесения удобрений, и обратно пропорционально норме внесения удобрений и осевой скорости перемещения материала.

Ухудшение качественных показателей с увеличением градиента дозы внесения и рабочей скорости машины связано с необходимостью резкого длительного изменения количества удобрений, подаваемых в кожух, что приводит к высокой неравномерности их распределения по длине штанги.

Ухудшение этих же показателей с уменьшением нормы внесения удобрений обусловлено тем, что одно и то же абсолютное отклонение фактической нормы внесения от требуемой соотносится с меньшей величиной последней.

Улучшение качественных показателей при уменьшении ширины захвата машины или увеличении осевой скорости перемещения материала обусловлено возрастанием скорости выравнивания слоя материала по длине штанги, что приводит к меньшим отклонениям от требуемых значений доз на элементарных участках ширины захвата машины.

Следует отметить, что повышение качества внесения удобрений путём уменьшения ширины захвата и рабочей скорости движения агрегата по полю приведёт к увеличению удельных издержек /8/. Следовательно, наиболее приемлемым путём является повышение осевой скорости движения материала в штанге.

Литература

1. Краснощеков Н. В. Итоги развития агропромышленной науки // Техника в сельском хозяйстве. 2002. № 4. С. 3–8.
2. Кормановский Л. П. Точное земледелие – новое направление фундаментальных инженерных исследований // Техника в сельском хозяйстве. 2002. № 1. С. 3–5.
3. Забродин В. П. Шнековые распределители минеральных удобрений. Ростов-н/Д.: "Терра", "Гефест", 2003. 132 с.
4. А. с. 1501949 СССР А 01 С 15/00 Шнековый высевающий аппарат / В. П. Забродин, В. В. Петринский (СССР). № 4304566/30-15. заявл. 08.09.1987 // Бюллетень изобретений и товарных знаков. 1989. № 31. с. 23.
5. Пономаренко И. Г. Спиральный туковысевающий аппарат // Сельский механизатор. 2014. № 5. С. 6–7.
6. Пат. 2472334 РФ МПК7 А01С7/16 Туковысевающий аппарат / И. Г. Пономаренко, Р. В. Татаркин, В. В. Дмитриев. № 2011127434; заявл. 04.07.2011; опубл. 29.03.2013, Изобретения. 2013. № 2.
7. ГОСТ 28714-2007. Машины для внесения твёрдых минеральных удобрений. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2008. 39 с.
8. Догановский М. Г., Козловский Е. В.. Машины для внесения удобрений. М.: Машиностроение. 1972. 272 с.

References

1. Krasnoshhekov N. V. The results of the development of agricultural science / Technique in agriculture. – 2002. – № 4. – P. 3–8.
2. Kormanovskij L. P. Precision agriculture is a new area of fundamental engineering research / Technique in agriculture. – 2002. – № 1. – P. 3–5.
3. Zabrodin V. P. Auger spreaders of mineral fertilizers: scientific monograph. – Rostov-on-Don: "Terra", 2003. – 132 p.
4. A. c. 1501949 СССР А 01 С 15/00 Screw metering unit / V. P. Zabrodin, V. V. Petrinskiy (USSR). № 4304566/30-15 // Bulletin of inventions and trademarks. – 1989. – № 31. – P. 23.
5. Ponomarenko I. G. Spiral seeding and fertilizing unit / Ponomarenko I. G. // Agricultural mechanic. – 2014. – №5. – P. 6–7.
6. C 1 2472334 RU 7 A 01 C 7/16 Screw unit / I. G. Ponomarenko, R. V. Tatarkin, V. V. Dmitriyev (RF). – № 2011127434; // Izobreteniya. – 2013. – № 2.
7. GOST 28714-2007 Units for hard fertilization. Experimental methods.
8. Doganovskij, M. G. Fertilizer distributing apparatus / M. G. Doganovskij, E. V. Kozlovsky. – Moscow: Mashinostroenie. – 1972. – 272 p.

УДК 631.311

Руденко Н. Е., Горбачёв С. П., Деревянко Г. Г.**Rudenko N. E., Gorbachev S. P., Derevyanko G. G.**

КОМБИНИРОВАННАЯ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ МАШИНА СО СТРУННЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ ДЛЯ МЕЛКОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

COMBINED TILLAGE MACHINE WITH A STRING WORKING BODIES FOR SHALLOW TILLAGE

Для сельскохозяйственных культур, глубина заделки семян которых не превышает 0,03...0,04 м, требуется мелкая обработка почвы. Она должна обеспечивать полное уничтожение сорняков и исключить вынос влажной почвы на дневную поверхность. Не должна перемешиваться почва верхнего слоя, ибо это провоцирует прорастание семян сорняков [1].

Ключевые слова: почва, поверхностная обработка, культиватор, струна, каток.

For crops, seed depth which does not exceed 0,03 0,04 m..., you want shallow tillage. It should ensure the complete elimination of weeds and eliminate the export of moist soil on the ground surface. Shouldn't be mixed soil top layer, because it triggers the germination of weed seeds [1].

Key words: soil, surface treatment, cultivator, string rink.

Руденко Николай Ефимович –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 35-95-11
E-mail: kirill_0327@mail.ru

Rudenko Nikolay Efimovich –

the doctor of agricultural sciences, the professor of chair «Processes and cars in agro business» the Stavropol state agrarian University Stavropol
Tel.: 8 (8652) 35-95-11
E-mail: kirill_0327@mail.ru

Горбачёв Семён Павлович –

кандидат технических наук, ассистент кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: +7(962)400-14-62

Gorbachev Semion Pavlovich –

candidate of technical Sciences, assistant of the Department of Processes and machines in agribusiness Stavropol state agrarian University Stavropol
Tel.: +7(962)400-14-62

Деревянко Геннадий Геннадьевич –

студент 4 курса факультета механизации сельского хозяйства, специальности эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: +7(918)882-44-97
E-mail: derevyankogg@gmail.com

Derevyanko Gennady Gennadyevich –

4th year student of the faculty of agricultural mechanization, specialization operation of transport and technological machines and complexes Stavropol state agrarian University Stavropol
Tel.: +7(918)882-44-97
E-mail: derevyankogg@gmail.com

Культиваторов для мелкой обработки почвы сейчас нет. Все применяемые сегодня культиваторы оснащены стрельчатыми лапами, устойчивая глубина обработки которых превышает 0,06...0,07 м. Предложен струнный модульный культиватор.

Культиватор состоит из бруса 1 (рис. 1) с опорными колесами 2. К брусу 1 крепятся модули 3. Каждый модуль 3 включает два рабочих органа: струнный 4 и прутковый каток 5. Струнный рабочий орган содержит два плоских диска 6 и 7 толщиной 2...3 мм причем, плоский диск 7 смещен вперед, относительно плоского диска 6. Расстояние между плоскими дисками 6 и 7 по горизонтали 1 м. Плоские диски 6 и 7 заточены по окружности. Они имеют квадратные оси 8, на которых надеты держатели 9, связанные с поперечиной 10. Поперечина 10 соединена с гряди-

лем 11, выполненным в виде плоской листовой пружины.

На плоских дисках 6, 7 сделаны по четыре отверстия для струн 12. Концевые части струн соединены с цилиндрическими пружинами растяжения. К этой же поперечине закреплены держатели, связанные со ступицами пруткового катка. Один ряд прутков 14 расположен параллельно оси катка, другой 15 под прямым углом к направлению движения.

Из $\triangle OAC$ (рис. 2):

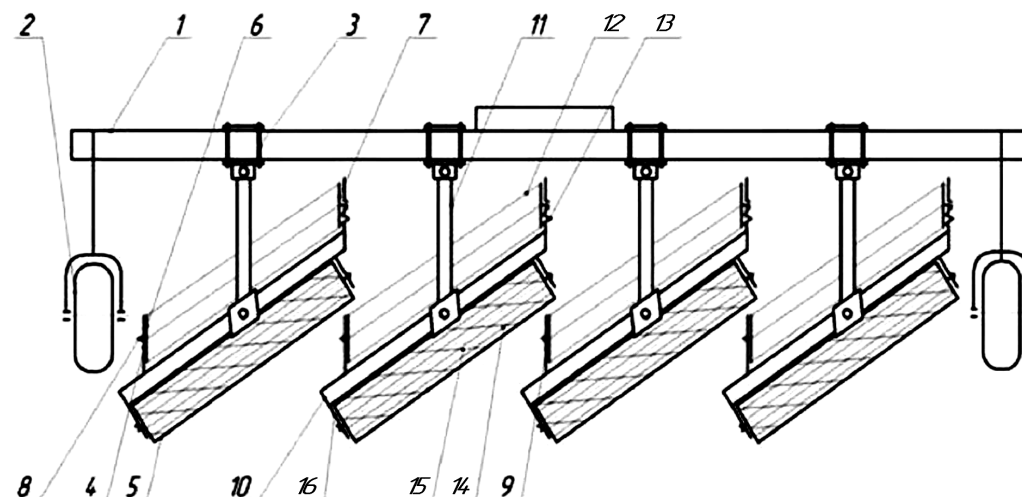
$$\cos \alpha = \frac{AC}{OA} = \frac{R - h_d}{R}, \quad (1)$$

где R – радиус диска, м;
 h_d – глубина хода диска, м.

Отсюда:

$$R \cdot \cos \alpha = R - h_d; \quad (2)$$

$$R(1 - \cos \alpha) = h_d. \quad (3)$$



1 – брус культиватора; 2 – опорные колеса; 3 – модули; 4 – струнный рабочий орган; 5 – прутковый каток; 6, 7 – плоские диски; 8 – ось; 9, 16 – держатели; 10 – поперечина; 11 – грядиль; 12 – струна; 13 – пружина растяжения; 14, 15 – прутки

Рисунок 1 – Схема культиватора струнного модульного

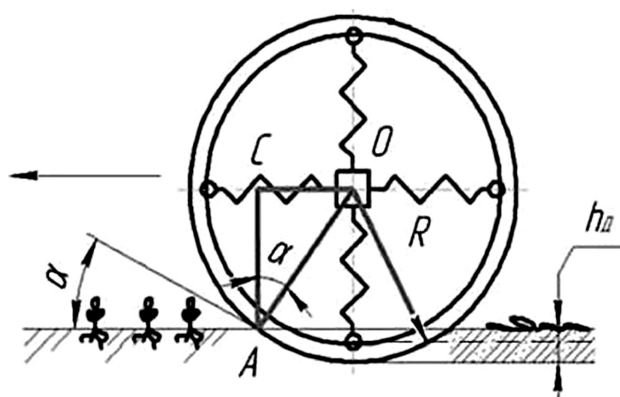


Рисунок 2 – Схема струнного рабочего органа

Чтобы диск разрезал почву и перерезал стебли растений на поверхности поля, угол защемления α должен быть меньше суммы углов трения стеблей φ_1 и почвы φ_2 о лезвие диска [2]:

$$\alpha \leq (\varphi_1 + \varphi_2). \quad (4)$$

Тогда:

$$R \geq \frac{h_D}{[1 - \cos(\varphi_1 + \varphi_2)]}.$$

Например, при глубине хода плоского диска $h_D = 0,04$ м, $\varphi_1 = 22^\circ$, $\varphi_2 = 26^\circ$. Исходя из формулы:

$$R \geq \frac{0,04}{[1 - \cos(22 + 26)]} \geq \frac{0,04}{0,33} \geq 0,12 \text{ м.}$$

Принимаем диаметр плоского диска $D_{\Pi} = 250$ мм.

Плоские диски заглублены на 0,04...0,05 м, а струны соответственно на 0,02...0,03 м [4]. Струны изготавливают из высокопрочной и износостойкой стали (например магнцевистой Ст 65Г или хромованадиевой Ст 50ХФА) имеющих прочность растяжения $\sigma = 150 \cdot 10^6$ Н/м².

Определим требуемый диаметр струны, используя формулу:

$$\frac{\pi d^2}{4} \cdot \sigma = F_p, \quad (5)$$

где F_p – усилие растяжения струны:

$$F_p = k \cdot d \cdot l, \text{ Н;} \quad (6)$$

k – удельное сопротивление резания почвы, $k = (12...14) 10^4$ Н/м².

l – длина струны, $l = 1,3$ м;

d – диаметр струны, м.

Отсюда:

$$\frac{\pi d^2}{4} \cdot \sigma = k \cdot d \cdot l, \quad (7)$$

$$d = \frac{4kl}{\pi \cdot \sigma}.$$

Тогда:

$$d \geq \frac{4 \cdot 14 \cdot 10000 \cdot 1,3}{3,14 \cdot 150 \cdot 1000000} \geq 0,0015 \text{ м} \geq 1,5 \text{ мм.}$$

Следовательно, диаметр струны должен быть 1,5...2,0 мм.

Для того чтобы происходило смещение подрезаемых сорняков вдоль струны угол β между ней и направлением движения должен быть равен:

$$\beta \leq 90 - \varphi, \quad (8)$$

где φ – угол трения растительности по струне, град.

При известном значении $\varphi = 26...30^\circ$.

$$\beta \leq 90 - 30^\circ \leq 60^\circ.$$

Тогда угол $\alpha = 90 - \beta = 90 - 60 = 30^\circ$.

Стабильную глубину хода каждого модуля поддерживает грядиль. Прутковый каток выполнен также $\varnothing 250$ мм. Чтобы стабилизировать боковые нагрузки, угол установки одного ряда прутков к оси 30° , что составляет 90° к направлению движения.

В процессе работы на грядиль в вертикальной плоскости действует сила:

$$F_g = (m_c + m_k) \cdot g, \text{ Н,} \quad (9)$$

где m_c – масса струнного рабочего органа, кг;

m_k – масса пруткового катка, кг;

$g = 9,8$ м/с² – ускорение свободного падения.

При известных значениях $m_c = 5,2$ кг; $m_k = 14,1$ кг.

$$F_g = (5,2 + 14,1) \cdot 9,8 = 189,1H.$$

При клиренсе бруса $P = 250$ мм и диаметре струнного рабочего органа и катка $D = 250$ мм, угле установки грядиля 11° к горизонтальной плоскости $\gamma = 15^\circ$, длина грядиля:

$$l_g = \frac{(P - \frac{D}{2})}{\sin \gamma}; \quad (10)$$

$$l_g = \frac{250 - 125}{\sin 15^\circ} = 833,3 \text{ мм.}$$

Принимаем: $l_g = 850$ мм = 0,85 м.

При ширине грядиля $b_n = 100$ мм = 0,1 м, его толщина:

$$t_n = 1,5 \sqrt{\frac{6 \cdot F_g \cdot l_g}{b_n \cdot [\sigma_u]}}, \quad (11)$$

где σ_u – допускаемое напряжение, Па.

$$t_n = 1,5 \sqrt{\frac{6 \cdot 189,1 \cdot 0,85}{0,1 \cdot 400 \cdot 10^6}} = 0,00735 \text{ м.}$$

Принимаем $t_n = 7,5$ мм.

Работает культиватор следующим образом. В процессе движения плоские диски, заточенные по окружности разрезают почву и перерезают растительные остатки. Плоские диски одного модуля перемещаются по следу плоских дисков другого модуля, что обеспечивает обработку всей площади поля. На гладкой струне сорняки не застревают. Струна может работать на глубине 0,02...0,03 м, причем при любых погодных условиях. Смещаемые по струне сорняки попадают на диск и перерезаются, что исключает их застревание. Струны в процессе работы вибриру-

ют благодаря наличию цилиндрических пружин растяжения, что улучшает освобождение их от сорняков. Большинство сорняков вычесываются вместе с корневой системой, что исключает их дальнейшее приживание [3]. При разрыве струны плоские диски поворачивают на 90° , включая в работу другую из четырех струн. Идущий сзади прутковый каток крошит комки почвы в верхнем слое. Расположенные параллельно оси прутки выравнивают поверхность, а под прямым углом к направлению движения крошат комочки почвы, стабилизируют ход модуля. С помощью пруткового катка выдерживается глубина обработки струной.

Заключение

По сравнению с известными техническими решениями, культиватор имеет следующие преимущества:

- культиватор струнный может работать при различных погодных условиях: при засухе струны не выносят влажную почву на дневную поверхность; при влажной почве – на струну не налипают почва. Все это увеличивает годовую загрузку;
- обеспечивается крошение почвы и выравнивание поверхности;
- сорняки не застревают на струне, не происходит нарушения технологического процесса;
- струны просто заменяются;
- культиватор струнный может обрабатывать почву на глубине 0,02...0,03 м, что не может ни один культиватор.
- модульный принцип культиватора позволяет работать с любыми энергетическими средствами.

Литература

1. Руденко Н. Е., Кулаев Е. В., Руденко В. Н. Механизация растениеводства: монография. Ставрополь : АГРУС, 2014.
2. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин / под редакцией М. И. Клецкина. М. : Изд-во. «Машиностроение», 1967.
3. Панов И. М. Выбор энергосберегающих способов обработки почвы // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 1990. № 8.
4. Пат. № 2229776 РФ, МПК 7 А01В35/06, А01В35/02 Рабочий орган пропашного культиватора / Руденко Н. Е., Захарченко В. Г. ; 2002131320/122002131320/12 ; заявл. 21.11.2002 ; опубл. 10.06.2004. 2004 г.

References

1. Rudenko N. E., Kulaev E., Rudenko V. N. Mechanization of crop production: monograph. – Stavropol: AGRUS, 2014.
2. The reference design agricultural machinery. Edited by M. I. Kletskina. – M., Ed. Mechanical engineering, 1967.
3. Panov, I. M. the Choice of energy-saving methods of tillage// Tractors and agricultural machines. – 1990. – № 8.
4. The patent for the invention № 2229776, Russian Federation. Working body row-crop cultivator / Rudenko N. E., Zakharchenko V. G., 2004.

УДК 631.331.024.3

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

ДВУХДИСКОВЫЙ СОШНИК СЕЯЛКИ С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ КОНИЧЕСКИХ ДИСКОВ

DOUBLE DISC COULTERS MACHINES WITH SERIAL ARRANGEMENT TAPERED WHEELS

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

Устанавливаемые в настоящее время на зерновых сеялках сошниковые группы не вполне обеспечивают требуемые качественные показатели заделки семян и удовлетворяют не всем агротехническим требованиям, предъявляемым к посеву, а именно: сошники не уплотняют почву семенного ложа, плотность которого должна составлять 1,1...1,3 т/м³; семена, падая на семенное ложе, «скачут», что ухудшает равномерность распределения семян в рядке; семена частично засыпаются сухой почвой из валиков, образованных дисками; для улучшения контакта семян с почвой используют катки, что усложняет конструкцию; иногда семена захватываются дисками и выносятся на дневную поверхность.

В работе авторы предлагают двухдисковый сошник с последовательным расположением дисков, который способен работать как на обработанной почве, так и по стерневому фону.

Данный сошник по сравнению с существующими техническими решениями имеет преимущества: диски расположены один за другим, причем задний со смещением в поперечной плоскости, что исключает их забиваемость растительными остатками; возможен посев как по традиционной технологии, так и по стерневому фону; семена при попадании в клиновидную бороздку «не скачут», обеспечивая равномерность распределения семян в рядке, стабильный шаг посева; задний диск, уплотняя почву в зоне семян, улучшает контакт их с почвой, что повышает полевую всхожесть.

Ключевые слова: сошник, почва, посев, семена, бороздка.

The energy of germination and field germination of seeds depends on the quality of their incorporation at sowing.

Installed currently on grain sowing coulters group is not completely provide the required quality indicators seeding and not satisfy all agro-technical requirements for sowing, namely openers are not compacted soil seedbed whose density must be 1,1...1,3 t / m³; seeds falling seedbed, «jumping», which impairs the uniformity of distribution of seeds in a row; seeds partially backfilled with dry soil from the rollers, formed discs; to improve the seed to soil contact rollers are used, which complicates the design; Sometimes seeds are captured disks and submitted to the surface.

In this paper the authors propose a two-disc coulters with a serial arrangement of discs, which is able to run on both the treated soil and stubble on background.

This opener compared to existing solutions has advantages disks arranged one after the other, and the rear offset in the transverse plane, which eliminates clogging of crop residues; seeding possible using traditional technologies, and in the background stubble; seeds if it enters the tapered groove «do not jump», providing a uniform distribution of seeds in a row, a steady pace of sowing; rear-wheel drive, compact the soil in the area of seeds and improves their contact with the soil, which improves germination.

Key words: opener, soil, sowing, seeds groove.

Руденко Николай Ефимович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-94-10

Кулаев Егор Владимирович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-962-450-77-79

Руденко Валерий Николаевич – кандидат технических наук, доцент кафедры «Агроинженерия» Астраханский государственный университет г. Астрахань

Горбачёв Семён Павлович – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-962-400-14-62
E-mail: g.semen26@mail.ru

Rudenko Nikolay Efimovich – The doctor of agricultural sciences, the professor of chair «Processes and cars in agrobusiness» the Stavropol state agrarian university Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-94-10

Kulaev Egor Vladimirovich – Candidate of Technical Sciences, the senior lecturer of chair «Processes and cars in agrobusiness» the Stavropol state agrarian university Stavropol
Tel.: 8-962-450-77-79

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

Gorbachev Simeon Pavlovich – Candidate of Technical Sciences, the senior lecturer of chair «Processes and cars in agrobusiness» the Stavropol state agrarian university Stavropol
Tel.: 8-961-484-54-61
E-mail: g.semen26@mail.ru

Технологию прямого посева без предварительной обработки почвы, часто называют «нулевой» технологией (No – Till). Используемые при этом на зерновых сеялках двухдисковые сошники затаскивают в бороздку, в зону расположения семян растительные остатки. При разложении их образуются жирные кислоты, которые повреждают семена и проростки. Для исключения этого используют третий диск – колтер [2, 3].

Разработан двухдисковый сошник с последовательным расположением дисков. Он способен работать как на обработанной почве, так и по стерновому фону [4].

Сошник включает передний конический диск 1, задний конический диск 2, соединенные рамкой 3 (рисунок 1). На рамке 3 устанавливается опора 4, к которой скобами 5 крепится пластинчатый пружинный грядиль 6 (возможен рессорного типа), соединяющий сошники с поворотным брусом 7 сеялки. Между дисками 1 и 2 размещен семяпровод 8. За вторым диском установлен загортач 9. Грядиль 6 выполнен в виде плоской пластинчатой пружины. Задний диск повернут на 180° относительно переднего диска 1. Оба диска заточены по окружности. При работе на увлажненных почвах, чтобы ис-

ключить налипание, возможно изготовление второго диска из фторопласта [5].

После переднего диска 1 должна образовываться посевная бороздка треугольного типа в I, в верхнюю часть которой входит концевая часть семяпровода 8 (в, II).

При диаметре семяпровода $d_c = 0,02$ м, ширина верхней части посевной бороздки должна быть $III_{\delta} = 0,023...0,025$ м. Глубина посевной бороздки h определяется по формуле:

$$h_{\delta} = h_n + h_{щ}, \text{ м,}$$

где h_n – глубина заделки семян, м;
 $h_{щ}$ – глубина щели под семенем, м.

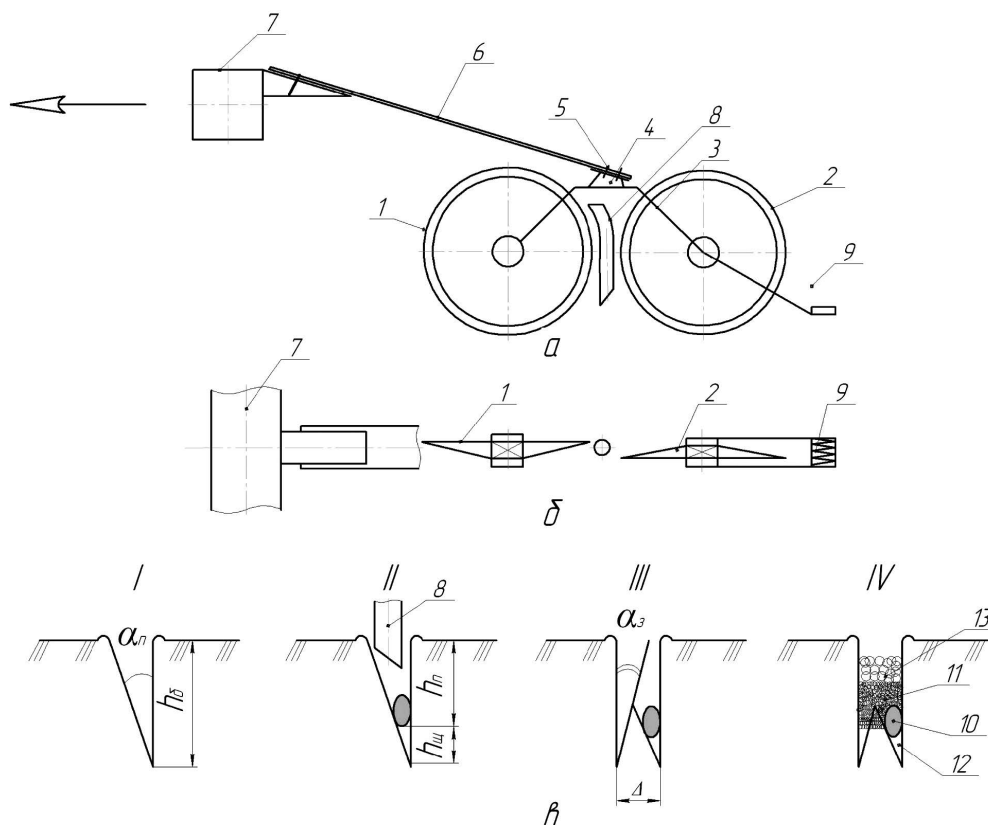
Тогда, при $h_n = 0,05$ м, $h_{щ} = 0,02$ м, $h_{\delta} = 0,05 + 0,02 = 0,07$ м.

Зная $h_{\delta} = 0,07$ м, $III_{\delta} = 0,024$, находим угол наклона образующей переднего диска:

$$\sin \alpha_n = \frac{III_{\delta}}{h_{\delta}} = \frac{0,024}{0,07} \approx 0,34; \alpha_n = 20^{\circ}.$$

Для заднего диска, повернутого на 180°, ставится задача отделить влажный слой почвы, с глубины 0,035...0,04 м, и придавить им семя.

Следовательно, основание заднего диска должно перемещаться относительно основания переднего диска со смещением на величину $\Delta = 0,035 \cdot \operatorname{tg} 20^{\circ} = 0,013$ м.



а – вид сбоку секции с дисками; **б** – вид сверху; **в** – технологическая схема заделки семян:
I – нарезка конической бороздки передним диском; II – сбрасывание в нее семени;
III – заделка бороздки с подачей почвы к семени; IV – вид бороздки после заделки;
1 – диск передний; 2 – диск задний; 3 – рамка; 4 – опора; 5 – скоба; 6 – грядиль пластинчатый пружинный; 7 – брус поворотный; 8 – семяпровод; 9 – загортач; 10 – семя; 11 – почва уплотнительная; 12 – щель; 13 – надсеменной слой почвы

Рисунок 1 – Схема двухдискового сошника с последовательным расположением дисков

С учетом зазора 0,005 м, предохраняющего вертикальную стенку посевной бороздки от осыпания, угол наклона заднего диска:

$$\sin \alpha_z = \frac{0,013 - 0,005}{0,07} \approx 0,18; \alpha_z = 10^\circ.$$

Диаметр дисков определяют по формуле:

$$d_o \geq h_o \cdot \operatorname{ctg}^2 \left(\frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} \right),$$

где h_o – глубина нарезаемой бороздки, мм
 φ_1 – угол внешнего трения почвы о поверхность диска, град;
 φ_n – угол внутреннего трения почвы по почве, град.

При $\varphi_1 = 22^\circ$; $\varphi_n = 26^\circ$; $h_o = 70$ мм:

$$d_o \geq 70 \cdot \operatorname{ctg}^2 \left(\frac{22 + 26}{2} \right) \geq 70 \cdot 5 \geq 350 \text{ мм.}$$

Принимаем $d_o = 350$ мм.

Определим усилия, необходимые для погружения дисков на требуемую глубину, используя следующую формулу;

$$F_n = k \cdot h \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot 2\sqrt{2h \cdot r - h^2}, \text{ Н}$$

где k – удельное сопротивление почвы, Па;
 α – угол наклона образующей конуса диска, град;
 r – радиус диска, м.

Получим: – для переднего диска

$$F_n = 40000 \cdot 0,07 \cdot 0,36 \cdot 2\sqrt{2 \cdot 0,07 \cdot 0,175 - 0,07^2} = 282,2 \text{ Н;}$$

– для заднего диска

$$F_z = 141,1 \text{ Н;}$$

Общее усилие: $F = F_n + F_z = 282,2 + 141,1 = 423,3 \text{ Н.}$

Для устойчивой работы сошника по глубине угол наклона пластинчатого пружинного грядиля β в горизонтальной плоскости должен составлять: $\beta = 15 \pm 5^\circ$ [6].

При клиренсе поворотного бруса $K = 450$ мм и диаметре дисков: $D = 350$ мм, длина пластинчатого пружинного грядиля δ :

$$l \geq \left(\frac{K - D}{\sin \beta} \right) + D;$$

$$l \geq \left(\frac{450 - 350}{\sin 15^\circ} \right) + 350 \geq 734 \text{ мм.}$$

Принимаем $l = 750 \text{ мм} = 0,75 \text{ м.}$

При ширине плоского пластинчатого пружинного грядиля $b = 0,1 \text{ м}$, его ширина:

$$t = 1,5 \sqrt{\frac{6F \cdot l}{b[\sigma]}},$$

где $[\sigma]$ – допустимое напряжение;
 $[\sigma] = 400 \cdot 10^6 \text{ Н/м}^2.$

$$\text{Тогда: } t = 1,5 \sqrt{\frac{6 \cdot 423,3 \cdot 0,75}{0,1 \cdot 400 \cdot 10^6}} = 0,010 \text{ м} = 10 \text{ мм.}$$

Определим возможный прогиб пластинчатого пружинного грядиля:

$$\Pi = \frac{4F \cdot l^3}{E \cdot b \cdot t^3},$$

где $E = 2,1 \cdot 10^{11} \text{ Па}$ – модуль упругости для стали.

$$\Pi = \frac{4 \cdot 423,3 \cdot 0,75^3}{2,1 \cdot 10^{11} \cdot 0,1 \cdot 0,01^3} = 0,03 \text{ м} = 30 \text{ мм.}$$

Это не превышает допустимые отклонения.

Работа двухдискового сошника сеялки, осуществляется следующим образом.

Вначале настраивают двухдисковые сошники сеялки на заданную глубину заделки семян. С помощью винтового механизма опускают двухдисковые сошники 1 и 2 до соприкосновения с поверхностью почвы и доводят усилие прижатия их до 400 Н [7].

В процессе движения передний диск 1, нарезает семенную бороздку клиновидного типа (рисунок 1 б, I). Расположенный за ним трубчатый семяпровод 8 сбрасывает в нее семена 10 (II). В такой бороздке семена не «скачут». Задний диск 2 размещенный со смещением в поперечной плоскости к переднему диску отрезает и смещает влажную почву 11 в зону семян, создавая уплотненный «фитиль» (III), по которому поднимается почвенная влага. Под семенами остается щель 12 для прохождения зародышевого корешка. Загортач 9 выравнивает поверхность почвы после прохождения дисков, засыпая семена тонким рыхлым слоем почвы 13. Небольшой слой почвы над семенами улучшает аэрацию, меньше препятствует выходу проростков на дневную поверхность. В таком слое меньше семян сорняков и возбудителей болезней [8].

Заключение

По сравнению с известными сошниками данное техническое решение имеет следующие преимущества:

- диски расположены один за другим, причем задний со смещением в поперечной плоскости, что исключает их забиваемость растительными остатками;
- возможен посев как по традиционной технологии, так и по стерновому фону;
- семена при попадании в клиновидную бороздку «не скачут», обеспечивая равномерность распределения семян в рядке, стабильный шаг посева;
- задний диск, уплотняя почву в зоне семян, улучшает контакт их с почвой, удаляет растительные остатки с зоны расположения семян;
- подсеменная щель обеспечивает благоприятные условия для прорастания зародышевого корешка. Повышается энергия прорастания и полевая всхожесть.

Литература

1. Технология и посев. Наука и практика. С. Дж. Бейкер (С. J. Bfker), К. Е. Сакстон (K. E. Saxton), В. Р. Ритчи (W. R. Ritchie). New York, USA, 2002. 263 с.
2. Руденко, Н. Е. Кулаев Е. В., Руденко В. Н. Механизация растениеводства. Ставрополь : АГРУС, 2014.
3. Руденко, В. Н. Механическая обработка почвы. Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2013.
4. Кленин, Н. И., Сакун В. А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. М. : Колос, 1994.
5. Комбинированный дисковый сошник / С. П. Горбачев, Е. В. Кулаев, Н. Е. Руденко, Д. С. Калугин // Сельский механизатор. 2012. № 9. С. 12.
6. Горбачев С. П., Руденко Н. Е. Новая технология заделки // Тракторы и сельхозмашины. 2012. № 12. С. 16–17.
7. Руденко Н. Е., Кулаев Е. В., Горбачев С. П. Анализ технологических схем заделки семян в почву при посеве // Вестник АПК Ставрополья / Ставропольский ГАУ. Ставрополь, 2011. № 4. С. 42–43.
8. Новая технология заделки семян при посеве зерновых культур / Н. Е. Руденко, Е. В. Кулаев, С. П. Горбачев, Д. С. Калугин // Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК : сб. науч. статей по материалам VII Междунар. науч.-практ. конф. в рамках XIX Междунар. агропромышленной выставки «Агроуниверсал – 2012». Ставрополь: АГРУС, 2012.

References

1. Technology and culture. Science and Practice. S. J. Baker (S. J. Vfker), K. E. Saxton (K. E. Saxton), V. R. Ritchie (W. R. Ritchie), New York, USA, 2002.
2. Rudenko, N. E. Mechanization of crop / N. E. Rudenko, E. V. Kulaev, V. N. Rudenko. – Stavropol : Publishing house SSAU «Agrus» 2014.
3. Rudenko, V. N. Tillage. – Astrakhan Univ. house «Astrakhan University» 2013.
4. Klenin, N. I. Agricultural and reclamation machines / N. I. Klenin, V. A. Sakun. – M. : Kolos, 1994.
5. Gorbachev, S. P. Combined disc coulter / S. P. Gorbachev, E. V. Kulaev, N. E. Rudenko, D. S. Kalugin // Rural mechanic. – 2012. – № 9. – S. 12.
6. Gorbachev, S. P. The new technology of seedling / S. P. Gorbachev, N. E. Rudenko // Tractors and farm machinery. – 2012. – № 12. – S. 16–17.
7. Rudenko, N. E. The analysis of technological schemes seeding into the soil at sowing / N. E. Rudenko, E. V. Kulaev, S. P. Gorbachev // Herald of agribusiness Stavropol / Stavropol State Agrarian University. – Stavropol, 2011. – № 4. – S. 42–43.
8. Rudenko, N. E. The new technology of seeding when sown crops / N. E. Rudenko, E. V. Kulaev, S. P. Gorbachev, D. S. Kalugin // Actual problems of scientific and technical progress in the agricultural sector: collection of scientific articles on materials of the VII International scientific-practical conference in the framework of the XIX International Agricultural Exhibition «Agrouniversal – 2012». – Stavropol : «Agrus» 2012.

Трухачев Е. Д., Сляднев Д. Н., Малиев В. Х., Спирочкин А. А., Данилов М. В.

Trukhachev E. D., Slyadnev D. N., Maliev V. Kh., Spirochkin A. A., Danilov M. V.

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНЫХ СТЕНДОВЫХ ИСПЫТАНИЙ НОВОГО ВЫСЕВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОСЕВА НЕСЫПУЧИХ СЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

THE RESULTS OF COMPARATIVE BENCH TEST OF NEW PLANTING UNIT FOR SOWING NON-FREE FLOWING SEED MATERIALS

В связи с тем, что семенной материал пустынных и полупустынных кормовых растений невозможно очистить аналогично семенам культурных трав, соответствующими техническими условиями допускается наличие посторонних включений в высеваемом материале до 40...60 %, из-за чего сыпучесть таких смесей заметно хуже, чем у чистых семян. Причем установлено, что, во-первых, объёмная масса семенного материала этих растений колеблется в широком диапазоне, во-вторых, большие различия по объёмной массе имеются между семенами и сопутствующими компонентами. Поэтому показатели неустойчивости посева и неравномерности посева между отдельными аппаратами превышают 25 %.

Кроме того, такие материалы отличаются значительным разнообразием основных физико-механических свойств, поэтому невозможно разработать для них универсальное высевающее устройство. Сравнительный анализ физико-механических свойств различных слабосыпучих материалов показал, что наиболее близким к прутняковому семенному материалу являются древесные опилки определенного гранулометрического состава, в связи с чем нами выполнены сравнительные исследования по посеву семян прутняка простертого и древесных опилок специальным высевающим устройством.

После соответствующей обработки полученных опытных данных методами математической статистики и анализа материалов таблиц и графиков установлено следующее. Показатели неустойчивости общего посева и неравномерности посева между отдельными аппаратами для древесных опилок и семян прутняка простертого не имеют значительных различий, поэтому при начальном этапе исследований, направленных на предварительное обоснование параметров и режимов работы новых высевающих устройств, вместо дефицитных семян прутняка простертого и других дикорастущих кормовых растений в качестве альтернативы можно использовать древесные опилки соответствующего гранулометрического состава.

Ключевые слова: несыпучие семена, древесные опилки, прутняк простертый, высевающее устройство, общая неустойчивость посева, неравномерность посева между отдельными аппаратами.

Seed material of desert and semi-desert forage plants can hardly be cleaned unlike seeds of cultivated forage herbs. Hence, the relevant technical requirements warrant impurity content up to 40–60 %. Due to that fact, flowing property of such seeds is much worse than that of pure seed material. It was found that, first, the bulk density of seed of desert and semi-desert forage plants varies widely; second, there is significant difference between the bulk density of seed and related components. Therefore, the indicators of sowing instability and uneven seed sowing of the certain machines exceeds 25 %.

In addition, such materials are characterized by vast variety of basic physical and mechanical properties, so it is impossible to develop a universal placement unit for them. Comparative analysis of physical and mechanical properties of various non-free flowing materials revealed that the closest alternative to Forage Kochia seeds is sawdust of a certain textural type. In this regard, we have made a comparative study on seeding Forage Kochia seeds and sawdust using special placement unit.

The following conclusion was drawn based on treatment of the obtained experimental data by the methods of mathematical statistics and tables and graphs analysis. The indicators of sowing instability and uneven seed sowing of the certain placement units for sawdust and Forage Kochia seeds have no significant differences. Thus, it is possible to use sawdust of a certain textural type instead of scarce Forage Kochia and other wild forage herb seeds at the initial research phase that is aimed at preliminary justification of the parameters and operating modes for new placement units.

Key words: non-free flowing materials, wood dust, Forage Kochia, planting unit, general seeding instability, seeding unevenness between drill mechanisms.

Трухачев Евгений Дмитриевич – ассистент кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-918-871-38-48
E-mail: trukachevinf@stgau.ru

Сляднев Дмитрий Николаевич – ассистент кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-918-768-20-56
E-mail: SLIADNEV@yandex.ru

Малиев Владимир Хамбиевич – доктор технических наук, профессор кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь

Trukhachev Evgeniy Dmitrievich – assistant of the Department of Processes and machines in agribusiness, Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-918-871-38-48
E-mail: trukachevinf@stgau.ru

Slyadnev Dmitri Nikolaevich – assistant of the Department of Processes and machines in agribusiness, Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-918-768-20-56
E-mail: SLIADNEV@yandex.ru

Maliev Vladimir Khambievich – Doctor of Technical Sciences, professor of the Department of Processes and machines in agribusiness, Stavropol State Agrarian University

Тел.: 8-918-871-73-62
E-mail: vladimir_maliev@mail.ru

Спирочкин Александр Александрович –
аспирант кафедры «Процессы и машины в агробизнесе»
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-770-60-73
E-mail: Alex.fix_91@mail.ru

Данилов Михаил Владимирович –
кандидат технических наук, доцент кафедры
«Процессы и машины в агробизнесе»
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-962-446-74-97
E-mail: danilomaster80@mail.ru

Тел.: 8-918-871-73-62
E-mail: vladimir_maliev@mail.ru

Spirochkin Aleksandr Aleksandrovich –
Ph.D. student of the Departments of Processes and machines
in agribusiness, Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-918-770-60-73
E-mail: Alex.fix_91@mail.ru

Danilov Michail Vladimirovich –
PhD, lecture of the departments
«Process and machines in agrobusiness»,
Stavropol state agrarian university
Stavropol
Tel.: 8-962-446-74-97
E-mail: danilomaster80@mail.ru

Известно, что семена многих ценных кормовых растений полупустынь, пустынь и степей отличаются плохой сыпучестью ввиду того, что они заключены в опушенные оболочки со сложной конфигурацией. Кроме того, в результате обмолота полученный посевной материал содержит мелкие веточки, части листьев и плодоножки самих растений, разделение которых в процессе очистки практически невозможно. Поэтому соответствующими техническими условиями [1] допускается наличие посторонних включений в высеваемом материале до 40...60 %, из-за чего сыпучесть таких смесей заметно хуже, чем у чистых семян.

Исследованиями Т. М. Мусаева [2] установлено, что объемная масса семенного материала полупустынных и пустынных кормовых растений мала по сравнению с объемной массой зерновых культур: она колеблется в пределах от 11,4 г/дм³ (терескен) до 240 г/дм³ (прутняк каменистый).

Такие же различия имеются по объемной массе между семенами и сопутствующими им компонентами, в связи с чем при кажущемся непрерывном протекании процесса высева несипучих семенных материалов коэффициенты вариации общей неустойчивости высева и неравномерности высева между отдельными аппаратами могут иметь значения, превышающие 25 %, как это показано в работе [3,4].

Поэтому при агротехнической оценке работы высевающих устройств для посева несипучих семенных материалов предельным показателем неустойчивости общего высева и неравномерности высева между отдельными аппаратами следует считать $v=25\%$.

В работе [2] также отмечается, что семена кейреука, прутняка каменистого, полыни белой и саксаула черного относятся к группе семян с малой сыпучестью, а семена прутняка песчаного, терескена, черкеза и чогона относятся к группе несипучих семенных материалов.

Наряду с перечисленными кормовыми растениями в условиях полупустынь и степей широко распространены волоснец ситниковый, различные экотипы житняка и пырея, семена которых нельзя назвать сыпучими.

На основании изложенного можно сделать однозначный вывод о том, что для столь многообразных семенных материалов невозможно разработать универсальное высевающее устройство. Кроме того, нужно отметить, что в России в настоящее время нет организаций, занимающихся производством семян кормовых растений, произрастающих в полупустынях и пустынях, в связи с чем возникают проблемы, связанные с совершенствованием разработанных высевающих аппаратов в процессе лабораторных исследований и испытаний. Поэтому требуется найти альтернативный материал, сходный по основным физико-механическим свойствам с семенами наиболее распространенного кормового растения прутняка простертого.

Сравнительный анализ физико-механических свойств различных слабосыпучих и несипучих материалов показал, что наиболее близким к прутняковому семенному материалу являются древесные опилки (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительные физико-механические свойства семян прутняка простертого и древесных опилок

Показатели	Прутняк простер-тый	Дре-весные опилки
Влажность, %	8,69	8,24
Насыпная масса, кг/м ³	150	176
Коэффициент внутреннего трения	1,8	1,4
Сыпучесть	0,75	0,89
Коэффициент трения о сталь	0,69	0,61

В связи с изложенным нами выполнены сравнительные исследования по высеву семян прутняка простертого и древесных опилок, для чего использовали новое экспериментальное высевающее устройство (рис. 1).

В процессе выполнения экспериментов частота вращения катушек имела следующие значения: 0,133; 0,200; 0,266 с⁻¹. Отбор проб высеваемых материалов прутняка простертого и древесных опилок осуществляли за 30 с работы устройства в шестикратной повторности.

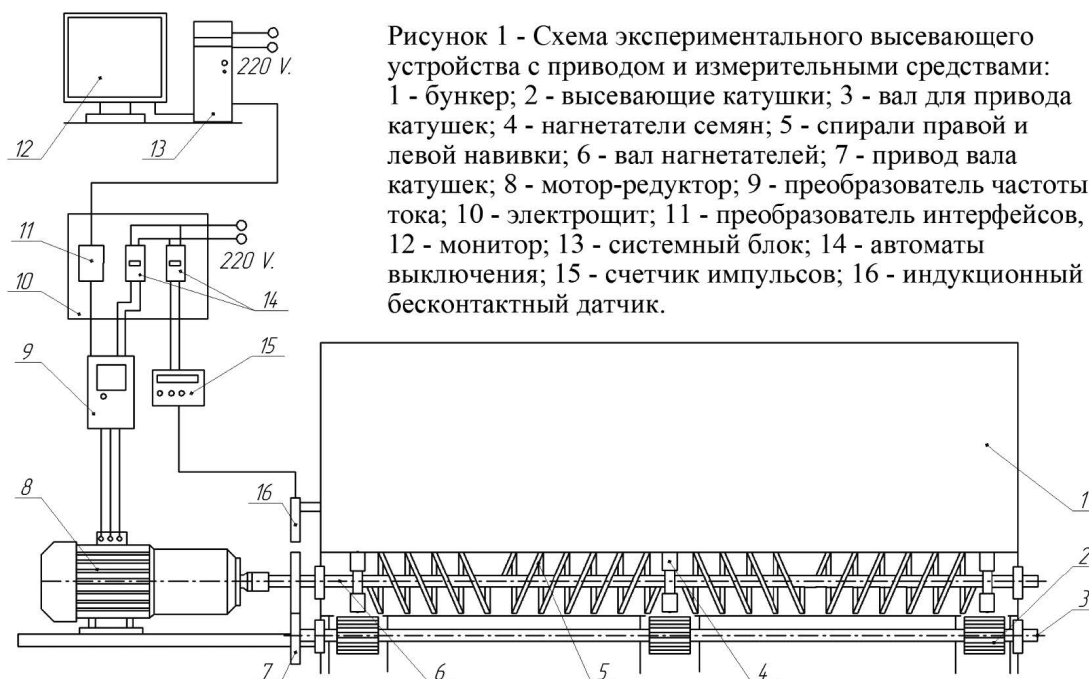


Рисунок 1 - Схема экспериментального высевающего устройства с приводом и измерительными средствами:
1 - бункер; 2 - высевающие катушки; 3 - вал для привода катушек; 4 - нагнетатели семян; 5 - спирали правой и левой навивки; 6 - вал нагнетателей; 7 - привод вала катушек; 8 - мотор-редуктор; 9 - преобразователь частоты тока; 10 - электрощит; 11 - преобразователь интерфейсов; 12 - монитор; 13 - системный блок; 14 - автоматы выключения; 15 - счетчик импульсов; 16 - индукционный бесконтактный датчик.

После соответствующей обработки полученных данных методами математической статистики коэффициенты вариации, характеризующие общую неустойчивость высева и

неравномерность высева между отдельными аппаратами представлены в таблицах 2 и 3, графическая интерпретация которых показана на рисунках 2 и 3.

Таблица 2 – Показатели неустойчивости общего высева и неравномерности высева между отдельными аппаратами прутняка простертого новым высевающим устройством.

Частота вращения катушки, с ⁻¹	Угол крена бункера, градусы	Толщина слоя семян в бункере, м	Коэффициенты вариации общей неустойчивости высева катушками, v _{он} %			Показатели неравномерности высева между отдельными аппаратами, v _{на} %
			левая катушка	средняя катушка	правая катушка	
0,133	0	0,14	10,53	10,27	11,21	6,16
		0,28	52,97	50,38	52,58	48,83
	4	0,14	3,72	2,40	2,64	2,18
		0,28	43,29	43,42	22,26	5,10
	8	0,14	17,07	15,79	9,97	2,00
		0,28	40,25	22,25	39,80	10,66
v _{ср} , %		0,14	17,14	15,00	14,16	2,68
		0,28	13,57	62,01	33,00	7,16
0,200	0	0,14	13,85	15,65	10,36	1,18
		0,28	35,51	35,08	34,24	0,81
	4	0,14	6,18	7,43	5,60	2,53
		0,28	17,30	16,45	12,25	5,71
	8	0,14	19,75	18,30	14,56	2,04
		0,28	19,51	23,62	23,97	3,02
v _{ср} , %		0,14	15,68	15,56	18,15	0,88
		0,28	18,96	15,86	15,84	2,94
0,266	0	0,14	6,05	7,25	7,82	1,32
		0,28	29,52	19,85	24,93	2,09
	4	0,14	6,68	4,01	4,00	0,60
		0,28	13,26	12,97	15,99	3,04
	8	0,14	16,38	14,18	13,86	0,78
		0,28	17,64	24,12	25,92	4,31
v _{ср} , %		0,14	9,66	10,23	10,59	0,23
		0,28	9,72	14,43	12,58	2,22

Таблица 3 – Показатели неустойчивости общего высева и неравномерности высева между отдельными аппаратами древесных опилок новым высевающим устройством.

	Угол крена бункера, градусы	Толщина слоя семян в бункере, м	Коэффициенты вариации общей неустойчивости высева катушками, $v_{он}$ %			Показатели неравномерности высева между отдельными аппаратами, $v_{ма}$ %
			левая катушка	средняя катушка	правая катушка	
0,133	0	0,14	11,78	48,73	18,01	16,77
		0,28	33,54	10,97	21,08	16,78
	4	0,14	17,94	20,02	34,88	16,31
		0,28	25,01	13,30	21,62	8,71
	8	0,14	24,07	22,81	26,53	3,63
		0,28	15,98	34,21	17,69	8,63
$v_{ср}$, %		0,14	5,84	19,84	20,45	7,04
		0,28	12,24	17,18	13,98	9,40
0,200	0	0,14	29,17	43,10	19,96	23,88
		0,28	13,42	13,06	12,06	2,99
	4	0,14	9,24	54,67	31,83	1,79
		0,28	9,05	24,30	21,80	3,65
	8	0,14	20,32	18,92	33,34	11,88
		0,28	10,07	19,77	6,43	8,54
$v_{ср}$, %		0,14	18,15	10,64	11,18	12,22
		0,28	4,87	5,17	3,74	4,67
0,266	0	0,14	11,18	48,95	18,50	5,59
		0,28	3,47	12,40	6,18	3,44
	4	0,14	19,90	18,50	13,91	1,45
		0,28	8,44	26,87	35,58	8,48
	8	0,14	10,35	15,07	14,14	6,00
		0,28	9,71	12,24	14,73	3,46
$v_{ср}$, %		0,14	8,08	12,11	8,35	2,96
		0,28	3,77	9,22	10,47	4,49

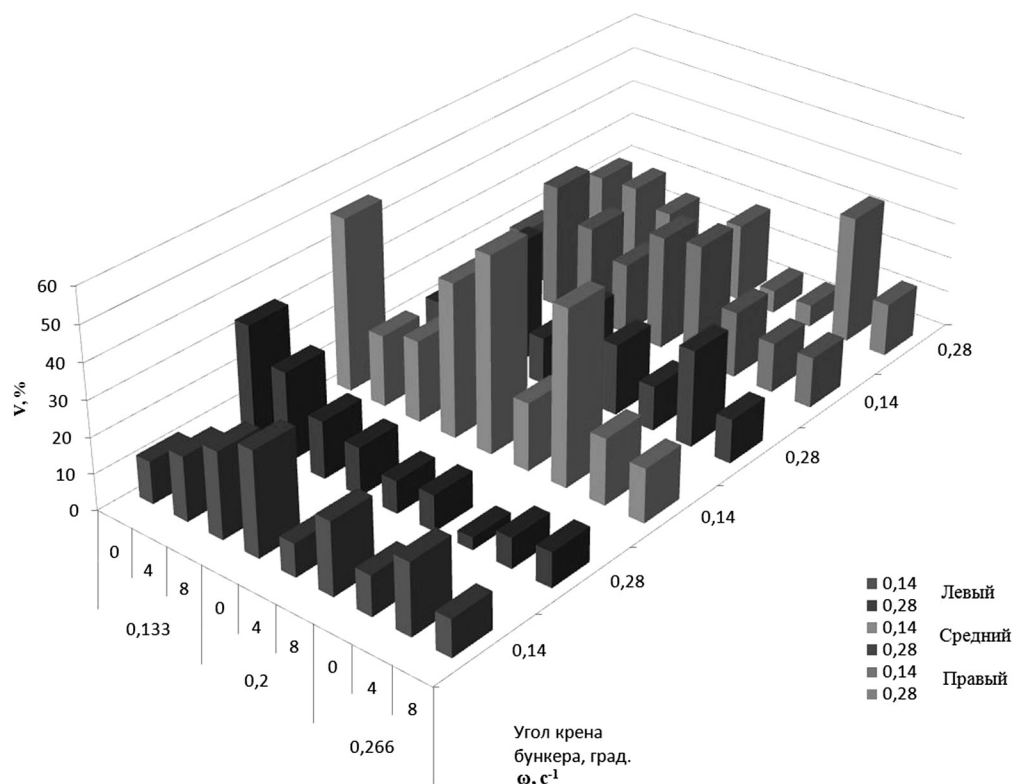


Рисунок 2 – Графическая интерпретация коэффициентов вариации высева семян прутняка простертого

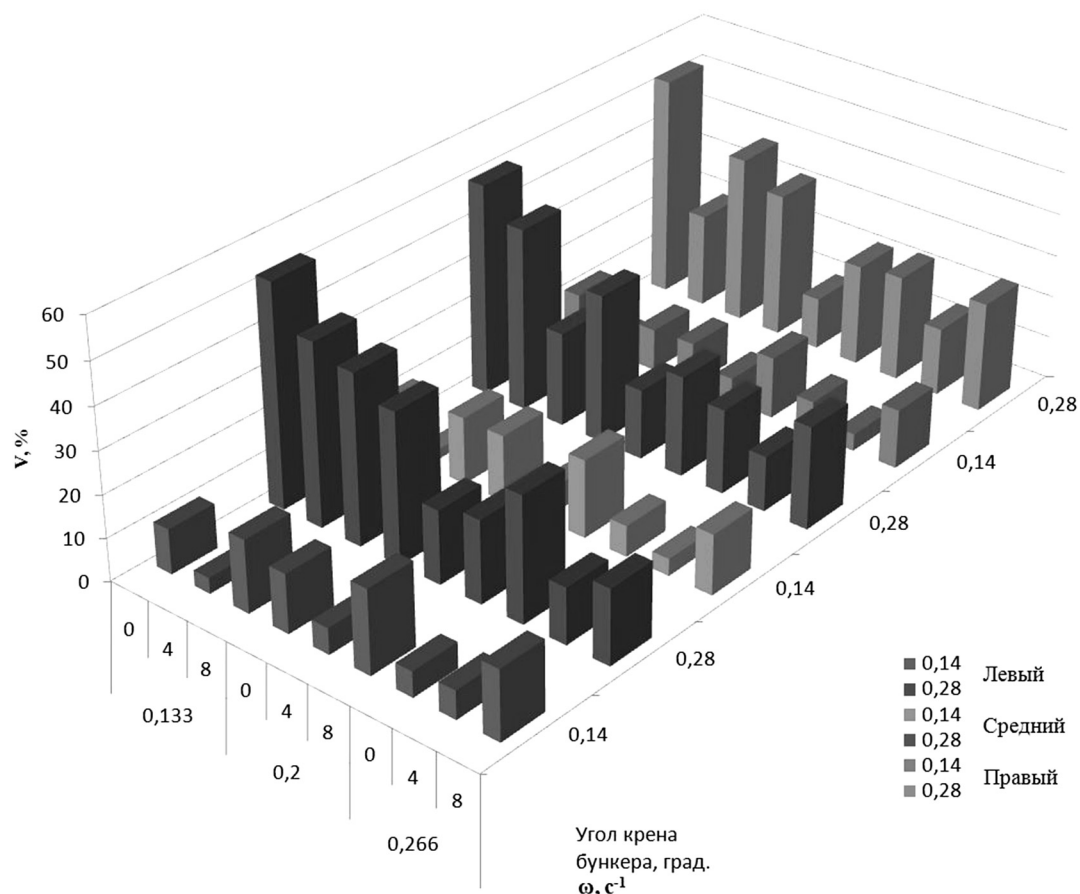


Рисунок 3 – Графическая интерпретация коэффициентов вариации высева древесных опилок

Анализ материалов экспериментальных исследований по высеву древесных опилок и семян прутняка простертого новым высевальным устройством свидетельствует о том, что показатели неустойчивости общего высева и неравномерности высева между отдельными аппаратами для древесных опилок и семян прутняка простертого не имеют существенных различий.

Для древесных опилок из 54 значений коэффициентов вариации за пределами агротехнических требований (более 25 %) оказалось 11 случаев. Причем эти данные получены для варианта с толщиной семян в бункере, равной 0,28 м.

В опытах по высеву прутняка простертого число коэффициентов вариации, превосходящих 25 %, составило 14 и они также относятся к серии опытов с толщиной семян в бункере, равной 0,28 м.

Результаты расчетов по определению общей неустойчивости высева древесных опилок ($V_{\text{ср}}$, %) показал, что они не выходят за пределы агротехнических требований независимо от частоты вращения катушек и угла крена бункера.

Данные таких же расчетов по прутняку свидетельствуют о большей вариативности в двух случаях при $h=0,28$ м.

Относительно итогов определения показателей неравномерности высева между отдельными аппаратами нужно отметить следующее: за исключением двух случаев остальные коэффициенты вариации не превышают 10 % как по опилкам, так и семенам прутняка простертого.

На основании рассмотренных результатов экспериментальных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Большие различия в физико-механических свойствах семян кормовых растений, отличающихся плохой сыпучестью, не позволяют разработать универсальное высевальное устройство, обеспечивающее качественный посев несипучих семенных материалов.
2. В процессе предварительного обоснования параметров и режимов работы новых высевальных устройств в случае отсутствия несипучих семян в качестве альтернативы можно использовать древесные опилки соответствующего гранулометрического состава.

Литература:

1. Технология и оборудование сеяночи- стительных машин для очистки опушен- ных семян пустынных кормовых расте- ний : рек. / А. Т. Солдатов, А. Г. Батыршин, П. Д. Давыдкин, И. Н. Сон, А. Д. Нежев- лева, М. Т. Исхаков. Алма-Ата. : Кайнар, 1977. 23 с.
2. Мусаев Т. М. Исследование и обоснова- ние параметров высевающего аппара- та для высева семян пустынных и полупу- стынных кормовых растений : дис ... канд. техн. наук. Ташкент, 1967. 189 с.
3. Трухачев Е. Д., Малиев В. Х. Особенности движения несыпучего семенного матери- ала в бункере сеялки при использовании спиралей в качестве транспортирующих средств и их производительности // Из- вестия Горского ГАУ. Владикавказ. 2012. Т. 49, ч. 4. С. 221–227.
4. Малиев В. Х. Разработка способов и тех- нических средств для создания прототи- пов полупустынных пастбищ : дис ... докт. техн. наук. Зерноград, 1996. 302 с.

References:

1. Technology and equipment for seed- cleaning machines for cleaning the hairy seeds of desert forage plants: Guideline / A. T. Soldatov, A. G. Batyrshin, P. D. Davydkin, I. N. Son, A. D. Nezhevleva, M. T. Iskhakov. Alma-Ata. : Kaynar, 1977. 23 p.
2. Musaev, T. M. Research and parameters justification for sowing machine for arid and semiarid forage plant seeding : Ph.D. thesis in Technical Sciences. Tashkent, 1967. 189 p.
3. Trukhachev E. D., Maliev V. Kh. Features of non-free flowing seed material movement in drill hopper when using drills spirals as transporting vehicles and their efficiency // Proceedings of Gorsky SAU. – Vladikavkaz. 2012. V. 49. part 4. P. 221–227.
4. Maliev, V. Kh. Development of methods and technical tools for creating prototypes for semi-desert pasture land : Doctor thesis in technical sciences. – Zernograd, 1996. – 302 p.

УДК 621.316.178

Хорольский В. Я., Ершов А. Б., Шемякин В. Н., Аникуев С. В.**Khorol'skiy V. Y., Yershov A. B., Shemyakin V. N., Anikuev S. V.**

ОПТИМИЗАЦИЯ УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ С УЧЕТОМ ПРОТИВОРЕЧИВОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ РЕМОНТНЫХ БРИГАД

OPTIMIZATION OF ELIMINATION OF MALFUNCTIONS IN ELECTRIC NETWORKS TAKING INTO ACCOUNT DISCREPANCY OF INDICATORS OF OVERALL PERFORMANCE OF REPAIR CREWS

В статье рассмотрены возможные методические подходы многокритериальной оценки эффективности сложных технических систем. В качестве примера решена задача по выбору оптимального числа ремонтных бригад по устранению повреждений в электрических сетях в зависимости от вероятности обслуживания и коэффициента их занятости.

Ключевые слова: электрические сети, эксплуатационные мероприятия, ремонтные работы, оценка эффективности, многокритериальная оптимизация.

In article possible methodical approaches of a multicriteria assessment of efficiency of difficult technical systems are considered. As an example the task at the choice of optimum number of repair crews of elimination of damages to electric networks depending on probability of service and coefficient of their employment is solved.

Key words: Electric networks, operational actions, repair work, efficiency assessment, multicriteria optimization.

Хорольский Владимир Яковлевич – доктор технических наук, профессор кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-928-316-10-98
E-mail: Vladimir.Horolskiy@mail.ru

Khorol'skiy Vladimir Yakovlevich – Doctor of Engineering, Professor of chair power supply and electric equipment operation Stavropol state agrarian university Stavropol
Тел.: 8-928-316-10-98
E-mail: Vladimir.Horolskiy@mail.ru

Ершов Андрей Борисович – кандидат технических наук, доцент кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-918-750-54-01
E-mail: erschow157500@yandex.ru

Yershov Andrey Borisovich – Ph.D of Engineering, Docent of chair power supply and electric equipment operation Stavropol state agrarian university Stavropol
Тел.: 8-918-750-54-01
E-mail: erschow157500@yandex.ru

Шемякин Виталий Николаевич – кандидат технических наук, доцент кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-918-755-54-30
E-mail: Shi_ma@mail.ru

Shemyakin Vitaliy Nikolaevich – Ph.D of Engineering, Docent of chair power supply and electric equipment operation Stavropol state agrarian university Stavropol
Тел.: 8-918-755-54-30
E-mail: Shi_ma@mail.ru

Аникуев Сергей Викторович – кандидат технических наук, доцент кафедры теоретических основ электротехники Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-918-747-02-03
E-mail: Ser-anikuev@yandex.ru

Anikuev Sergey Viktorovich – Ph.D of Engineering, Docent of chair theoretical bases of electrical equipment Stavropol state agrarian university Stavropol
Тел.: 8-918-747-02-03
E-mail: Ser-anikuev@yandex.ru

Электросетевые предприятия выполняют важные и сложные функции по бесперебойному и качественному электроснабжению потребителей. Известно, что возникновение аварийных ситуаций в электрических сетях приводит к нежелательным перерывам электроснабжения потребителей.

Отрицательные последствия перерывов электроснабжения общеизвестны, они связаны с нарушением технологических процессов,

недовыпуском и порчей продукции, созданием неблагоприятной социальной обстановки в жилищно-бытовом секторе и т. д. В силу этого возникает задача по оперативному устранению возникающих неисправностей и сокращению времени аварийного простоя.

Поток отключений в электрических сетях является случайным, а случайные временные интервалы между поступающими заявками на ремонт могут подчиняться различным законам распределения. Проведенные исследования

применительно к Северо-Кавказскому региону показали, что время восстановления аварийных ситуаций в электрических сетях 6–10 кВ подчиняется экспоненциальному закону [1].

Процесс появления повреждений в электрических сетях следует рассматривать как дискретный процесс с непрерывным временем. Стационарность, ординарность и отсутствие последствия потока отключений в электрических сетях позволяют применить для исследования работы ремонтных подразделений математический аппарат марковских случайных процессов.

Среди специфических особенностей потока заявок на ремонт в электрических сетях следует отметить его неравномерность. В какие-то периоды времени скапливается большое количество заявок, в другое время ремонтные бригады могут работать с недогрузкой. В условиях повышенной гололедно-ветровой нагрузки и других стихийных явлений могут происходить массовые отключения фидеров электрических сетей и в такой ситуации для устранения неисправностей привлекаются дополнительные подразделения из других регионов страны. Указанные события характерны для Московской области, Ставропольского края и других регионов. В данном случае может возникнуть оптимизационная задача по рациональной загрузке электромонтеров.

Оптимизация ремонтных работ, как и всякая другая оптимизация, заключается в выборе варьируемых параметров, при которых целевая функция примет оптимальное значение и будет удовлетворять ограничениям на систему.

При обслуживании электрических сетей в качестве варьируемых параметров обычно принимаются: n – число ремонтных бригад, λ – интенсивность потока отключений, $\bar{t}_{\text{обсл}}$ – среднее время ремонта. Иногда в качестве варьируемого параметра может быть использована структура системы или, например, максимально допустимое число отключений, после которого наступит отказ в обслуживании.

Математическая модель устанавливает связь между варьируемыми параметрами и критерием эффективности. Если, например, в качестве критерия эффективности рассматривать вероятность обслуживания поступивших заявок на ремонт, то можно записать $P_{\text{обсл}} = f(n, \bar{t}_{\text{обсл}}, \lambda)$. Оператор f может быть представлен системой аналитических выражений или задан в алгоритмической форме.

Если в задаче целевая функция зависит от одной переменной, то достаточно определить максимальное или минимальное ее значение и задача будет решена.

Сложность оптимизации заключается в возможности существования не одного критерия оптимальности, а нескольких, притом противоречивых. Например, увеличение числа ремонтных бригад при устранении аварийных ситуаций в электрических сетях приводит к повышению вероятности выполнения задачи, но сопряжено со снижением загрузки ремонтных подразделе-

лений. В такой ситуации можно решить задачу, зная сравнительную ценность каждого показателя или имея возможность объединить их в один показатель, то есть получить результирующую целевую функцию качества. Минимальному или максимальному значению этой функции будет принадлежать оптимальное решение.

Одним из недостатков оценки эффективности сложных технических систем является применение подхода, основанного на использовании в качестве целевой функции главной характеристики при наложении ограничений на все остальные выходные параметры.

Вместе с тем, практика исследований и разработки электроэнергетических объектов требуют, чтобы технико-экономическое сравнение альтернативных вариантов и поиск оптимального решения выполнялись с использованием всего многообразия частных показателей качества, отражающих различные аспекты целевого назначения системы, с учетом своеобразия условий функционирования таких систем [2].

В силу этого, наиболее предпочтительным является подход, заключающийся в построении для оценки качества сложной системы обобщенных многоцелевых показателей $x_{m+1} = f_x(x_1, x_2, \dots, x_m)$, являющихся функцией локальных характеристик, то есть предусматривается решение проблемы векторной оптимизации применительно к рассматриваемому классу систем.

При дискретном выборе множество возможных вариантов выполнения ремонтных работ образует в пространстве E^m дискретное конечное множество D .

Полагая, что между вектором показателей качества $\vec{X}$ и D существует взаимно однозначное соответствие, в пространстве E^m каждому варианту Y_ϕ будет принадлежать одна точка, в которой вектор показателей качества равен $\vec{X}(Y_\phi)$ и наоборот.

Задачу дискретного выбора сформулируем в следующем виде. Пусть Y_ϕ решение, возможные варианты которого заданы на множестве D . Качество решения оценивается m скалярными показателями $x_1, x_2, \dots, x_m$, образующими вектор $\vec{X} = \langle x_1, x_2, \dots, x_m \rangle$. Вектор показателей качества $\vec{X}$ связан с решением Y_ϕ функциональным отображением $Y_\phi \rightarrow \vec{X} = f_x(Y_\phi)$, задаваемым при оценке системы электроснабжения аналитически или статистически.

Необходимо найти оптимальное решение Y_0 , отвечающее следующим условиям:

- решение должно принадлежать множеству функционально-необходимых вариантов;
- решение должно быть наилучшим, то есть нужно оптимизировать вектор показателей качества $\vec{X}$:

$$\vec{X}(Y_0) = \frac{\max(\min)\vec{X}(Y_\phi)}{\phi \in D} \quad (1)$$

Данную формулировку можно сопоставить с моделью оптимизации общего вида:

$$Y_0 = f^{-1}[\text{ОП}, \vec{X}(Y_\phi)], \quad (2)$$

где ОП – принцип оптимальности, имеющий смысл порядка;
 f^{-1} – обратное преобразование $\vec{X}$ в Y .

В математическом отношении рассматриваемая модель идентична задаче упорядочивания векторных множеств, а выбор принципа оптимальности – выбору отношения порядка.

Рассмотрим особенности векторного синтеза по сравнению со скалярным синтезом. Поскольку при скалярном синтезе каждый альтернативный вариант системы Y_ϕ характеризуется одним единственным показателем $x = x(Y_\phi)$ (при наложении ограничений на остальные выходные характеристики), то решение задачи выбора решения может быть доведено до конца, то есть должен быть получен оптимальный вариант, либо определен класс систем, имеющих оптимальное значение показателя качества.

В отличие от этого при векторном синтезе два альтернативных варианта Y_ϕ и Y_q ($Y_\phi, Y_q \in D$) могут быть векторно сравнимы либо несравнимы. Системы Y_ϕ и Y_q сравнимы по вектору показателя качества $\vec{X} = \langle x_1, x_2, \dots, x_m \rangle$, если:

$\vec{X}(Y_\phi) \leq \vec{X}(Y_q)$ и при этом Y_ϕ безусловно лучше Y_q ,

$\vec{X}(Y_\phi) \geq \vec{X}(Y_q)$ и при этом Y_q безусловно лучше Y_ϕ ,

$\vec{X}(Y_\phi) = \vec{X}(Y_q)$ и при этом Y_ϕ и Y_q эквивалентны.

В том случае, когда ни одно из этих условий не выполняется, решения несравнимы.

Таким образом, в чистом виде векторный критерий позволяет решать задачу дискретного выбора, если каждый из частных показателей качества одной альтернативы Y_ϕ не хуже соответствующего показателя другой альтернативы Y_q $x_\nu(Y_\phi) \geq x_\nu(Y_q)$.

Поскольку в этом случае можно говорить о безусловном преимуществе одного варианта электроснабжения перед другим, этот метод назван методом безусловного предпочтения. Применение критерия Парето (безусловного предпочтения) позволяет выделить область не конкурентоспособных альтернатив и исключить их из дальнейшего рассмотрения. Однако в большинстве случаев требования безусловного предпочтения не выполняются, что приводит к необходимости использования различного рода обобщенных показателей оптимальности, позволяющих свести многокритериальную задачу к однокритериальной задаче.

В последние годы все большее распространение получает мнение о необходимости многокритериального подхода к оценке качества сложных технических систем.

При этом в соответствии с принципом однозначности результирующая целевая функция как критерий оптимальности должна применяться в виде одного обобщенного показателя, включающего все рассматриваемые выходные характеристики.

Обобщенный показатель качества сложной системы можно представить функцией m переменных в $m + 1$ – мерном пространстве

$$x_{m+1} = f_x(x_1, x_2, \dots, x_m) = f_x(\vec{X}). \quad (3)$$

Поскольку x_{m+1} является скалярной величиной, а не вектором, введение показателя $x_{m+1} = f_x(\vec{X})$ по существу означает переход от векторной задачи сравнения альтернатив к скалярной. Такая скаляризация позволяет не только упростить поиск оптимального решения, но и сопоставить между собой варианты системы электроснабжения, которые по критерию Парето оказываются принципиально несравнимыми. Таким образом, за счет введения обобщенного показателя качества исключается возможность появления несравнимых решений.

Наличие большого числа принципов оптимальности, известных в технической литературе, ставит проблему выбора подходов в наибольшей степени отвечающих специфике поиска оптимального варианта системы. Эта задача решается на концептуальном уровне.

Рассмотрим наиболее часто применяемые способы построения целевой функции:

- использование главной характеристики и перевод всех остальных выходных параметров в разряд ограничений;
- построение обобщенного показателя качества системы;
- мультипликативная и аддитивная формы свертки частных показателей качества;
- минимаксный метод.

Проведенный анализ позволил установить следующее. Метод, основанный на переводе всех частных показателей качества, кроме одного, в разряд ограничений, является наиболее простым. В такой постановке задача выбора оптимального решения формируется как задача математического программирования:

$$\max (\min) [x_i(Y_\phi)] \text{ при } x_j(Y_\phi) \geq x_j^*, x_c(Y_\phi) \leq x_c^*. \quad (4)$$

Ограниченность рассматриваемого подхода очевидна, так как фактически осуществляется уход от векторного синтеза. Кроме этого, нет достаточных оснований для выбора, например, вероятности выполнения задачи системой целевой функцией и перевод в разряд ограничений таких характеристик, как коэффициент загрузки каналов, длина очереди и т. д.

Наиболее строгим и точным выражением качества является получение обобщенного показателя через физические зависимости выходных характеристик внутри рассматриваемой системы и сложного технического комплекса как большой системы, включающей всю систему электроснабжения. Однако такой подход связан со значительными трудностями установления таких взаимосвязей.

В ряде случаев целевую функцию строят на основе использования аддитивных или мультипликативных преобразований над выбранной системой выходных характеристик. При использовании аддитивных преобразований

$$x_{m+1} = d_1 x_1^* + d_2 x_2^* + \dots + d_v x_v^* + \dots + d_m x_m^*, \quad (5)$$

где $x_v^* = x_v / x_v^u$, а x_v^u – некоторое опорное значение показателя, выбираемое за единицу измерения;
 d_v – весовые коэффициенты, характеризующие относительную важность каждого из показателей $x_1, x_2, \dots, x_m$.

При использовании мультипликативных преобразований

$$x_{m+1} = \prod_{v=1}^m (x_v^*)^{\alpha_v}, \quad (6)$$

где α_v – показатель важности.

Основным недостатком рассматриваемой группы обобщенных показателей качества является возможность взаимной компенсации разнородных компонент. При этом аддитивная свертка имеет наиболее простую математическую структуру, что облегчает решение задачи, однако при этом возникает проблема определения коэффициентов $d_1, d_2, \dots, d_m$.

Минимаксный метод отличается более сложными вычислительными процедурами и наиболее эффективен при отсутствии достаточной априорной информации о назначении системы.

Проведенный краткий анализ преимуществ и недостатков различных методов построения обобщенного показателя качества показал, что наименьшими элементами субъективизма и условностей обладает результирующая целевая функция качества, построенная с учетом физических зависимостей показателей системы, однако выполнить такую задачу достаточно сложно.

При нахождении оптимального режима работы ремонтных бригад в отдельных случаях нет необходимости анализировать все показатели эффективности рассматриваемой системы массового обслуживания, так как они рассчитываются с учетом основного показателя – вероятности обслуживания. Вместе с тем одной вероятности обслуживания явно недостаточно,

поскольку эта величина противоречива с таким показателем как коэффициент загрузки ремонтных бригад (с ростом числа ремонтных бригад увеличивается вероятность обслуживания, но падает коэффициент их загрузки). В данном случае налицо оптимизационная задача при наличии противоречивых показателей.

Рассмотрим следующую ситуацию. В случайные моменты времени под действием природных условий (оползни, гололед, сильный ветер, смерчи и т. д.) может наблюдаться повышенный выход из строя воздушных линий электропередачи в том или ином месте. Для устранения аварийных ситуаций обычно привлекаются ремонтные подразделения из соседних регионов.

Возникает задача в такой постановке – как выбрать оптимальное число приглашаемых ремонтных бригад в таком случае? Предположим, что устранением текущих неисправностей занимается местный обслуживающий персонал, а дополнительные бригады привлекаются только для определенного объема повреждений в электрических сетях. Тогда мы вправе рассматривать систему массового обслуживания как систему с отказом. Примем типичное для Северного Кавказа среднее время устранения одной неисправности 3,33 ч [1]. Пусть интенсивность потока отключения варьирует в диапазоне от 0,1 до 10 (0,1; 0,25; 0,5; 1; 2; ..., 10), а число ремонтных бригад в зависимости от ситуации можно привлечь от 1 до 40. В качестве показателей эффективности будем рассматривать: вероятность обслуживания ($P_{обс}$) и коэффициент занятости персонала (k_3).

Расчет показателей выполним с использованием известных формул Эрланга по выражениям

$$P_{обс} = 1 - p_n = p_0 \frac{\rho^n}{n!}, \quad k_3 = \frac{k}{n} = \frac{\rho(1 - p^n)}{n}. \quad (7)$$

Расчеты проводились на ЭВМ. По результатам расчетов построен график следующего вида (рисунок 1).

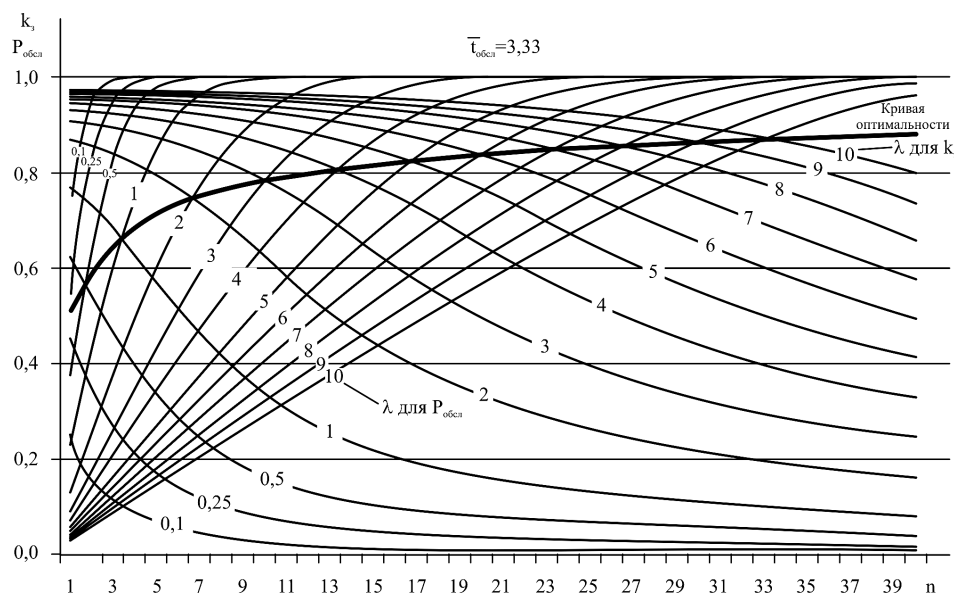


Рисунок 1 – Зависимость вероятности обслуживания и коэффициента занятости от числа ремонтных бригад

Выполним анализ полученного графика [3]. Задавшись определенным значением λ , можно получить предельно допустимое значение вероятности обслуживания $P_{обс}$. Например, при $t_{обс} = 3,33$ ч и $\lambda = 1$, $P_{обс} = 1$ при $n = 9$. Однако утверждать, что полученное число ремонтных бригад является оптимальным нельзя, поскольку при этом не учитывалась величина занятости бригад. Из графика рисунок 1 видно, что в данной ситуации $k_3 = 0,35$, т. е. выбранный режим использования ремонтных бригад не является удовлетворительным, поскольку 65 % времени они простаивают. При этом, как следует из графика, дальнейшее увеличение числа ремонтных бригад не приведет к существенному увеличению вероятности обслуживания, так как она уже близка к единице, а простой ремонтных бригад будет увеличиваться. Следовательно, такой вариант решения задачи не может быть оптимальным.

Для определения оптимального числа ремонтных бригад следует воспользоваться методом сравнения. Для СМО с отказами удобно проводить сравнение двух показателей $P_{обсл}$ и k_3 . При этом такие исходные показатели, как среднее время восстановления и интенсивность потока отключений линий электропередачи следует принять постоянными. Величина, которая оптимизируется в нашем случае, является число ремонтных бригад. Система массового обслуживания будет функционировать в оптимальном режиме, если $P_{обс}$ и k_3 будут иметь достаточно большое значение. При этом простой ремонтных бригад будет незначительным.

Рассмотрим динамику изменения этих показателей при варьировании числом ремонтных бригад. При количестве ремонтных бригад $n = 1$ $P_{обс} = 0,23$ и $k_3 = 0,77$. Как видим, вероятность обслуживания мала, а коэффициент занятости ремонтных бригад высок. Разница между $P_{обс}$ и

k_3 составляет 0,54. Вывод – имеет место значительное расхождение в показателях, вероятность обслуживания мала, вариант не является оптимальным.

Увеличим число ремонтных бригад до 2, Тогда $P_{обс} = 0,5$ и $k_3 = 0,7$. Разница между показателями резко уменьшилась. При этом $P_{обс}$ увеличилась почти в 2 раза, а k_3 изменился незначительно. Увеличим число ремонтных бригад до 4, получим $P_{обс} = k_3 = 0,67$. Заметим, что при увеличении числа бригад на единицу $P_{обс}$ продолжает резко расти, а k_3 изменяется незначительно. Примем $n = 5$. При этом значении числа ремонтных бригад $P_{обс} = 0,9$, т. е. вероятность обслуживания неуклонно возрастает, а $k_3 = 0,57$, т. е. стал уменьшаться. Разница между показателями увеличилась и достигла величины 0,33. При дальнейшем увеличении n до 6 $P_{обс} = 0,96$ и $k_3 = 0,48$. Вероятность обслуживания продолжает увеличиваться, а коэффициент занятости снижаться, разница между показателями неуклонно растет.

Проследив динамику изменения показателей $P_{обс}$ и k_3 можно сделать вывод о том, что оптимальное число ремонтных бригад будет в том случае, когда вероятность обслуживания и коэффициент занятости будут равны при постоянных значениях $\lambda = \text{const}$ и $t_{обс} = \text{const}$. Таким образом, условием оптимальности рассматриваемой задачи являются $n_{опт} = 4$ и $P_{обс} = k_3 = 0,67$.

На графике рисунок 1 показана кривая оптимальных значений количества каналов обслуживания при постоянных значениях $\lambda = \text{const}$, $t_{обс} = \text{const}$ и $P_{обс} = k_3$.

Таким образом, при оценке эффективности сложной системы по двум показателям в случае их противоречивости предложенный метод сопоставления позволяет с достаточной для практики точностью найти оптимальное решение.

Литература

1. Хорольский В. Я., Таранов М. А. Надежность. Ростов н/Д. : Терра Принт, 2007.
2. Хорольский, В. Я., Таранов М. А. Анализ и синтез систем автономного электроснабжения сельскохозяйственных объектов. Ростов н/Д. : Терра, 2001.
3. Моделирование задач электроэнергетики методами теории массового обслуживания : моногр. / В. Я. Хорольский, В. Н. Шемякин, С. В. Аникуев, С. А. Кравченко. Ставрополь : АГРУС; 2014.

References:

1. Khorol'skiy, V. Ya. Reliability of power supply / V. Ya. Khorol'skiy, M. A. Taranov. – Rostov-on to Don: «Terra Print», 2007.
2. Khorol'skiy, V. Ya. Analysis and synthesis of systems of autonomous power supply of agricultural objects / V. Ya. Khorol'skiy, M. A. Taranov. – Rostov-on to Don: «Terra Print», 2001.
3. Khorol'skiy, V. Ya. Modeling of problems of power industry by methods of the theory of mass service : monograph / V. Ya. Khorol'skiy, S. V. Anikuev, V. N. Shemyakin, S. A. Kravchenko; – Stavropol: «AGRUS», 2014.

УДК 619:616.98:579.841.93Б(571.53)

**Аблов А. М., Анганова Е. В., Батомункуев А. С., Трофимов И. Г.,
Барышников П. И., Мельцов И. В.****Ablov A. M., Anganova E. V., Batomunkuev A. S., Trofimov I. G., Baryshnikov P. I., Meltsov I. V.**

БРУЦЕЛЛЕЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

BRUCELLOSIS FARM ANIMALS IN THE IRKUTSK REGION

Несмотря на улучшение эпизоотической ситуации бруцеллеза животных в Российской Федерации, проблема оздоровления поголовья скота окончательно не решена. Выявление заболевших животных и неблагополучных пунктов не только не снижается, но и имеет тенденцию к увеличению. Необходимо уточнение причин длительного неблагополучия и причин возникновения новых случаев болезни в благополучных хозяйствах. Исходя из этого, изучение эпизоотологических особенностей бруцеллеза сельскохозяйственных животных в региональном аспекте является основополагающей в совершенствовании мер борьбы с этой болезнью в современных экономических условиях.

В статье представлены результаты изучения серопозитивности при бруцеллезе в период с 2004 по 2011 гг. на территории Иркутской области. Установлено, что в течение анализируемого периода бруцеллез регистрировали у лошадей, крупного и мелкого рогатого скота. Так наблюдали, значительное снижение количества серопозитивных животных среди не вакцинированного крупного рогатого скота. Число реагирующего мелкого рогатого скота, напротив, характеризовалось тенденцией к повышению. Лошади, серопозитивные к бруцеллезу, были зарегистрированы в 2005, 2006 и в 2009 гг. Результаты бактериологического исследования отрицательные. Установлено повышение количества реагирующего мелкого рогатого скота на инфекционный эпидидимит. К территориям с более высокой частотой регистрации серопозитивного к бруцеллезу крупного рогатого скота относятся Тайшетский и Аларский районы, мелкого рогатого скота и лошадей – Нукутский район. Инфекционный эпидидимит регистрировался в двух районах: Осинском и Ольхонском.

Ключевые слова: бруцеллез, крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, лошади, свиньи, инфекционный эпидидимит.

Despite the improvement of animal epidemic situation of brucellosis in the Russian Federation, the issue of improvement of livestock finally resolved. Identification of affected animals and dysfunctional points not only reduced, but also tends to increase. It is necessary to clarify the causes of disadvantage and long-term causes of the new cases of the disease in wealthier households. On this basis, the study of features epizootic brucellosis farm animals in the regional aspect is fundamental in improving measures to combat the disease in the current economic conditions.

The article presents the results of a study at the brucellosis seroprevalence between 2004 and 2011. in the Irkutsk region. It was established that during the analyzed period brucellosis were recorded in horses, cattle and small cattle. Thus observed a significant reduction in the number of seropositive animals among unvaccinated cattle. The number of responsive small cattle, in contrast, was characterized by a tendency to increase. Horses, seropositive for brucellosis were recorded in 2005, 2006 and 2009. The results of bacteriological tests are negative. Increase of the number of responsive small cattle for infectious epididymitis. For areas with a higher frequency of registration seropositive to brucellosis in cattle are Taishet and Alarsky areas, small cattle and horses – Nukutsky area. Infectious epididymitis was recorded in two areas: Osa and Olkhon.

Key words: brucellosis, cattle, sheep and goats, horses, pigs, infectious epididymitis.

Аблов Александр Михайлович –
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

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

Батомункуев Алдар Содномиевич –
кандидат ветеринарных наук,
доцент кафедры специальных
ветеринарных дисциплин
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный
университет им. А. А. Ежевского»

Ablov Alexander Mikhaylovich –
Deputy Director
Irkutsk Interregional Veterinary Laboratory
Irkutsk
Tel.: 8(3952) 38-91-09; 8-902-510-08-99
E-mail: Imvl2004@vet.irkutsk.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 Epidemical and Social
Important Infections
Scientific Centre for Family Health and Human
Reproduction Problems
Irkutsk
Tel.: 8(3952) 33-34-25; 8-950-077-94-10
E-mail: eva.irk@mail.ru

Batomunkuev Aldar Sodnomishievich –
candidate of Veterinary Sciences,
docent of the Department of special veterinary
disciplines
Irkutsk State Agrarian University
of A. A. Ezhevsky

Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный
Тел.: 8(3952) 29-09-75; 8-924-600-80-98
E-mail: batomunkuev.irk@mail.ru

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

Барышников Петр Иванович –
доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий
кафедрой микробиологии, эпизоотологии,
паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы
факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО
«Алтайский государственный аграрный университет»
Алтайский край, г. Барнаул
Тел.: (3852) 31-39-70; 8-913-217-96-18
E-mail: ivm@asau.ru.

Мельцов Иван Владимирович –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры
инновационные технологии в земледелии,
животноводстве и ветеринарной медицине Институт
дополнительного профессионального образования
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный
университет им. А. А. Ежевского»
начальник отдела – главный государственный
ветеринарный инспектор отдела организации
противоэпизоотических мероприятий,
лечебной и лабораторной работы
Служба ветеринарии Иркутской области
Иркутская обл., Иркутский р-он, п. Молодежный
Тел.: 8(3952) 25-23-69; 8-914-876-91-03
E-mail: ivanmeltsov@mail.ru

Irkutsk region, t. Youth.
Tel.: 8(3952) 29-09-75; 8-924-600-80-98
E-mail: batomunkuev.irk@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

Baryshnikov Petr Ivanovich –
doctor of Veterinary Science, Professor, Head of the
Department of Microbiology, epizootiology, parasitology
and veterinary-sanitary examination of the Faculty of
Veterinary Medicine
Atai State Agrarian University
Altai region, Barnaul
Tel.: 8(3852) 31-39-70; 8-913-217-96-18
E-mail: ivm@asau.ru.

Meltsov Ivan Vladimirovich –
candidate of Veterinary Sciences,
docent of innovative technologies
in agriculture, animal husbandry and veterinary
medicine
Institute of Continuing Professional Education Irkutsk
State Agrarian University of A. A. Ezhevsky
head of Department –
Chief State Veterinary Inspector of the department
of anti-epizootic measures,
treatment and laboratory work
Veterinary Service of Irkutsk region
Irkutsk region, t. Youth
Tel.: 8(3952) 25-23-69; 8-914-876-91-03
E-mail: ivanmeltsov@mail.ru

Несмотря на достижения ветеринарной науки и практики в деле профилактики и лечения инфекционных болезней, они продолжают наносить огромный ущерб экономике разных стран. Среди инфекций животных и птиц важнейшее значение имеют бактериозы – обширная группа болезней, обусловленных бактериями различной таксономической принадлежности [1]. Так, в инфекционной патологии животных существенное место занимают бруцеллез, лептоспироз, листериоз, туберкулез и другие нозоформы, представляющие угрозу населению и имеющие большое социальное значение [3]. Несмотря на улучшение эпизоотической ситуации бруцеллеза животных в Российской Федерации, проблема оздоровления поголовья скота окончательно не решена. Выявление заболевших животных и неблагополучных пунктов не только не снижается, но и имеет тенденцию к увеличению. Необходимо уточнение причин длительного неблагополучия и причин возникновения новых случаев болезни в благополучных хозяйствах. Исходя из этого, изучение эпизоотологических особенностей бруцеллеза сельскохозяйственных животных в региональном аспекте является основополагающей в совершенствовании мер борьбы с этой болезнью в современных экономических условиях.

Оценка распространения бруцеллеза и инфекционного эпидидимита сельскохозяйствен-

ных животных на территории Иркутской области за период 2004–2011 гг. проведена по статистическим отчетным формам ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория» (ИМВЛ) в соответствии с результатами диагностики, осуществляемой на базе ИМВЛ и восьми лабораторий станций по борьбе с болезнями животных (СББЖ): Братская, Нижнеудинская, Куйтунская, Усть-Удинская, Усольская, Качугская, Черемховская и Тулунская. Прижизненно при диагностике бруцеллеза исследовали кровь, молоко, содержимое гигром (бурситов) и абсцессов. Для бактериологического исследования на бруцеллез брали абортированный плод с плодовыми оболочками, селезенку, печень, желудок плода с содержимым околоплодную жидкость. За весь период обработано 1891872 проб [4; 5].

Статистическую обработку данных осуществляли в соответствии с общепринятыми методиками [2,6] с использованием программных пакетов Biostat. Значимость различий полученных показателей оценивали по критерию Стьюдента. Различия между сравниваемыми показателями считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$. Определение многолетней динамики проводили с использованием уравнения прямой линии и коэффициента регрессии (v).

Иркутская область благополучна по бруцеллезу, что подтвердили результаты бактериологического исследования. Однако в течение анализируемого периода отмечали случаи регистрации

серопозитивных к бруцеллезной инфекции животных. При проведении серологической диагностики средние показатели (в %) реагирующих составили: МРС – $0,3198 \pm 0,01$ % (в т.ч. индивидуальный сектор – $0,3324 \pm 0,01$ %; в общественном секторе положительных результатов не зарегистрировано; $p < 0,01$); лошади – $0,0075 \pm 0,003$ % (в т.ч. индивиду-

альный сектор – $0,0071 \pm 0,003$ %; общественный – $0,0137 \pm 0,008$ %, $p > 0,05$); КРС – $0,0027 \pm 0,0004$ % (индивидуальный сектор – $0,0028 \pm 0,0005$ %, общественный – $0,0024 \pm 0,0006$ %, $p > 0,05$; вакцинированный КРС – $0,0121 \pm 0,007$ %, невакцинированный – $0,0027 \pm 0,0004$ %, $p > 0,05$). Среди свиней серопозитивных животных не выявлено (рис. 1).

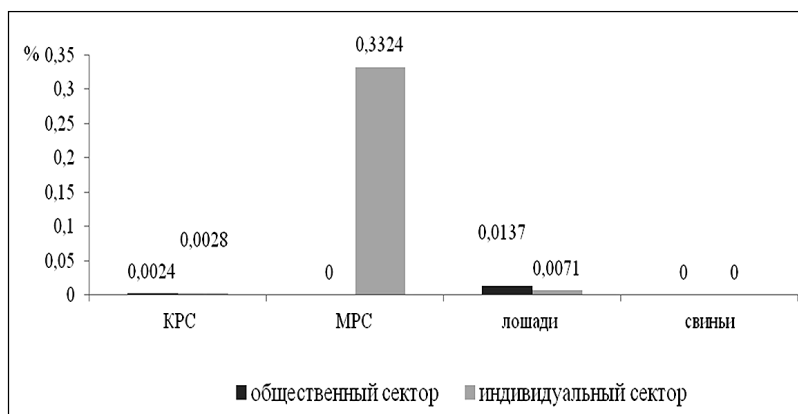


Рисунок 1 – Серопозитивные к бруцеллезу животные общественного и индивидуального секторов в Иркутской области в период с 2004 по 2011 гг.

В течение анализируемого периода установлено значительное снижение количества серопозитивных животных среди не вакцинированного КРС ($v = -0,0004$; $r = -0,710$; $p < 0,05$). В 2005 и 2010 гг. были зарегистрированы серопозитивные животные среди вакцинированных.

Число реагирующего МРС, напротив, характеризовалось тенденцией к повышению ($v = 0,1$). Так, в течение 2004–2010 гг. данный показатель варьировал на уровне $0,026–0,0716$ % с достижением в 2011 г. максимального уровня ($2,4 \pm 1,6$ %).

Лошади, серопозитивные к бруцеллезу, были зарегистрированы в 2005, 2006 и в 2009 гг. ($v = 0,0002$) (рис. 2).

Доля реагирующих на инфекционный эпидидимит МРС составила $0,06 \pm 0,01$ %. Установлено повышение количества реагирующих животных ($v = 0,03$; $r = 0,76$; $p < 0,05$).

От всех серопозитивных животных брали патологический материал для бактериологического исследования, который показал отрицательный результат.

Серопозитивный на бруцеллез КРС выявлен в 14 районах области, в т.ч. в индивидуальном секторе – в 9 районах: Тайшетский, Нижнеилимский, Эхирит-Булагатский, Нукутский, Чунский, Боханский, Ангарский, Ольхонский и Баяндаевский; в общественном секторе – в 6 районах: Аларский (8 случаев), Черемховский (5), Тайшетский (4), Братский (2), Усть-Илимский (1) и Заларинский (1). В Аларском районе в хозяйстве «Страна Советов» в течение всего периода исследования не выявлялся серопозитивный скот, что связываем с применением при специфической профилактике болезни вакцины из штамма 82 Brucellabovis.

Серопозитивный МРС выявлен в индивидуальном секторе двух городов в Иркутске и Усть-Куте (по 1 случаю) и в 11 районах: Нукутский (10), Усть-

Удинский (4), Тайшетский (4), Чунский (4), Братский (4), Иркутский (3), Усть-Илимский (2), Черемховский (2), Ольхонский (2), Тулунский (2) и Заларинский (2). Лошади, серопозитивные к бруцеллезной инфекции, отмечены в 6 районах, в т.ч. индивидуальный сектор: Нукутский район (2 случая), Иркутский и Черемховский районы (по 1); общественный сектор: Боханский, Аларский и Заларинский районы (по 1). Наиболее часто серопозитивный КРС регистрировали в Тайшетском и Аларском районах, МРС и лошадей – в Нукутском.

Инфекционный эпидидимит впервые зарегистрирован в 2008 г., когда было выявлено два неблагополучных пункта в Ольхонском районе: СХПК «Еланцинский» (6 случаев) и п. Усть-Анга (1). В 2009 г. был получен один положительный результат (п. Ново-Ленино Осинского района); в 2010 г. выявлены реагирующие животные в Осинском районе в индивидуальном секторе (1 случай) и в Ольхонском районе в индивидуальном секторе (5). Таким образом, реагирующие животные выявлены в Осинском (2 случая в индивидуальном секторе) и Ольхонском районах (11, из них 6 – в индивидуальном секторе и 5 – в СХПК «Еланцинский»).

Таким образом, в течение анализируемого периода установлено, что бруцеллез регистрировали у лошадей, крупного и мелкого рогатого скота. Так наблюдали, значительное снижение количества серопозитивных животных среди не вакцинированного крупного рогатого скота. Число реагирующего мелкого рогатого скота, напротив, характеризовалось тенденцией к повышению. Лошади, серопозитивные к бруцеллезу, были зарегистрированы в 2005, 2006 и в 2009 гг. Результаты бактериологического исследования отрицательные. Установлено повышение количества реагирующего мелкого рогатого скота на инфекционный эпидидимит. К территориям

с более высокой частотой регистрации серопозитивного к бруцеллезу крупного рогатого скота относятся Тайшетский и Аларский районы, мел-

кого рогатого скота и лошадей – Нукутский район. Инфекционный эпидидимит регистрировался в двух районах: Осинском и Ольхонском.

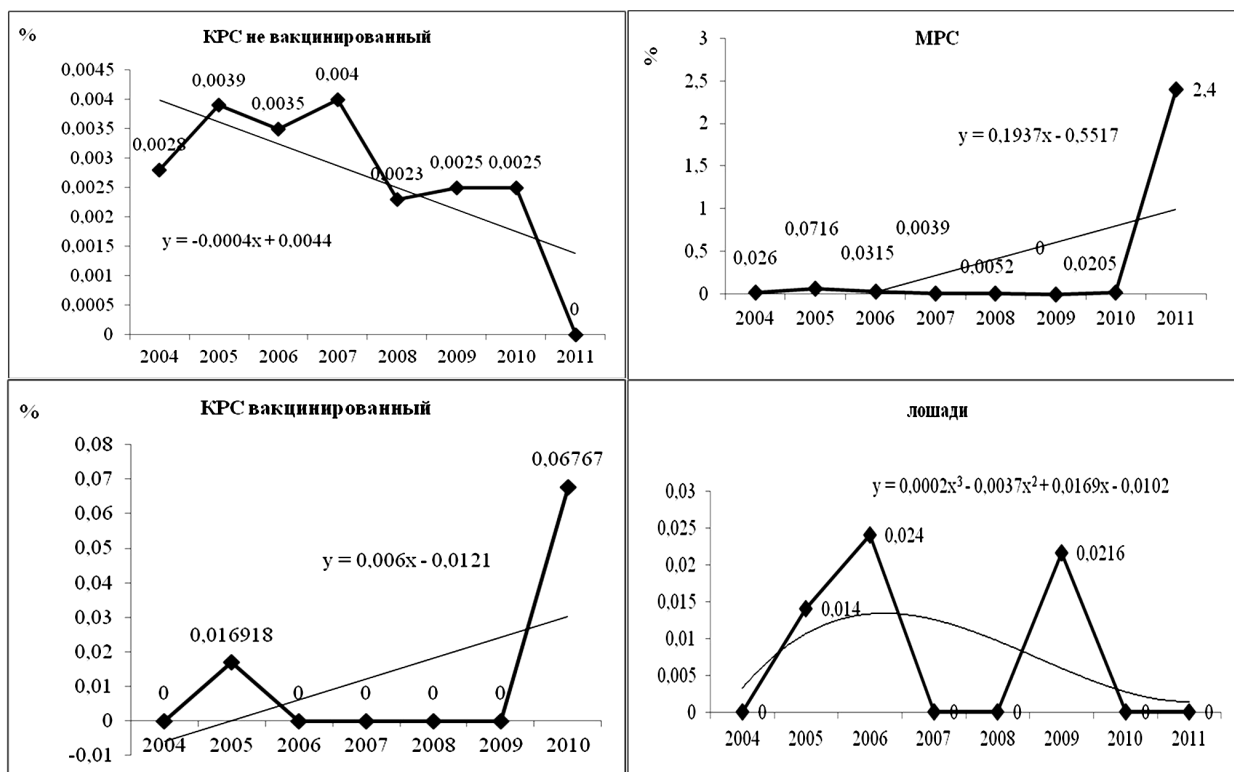


Рисунок 2 – Динамика выявления серопозитивных на бруцеллез животных в течение 2004–2011 гг.

Литература

1. Бактериальные инфекции животных на территории Прибайкалья / А. М. Аблов, А. А. Плиски, Е. В. Анганова, А. С. Батомункуев // Журнал инфекционной патологии. 2013. Т. 20. № 1–4. С. 18–20.
2. Гланц С. Медико-биологическая статистика ; пер. с англ. М. Практика. 1999. 459 с.
3. Назаренко, Е. Г. Эпизоотология бруцеллеза сельскохозяйственных животных в Иркутской области и усовершенствование противоэпизоотических мероприятий : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Назаренко Евгений Георгиевич. Барнаул, 2009. 134 с.
4. Наставление по диагностике бруцеллеза животных [утв. Департаментом ветеринарии МСХ РФ 29.09.2003г. № 13–5 – 02/0850]. М. : ФГУП «ВО Минсельхоза России», 2004. 63 с.
5. Наставление по диагностике инфекционной болезни овец, вызываемой *Brucella ovis* (инфекционный эпидидимит баранов) [утв. ГУВ МСХиП СССР 13.11.1991]. М. : МСХиП СССР, 1991. 37 с.
6. Применение статистических методов при анализе эпизоотической ситуации по инфекционным болезням животных и птиц: метод. рекоменд. / А. М. Аблов, А. С. Батомункуев, Е. В. Анганова, И. В. Мельцов. Иркутск : ИрГСХА, 2014. 25 с.

References

1. Bacterial infections of animals in the Baikal region / A. M. Ablova, A. Pliska, E. V. Anganova, A. Batomunkuev // Journal of infectious diseases. 2013. T. 20. № 1–4. S. 18–20.
2. Glantz S. Biomedical Statistics; per. from English. M. Practice. 1999. 459 p.
3. Nazarenko E. G. Epizootology brucellosis farm animals in the Irkutsk region and the improvement of anti-epizootic measures: dis. ... Cand. vet. Sciences: 16.00.03 / Eugene G. Nazarenko. Barnaul, 2009. 134 pp.
4. Manual for the diagnosis of brucellosis in animals [approved. Veterinary Department Ministry of Agriculture of the Russian Federation 29.09.2003 g. № 13–5 – 02/0850]. Moscow: Federal State Unitary Enterprise "Russian Ministry of Agriculture IN", 2004. 63 p.
5. Manual for the diagnosis of infectious disease of sheep caused *Brucella ovis* (infectious epididymitis of rams) [approved. GID MSKHIP USSR 13.11.1991]. MM: MSKHIP the USSR, 1991. 37 p.
6. Application of statistical methods in the analysis of epidemic situation on the infectious diseases of animals and birds: metod. rekomend. / A. M. Ablova, A. S. Batomunkuev, E. V. Anganova, I. V. Melzi. Irkutsk IrGSKHA, 2014. 25 p.

УДК 619:616-089.8:636

Гармаев Б. Ц., Гомбоев Б. Н.**Garmaev B. Ts., Gomboev B. N.**

СПОСОБ КАСТРАЦИИ САМЦОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

METHOD OF THE CASTRATION OF THE MALES OF THE AGRICULTURAL ANIMALS

Кастрация самцов сельскохозяйственных животных без хирургической операции. Может быть использована при проведении направленной селекционно-племенной работе и при откорме сельскохозяйственных животных с повышенными привесами в крупных животноводческих комплексах промышленного типа, а также в любых полевых условиях. При этом, повышение привесов кастрированных животных достигается путем сохранения их гормонального фона (баланса) на период откорма.

Реализация способа проводится с применением диальдегида глутаровой кислоты. При применении препарата прекращается сосудистая и нервная трофика (обеспечение) семенников, блокада питания их приводит к постепенной в течение 4-5 месяцев атрофии железистой ткани. Указанные необратимые трофические изменения сразу параллельно сопровождаются полной блокадой и семявыводящего протока. Взаимодействие всех указанных процессов приводит к эффекту надежной кастрации простым приемом. Поскольку сосуды кожи мошонки и подкожных слоев при этом не повреждаются, то они служат средством обратного транспорта продуктов деградации, естественно появляющихся при атрофии половых желез.

Ключевые слова: Самцы, кастрация, диальдегид глутаровой кислоты.

Castration of the males of agricultural animals without the surgical operation. It can be used for the conducting to the directed selective-tribal work and for fattening of agricultural animals with the increased increases in weight in industrial type large cattle-breeding complexes, and also under any field conditions. In this case, an increase in the increases in weight of the Castrat animals is achieved by retaining their hormonal background (balance) for the period of fattening. The realization of method is conducted with the application of a dialdehyde of glutaric acid. During the application of preparation ceases vascular and nervous trophicity (guarantee) of testes, the blockade of their nourishment leads to the atrophy of ferrous 4-5 cloth gradual in the course of the months. Not reversed trophic the changes indicated are immediately in parallel accompanied by the complete blockade also of the sperm duct. Interaction of all processes indicated leads to the effect of reliable castration with simple method. Since the vessels of the skin of scrotum and hypodermic layers in this case it is not damaged, they serve as the means of the reverse transport of the products of degradation, sexual glands naturally being appeared with the atrophy.

Key words: Males, castration, the dialdehyde of the glutaric acid.

Гармаев Бадма Цыденович –

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела незаразных болезней и воспроизводства животных Федерального государственного научного учреждения Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири
г. Чита
Тел.: 8-924-474-49-12
E-mail: gbtc@yandex.ru

Гомбоев Булыт Нимбуевич –

кандидат ветеринарных наук, заведующий отделом незаразных болезней и воспроизводства животных Федерального государственного научного учреждения Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири
г. Чита
Тел.: 8-924-474-49-12
E-mail: gbtc@yandex.ru

В.Тс. Garmaev –

Ph.D in Biology,
Senior research associate FSBRO
«Scientific research institute of veterinary science of Eastern Siberia»
Chita
Tel.: 8-924-474-49-12
E-mail: gbtc@yandex.ru

Гомбоев Булыт Нимбуевич –

кандидат ветеринарных наук, заведующий отделом незаразных болезней и воспроизводства животных Федерального государственного научного учреждения Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири
г. Чита
Тел: 89244744912
E-mail: gbtc@yandex.ru

В силу свойств и дешевизны диальдегида глутаровой кислоты является самым распространенным «сшивающим» реагентом [2]. При воздействии на ткани человека или животного глутаральдегид быстро связывается с белками, проводя их сополимеризацию, поэтому по организму он не циркулирует и не оказывает общего токсического действия. Время связывания препарата тканями зависит от его концентрации и колеблется от 1–2 минут до 2-х часов.

Высокие концентрации диальдегида (12 % и больше) вызывает некроз. Концентрации ниже 12 % в тканях вызывает мощные склеротические процессы. В предлагаемом способе для кастрации самцов сельскохозяйственных животных, диальдегид используется в склерозирующих концентрациях.

Материал и методика исследований

Апробация способа проведена в ФГУП «Ононское» Забайкальского края и ФГБНУ НИИВ Восточной Сибири.

В стерильную посуду наливают нужное количество диальдегида глутаровой кислоты, приготовлен полностью или же при необходимости отдельные его компоненты могут быть введены незадолго до применения препарата. Диальдегид стерилизации не подвергают. Прибавляют стабилизатор криопротектор в стерильном виде, тщательно перемешивают и в виде стерильного водного раствора добавляют нужное средство обезболивания с расчетом, чтобы сразу ввести все количество воды для данного препарата. Перемешанную смесь фасуют и хранят при комнатной температуре, защищая от солнечного света. В предлагаемом способе основным мощным быстро действующим является склерозирующее средство, которое обеспечивает полную блокаду семявыводящего протока у самцов животных. При введении используют шприц со сменными иглами.

Животное удерживают в положении стоя удобным для персонала приемом. Мошонку сзади охватывают рукой в зоне семенного канатика (краниальная часть мошонки) [1,3]. Пальпацией определяют семенной канатик, натягивают его для фиксации и затем в толщу семенного канатика вкалывают иглу шприца. После вкалывания, иглу поворачивают вверх под углом 45° и с заметным давлением на поршень шприца семенной канатик плотно инфильтрируют препарат, после чего в зоне введения прощупывается уплотнение канатика. Его нагнетают по канатику вверх. Аналогичную процедуру проводят с другой стороны, при этом для возможно, большей инфильтрации канатиков по протяженности семенники не поворачивают и не перекручивают.

Животные эту процедуру переносят совершенно спокойно. Доза: для надежного склерозирования канатика достаточно 5–7 мл препарата, однако эта доза может быть увеличена и уменьшена, что зависит от вида животного, возраста и веса.

При этом способе применяется препарат на основе диальдегида глутаровой кислоты, г/л:

– Диальдегид глутаровой кислоты	20–60
– Диметилсульфоксид, ДМСО	
в виде медицинского препарата «Димексид» или глицерин, поливинилпироллидон, пропиленгликоль, полимер оксиэтилена	200–500
– Совкаин или дикаин, тримекаин, бенкаин, ксикаин	в дозах для местной анестезии
– вода	остальное

Примечание: анестезин и новокаин в данном препарате использовать нельзя, т. к. эти препараты имеют открытую концевую аминогруппу, с которой диальдегид глутаровой кислоты, образует коричневое окрашивание за счет появления оснований Шиффа.

Результат исследований

В течении 2–3 дней наблюдается отечность семенников, что связано с блокадой крупных отводящих сосудов в канатике. Общее состояние животных не меняется, полностью оста-

ся обычный аппетит, сон, температура и др. К концу уже третьего месяца наблюдается резкое уменьшение размеров семенника (атрофия).

При клиническом осмотре бычков через 24 часа после введения препарата на фоне нормального общего состояния животных в области хвоста придатков семенников установлена умеренная слабоболезненная припухлость тканей. При движении бычков отмечалась незначительная скованность задних конечностей. Эти явления исчезли на 3–4 сутки, а в зоне введения препарата образовались локальные (ограниченные), безболезненные уплотнения мягких тканей.

На 10-й день и через месяц после инъекции препарата, по два бычка были подвергнуты тотальной (полной) кастрации. От них взяты семенники с придатками и окружающей тканью для гистологического исследования.

Диальдегид глутаровой кислоты вовлекает в процесс «сшивания» белки всех тканей только строго локально в месте его введения. Следствием сополимеризации (сшивания) белков является грубый склеротический процесс, который сразу (мгновенно) блокирует проходимость всех артерий и вен семенного канатика, а также семявыводящего протока. Склеротические изменения блокируют и проведение нервных импульсов. В результате прекращается сосудистая и нервная трофика (обеспечение) семенников, блокада питания их приводит к постепенной в течение 4–5 месяцев атрофии железистой ткани. Указанные необратимые трофические изменения сразу параллельно сопровождаются полной блокадой и семявыводящего протока.

Взаимодействие всех указанных процессов приводит к эффекту надежной кастрации простым приемом. Поскольку сосуды кожи мошонки и подкожных слоев при этом не повреждаются, то они служат средством обратного транспорта продуктов деградации, естественно появляющихся при атрофии половых желез.



Рисунок 1 – Железистая ткань придатка семенника на 10-й день после введения препарата. Видна резкая граница между здоровой (нормальной) и склерозированной тканью придатка; в просвете семявыводящего канальца переход в гель его содержимого.

Увеличение 8х40

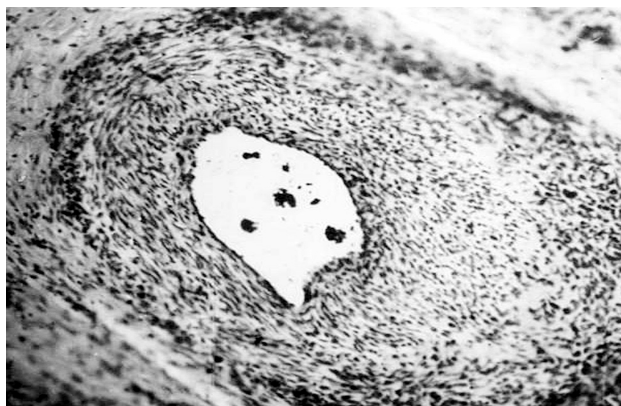


Рисунок 2 – Изменения в спермиопроводе на 10-й день после введения препарата: утолщение его стенок за счет его фиброза, сращивание внутреннего слоя эпителиальных клеток в просвет спермиопровода, бурный склероз окружающих тканей. Увеличение 8х40

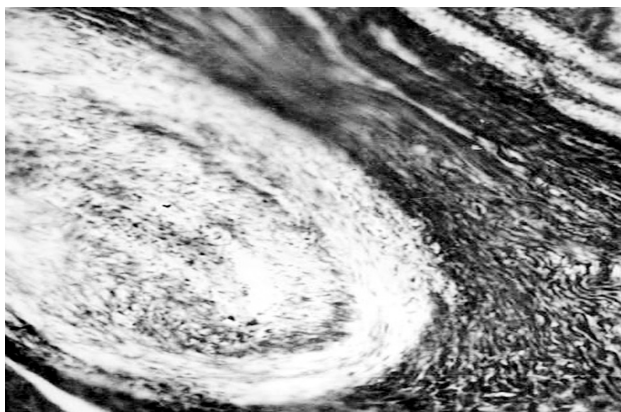


Рисунок 3 – Полная obturация просвета спермиопровода на 30-й день после введения препарата. Увеличение 8х40

Выводы.

Данный способ кастрации самцов сельскохозяйственных животных проводится без хирургического вмешательства. Прост в исполнении и может проводиться в полевых условиях.

Литература

1. Акатов В. А. Практикум по акушерству, гинекологии и искусственному осеменению сельскохозяйственных животных. М. : Колос, 1973. 312 с.
2. Березина И. В. Иммунизированные ферменты. Т. 1-2. М. : Изд-во МГУ, 1976.
3. Васильев Р. А. Хирургические способы подготовки самцов-пробников. Ростовский СХИ. 1976.
4. Зюбин И. Н., Гомбоев Б. Н., Гармаев Б. Ц. Способ для кастрации самцов сельскохозяйственных животных Заявка на изобретение № 2014126035 от 26.06.2014 г.



Рисунок 4 – Характер завершившегося полного склероза (фиброза) железистой ткани придатка семенника в зоне действия препарата через 30 дней после введения. Увеличение 8х40

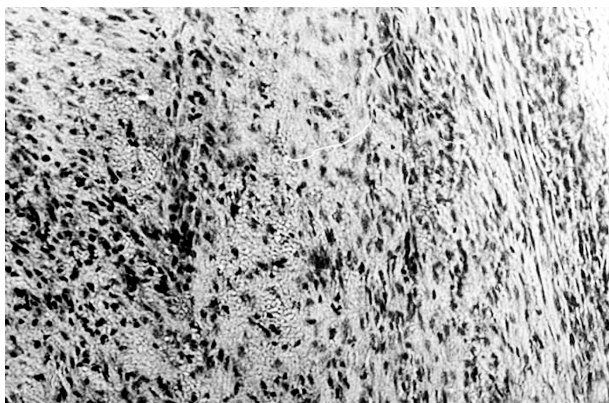


Рисунок 5 – Полный склероз стенки спермиопровода (справа) и закрытия его просвета фиброзной тканью (слева) под действием препарата на 30 день после введения в хвост придатка семенника. Увеличение 8х40

Все компоненты доступны. Доза для надежного склерозирования канатика составляет 5-7 мл препарата [4]. При этом повышение привесов кастрированных животных достигается путем сохранения их гормонального фона.

References

1. Akatov V. A. "Practice on midwifery, gynecology and artificial insemination of agricultural animals", M. Ear, 1973. P 312;
2. Berezina I. V. Immobilized ferments, that 1 and 2 the publishing house of MGU, 1976 .
3. Vasilyev R. A. Surgical methods of the preparation of male- testers, Rostov SKHI, 1976.
4. Zyubin I. N., Gomboev B. N., Garmaev B. Tc. Method for the castration of the males of agricultural animals Claim for invention № 2014126035 from 26.06.2014.

УДК 619:617.7

Дегтяренко А. В.

Degtyarenko A. V.

ЛЕЧЕНИЕ ОФТАЛЬМОПАТОЛОГИЙ ПЕРЕДНЕГО ОТРЕЗКА ГЛАЗА ПЛОТОЯДНЫХ

TREATMENT OPHTHALMOPATHOLOGY ANTERIOR SEGMENT CARNIVORES

Недостаточная освещенность проблемы возникновения офтальмологических патологий на фоне инфекционных заболеваний в ветеринарной литературе, сложность и многогранность патогенеза, необходимость совершенствования методов диагностики и лечения, дают основание считать выбранную тему актуальной и требующей дальнейшего тщательного изучения.

Целью работы явился поиск новых, эффективных и экономически выгодных препаратов при конъюнктивитах и кератитах плотоядных.

Использовались эпизоотологические, клинические, лабораторные, офтальмологические методы исследований для выявления этиологии и назначения соответствующего лечения.

Неспецифический адаптогенный комплекс – эффективное лекарственное средство в составе комплексной терапии плотоядных, страдающих конъюнктивитом или кератитом в острой форме и способствующее профилактике рецидивов и осложнений болезни.

Ключевые слова: конъюнктивиты, кератиты, офтальмопатологии, плотоядные, неспецифический адаптогенный комплекс.

Low light problem occurrence of ophthalmic pathologies on the background of infectious diseases in the veterinary literature, the complexity and diversity of the pathogenesis, the need for improved methods of diagnosis and treatment, give reason to believe the chosen topic relevant and require further scrutiny.

The aim of the work was to find new, efficient and cost-effective products with conjunctivitis and keratitis carnivores.

Used epizootologicheskije, clinical, laboratory, ophthalmic research methods to identify the etiology and appropriate treatment.

Nonspecific adaptogenic complex – effective drug in the complex therapy of carnivorous suffering from conjunctivitis or keratitis in an acute form and helps prevent recurrence and complications of the disease.

Key words: conjunctivitis, keratitis, ophthalmopathology, carnivores, nonspecific adaptogenic complex.

Дегтяренко Алексей Владимирович – аспирант кафедры терапии и фармакологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-928-313-73-06
E-mail: valstavvet@yandex.ru

Degtyarenko Aleksey Vladimirovich – Ph.D Student of Department of Therapy and Pharmacology Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8-928-313-73-06
E-mail: valstavvet@yandex.ru

Воспаление переднего отрезка глаза составляют наибольший удельный вес среди прочих офтальмопатологий у домашних животных. Конъюнктивит у плотоядных нередко сопровождается кератитом, а иногда и воспалением радужной оболочки. Для них в отличие от других видов животных характерно выраженное разнообразие этиопатогенеза, тканевых изменений и симптомов болезни. Эти особенности необходимо учитывать как при выборе способов лечения, так и в ходе его проведения [1, с. 52; 3, с. 66; 4, с. 67, 5, с. 7, 7, с. 15].

При попадании во влажную среду конъюнктивального мешка глаза, происходит постепенное растворение линимента, что способствует длительному и за счёт этого и более глубокому проникновению действующего начала в ткани глаза по сравнению с другими лекарственными формами (капли); позволяет избежать раздражающего действия, затрудняющего повторные введения препарата (порошки). Применение капель требует частых инстилляций (до 8-10-12 раз, то есть каждый час), так

как происходит выведение значительного количества препарата (до 85 %) вместе со слезой за пределы конъюнктивального мешка в течение короткого времени, при этом в ночной период действие лекарственного вещества прерывается, что значительно удлиняет лечение и увеличивает риск развития осложнений. Что, в свою очередь, ведет к временным и экономическим издержкам. Линимент выгодно отличается в этом аспекте. Так, попав под третье или нижнее веко, линимент остается там до полного своего растворения, которое происходит в течение 4–6 часов. При этом образуется густая клейкая масса, которая равномерным слоем покрывает роговицу, закрывая все ее дефекты, и с трудом выводится слезой, еще более удлиняя время экспозиции. В этот период действующее начало линимента активно проникает в ткани глаза и накапливается в них в лечебной концентрации [2, с. 11].

Целью наших исследований явился поиск новых, эффективных и экономически выгодных препаратов при конъюнктивитах и кератитах плотоядных.

В связи с данной целью была поставлена задача: изучить терапевтическую эффективность неспецифического адаптогенного комплекса в сочетании со стандартной схемой лечения на развитие, течение и исход кератитов и конъюнктивитов плотоядных, вызванных инфекционными заболеваниями.

На кафедре терапии и фармакологии Ставропольского государственного аграрного университета был разработан неспецифический адаптогенный комплекс, повышающий общую и специфическую резистентность организма животных, для перорального и внутримышечного введения. Нами была создана новая лекарственная форма неспецифического адаптогенного комплекса – мазь – для терапии офтальмопатологии переднего отрезка глаза животных.

Исследования проводились в Региональном научно-диагностическом и лечебном ветеринарном центре Ставропольского государственного аграрного университета. Для проведения опыта было сформировано по принципу аналогов 3 группы животных по 8 беспородных собак в каждой, в возрасте от 1 года до 5 лет, весом 5–9 кг и по 5 кошек, в возрасте от 1 года до 3 лет, весом по 2–5 кг.

Постановку диагноза на офтальмопатологию переднего отрезка глаза инфекционной этиологии осуществляли с учетом клинических признаков, эпизоотологических данных и на основании лабораторных исследований.

Регистрировали температуру тела, частоту пульса и дыхания, обращали внимание на общее состояние животных. Проводили наружный осмотр, пальпацию, пораженного глаза, оценивали зрительную способность глаза, офтальмоскопию, исследование мазков-отпечатков с конъюнктивы и роговицы больных животных в различные сроки лечения.

Схема лечения животных

Группа животных	Лечение
1	3 % тетрациклиновая мазь в конъюнктивальный мешок
2	неспецифический адаптогенный комплекс в конъюнктивальный мешок
3	неспецифический адаптогенный комплекс и 3 % тетрациклиновая мазь в конъюнктивальный мешок

На следующий день после последней инстилляций препаратов проводили сравнительный анализ их терапевтической активности. По результатам анализа делали выводы, касающиеся применения дополнительных лекарственных средств, необходимости прекращения или продолжения курса лечения. По срокам купирования патологического процесса, стабильности изменения симптомокомплекса под действием лекарств, скорости исчезновения неблагоприятных клинических признаков, отсутствию рецидивов болезни оценивали эффективность лечебного действия препаратов.

Общее состояние у собак и кошек было угнетенное. Температура тела повышена на 1–1,5 °С, дыхание частое и поверхностное, пульс частый.

У всех больных животных наблюдалось катаральное и катарально-гнойное воспаление конъюнктивы и роговицы, вызванное инфекционной патологией (чума плотоядных, хламидиоз, микоплазмоз, кальцивирус, герпесвирус кошек). Местные клинические признаки выражались гиперемией соединительной оболочки глаза, ее отеком и выделением катарального или гнойного экссудата из внутреннего угла глаза, слезотечение, смыкание век вследствие светобоязни. Веки припухли, их края и ресницы склеивались корочками высохшего экссудата. Зрительная способность глаз нарушена.

В мазках-отпечатках с конъюнктивы и роговицы встречались одиночные полуразрушенные клетки эпителия, между ними обнаруживались лейкоциты.

У животных первой группы истечения катарально-гнойного характера и блефароспазм постепенно уменьшались и исчезали к 6–8 суткам. Клинические проявления устранились к 15–16 суткам, при этом сохранились вуалевидные помутнения в тех случаях, когда патологический процесс захватывал средние и глубокие слои роговицы.

У собак и кошек второй группы на 3–4 сутки лечения уменьшалась экссудация и отечность век, незначительный блефароспазм, гиперемия конъюнктивы умеренная, интенсивность инфильтрации роговицы ослабевала. Отек и инфильтрация роговой оболочки, экссудация и блефароспазм, гиперемия конъюнктивы полностью устранились к 6 суткам, на 9 сутки роговица восстанавливала свою прозрачность и зеркальность.

У плотоядных третьей группы улучшение общего состояния отмечалось на 2 сутки после начала лечения, выражалось уменьшением слизисто-гнойного отделяемого, снижалась гиперемия конъюнктивы, интенсивность помутнения роговой оболочки уменьшалась. Клиническое выздоровление животных с полным восстановлением прозрачности роговицы наступало на 7 сутки.

При остром серозно-гнойном конъюнктивите и кератите оказался эффективным неспецифический адаптогенный комплекс, введенный тетрациклиновой глазной мази, который способствовал выздоровлению всех больных животных к 7–9 суткам с начала лечения офтальмопатологий переднего отрезка глаза и предотвратил развитие помутнения (бельма) роговицы. После окончания эксперимента в течение 6 месяцев продолжали наблюдать за животными. Ни у одного животного из третьей группы не отмечали рецидивов болезни, тогда как у одной особи из второй и у трех особей из первой группы диагностировали конъюнктивит, у трех особей из первой группы сохранилось помутнение роговицы.

Неспецифический адаптогенный комплекс – эффективное лекарственное средство в составе комплексной терапии плотоядных, страдающих конъюнктивитом или кератитом в острой форме и способствующее профилактике рецидивов и осложнений болезни.

Литература

1. Борисевич В. Б., Бродовский А. В., Борисевич В. Б. Конъюнктивиты у собак (особенности лечения) // Ветеринария. 1997. Вып. 7. С. 52–55.
2. Дрожжина А. С. Фармакотерапия и профилактика конъюнктивно-кератита крупного рогатого скота : автореф. дисс... канд. вет. наук. 2013. 32 с.
3. Изменения биохимических показателей крови при экспериментальной офтальмопатологии / В. Н. Шахова, В. А. Беляев, Е. В. Сафоновская, В. В. Михайленко // Вестник ветеринарии : материалы Международ. науч.-практ. Интернет-конф. «Научный поиск – животноводству России». 2013. № 66 (3). С. 66–68.
4. Шахова В. Н., Беляев В. А., Сафоновская Е. В. Фармакокоррекция проницаемости гематоофтальмического барьера // Вестник ветеринарии. 2011. № 58 (3). С. 67–70.
5. Беляев В. А., Шахова В. Н., Сафоновская Е. В. Роль гистогематических барьеров в фармакокинетике химиотерапевтических препаратов // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. трудов по материалам 75-й науч.-практ. конф. / СтГАУ. Ставрополь, 2011. С. 7–8.
6. Клинико-лабораторная диагностика в ветеринарии : учебное пособие / В. А. Оробец, Б. М. Багамаев, Н. В. Федота, И. В. Киреев, Э. В. Горчаков. Ставрополь : АГРУС, 2013.

References

1. Borisevich V. B., Brodovski A. V., Borisevich V. B. Conjunctivitis in dogs (especially treatment) // Veterinary Medicine. 1997. № 7. P. 52–55.
2. Drozhzhina A. Farmakoterapiya and prevention of conjunctivitis - keratita cattle: avtoreferat diss ... Kan-ta veterin. nauk. 2013. 32 p.
3. Shakhova V. N., Belyaev V. A., Safonovskaya E. V., Mikhaylenko V. V. Changes of biochemical parameters of blood in experimental ophthalmopathy // Bulletin of veterinary medicine. International scientific and practical Internet-conference "Scientific Search – Russian animal husbandry." 2013. № 66 (3). P. 66–68.
4. Shakhova V. N., Belyaev V. A., Safonovskaya E. V. Farmakokorrekcija permeability of the blood-barrier // Journal of veterinary medicine. 2011. № 58 (3). P. 67–70.
5. Belyaev, V. A., Pereverzeva, V. N., Safonovskaya E. V. Century Farmacocinetica permeability gematologicheskogo barrier // Bulletin of veterinary medicine. 2011. № 58 (3). S. 67–70.
6. Orobets, V. A., Bagayev B. M., Fedota, N. V., Kireev I. V., Gorchakov E. V. Clinical laboratory diagnostics in veterinary medicine: a textbook. Stavropol, AGRUS, 2013.

УДК 619:616.99:639.111.5

Кирильцов Е. В., Черных В. Г.

Kiriltsov E. V., Chernykh V. G.

ПАРАЗИТОФАУНА МОНГОЛЬСКИХ ДЗЕРЕНОВ (PROCAPRA GUTTUROSA)

PARAZITOFUNA OF THE MONGOLIAN DZEREN (PROCAPRA GUTTUROSA)

Ежегодно, в зимний период с территории Монголии в Забайкальский край мигрируют стада монгольских дзеренов. В январе 2001 г., зашло от 45 до 75 тыс. дзеренов, в период 2009–2010 гг. мигрировало 35–40 тысяч, в 2011 г. около 45 тысяч особей. Основными причинами миграции являются холодные многоснежные зимы в восточной Монголии, отсутствие кормов. В период миграции отмечается высокая смертность дзеренов, в следствии алиментарного истощения, гипотермии, различных механических травм, нападение бродячих собак и волков, огнестрельные ранения наносимые браконьерами. В 2001 г. погибло около 5000 особей, в 2011 г. около 5 тыс. утонуло в Торейских озёрах, и несколько тысяч было травмировано и погибло. Находясь в большом количестве в приграничных районах Забайкальского края дзерены-мигранты создают определенную эпизоотическую нагрузку как по ряду инфекционных, так и паразитарных заболеваний. В связи с этим, целью исследований являлось изучение паразитофауны дзеренов-мигрантов.

У дзеренов мигрирующих с территории Монголии в Забайкальский край выявлено 17 видов паразитов, с высокой экстенсивностью инвазии (ЭИ) до 100 % и интенсивностью инвазии (ИИ) свыше 2000 экз./гол. Все они являются опасными для сельскохозяйственных и домашних животных, а *Sarcocystis gigantea* (ЭИ – 26 %, ИИ 180–320 экз./гол.), *Echinococcus granulosus* larva (ЭИ – 50 %, ИИ 1–7 экз./гол.), *Cysticercus tenuicollis* (ЭИ – 60 %, ИИ 1–4 экз./гол.), *Trichostrongylus colubriformis* (ЭИ – 85 %, 48–194 экз./гол) и *Trichostrongylus axei* (ЭИ – 85 %, ИИ 20–104 экз./гол) также патогенны для человека.

Приведенные данные свидетельствуют о необходимости разработки ветеринарно-санитарных мероприятий в периоды массовых миграций диких животных (в нашем случае дзеренов), для защиты сельскохозяйственных, домашних животных и человека от паразитозов и сохранения ветеринарного благополучия на территориях по которым проходят пути миграции.

Ключевые слова: Забайкальский край, Монголия, дзерен, миграция, паразиты.

Annually, during the winter period from the territory of Mongolia to Zabaykalsky Krai herds of the Mongolian dzeren migrate. In January, 2001, came from 45 to 75 thousand dzeren, into the period 2009–2010 gg. 35–40 thousand, in 2011 about 45 thousand individuals migrated. Cold multisnow winters in east Mongolia, lack of forages are the main reasons for migration. During migration high mortality of dzeren, in a consequence alimentary exhaustion, hypothermias, various mechanical injuries, the attack of stray dogs and wolves, gunshot wounds put with poachers is noted. In 2001 about 5000 individuals were lost, in 2011 about 5 thousand drowned in Toreysky lakes, and some thousands were injured and were lost. Being in a large number in border regions of Zabaykalsky Krai dzeren-migrants create a certain epizootic loading as on a number of infectious, and parasitic diseases. In this regard, the purpose of researches was studying of a parazitofauna of dzerenov-migrants.

At the dzeren migrating from the territory of Mongolia to Zabaykalsky Krai 17 species of parasites, with the high extensiveness of an invasion (EI) to 100 % and the intensity of an invasion (II) over 2000 copy/goal are revealed. All of them are dangerous for agricultural and pets, and *Sarcocystis gigantea* (EI – 26 %, AI 180–320 copy/goal.), *Echinococcus granulosus* larva (EI – 50 %, AI 1–7 copy/goal.), *Cysticercus tenuicollis* (EI – 60 %, AI 1–4 copy/goal.), *Trichostrongylus colubriformis* (EI – 85 %, 48–194 copy/goal) and *Trichostrongylus axei* (EI – 85 %, AI 20–104 copy/goal) also pathogens for the person

The provided data testify to need of development of veterinary and sanitary actions during the periods of mass migrations of wild animals (in our case of dzeren), for protection agricultural, pets and the person from parazitoz and preservation of veterinary wellbeing in territories on which pass ways of migration.

Key words: Zabaykalsky Krai, Mongolia, dzeren, migration, parasites.

Кирильцов Евгений Владимирович – кандидат ветеринарных наук, заведующий отделом заразных болезней животных, ФГБНУ НИИВ Восточной Сибири
г. Чита
Тел.: 8-914-131-70-67
E-mail: Kiriltsov.e.v@mail.ru

Черных Валерий Георгиевич – доктор ветеринарных наук, директор, ФГБНУ НИИВ Восточной Сибири
г. Чита
Тел.: 8(3022)-23-15-24
E-mail: vetinst@mail.ru

Kiriltsov Evgeny Vladimirovich – candidate of veterinary sciences, head of department of infectious diseases of animals, FSBSI RIVS ES
Chita
Tel.: 8-914-131-70-67
E-mail: Kiriltsov .e.v@mail.ru

Chernykh Valery Georgiyevich – doctor of veterinary sciences, director, FSBSI RIVS ES
Chita
Tel.: 8(3022)-23-15-24
E-mail: vetinst@mail.ru

Дзерен – типичный обитатель разнотравных, дерновиннозлаковых и полынных степей региона, был окончательно истреблен в Забайкалье в 1970-х годах, в Российской Федерации является исчезающим и занесен в Красную книгу Рос-

сии. С 1992 г. регистрируется заход отдельных особей на территорию Забайкальского края, к западу от Торейских озер, в местах необорудованных инженерно-техническими сооружениями (ИТС). В 1993–2000 гг. несколько десятков особей жили в весенне-

осенний период на территории охранной зоны Даурского заповедника к западу от оз. Барун-Торей.

В зимний период 1999/2000 по 2004/2005 гг. произошел всплеск миграционной активности дзеренов из Монголии. Первое появление на Российской территории зарегистрировано в декабре 2000 г., а массовая миграция началась в январе 2001 г., всего зашло от 45 до 75 тыс. дзеренов. Отдельные группы животных зашли на 100–150 км в глубь Российской Федерации. В период данной миграции смертность дзеренов была очень высокой. В полосе между границей и ИТС погибло около 5000 особей, кроме этого собрано 1200 трупов дзеренов в Забайкальском, 4068 трупов в Борзинском, 76 трупов в Ононском районах. Так как не все трупы животных были найдены, а часть подобрана местными жителями на корм собакам, общее количество погибших дзеренов в районах края достигало 5600–6500 особей. В 2002 г. численность дзеренов мигрантов составляла около 2500 особей, в 2003 г. – 1250 особей, в 2004 г. – 450 особей, 2005 г. – 1400 особей [2, с. 15].

Основными причинами гибели дзеренов являлись: алиментарное истощение, гипотермия (рис. 1), травмы полученные при преодолении ИТС на границе, травмирование конечностей настом, гибель в давке при преодолении преград, нападение бродячих собак и волков, огнестрельные ранения наносимые браконьерами.

С 2009 г. массовая миграция дзеренов через государственную границу с Монголией стала ежегодной. Основными причинами миграции являются холодные многоснежные зимы в восточной Монголии, отсутствие кормов [8, с. 337]. В отличие от степи, в горном рельефе приграничных районов Забайкальского края на мало-снежных южных склонах растительность доступна для кормежки животных, котловины в свою очередь спасают от пронизывающего ветра.



Рисунок 1 – Годовалый ягненок дзерена, обнаруженный замерзшим в степи Ононского района Забайкальского края.

Так, в зимний период 2009–2010 гг. в приграничной территории группировка животных насчитывала до 70 тысяч, на территорию края из

Монголии мигрировало 35–40 тысяч особей. В апреле 2010 г. началась обратная миграция. Около трёх тысяч дзеренов-мигрантов осталось на территории региона, часть для отёла, часть не смогла преодолеть водные преграды. В период миграции погибло около тысячи дзеренов. На территории региона зарегистрировано 982 трупа антилоп, все были утилизированы на скотомогильниках.

В феврале 2011 г. с территории Монголии в Кыринский район Забайкальского края мигрировало 1,5 тыс. дзеренов. К концу апреля 2011 г. общая численность мигрирующих антилоп через Забайкалье составила около 45 тыс. животных, из них около 5 тыс. утонуло в Торейских озёрах, и несколько тысяч было травмировано и погибло при преодолении инженерных сооружений из колючей проволоки на государственной границе.

Около 12 тыс. дзеренов, мигрировало осенью и зимой 2012 г. в Ононский район края. 4,5 тысячи антилоп мигрировало с 14 декабря 2012 г. по 14 января 2013 г. в юго-восточную часть Кыринского района. В зимний период 2013 г. на территорию Кыринского района мигрировало около 20 тыс. особей. В 2014 г. из Монголии в Забайкальский край мигрировало до 10 тыс. дзеренов.

Находясь в большом количестве в приграничных районах Забайкальского края дзерены-мигранты создают определенную эпизоотическую нагрузку как по ряду инфекционных, так и паразитарных заболеваний. В связи с этим, целью наших исследований явилось изучение паразитофауны дзеренов мигрантов.

Материалы и методы. Отбор патологического материала проводили от дзеренов павших во время зимних миграций 2009–2010 гг. на территории Борзинского, Ононского, Кыринского районов Забайкальского края.

Материалом для исследований служили трупы животных павших от алиментарного истощения и гипотермии, разных возрастов и половозрастных групп, а также свежесобранный кал. Всего исследован материал от 56 дзеренов.

Трупы животных подвергались патологоанатомическому и полному гельминтологическому [3,5] вскрытию, исследовали пробы кала методами последовательных смывов, по Фюллеборну и Берману. Мышечная ткань исследовалась компрессорным методом. Мазки из патологического материала окрашивали по Романовскому-Гимза. Гистосрезы изготавливали при помощи микротомы Thermo scientieic Microm HM 430, окрашивали гематоксилин-эозином по Эрлиху. Микроскопировали и фотографировали микропрепараты с использованием микроскопа Carl ZEISS AXIO Imager M2.

Для идентификации обнаруженных паразитов их собирали и фиксировали по общепринятой методике. При этом учитывали возраст животного, экстенсивность (ЭИ, %) и интенсивность (ИИ, экз./гол.) заражения отдельными видами паразитов.

Результаты исследований. На территории Забайкальского края удеренов мигрировавших из Монголии было выявлено паразитирование 17 разных видов паразитов относящихся к насекомым (2), простейшим (2) и гельминтам (13).

В подкожной клетчатке обнаружены личинки подкожного овода *Hypoderma diana* (Brauer, 1858) с ЭИ 100 % и ИИ 86–143 экз./гол. В лобных пазухах выявлены личинки носоглоточного овода *Oestrus ovis* (Linnaeus, 1758) [3] с ЭИ 85 % и ИИ 6–24 экз./гол.

Под фасциальной капсулой мышц и под слизистой оболочкой в области гортани, а также в мышцах гортани и корня языка обнаружены цисты – *Sarcocystis gigantea* (S. *ovifelis*) (Railliet, 1886) (рис. 2) [1, с. 72]. Цвет от белопрозрачного до соломенно-желтого, овальной формы (напоминающие рисовые зерна), размером от 3 до 7 мм в длину и от 1,5 до 3 мм в ширину. Поверхность цисты слабо бугристая, через оболочку просматривалось ячеистое строение.

Экстенсивность инвазии саркоцистозом составляла 26 % при ИИ 180–320 экз./гол.



Рисунок 2 – Макропрепарат. Цисты *Sarcocystis gigantea* под слизистой оболочкой в области гортани дзерена.

При обследовании грудной полости на костальной плевре обнаружены *Setaria labiataripilosa* (Alesandrini, 1838) [7, с. 402] с ЭИ 70 %, при ИИ 1–16 экз./гол. Под капсулой и в паренхиме легких на различной глубине были выявлены цисты *Echinococcus granulosus larva* (Blatsch, 1786), величиной от 5 до 43 мм в диаметре, ЭИ составляла 50 % при ИИ 1–7 экз./гол.

На серозных покровах брюшной полости также были выявлены сетерии при той же ЭИ, что и в грудной полости у тех же дзеренов, но в большем количестве – ИИ составила 6–28 экз./гол. Кроме этого на серозных оболочках органов брюшной полости были обнаружены цисты *Cysticercus tenuicollis* (Rudolphi, 1810), шаровидной формы, диаметром от 8 до 66 мм (рис. 3). ЭИ составляла 60 %, ИИ 1–4 экз./гол.

У небольшого количества дзеренов под капсулой и в паренхиме печени находили мелкие цисты *Echinococcus granulosus larva* (Blatsch, 1786), диаметром от 2 до 8 мм, ЭИ была 20 %, с низкой ИИ 1–3 экз./гол.



Рисунок 3 – Циста *Cysticercus tenuicollis* на серозных покровах брюшной полости дзерена.

При исследовании желудочно-кишечного тракта была выявлена высокая степень зараженности дзеренов гельминтозами. Интенсивность инвазии составляла: в сычуге 17–247, двенадцатиперстной 6–2116, тощей 4–468, подвздошной 4–150, слепой 6–352, ободочной 26–494 и прямой кишке 1–8 экз./гол.

В сычуге обнаружены: *Ostertagia circumcincta* (Stadelmann, 1894) [6, с. 130] при ЭИ 30 % и ИИ 17–88 экз./гол., *Marchallagia marchalli* (Ransom, 1907) с ЭИ 55 % и ИИ 24–48 экз./гол., *Trichostrongylus colubriformis* (Giles, 1892) с ЭИ 85 % и ИИ 48–194 экз./гол., *Trichostrongylus axei* (Cobbold, 1879) с ЭИ 85 % и ИИ 20–104 экз./гол.

В кишечнике паразитировали: *Nematodirus spathiger* (Railliet, 1896) при ЭИ 85 % и ИИ 2–1080 экз./гол., *Nematodirus helvetianus* (May, 1920) с ЭИ 60 % и ИИ 7–786 экз./гол., *Nematodirus oiratianus* (Rajevskaja, 1929) с ЭИ 60 % и ИИ 1–386 экз./гол., *Nematodirus abnormalis* (May, 1920) с ЭИ 65 % и ИИ 2–923 экз./гол., *Nematodirella longissimespiculata* (Romanovitsch, 1915) с ЭИ 90 % и ИИ 72–1286 экз./гол., *Trichocephalus ovis* (Abildgaard, 1795) с ЭИ 40 % и ИИ 7–494 экз./гол.

При исследовании кала дзеренов установлено их заражение *Eimeria capreoli* (Labbe, 1886), ЭИ составила 30 процентов.

Заключение. У дзеренов мигрирующих с территории Монголии в Забайкальский край выявлено 17 видов паразитов, с высокой ЭИ до 100 % и ИИ свыше 2000 экз./гол. Большая часть обнаруженных паразитов является заразной для сельскохозяйственных животных, а *Sarcocystis gigantea*, *Echinococcus granulosus larva*, *Cysticercus tenuicollis*, *Trichostrongylus colubriformis* и *Trichostrongylus axei* также патогенны для человека. В период миграции дзеренов резко возрастает эпизоотическая нагрузка на приграничные районы Забайкальского края. Преодолевая большие расстояния, дзерены обсеменяют территории сенокосов и пастбищ яйцами и личинками различных паразитов. Кроме этого ослабленные и раненые животные, а также их трупы становятся легкой добычей, как домашних (собаки), так и диких хищников (волк,

лиса и др.) являющихся окончательными хозяевами саркоцистоза, эхинококкоза и др. В дальнейшем эти хищники становятся распространителями паразитарных начал.

Приведенные данные свидетельствуют о необходимости разработки ветеринарно-

санитарных мероприятий в периоды массовых миграций диких животных (в нашем случае дзеренов), для защиты сельскохозяйственных, домашних животных и человека от паразитозов и сохранения ветеринарного благополучия на территориях по которым проходят пути миграции.

Литература

1. Кирильцов Е. В., Черных В. Г. Саркоцистоз монгольских дзеренов на территории Забайкальского края // Сибирский Вестник с.-х. наук. 2012. № 5. С. 71–76.
2. Кирилюк В. Е. Первые итоги и перспективы восстановления монгольского дзерена (*Procapra gutturosa*) в России. Чита : Экспресс, 2007. 36 с.
3. Назарова Н. С. Методика гельминтологического вскрытия копытных животных // Бюл. Всесоюз. ин-та гельминтологии. 1977. Вып. 19. С. 34–36.
4. Нарчук Э. П. Определитель семейств двукрылых насекомых фауны России и сопредельных стран (с кратким обзором семейств мировой фауны). СПб. : Зоологический институт РАН, 2003. 253 с.
5. Скрябин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М. : Изд-во МГУ, 1928. 45 с.
6. Стронгилятозы. Серия «Определитель паразитических нематод» / К. И. Скрябин, Н. П. Шихобалова, Р. С. Шульц, Т. И. Попов, С. Н. Боев, С. Л. Делямурс. М. : Изд-во АН СССР, 1952. Т. 3. 890 с.
7. Скрябин К. И., Петров А. М. Основы ветеринарной нематодологии. М. : Колос, 1964. 527 с.
8. Fatal Migration of Zeren (*Procapra gutturosa*) from Mongolia to Eastern Siberia / Eygeny Kiriltsov, Chernih Balery D, Chekarova Irina, Chae Woong Lim // Proceedings Korean Journal of Veterinary Science : International Symposium on Outbreaks of Devastating and Emerging Animal Diseases. Vol. 50. № 3. Supplement, 2010. P. 337

References

1. Kiril'cov E. V. Sarkocistoz mongol'skih dzerenov na territorii Zabajkal'skogo kraja / E. V. Kiril'cov, V. G. Chernyh // Sib. Vestn. S.-h. nauk. – 2012. – № 5. – S. 71–76.
2. Kiriljuk V. E. Pervye itogi i perspektivy vosstanovleniya mongol'skogo dzerena (*Procapra gutturosa*) v Rossii. – Chita: Jekspress izd-vo, 2007. – 36 s.
3. Nazarova N. S. Metodika gel'mintologicheskogo vskrytija kopytnyh zhivotnyh / N. S. Nazarova // Bjul. Vsesojuz. in-ta gel'mintologii. – 1977. – Vyp.19. – S. 34–36.
4. Narchuk Je. P. Opredelitel' semejstv dvukrylyh nasekomyh fauny Rossii i sopredel'nyh stran (s kratkim obzorom semejstv mirovoj fauny). – SPb.: Zoologicheskij institut RAN, 2003. – 253 s.
5. Skrjabin K. I. Metod polnyh gel'mintologicheskikh vskrytij pozvonochnyh, vkljuchaja cheloveka / K. I. Skrjabin. – M.: Izd-vo MGU, 1928.- 45 s.
6. Skrjabin K. I. Strongiljatozy. Serija «Opredelitel' paraziticheskikh nematod» / K. I. Skrjabin, N. P. Shihobalova, R. S. Shul'c, T. I. Popov, S. N. Boev, S. L. Deljamurs. – M.: Izd-va AN SSSR, 1952. – T. 3. – 890 s.
7. Skrjabin K. I. Osnovy veterinarnoj nematodologii / K. I. Skrjabin, A. M. Petrov. – M.: Kolos, 1964. – 527 s.
8. Fatal Migration of Zeren (*Procapra gutturosa*) from Mongolia to Eastern Siberia / Eygeny Kiriltsov, Chernih Balery D., Chekarova Irina, Chae Woong Lim // Proceedings Korean Journal of Veterinary Science/ 2010 International Symposium on Outbreaks of Devastating and Emerging Animal Diseases. – Vol. 50. – № 3. – Supplement, 2010. – p. 337.

УДК 619:618.7.576.8.09

Коба И. С., Решетка М. Б., Дубовикова М. С.

Koba I. S., Reshetka M. B., Dubovikova M. S.

ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ

AETIOLOGY AND PATHOGENESIS OF THE POSTNATAL ENDOMETRITIS AT COWS

Наиболее часто ветеринарным специалистам в области гинекологии приходится сталкиваться с эндометритами различной этиологии. В последние годы эффективность лечения как острых, так и хронических эндометритов с применением широко используемых антимикробных препаратов заметно снижается. Поэтому дальнейшее изучение этиопатогенеза эндометрита у коров несет в себе основную цель в борьбе с этим заболеванием.

Для изучения механизма заражения и развития эндометрита различной этиологии нами были поставлены острые опыты in vivo на лабораторных животных и коровах.

В первой серии опыта мы отобрали 2 группы крыс. Первую группу лабораторных животных заражали ассоциацией *Staph. aureus* + *E. coli* + *Aspergillus fumigatus* за 2–3 дня до родов, а вторую той же ассоциацией микроорганизмов и грибов сразу после родов.

Во второй серии опыта нами проводилось заражение крыс ассоциацией *Staph. aureus* + *E. coli* + *Candida albicans*. Опыт проводился аналогично с животными первой серии опыта.

В результате в первой серии опыта у крыс второй группы наблюдали клинические признаки воспалительного процесса в половых органах у 30 % животных. Во второй серии опыта у крыс второй группы, воспалительный процесс наблюдали у 4 (80 %) животных.

Нами установлено, что возникновение послеродовых эндометритов у коров происходит на фоне повышения количества лейкоцитов, сегментоядерных нейтрофилов, увеличение процента γ -глобулинов и уровня аспатаминотрансферазы, при низком проценте альбуминов и каротина, а также повышения уровня прогестерона и снижения концентрации эстрогенов. Патогенные бактерии и грибы могут проникать в полость матки экзогенным путем и вызывать воспалительный процесс при наличии соответствующих условий, вызывающих нарушение барьерных функций слизистой оболочки влагалища и матки.

Ключевые слова: Эндометрит микозной этиологии, этиология эндометрита, группа риска, грибы, бактерии, гематологические и биохимические показатели, гормоны.

The most often veterinary experts in the field of gynecology should face endometritises of various etiology, in recent years efficiency of treatment of both sharp, and chronic endometritises with application of widely used antimicrobial preparations considerably decreases. Therefore further studying of an pathogenesis of an endometritis at cows bears in itself a main objective in fight against this disease.

For studying of the mechanism of infection and development of an endometritis of various etiology we put sharp experiences of in vivo on laboratory animals and cows.

In the first series of experience we selected 2 groups of rats. The first group of laboratory animals was infected with *Staph. aureus* + *E. coli* + *Aspergillus fumigatus* in 2–3 days prior to childbirth, and the second the same association of microorganisms and mushrooms right after childbirth.

In the second series of experiment we made infection of rats with *Staph. aureus* + *E. coli* + *Candida albicans*. Experiment was made similarly with animals of the first series of experience.

As a result in the first series of experience at rats of the second group observed clinical signs of inflammatory process in genitals at 30 % of animals. In the second series of experience at rats of the second group, inflammatory process observed at 4 (80 %) animals.

It is established that developing of postnatal metritis at cows happens against increase of quantity of leukocytes, the segmented neutrophils, increase in percent γ -globulins and the level of an AST, at low interest of albumine and carotene, and also increase of level of a progesterone and decrease in concentration of an estrogen. Pathogenic bacteria and mushrooms can get into a uterus cavity in the exogenous way and cause inflammatory process in the presence of the corresponding conditions causing violation of barrier functions of a mucous membrane of a vagina and uterus.

Key words: Endometritis of a mycotic etiology, endometritis etiology, group of risk, mushrooms, bacteria, hematologic and biochemical indicators, hormones.

Коба Игорь Сергеевич –
заведующий лабораторией акушерства и гинекологии
с/х животных Краснодарского НИВИ,
доктор ветеринарных наук
г. Краснодар
Тел.: 8(861) 221-60-84
E-mail: Krasnodarnivi@mail.ru

Решетка Михаил Борисович –
старший научный сотрудник лаборатории акушерства
и гинекологии сельскохозяйственных животных
Краснодарского НИВИ, кандидат ветеринарных наук

Дубовикова Марина Сергеевна –
аспирант лаборатории акушерства и гинекологии
сельскохозяйственных животных Краснодарского НИВИ

KOBA I.S. –
the doctor of veterinary sciences, managing laboratory
of obstetrics and gynecology agricultural animal,
the Krasnodar research veterinary institute
Krasnodar
Tel.: 8(861) 221-60-84
E-mail: Krasnodarnivi@mail.ru

RESHETKA M. B. –
the senior research associate of laboratory of obstetrics
and gynecology of farm animals of the Krasnodar NIVI,
the candidate of veterinary sciences

DUBOVICOVA M. S. –
graduate student of laboratory of obstetrics and
gynecology of farm animals of the Krasnodar NIVI

Острое воспаление эндометрия у коров, в основном, проявляется как осложнение течения послеродового периода след-

ствие эндо- или экзогенного инфицирования слизистой оболочки матки условно патогенной микрофлорой (бактериями, грибами).

Наиболее часто ветеринарным специалистам в области гинекологии приходится сталкиваться с эндометритами различной этиологии, о чем свидетельствуют данные ряда авторов утверждающие, что при микробиологическом исследовании цервикальной слизи больных коров отмечается ее высокая контаминация патогенными и условно-патогенными микроорганизмами, а также грибами [1, 2]. В связи, с чем эффективность лечения как острых, так и хронических эндометритов с применением широко используемых антимикробных препаратов заметно снижается. Также в период плодоношения изменяются основные метаболические процессы, так как увеличивается потребность в питательных веществах и повышается водо-солевой обмен [3, 4]. Репродуктивная функция на всех этапах цикла воспроизводства является одной из наиболее эндокринозависимых в организме животных. Особенно велика роль гормональных факторов, когда формируется доминанта родов и успешного плодоношения [5, 6]. Поэтому дальнейшее изучение этиопатогенеза эндометрита у коров несет в себе основную цель в борьбе с этим заболеванием.

Для изучения механизма заражения и развития эндометрита различной этиологии нами были поставлены острые опыты *in vivo* на лабораторных животных. В первой серии опыта мы отобрали 2 группы крыс. Первую группу лабораторных животных заражали ассоциацией *Staph. aureus*+ *E. coli*+ *Aspergillus fumigatus* за 2–3 дня до родов, а вторую той же ассоциацией микроорганизмов и грибов сразу после родов. Для этого использовались суточные культуры микроорганизмов в виде 1 млрд. взвеси на физиологическом растворе и 150 тыс. спор грибов рода *Aspergillus fumigatus*, которые вводили интравлагалищно белым крысам в дозе 0,2 мл.

У крыс находящихся в первой опытной группе воспалительный процесс отсутствовал, в материале из половых органов микрофлора не выделена.

Во второй опытной группе на 7 день после заражения наблюдали клинические признаки воспалительного процесса в половых органах у 30 % животных. У больных крыс отмечали потерю аппетита, угнетение общего состояния, гиперемия слизистой оболочки наружных половых органов, гнойно-катаральные выделения из половой щели. При проведении микробиологического исследования истечений из половых органов крыс выделяли культуры *Staph. aureus*, *E. coli*, *Aspergillus fumigatus*.

Проведенные гистологические исследования выявили у одной крысы в полости матки среди крови, фибрина и немногочисленных нейтрофилов вегетативные формы *Aspergillus fumigatus*. (рис 1, 2).

Во второй серии опыта нами проводилось заражение крыс ассоциацией *Staph. aureus*+ *E. coli*+ *Candida albicans*. Было отобрано 2 группы

крыс по 5 животных в каждой группе и проведено заражение аналогично с животными первой серии опыта. В результате были получены следующие данные.

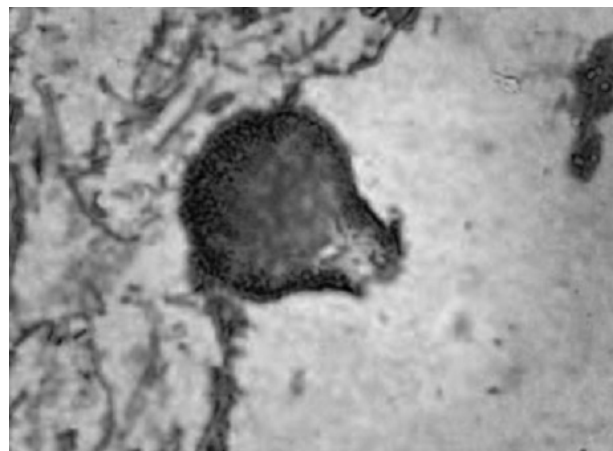


Рисунок 1 – Конидиальная головка *Aspergillus*
Гематоксилин-эозин. X100

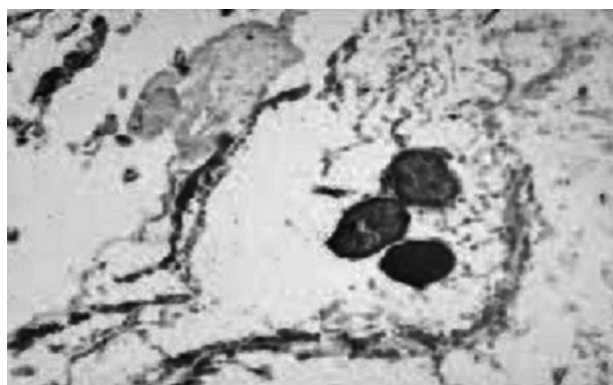


Рисунок 2 – Аспергиллы (конидиальные
головки и нити). Гематоксилин-эозин. X 400

В первой группе животных, которых заражали за 2–3 дня до родов, на 4–7 день после родов воспалительный процесс в родополовом аппарате отсутствовал, в материале из половых органов микрофлора не выделена.

У крыс второй группы, которых заражали ассоциацией *Staph. aureus*+ *E. coli*+*Candida albicans* сразу после родов, на 7-й день после заражения наблюдали воспалительный процесс у 4 (80 %) животных.

У больных крыс отмечали потерю аппетита, угнетение общего состояния, гнойно-катаральные выделения из половой щели. При проведении микроскопии мазков из полости матки у больных крыс выделяли культуры *Staph. aureus*, *E. coli*, *Candida albicans* (рис. 3).

Проведенные опыты на коровах показали, что при заражении их одним грибом воспалительного процесса в родополовом аппарате он не вызывает, что также подтвердилось на лабораторных животных.

Однако заражая коров ассоциацией *Candida albicans*, *Staph. aureus* и *E. coli* воспаление было вызвано у 40 % коров, а у крыс до 80 %.

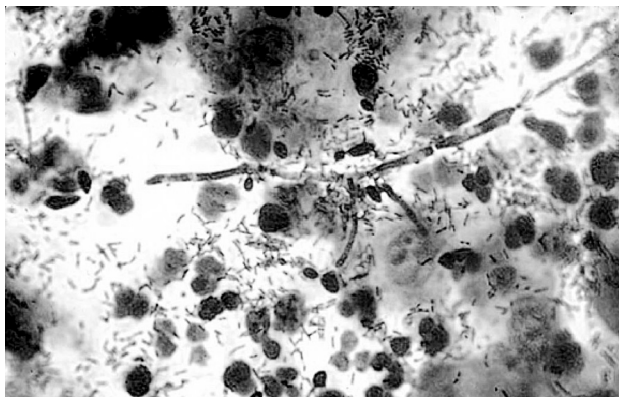


Рисунок 3 – Окраска мазка по Граму.

Проведенная систематизация гематологических и биохимических показателей крови коров и телок, находящихся в опыте указала на то, что заболевают послеродовым эндометритом наиболее часто те животные, у которых имеются определенные отклонения в этих показателях от нормы.

Суть опыта заключалась в следующем. У всех животных до постановки опыта брали кровь из подхвостовой вены до утреннего кормления и в зависимости от показателей крови животные были распределены на две группы. В дальнейшем, после экспериментального заражения, в обеих группах учитывался процент заболеваемости коров острым послеродовым эндометритом.

В группе коров, отобранных по принципу параналогов, в сухостойном периоде брали кровь для исследования на гематологические, биохимические, иммунологические показатели и гормоны, которых разделили на 2 группы в зависи-

мости от результатов анализа крови. 1-я группа «Условно здоровые», 2-я группа «Группа риска»

Анализируя полученные результаты, нами установлено, что у коров находящихся в группе риска фагоцитарная активность нейтрофилов была снижена и составила 25,4 % за 30 мин. Однако, показатели завершенности фагоцитоза и СЦИ находились на довольно высоком уровне. Поэтому применение данных исследований в качестве ранней диагностики эндометритов смешенной этиологии не является информативной. Но при рассмотрении общего и биохимического анализа крови коров группы риска было установлено, что количество лейкоцитов у этих животных составляет $10,4 \times 10^9$ л, а количество сегментоядерных нейтрофилов – 41,3 %, что в обоих случаях является верхней границей нормы. Также у этих животных был повышен процент γ -глобулинов – 41,7 % и уровень аспатаминотрансферазы который составил 111,2 Ед/мл. При этом в сыворотке крови отмечали низкий процент альбуминов – 38,7 и каротина – 0,268 мг %.

Подобные изменения в картине крови говорят о наличии воспалительного процесса в организме этих животных.

В результате исследований гормонов (таблица 1) установлено, что у коров находящихся в группе «условно здоровые» с седьмого месяца по девятый месяц беременности концентрация прогестерона с $3,7 \pm 1,2$ до $5,8 \pm 0,6$ нмоль/л ($P < 0,01$), что, на наш взгляд, обусловлено обратной связью возрастающей роли плода на функциональную систему материнского организма при угасающей функции как желтого тела, так и плаценты.

Таблица 1 – Динамика содержания гормонов в крови сухостойных коров.

Показатели	Условно здоровые		Группа риска	
	7 мес. стельности 199–217 дни	9 мес. стельности 267–279 дни	7 мес. стельности 199–217 дни	9 мес. стельности 267–279 дни
Прогестерон нмоль/л	$3,7 \pm 1,2$	$5,8 \pm 0,6$	$10,7 \pm 1,0$	$8,6 \pm 0,7$
Эстрадиол нмоль/л	$4,7 \pm 1,8$	$7,9 \pm 0,76$	$0,66 \pm 0,01$	$4,30 \pm 1,80$

У животных, находящихся в группе риска, концентрация гормона в семь месяцев стельности составляла $10,7 \pm 1,0$ нмоль/л ($P < 0,05$). К девяти месяцам уровень прогестерона в крови снижается до $8,6 \pm 0,7$ нмоль/л, ($P < 0,05$).

При этом следует отметить, что у коров, находящихся в «группе риска», концентрация гормона в крови в девять месяцев беременности превышала его уровень у коров «условно здоровых» на 48,3 % ($8,6 \pm 0,7$ против $5,8 \pm 0,6$ нмоль/л, ($P < 0,05$).

В конце плодоношения у всех животных отмечалось снижение содержания прогестерона в крови, однако у животных находящихся в 1-й группе количество прогестерона снизилось в 1,5 раза (с $8,9 \pm 1,2$ до $5,8 \pm 0,6$ нмоль/л, $P < 0,05$), а у животных второй группы только в 1,3 раза ($11,7 \pm 0,9$ – $8,6 \pm 0,7$ нмоль/л, $P < 0,05$), что связа-

но с более медленным угасанием генеративной функции желтого тела беременности и возможной фетоплацентарной недостаточностью, а также, начинающимся воспалительным процессом в матке и, как следствие, недостаточным продуцированием ПГФ-2 альфа.

В крови сухостойных коров установлены значительные изменения концентрации не только прогестерона, но и эстрадиола. С седьмого месяца беременности концентрация гормона увеличивается и достигает наивысшего значения перед родами ($4,7 \pm 1,8$ против $7,9 \pm 0,76$ нмоль/л, $P < 0,05$). Для животных, второй группы содержание эстрадиола в семь месяцев беременности составило $0,66 \pm 0,01$ нмоль/л в то время как у «условно здоровых» – $4,7 \pm 1,8$ нмоль/л.

С увеличением сроков стельности до девяти месяцев концентрация гормона возраста-

ла в крови животных обеих групп, что являлось необходимым условием для родового процесса, однако у коров второй группы количество эстрадиола-17 бета составляло 54,4 % от его содержания у животных условно здоровых.

После отела животных и проведения акушерско-гинекологической диспансеризации было установлено, что процент заболеваемости коров эндометритом находящихся в первой группе составил – 45 % (9 коров), а во второй – 85 % (17 коров), причем количество больных коров эндометритом микозной этиологии в первой группе составило 22,2 % от числа заболевших – 2 коровы, а во второй группе – 47,0 % (8 коров.)

Таким образом, возникновение и развитие послеродовых эндометритов микозной этиологии у коров происходит на фоне повышения количества лейкоцитов, сегментоядерных нейтрофилов, увеличение процента γ -глобулинов и уровня аспатаминотрансферазы, при низком проценте альбуминов и каротина, а также повышения уровня прогестерона и снижения концентрации эстрогенов. Патогенные бактерии и грибы могут проникать в полость матки экзогенным путем и вызывать воспалительный процесс при наличии соответствующих условий, вызывающих нарушение барьерных функций слизистой оболочки влагалища и матки.

Литература

1. Озонированный рыбий жир при эндометрите у коров / И. Г. Конопельцев, А. В. Филатов, П. И. Щелчков [и др.] // Ветеринария. 2001. № 2. С. 35–37.
2. Применение нового средства для лечения эндометрита бактериальной и микозной этиологии / Е. Н. Новикова, М. Б. Решетка, И. С. Коба, М. С. Дубовикова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2014. № 3. С. 138–140.
3. Горпинченко Е. А., Коба И. С., Турченко А. Н. Профилактическая эффективность препарата микробиостим при осложненном отеле и послеродовом периоде у коров // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2008. № 40. С. 27.
4. Причины и формы бесплодия помесных коров холмогорской породы с голштинами / Н. В. Белугин, Т. И. Лапина, Т. Е. Банкаина, С. А. Шубин, Г. А. Дубравная, О. В. Плужникова, Н. С. Солодкий // Актуальные проблемы охраны здоровья животных : материалы II Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию факультета ветеринарной медицины СтГАУ. Ставрополь, 2004.
5. Нежданов А. Г. Стероидные гормоны в крови и послеродовые болезни у коров // Ветеринария. 1983. № 5. С. 49–51.
6. Ивашкевич О. П. Влияние гомеостаза сухостойных коров на возникновение родовой и послеродовой патологии у коров // Актуальные проблемы ветеринарного акушерства и репродукции животных : материалы Междунар. науч.-практ. конф. / БГСХА. Горки, 2013. С. 154.

References

1. The ozonized fish oil during endometritis in cows / I. G. Konopeltsev, A. V. Filatov, P. I. Clicks [et al.] // Veterinary Medicine. 2001. № 2. pp. 35–37.
2. The use of a new treatment for endometritis bacterial and mycotic aetiology / E. N. Novikov, M. B. Reshetka, I. S. Koba, M. S. Dubovikova // Questions regulatory veterinary medicine. 2014. № 3. S. 138–140.
3. Gorpichenko E. A., Koba I. S., Turchenko A. H. Preventive efficacy in complicated mikrobiostim hotel and postpartum cows // Polythematic Network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2008. № 40. S. 27.
4. The causes and forms of infertility crossbred cows Holstein breed with holmogorskoj / N. V. Belugin, T. I. Lapin, T. E. Banchina, S. Shubin, G. A. Dubravnaia, O. V. Pluzhnikova, H. S. Solodkiy // Actual problems of animal health: Materials of the II International. scientific and practical. Conf., dedicated. 65th anniversary of the Faculty of Veterinary Medicine SSAU. Stavropol, 2004.
5. Nezhdanov A. G. Steroid hormones in the blood and postpartum diseases in cows // Veterinary Medicine. 1983. № 5. С. 49–51.
6. Ivashkevich O. P. Influence homeostasis dry cows on the occurrence of birth and the postnatal pathology at cows // Actual problems of veterinary obstetrics and animal reproduction: Proceedings Intern. scientific and practical. Conf. / BSAA. Gorki, 2013. 154 pp.

УДК [619:616.993.192.6Б6]:636.7

Луцук С. Н., Темичев К. В., Пономарева М. Е.

Lutsuk S. N., Temichev K. V., Ponomareva M. E.

ТЕЧЕНИЕ БАБЕЗИОЗА СОБАК В МОНО- И МИКСИНВАЗИИ С ЛЕПТОСПИРОЗОМ

CURRENT OF DOGS BABESIOSIS IN SINGLE AND MIXED INVASION WITH LEPTOSPIROSIS

Собаководство имеет большое значение для человека. Сдерживающим фактором развития собаководства являются инфекционные и инвазионные заболевания, среди которых значительное место занимает бабезиоз (пироплазмоз). Целью исследования было выявить характер течения бабезиоза собак в городе Армавире. При постановке диагноза на бабезиоз проводили микроскопию мазков периферической крови. Проводили определение интенсивности инвазии, путем подсчета количества бабезий в 20 полях зрения и выражали в процентах к общему числу эритроцитов в этих полях зрения при увеличении 90×7. Гематологические исследования проводили по общепринятым методикам. Выявляли наличие изменений в эритроцитах. Использовали биохимический и гематологический анализаторы.

Бабезиоз собак в городе Армавире в моноинвазии протекал остро в 90, хронически в 6, в микстинвазии с лептоспирозом в 4 % случаев. При остром течении бабезиоза наблюдали температуру тела до 41 °С; моча к 3–5 дню – красного цвета, паразитемия до 2–4 %. Картина крови характерна для серьезных воспалительных процессов, связанных с поражением почек и печени. Снижается количество эритроцитов и гемоглобина. Наблюдается анизацитоз, пойкилоцитоз. Повышается количество лейкоцитов, возрастает СОЭ. Количество альбуминов снижено до 9,63±0,467 г/л, количество γ-глобулинов, повышено (18,37±3,452 г/л). Значительно возросло количество мочевины, креатинина, общего билирубина, холестерина. При хроническом течении изменения были менее выражены, а при смешанном с лептоспирозом – признаки повреждения почек. Картина крови при бабезиозе собак различного течения и совместно с лептоспирозом характерна для серьезных воспалительных процессов, связанных с поражением почек и печени. Полученные данные позволяют расширить представление о течении и разнообразии клинических признаков при бабезиозе в моноинвазии и микстинвазии с лептоспирозом.

Ключевые слова: бабезиоз (пироплазмоз) собак, *Babesia canis*, лептоспироз, микстинвазия бабезиоза собак с лептоспирозом, гематологические показатели собак, биохимические показатели сыворотки крови собак.

Dog breeding is of great importance to humans. The limiting factor of dog -breeding are infectious and parasitic diseases, among which an important place takes babesiosis (piroplasmosis). The aim of the study was to identify the nature of the flow of dogs babesiosis in the city of Armavir. There was performed a microscopy of peripheral blood smears during the diagnosis of babesiosis. Intensity of infection are being identified by counting the number of *Babesia* in 20 fields of view, and expressed as a percentage of the total number of red blood cells in these fields of view with increasing 90×7. Hematological studies were performed according to conventional techniques. Determined the changes in red blood cells. We used biochemical and hematology analyzers.

Babesiosis of dogs in the town of Armavir in monoinvasion is acute in 90, chronically in 6, in mixed invasion with leptospirosis in 4 % of cases. In the acute phase of babesiosis body temperature to 41 °C; urine for 3–5 Day – red, parasitemia to 2–4 % is observed. Blood picture is characteristic for severe inflammation associated with damage to the kidneys and liver. The number of red blood cells and hemoglobin is reduced. There are anisocytosis, poikilocytosis. White blood cell count, erythrocyte sedimentation rate are increased. Amount of albumin is reduced to 9,63 ± 0,467 g/l, the amount of γ-globulin increased (18,37 ± 3,452 g/l). Significantly increased the amount of urea, creatinine, total bilirubin, cholesterol. In a chronic course changes were less pronounced, and when mixed with leptospirosis there were signs of kidney damage. Blood picture in dogs babesiosis of various currents and together with leptospirosis is characteristic for severe inflammation associated with damage to the kidneys and liver. These data expand the understanding of the course and a variety of clinical signs during babesiosis in single and mixed invasion with leptospirosis.

Key words: babesiosis (piroplasmosis) of dogs, *Babesia canis*, leptospirosis, mixed invasion babesiosis of dogs with leptospirosis, hematological indices of dogs, biochemical parameters of blood serum of dogs.

Луцук Светлана Николаевна –

доктор ветеринарных наук, профессор, заведующая кафедрой паразитологии, ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-918-745-59-32
E-mail: S.Lucuk@mail.ru.

Темичев Константин Валерьевич –

аспирант
Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-928-843-87-74
E-mail: Pivotemnoe@yandex.ru

Пonomарёва Мария Евгеньевна –

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры зоологии и зоогигиены ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 28-61-12
E-mail m-pomareva-st@mail.ru.

Lutsuk Svetlana –

doctor of veterinary sciences, professor, head of the chair of parasitology, veterinary sanitary inspection, anatomy and pathological anatomy of FGBOU VPO "Stavropol SAU" Stavropol
Tel.: 8-918-745-59-32
E-mail: S.Lucuk@mail.ru.

Temichev Konstantin V. –

Ph.D. student
Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-928-843-87-74
E-mail: Pivotemnoe@yandex.ru

Ponomaryova Maria Evgenyevna –

the candidate of veterinary sciences, the associate professor of the chair of zoology and zoohygiene of FGBOU VPO "Stavropol SAU" Stavropol
Tel.: 8(8652) 28-61-12
E-mail: m-pomareva-st@mail.ru.

Собаководство имеет большое значение для человека. Сдерживающим фактором развития собаководства являются инфекционные и инвазионные заболевания, среди которых значительное место занимает бабезиоз (пироплазмоз). Бабезиоз собак вызывается простейшими рода *Babesia*, который относится к подцарству *Protista*, типу *Sporozoa*, классу *Coccidioromorpha*, отряду *Piriplasmida*, семейству *Babesiidae*.

В России чаще всего регистрируется бабезиоз, вызываемый *B. canis*, реже другие [3, 5].

Клинические признаки, характерные для бабезиоза собак, разнообразны. При этом заболевании наблюдают сверхострое, острое, подострое, хроническое и атипичное течение [2, 6, 7].

Сверхострое течение регистрируется весьма редко, и зачастую при отсутствии выраженных клинических признаков животное погибает в течение нескольких часов [1].

Клинические признаки при бабезиозе достаточно разнообразны. Как отмечает большинство авторов, одним из наиболее характерных и постоянных признаков является гемоглобинурия, кроме того бледность слизистых оболочек и кожи, зачастую их иктеричность. В моче появляются желчные пигменты (билирубин) и белок. Количество гемоглобина при остром течении бабезиоза может колебаться от 118 до 250 мгНв/л; белка – в пределах 0,5–1,09 г/л [2]. В тяжелых случаях при бабезиозе ряд авторов [11, 12] наблюдали развитие почечной недостаточности и нефроза.

Хроническое течение бабезиоза характерно для взрослых и старых собак. При этом клинические признаки менее ясные и четкие, не всегда наступает летальный исход, рецидивы (периоды обострения) сменяются периодами ремиссии [2].

В ряде случаев бабезиоз может протекать в ассоциации с другими заболеваниями, чаще всего с чумой и лептоспирозом. При совместном течении пироплазмоза с лептоспирозом у животных наблюдают выраженную иктеричность слизистых оболочек и непигментированных участков кожи, гнилостный запах из ротовой полости, пятнистую экзантему кожи брюшной стенки [7].

Так как при бабезиозе собак поражаются практически все системы организма, наиболее глубоко вовлеченными в патологический процесс будут являться кровь и ретикуло-эндотелиальная система.

Паразитемия (количество пораженных возбудителем эритроцитов, приходящееся на 100 эритроцитов) при остром течении, как правило, не превышает 2 % [2]. Некоторые авторы [4] отмечают, что уровень паразитемии коррелирует с тяжестью заболевания: при тяжелом течении она свыше 4 % (до 9 %), при средней тяжести – от 1 до 4 %, а при легком течении – менее 1 %.

При появлении первых признаков заболевания количество эритроцитов начинает постепенно снижаться с $6,5\text{--}8 \times 10^{12}/\text{л}$ до $2,65\text{--}2,8 \times 10^{12}/\text{л}$ и ниже. Резкое снижение количества эритро-

цитов коррелирует с появлением выраженной гемоглобинурии. При хроническом течении, во время и после рецидива, также отмечается значительное снижение количества эритроцитов.

Наряду со снижением количества эритроцитов отмечают также клетки с выраженными морфологическими изменениями: резко возрастает количество макро- и микроцитов, появляются нормобласты, пойкилоциты, полихроматофилия, иногда базофильная зернистость. В мазках крови от больных собак наблюдается гипер- и гипохромазия эритроцитов, в редких случаях – анизо- и пойкилоцитоз [8]. Параллельно снижению количества эритроцитов в крови резко падает и концентрация гемоглобина на 60–30 %, увеличивается количество лейкоцитов [4] в два-три и даже четыре раза/

При бабезиозе собак происходят выраженные изменения и в лейкоцитарной формуле. В период появления пироплазм в крови больных собак наблюдали следующие изменения лейкоцитарного профиля: количество нейтрофилов возрастало почти на 40 %, а лимфоцитов – на 28–66 %. Количество палочкоядерных нейтрофилов у больных бабезиозом собак может колебаться от 21 % до 72 %, количество лимфоцитов – от 7 % до 74 %, моноцитов – до 5 %, эозинофилов – от 1 % до 8 % [13]. Кроме того, авторы констатируют появление в крови у 12 % обследованных собак базофилов (до 5 %).

Немало исследований было проведено в области оценки изменений биохимических показателей крови больных бабезиозом собак. Многие авторы [8, 13] регистрировали в сыворотке крови собак при бабезиозе увеличение концентрации мочевины – свыше 6,6 ммоль/л и повышение уровня билирубина – от 20,8 до 48,5 ммоль/л, обнаруживали повышение содержания общего белка у 86 % подвергнутых обследованию больных собак, а также увеличение альбуминов – у 74,3 % и альфа-глобулинов – у 66,8 % животных [8]. Однако в других исследованиях было отмечено, что содержание общего белка в сыворотке крови от больных бабезиозом собак остается в пределах нормы [11].

Были проведены также исследования, направленные на определение изменений уровня клеточных ферментов печени – аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ), а также щелочной фосфатазы. Было установлено, что уровень АСТ увеличивается от 25 до 140 ИЕ, АЛТ – от 4,5 до 27 ИЕ, фосфатазы от 10 до 23,5 ИЕ. Полученные результаты свидетельствуют о серьезных функциональных нарушениях работы печени [9].

Другие ученые, изучавшие сыворотку крови собак с тяжелым течением бабезиоза [10, 15], отмечали глубокие изменения во многих показателях: изменение γ -глобулина, увеличение γ -глобулина, уровня остаточного азота, мочевины, креатина, общего билирубина, аланина, щелочной фосфатазы, γ -глобулина, аминотрансферазы; и отсутствие изменений гиалоновой кислоты.

Целью нашего исследования было выявить характер течения бабезиоза собак в городе Армави́ре.

Материалы и методика исследований. Экспериментальная часть нашей работы была выполнена в 2010–2013 гг. на кафедре паразитологии ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет» и на базе ветеринарной клиники «Айболит» города Армави́ра Краснодарского края.

При постановке диагноза на бабезиоз проводили микроскопию мазков периферической крови, которые брали из кончика уха. Мазки фиксировали спирт-эфиром и окрашивали, используя метод Романовского-Гимза. Мазки просматривали по краю. При обнаружении бабезий в мазках, проводили определение интенсивности инвазии, путем подсчета количества бабезий в 20 полях зрения и выражали в процентах к общему числу эритроцитов в этих полях зрения при увеличении 90×7.

При изучении остроты течения бабезиозной инвазии учитывали длительность инкубационного периода, время развития, характер и исход болезни, определили клинический статус.

Гематологические исследования проводили по общепринятым методикам. Количество гемоглобина определяли колориметрическим методом с использованием гемометра ГС-3. Подсчет эритроцитов и лейкоцитов осуществляли, используя счетную камеру Горяева. Кроме того, выявляли наличие изменений в эритроцитах. Так же использовали биохимический и гематологический анализаторы.

При обследовании собак, поступающих в ветеринарные клиники с подозрением на бабези-

оз для постановки диагноза у животных собирали анамнез, проводили общий клинический осмотр, измеряли температуру тела, исследовали мазки периферической крови; проводили гематологические исследования и биохимическое исследование мочи.

Результаты исследований и их обсуждение. Согласно анализу полученных нами данных, бабезиоз у собак в моноинвазии протекал наиболее часто остро – в 90 % случаев, значительно реже хронически – 6 %, а также в микстинвазии с лептоспирозом еще меньше – 4 %.

По данным наших наблюдений инкубационный период составлял от 5 до 21 дня, как при остром, так и при хроническом течении заболевания.

Для острого течения бабезиоза характерны следующие клинические признаки: быстрое утомление, животные безучастно лежат, аппетит отсутствует, однако отмечается повышенная жажда. Наблюдается повышение температура тела до 41 °С; на этом уровне температура удерживается на протяжении 5–7 дней, пульс и дыхание учащены. Видимые слизистые вначале гиперемизированы, затем на 2–3 день анемичны, а затем на 4–5 день окрашены в слегка желтоватый цвет. Слезотечение, из носа прозрачные выделения, бесцветные или слегка желторозового цвета, моча светло-желтого цвета, а к 3–5 дню – красного цвета. В мазках периферической крови со дня повышения температуры тела обнаруживают единичные бабезии, а затем паразитемия достигает 2–4 %.

Кровь становится водянистой, количество эритроцитов снижается на 40–70 %, гемоглобин на 60 %. Наблюдается анизоцитоз, пойкилоцитоз, базофильная зернистость. Повышается количество лейкоцитов. Значительно возрастает СОЭ (табл. 1).

Таблица 1 – Гематологические показатели у собак при остром течении бабезиоза

Показатели		У больных животных		Норма
		М	± m	
Эритроциты	10 ¹² /л	3,77	0,145	5,2–6,5
Гемоглобин	г/л	71,00	22,368	127–163
Цветовой показатель	ед.	0,68	0,075	0,65–0,9
Лейкоциты	10 ⁹ /л	16,63	2,070	5–10
Базофилы	%	–	–	редко
Эозинофилы	%	–	–	1–6
Миелоциты	%	–	–	редко
Юные	%	–	–	редко
Палочкоядерные	%	3,67	0,882	0–2
Сегментоядерные	%	81,00	1,528	58–76
Лимфоциты	%	10,33	4,333	11–29
Моноциты	%	6,00	2,082	2–10
СОЭ	мм/ч	34,50	27,500	0–22

Биохимические показатели крови тоже изменяются: количество альбуминов было заметно снижено (9,63±0,467 г/л при норме 20–40 г/л); а количество глобулинов достаточно высоким,

особенно γ-глобулинов, содержание которых в сыворотке составило 18,37±3,452 г/л, при норме 3,5–9,5 г/л. Содержание общего белка при этом оставалось в границах нормы и составило

73,33±10,349. Значительно возросло количество мочевины, креатинина, общего билируби-

на, холестерина (табл. 2). При отсутствии лечения смерть животных наступала на 5–7 день.

Таблица 2 – Биохимические показатели у собак при остром течении бабезиоза

Показатели		У больных животных		Норма
		М	± m	
Общий белок	г/л	73,33	10,349	50–100
Альбумины	г/л	9,63	0,467	20–40
Альфа-1 глобулины	г/л	4,17	0,570	1,6–3,5
Альфа-2 глобулины	г/л	8,43	1,035	4,4–8,5
бета-глобулины	г/л	18,37	2,401	12,5–23
гамма-глобулины	г/л	18,37	3,452	3,5–9,5
глюкоза	ммоль/л	4,55	1,367	4,4–9
мочевина	ммоль/л	17,72	11,023	4–8
креатинин	мкмоль/л	195,33	54,238	70–180
общий билирубин	мкмоль/л	25,07	19,050	0,7–8
прямой билирубин	мкмоль/л	7,97	7,275	0–3
непрямой билирубин	мкмоль/л	17,10	11,845	0–7
АЛТ	ед.	76,20	57,414	4–60
АСТ	ед.	71,83	63,087	10–75
щелочная фосфатаза	ме/л	43,67	12,129	8–26
альфа-амилаза	ед.	1523,67	384,331	850–1200
холестерин	ммоль/л	17,67	12,178	3,5–7,5
триглицериды	ммоль/л	0,83	0,153	0,24–0,98
тимоловая проба	ед.	1,40	0,153	0–5
кальций	ммоль/л	1,41	0,280	2–2,7
железо	мкмоль/л	8,43	2,598	13–34
мочевая к-та	ммоль/л	136,33	25,432	9–160

Хроническое течение при бабезиозе сопровождалось слабовыраженными клиническими признаками с периодами обострений, которые повторялись с промежутками в 5–10 дней, продолжительность обострений 3–4 дня. Как правило, наиболее тяжелым оказывалось первое обострение, последующие были выражены слабее и проявлялись незначительным повышением температуры, вя-

лостью, ухудшением аппетита, прогрессирующей анемией и кахексией, наблюдалась слабая желтушность видимых слизистых оболочек, у некоторых животных появлялись поносы и слегка розовая моча. Изменения крови были аналогичны таковым при острой форме, но значительно менее выраженными. Особенно значительно был снижен гемоглобин на 20–50 % ниже нормы (табл. 3).

Таблица 3 – Гематологические показатели у собак при хроническом течении бабезиоза

Показатели		У больных животных		Норма
		М	± m	
Эритроциты	10 ¹² /л	4,60	0,122	5,2–6,5
Гемоглобин	г/л	105,20	8,645	127–163
Цветовой показатель	ед.	0,66	0,048	0,65–0,9
Лейкоциты	10 ⁹ /л	15,04	1,464	5–10
Базофилы	%	1,00	0,000	редко
Эозинофилы	%	1,50	0,500	1–6
Миелоциты	%	1,33	0,333	редко
Юные	%	–	–	редко
Палочкоядерные	%	3,50	0,645	0–2

Продолжение

Показатели		У больных животных		Норма
		М	± m	
Сегментоядерные	%	78,60	2,713	58–76
Лимфоциты	%	12,00	1,673	11–29
Моноциты	%	6,60	0,510	2–10
СОЭ	мм/ч	11,50	5,331	0–22

При изучении биохимических показателей сыворотки крови можно отметить повышение альфа-1 глобулинов до $8,93 \pm 5,624$ г/л, гам-

ма глобулинов до $11,68 \pm 0,281$ г/л, мочевины до $10,62 \pm 2,477$ ммоль/л (табл. 4).

Таблица 4 – Биохимические показатели у собак при хроническом течении бабезиоза

Показатели		У больных животных		Норма
		М	± m	
Общий белок	г/л	69,67	3,412	50–100
Альбумины	г/л	16,22	0,942	20–40
Альфа-1 глобулины	г/л	8,93	5,624	1,6–3,5
Альфа-2 глобулины	г/л	7,88	0,599	4,4–8,5
бета-глобулины	г/л	20,07	3,149	12,5–23
гамма-глобулины	г/л	11,68	0,281	3,5–9,5
глюкоза	ммоль/л	4,95	0,297	4,4–9
мочевина	ммоль/л	10,62	2,477	4–8
креатинин	мкмоль/л	149,12	42,855	70–180
общий билирубин	мкмоль/л	0,87	0,067	0,7–8
прямой билирубин	мкмоль/л	0,02	0,017	0–3
непрямой билирубин	мкмоль/л	0,85	0,056	0–7
АЛТ	ед.	63,67	6,407	4–60
АСТ	ед.	32,17	4,285	10–75
щелочная фосфатаза	ед.	26,00	2,745	8–26
альфа-амилаза	ед.	1011,00	193,402	850–1200
холестерин	ммоль/л	4,78	0,670	3,5–7,5
триглицериды	ммоль/л	1,11	0,650	0,24–0,98
тимоловая проба	ед.	1,38	0,066	0–5
кальций	ммоль/л	1,94	0,056	2–2,7
железо	мкмоль/л	11,03	0,956	13–34
мочевая к-та	ммоль/л	106,17	17,007	9–160

Наблюдалась гемоглобинурия. Болезнь длилась от 1 до 2 месяцев и заканчивалась обычно самостоятельным выздоровлением.

Ассоциативное течение с лептоспирозом отмечали у 4 % собак старше 3 лет. У больных животных наблюдали сильное угнетение, желтушность (иктеричность) видимых слизистых оболочек, а иногда и кожи. Температура тела колебалась в пределах $40,0-40,5^{\circ}\text{C}$, отмечали учащение сердечного ритма (140–160 уд/мин) и дыхательных движений (36–40 в мин), а также в ряде случаев диарею и рвоту. При

исследовании мазков периферической крови обнаруживали бабезий при паразитемии 0,3–0,9 %, при биохимическом исследовании мочи обнаруживали гемоглобинурию и билирубинурию. В крови отмечали уменьшение количества эритроцитов на 11 %, гемоглобина на 50 % (табл. 5).

Из биохимических показателей обращает на себя внимание повышенной содержание непрямого билирубина $12,14 \pm 11,290$ мкмоль/л и кальция $5,92 \pm 3,771$ ммоль/л (табл. 6).

Таблица 5 – Гематологические показатели у собак при ассоциативном течении бабезиоза и лептоспироза

Показатели		У больных животных		Норма
		М	± m	
Эритроциты	10 ¹² /л	4,60	0,167	5,2–6,5
Гемоглобин	г/л	90,00	4,278	127–163
Цветовой показатель	ед.	0,57	0,038	0,65–0,9
Лейкоциты	10 ⁹ /л	13,98	2,228	5–10
Базофилы	%	1,00	0,000	редко
Эозинофилы	%	3,00	2,000	1–6
Миелоциты	%	–	–	редко
Юные	%	–	–	редко
Палочкоядерные	%	3,60	0,748	0–2
Сегментоядерные	%	77,80	1,281	58–76
Лимфоциты	%	12,00	1,080	11–29
Моноциты	%	5,40	0,400	2–10
СОЭ	мм/ч	8,00	1,225	0–22

Таблица 6 – Биохимические показатели у собак при ассоциативном течении бабезиоза и лептоспироза

Показатели		У больных животных		Норма
		М	± m	
Общий белок	г/л	66,20	7,493	50–100
Альбумины	г/л	12,98	3,797	20–40
Альфа-1 глобулины	г/л	3,63	0,359	1,6–3,5
Альфа-2 глобулины	г/л	6,83	0,814	4,4–8,5
бета-глобулины	г/л	12,60	3,559	12,5–23
гамма-глобулины	г/л	10,65	0,202	3,5–9,5
глюкоза	ммоль/л	5,22	0,368	4,4–9
мочевина	ммоль/л	5,25	0,443	4–8
креатинин	мкмоль/л	130,60	19,258	70–180
общий билирубин	мкмоль/л	14,24	13,316	0,7–8
прямой билирубин	мкмоль/л	2,10	2,026	0–3
непрямой билирубин	мкмоль/л	12,14	11,290	0–7
АЛТ	ед.	48,62	10,362	4–60
АСТ	ед.	37,60	6,990	10–75
щелочная фосфатаза	ед.	29,20	4,030	8–26
альфа-амилаза	ед.	898,40	308,921	850–1200
холестерин	ммоль/л	4,60	0,974	3,5–7,5
триглицериды	ммоль/л	0,51	0,118	0,24–0,98
тимоловая проба	ед.	1,43	0,160	0–5
кальций	ммоль/л	5,92	3,771	2–2,7
железо	мкмоль/л	35,88	23,716	13–34
мочевая к-та	ммоль/л	83,20	10,007	9–160

При микроскопии осадков из мочи в темном поле – наличие подвижных лептоспир. Заболевание протекало тяжело.

Таким образом, изученная картина крови при бабезиозе собак различного течения и совместно с лептоспирозом характерна для серьезных

воспалительных процессов, связанных с поражением почек и печени. Полученные нами данные позволяют расширить представление о течении и разнообразии клинических признаков при бабезиозе в моноинвазии и микстинвазии с лептоспирозом.

Литература

1. Белименко В. В. Бабезиоз собак в Оренбургской и Московской областях : дис. ... канд. вет. наук. М., 2008. 141 с.
2. Казарина Е. В. Пироплазмозы собак городской популяции : автореф. дис. ... канд. вет. наук. Ставрополь, 2003.
3. Ключников А. Г., Карташев С. Н. Бабезиоз (пироплазмоз) собак: новые данные по старой проблеме / Центр диагностики и профилактики болезней животных. 2012. 10 с.
4. Кошелева М. И., Молчанов И. А. Бабезиоз собак: эпизоотология, морфометрия паразита, фагоцитарная активность нейтрофилов в зависимости от тяжести течения инвазии // Ветеринарная патология. 2006. № 3. С. 31–37.
5. Кошкина Н. А., Попов О. В., Вишневский Р. А. Эктопаразиты собак и методы борьбы : сб. науч. тр. Ставроп. НИИ животноводства и кормопроизводства. 2012. Т. 1, № 5. С. 84–86.
6. Лебедева В. Л. Проявление гемосидероза при различных течениях спонтанного пироплазмоза собак // Диагностика, лечение, профилактика инвазионных и инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. / Ставроп. СХИ. Ставрополь, 1993. С. 84–89.
7. Луцук С. Н., Дьяченко Ю. В., Пожарова Н. Н. Пироплазмидозы собак : моногр. Ставрополь : АГРУС, 2007. 144 с.
8. Новгородцева С. В., Шайкин В. И. Изменение в периферической крови при пироплазмозе собак // Паразиты и вызываемые ими болезни в Сибири : тез. докл. Новосибирск, 1997. С. 75.
9. Новгородцева С. В. Эпизоотология, патогенез и терапия бабезиоза собак. Иваново, 1999. С. 26.
10. Crnogaj M., Petlevski R., Mrljak V. Malondialdehyde levels in serum of dogs infected with *Babesia canis* // Vet. Med. 2010. Vol. 55. № 4. P. 163–171.
11. Irwin P. J., Hutchinson G. W. Clinical and pathological findings of *Babesia* infection in dogs // Aust. Vet. J. 1991. Vol. 206. № 6. P. 204–209.
12. Lobetti R. G. Leukaemoid response in two dogs with *Babesia canis* infection // J. Am. Vet. Med. Assoc. 1995. Vol. 66. № 3. P. 182–184.
13. Paltrinieri S., Comazzi F., Agnes J. Haematological parameters and altered erythrocyte metabolism in anaemic dogs // Comp Pathol. 2000. Vol. 122. № 1. P. 25–34.
14. Vaccination of dogs against *Babesia canis* infection / T. P. Schetters, J. A. Kleuskens, N. C. Scholtes, J. W. Pasman, D. Goovaerte // Vet. Parasitol. 1997. Vol. 73. № 1–2. P. 35–41.
15. Zygmier W., Gojska-Zygmier O., Wedrychowicz H. Abnormalities in serum proteins in the course of babesiosis in dogs // Bulletin of the Vet. Inst. In Pulawy. 2011. Vol. 55. № 1. P. 59–65.

References

1. Belimenko V. V. Dogs babesiosis in Orenburg and Moscow region: Dis. ... cand. vet. science / V. V. Belimenko. – Moscow, 2008. – 141 p.
2. Kazarina E. V. Dogs piroplasmosis of urban population. Abstract of dis. cand. vet. sciences. – Stavropol, 2003.
3. Kluchnikov, A. G. Dogs babesiosis (piroplasmosis) – new data on an old problem / A. G. Kluchnikov, S. N. Kartashov // Center for diagnosis and prevention of animal diseases. 10, 2012. p.
4. Koshelev, M. I. Dogs babesiosis: epizootology, parasite morphometry, phagocytic activity of neutrophils, depending on the severity of the infestation / M. I. Koshelev, I. A. Molchanov // Veterinary Pathology. – 2006. – № 3. – S. 31–37.
5. Koshkina N. A., Popov O. V., Wisniewski R. A. Dogs ectoparasites and control methods // Collection of scientific of the Stavropol Research Institute of Livestock and fodder production. 2012. T. 1. № 5. С. 84–86.
6. Lebedeva, V. L. Manifestation of hemosiderosis in various currents of spontaneous dogs piroplasmosis // Diagnosis, treatment, prevention of infective and infectious diseases of farm animals: Coll. scientific. works / Stavrop. Agricultural Institute. – Stavropol, 1993. – P. 84–89.
7. Lutsuk, S. N., Dyachenko Yu. V., Pozharova N. N. Dogs piroplasmoses: monograph. – Stavropol “Agrus”, 2007. – 144 p.
8. Novgorodtseva, S. V. Change in the peripheral blood of dogs with piroplasmosis / S. V. Novgorodtseva, V. I. Shajkin // Parasites and diseases caused by them in Siberia. Proc. Dokl. – Novosibirsk., 1997. – S. 75.
9. Novgorodtseva, S. V. Epizootology, pathogenesis and therapy of dogs babesiosis. – Ivanovo, 1999. – S. 26.
10. Crnogaj, M. Petlevski, R. Mrljak, V. Malondialdehyde levels in serum of dogs infected with *Babesia canis* // Vet. Med. – 2010. – vol. 55. – № 4. – P. 163–171.
11. Irwin, P. J. Clinical and pathological findings of *Babesia* infection in dogs / P. J. Irwin, G. W. Hutchinson // Aust. Vet. J. – 1991. – vol. 206. – № 6. – P. 204–209.
12. Lobetti, R. G. Leukaemoid response in two dogs with *Babesia canis* infection / R. G. Lobetti // J. Am. Vet. Med. Assoc. – 1995. – vol. 66. – № 3. – P. 182–184.
13. Paltrinieri, S. Haematological parameters and altered erythrocyte metabolism in anaemic dogs / S. Paltrinieri, S. Comazzi, F. Agnes // J. Comp. Pathol. – 2000. – vol. 122. – № 1. – P. 25–34.
14. Schetters, T. P. Vaccination of dogs against *Babesia canis* infection / T. P. Schetters, J. A. Kleuskens, N. C. Scholtes, J. W. Pasman, D. Goovaerte // Vet. Parasitol. – 1997. – vol. 73. – № 1–2. – P. 35–41.
15. Zygmier, W. Gojska-Zygmier, O. Wedrychowicz, H. Abnormalities in serum proteins in the course of babesiosis in dogs // Bulletin of the Vet. Inst. In Pulawy. – 2011. – vol. 55. – № 1. – P. 59–65.

Лысенко Н. П., Сидорчук А. А., Гнездилова Л. А., Ковалев И. И.

Lysenko N. P., Sidorchuk A. A., Gnezdilova L. A., Kovalyov I. I.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУННЫХ ПРЕПАРАТОВ И СОРБЕНТОВ ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ЗОНЕ РАДИАЦИОННОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ НА ФОНЕ СОЧЕТАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ВАКЦИНЫ

EFFICIENCY OF APPLICATION OF IMMUNE PREPARATIONS AND SORBENTS FOR CATTLE IN A ZONE OF RADIATION TROUBLE AGAINST THE COMBINED APPLICATION OF A VACCINE

Исследования по данной тематике проводились в рамках Соглашения № 14.616.21.0034 на проведение работ по гранту от Минобрнауки Российской Федерации по теме «Мониторинг инфекционных болезней животных в регионах мира, пути предотвращения их распространения и ликвидации в условиях экологического неблагополучия» в рамках сотрудничества с научно-исследовательскими организациями и университетами стран-членов ЕС».

Цель – оценка эффективности и безвредности сорбентов при их применении продуктивным животным в производственных условиях в радиоактивно загрязненных районах Брянской области на фоне сочетанного применения вакцины против колибактериоза (эшерихиоза). Изучение эффективности влияния нескольких отдельно взятых иммунных препаратов на иммунную систему коров-матерей и полученного от них потомства.

Материалом послужили коровы, находящиеся в СХП «Верещаки» Новозыбковского района Брянской области с плотностью радионуклидного загрязнения в пределах 17 Ки/кв. км.

Исследования были подвергнуты различные звенья иммунной системы, как клеточные, так и гуморальные. Для наиболее полной и достоверной оценки иммунного статуса экспериментальных животных нами определялись на всех этапах исследования следующие параметры: содержание лейкоцитов в крови животных, лейкоцитарная формула животных, фагоцитарная активность и фагоцитарный индекс нейтрофилов и моноцитов, показатели естественной резистентности на примере лизоцима и бактерицидной активности сыворотки крови, относительное и абсолютное содержание Т- и В-лимфоцитов в сыворотке крови, иммуноглобулины классов G, M, A.

Было определено, что введение сорбирующих препаратов животным достоверно ($P \leq 0,05$) не влияло на показатели исследуемых параметров иммунной системы у животных опытных групп по сравнению с контролями, где обработка препаратами не проводилась, введение иммунных препаратов экспериментальным животным достоверно ($P \leq 0,05$) повышало показатели исследуемых параметров иммунной системы у животных опытных групп по сравнению с контролями, где обработка препаратами не проводилась.

При применении ФСП (фероцинсодержащих препаратов) в качестве сорбентов, снижающих поступление радиоактивного цезия в молоко коров, не установлено негативно-го воздействия на организм животного.

При исследовании содержания лейкоцитов в крови экспериментальных животных наибольшую эффективность у коров опытной группы на этапах от момента обработки до отела проявили миксоферон и В – активин. Под действием миксоферона содержание лейкоцитов в крови животных опытной группы по сравнению с исходным результатом возросло на 23,0 %, 25,7 %, 30,0 % по отношению к контролям на данных этапах, соответственно, на 23,5 %, 24,9 % и 23,3 %. Под действием В-активина содержание лейкоцитов в крови животных опытной группы по сравнению с исходным результатом возросло на 22,5 %, 23,9 %, 28,8 % по отношению к контролям на данных этапах, соответственно на 23,0 %, 23,1 %, 21,9 %.

Ключевые слова: Сорбенты, вакцины, иммунные препараты, фероцин, миксоферон, достим.

Researches on this subject were conducted within the Agreement No. 14.616.21.0034 on work on a grant from the Ministry of Education and Science of the Russian Federation on the subject "Monitoring of Infectious Diseases of Animals in Regions of the World, a Way of Prevention of Their Distribution and Elimination in the conditions of Ecological Trouble" within cooperation with the research organizations and universities of EU Member States".

The purpose – an assessment of efficiency and harmlessness of sorbents at their application by a productive animal under production conditions in it is radioactive the polluted regions of the Bryansk region against the combined application of a vaccine against a kolibakterioz (esherikhioz). Studying of efficiency of influence of several separately taken immune preparations on immune system of cows mothers and the posterity received from them.

As material the cows who are in SHP "Vereshchaki" of the Novozybkovsky region of the Bryansk region with a density of radio nuclide pollution within 17 Ku/sq.km served.

Various links of immune system, both cellular, and humoral were subjected to researches. For the fullest and reliable assessment of the immune status of experimental animals the following parameters were defined by us at all investigation phases: the maintenance of leukocytes in blood of animals, a leykotsitarny formula of animals, fagotsitarny activity and a fagotsitarny index of neutrophils and monocytes, indicators of natural resistance on the example of a lizotsim and bactericidal activity of serum of blood, the relative and absolute maintenance of T- and In-lymphocytes in blood serum, immunoglobulins of classes G, M, A.

It was defined that introduction of the occluding preparations an animal authentically ($P \leq 0,05$) didn't influence indicators of the studied parameters of immune system at animal skilled groups in comparison with kontrolyam where processing by preparations wasn't carried out, introduction of immune preparations an experimental animal authentically ($P \leq 0,05$) raised indicators of the studied parameters of immune system at animal skilled groups in comparison with kontrolyam where processing by preparations wasn't carried out.

At application of FSP (the ferotsinsoderzhashchikh of preparations) as the sorbents reducing intake of radioactive caesium in milk of cows it isn't established negative impact on an animal organism.

At research of the maintenance of leukocytes in blood of experimental animals the greatest efficiency at cows of skilled group at stages from the processing moment to an otel was shown miksiferon and In – it is active. Under the influence of a miksoferon the maintenance of leukocytes in comparison with initial result increased in blood of animals of skilled group for 23,0 %, 25,7 %, 30,0 % in relation to контролям at these stages, respectively, for 23,5 %, 24,9 % and 23,3 %. Under action In-an aktivina the maintenance of leukocytes in comparison with initial result increased in blood of animals of skilled group for 22,5 %, 23,9 %, 28,8 % in relation to контролям at these stages, respectively for 23,0 %, 23,1 %, 21,9 %.

Key words: Sorbents, vaccines, immune preparations, ferrocine, miksoferon, dosty.

Лысенко Н. П. –

заведующий кафедрой радиобиологии и вирусологии, д.б.н., профессор ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К. И. Скрябина
г. Москва
Тел.: +7(903) 673-41-76
E-mail: nsvjn@mail.ru

Сидорчук А. А. –

заведующий кафедрой эпизоотологии и ОВД, д.в.н., профессор ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К. И. Скрябина
г. Москва
Тел.: +7(903) 746-13-00
E-mail: saa48@mail.ru

Гнездилова Л. А. –

профессор кафедры диагностики болезней и терапии животных, д.в.н. ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К. И. Скрябина
г. Москва
Тел.: +7(906) 072-54-22
E-mail: lag22004@mail.ru

Ковалев И. И. –

инженер кафедры радиобиологии и вирусологии ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина
г. Москва
Тел.: +7(915)311-08-01
E-mail: kovalev_01@mail.ru

Lysenko N. P. –

the head of the department of radiobiology and virology, Doctor of Biological Science, professor FGBOU VO MGAVMIB-MVA of K. I. Scriabin
Moscow
Tel.: +7(903) 673-41-76
E-mail: nsvjn@mail.ru

Sidorchuk A. A. –

head of the department of an epizootologiya and Department of Internal Affairs, д.в.н., professor FGBOU VO MGAVMIB-MVA of K.I. Scriabin
Moscow
Tel.: +7(903) 746-13-00
E-mail: saa48@mail.ru

Gnezdilova L. A. –

professor of chair of diagnosis of diseases and therapy of animals, д.в.н. FGBOU VO MGAVMIB-MVA of K.I. Scriabin
Moscow
Tel.: +7(906) 072-54-22
E-mail: lag22004@mail.ru

Kovalyov I. I. –

inzhener of department of radiobiology and virology FGBOU VO MGAVMIB-MVA of K.I. Scriabin
Moscow
Tel.: +7(915)311-08-01
E-mail: kovalev_01@mail.ru

Введение. Использование атомной энергии в мирных целях, ядерные испытания, аварии на предприятиях ядерного цикла вносят определенный вклад в загрязнение окружающей среды радиоактивными веществами, которые оказывают существенное влияние на жизнедеятельность всех биологических объектов на нашей планете.[1] Обширное загрязнение территорий радиоактивными веществами в результате аварии на Чернобыльской АЭС поставило под вопрос безопасность проживания населения на данных и прилегающих территориях, ведение сельского хозяйства заставило интенсивнее работать ученых в поисках путей выхода из сложившейся ситуации. Известно, что наиболее чувствительными к воздействию ионизирующих излучений являются «критические» органы и системы в организме животных и человека, в том числе иммунная система. В последние годы накапливается все больше фактов, свидетельствующих о том, что иммунная система, помимо защитных функций, оказывает и регуляторное влияние на другие системы организма. Продукты иммунной системы (иммуноцитокины) являются мощными регуляторными факторами, действующими на функции органов кроветворения, нервную, эндокринную и другие системы [3]. От того, насколько полноценно функционирует иммунная система, зависят многие процессы нормальной жизнедеятельности организма.

Вопросы иммунного статуса сельскохозяйственных животных, длительное время находящихся в условиях сочетанного облучения, находятся в стадии изучения [4]. В ряде выпол-

ненных в данной «зоне» научных работ поднимается проблема ведения животноводства на территориях с различным уровнем радиоактивного загрязнения, сохранности молодняка, снижение процента его отхода от вторичных инфекций, указывается на снижение активности иммунных сил новорожденных телят и матерей [5]. Несмотря на имеющиеся данные, поиск эффективных программ защиты животных, находящихся в зонах техногенного загрязнения, остается актуальным.

Цель – оценка эффективности и безвредности сорбентов при их применении продуктивным животным в производственных условиях в радиоактивно загрязненных районах Брянской области на фоне сочетанного применения вакцины против колибактериоза (эшерихиоза). Изучение эффективности влияния нескольких отдельно взятых иммунных препаратов на иммунную систему коров-матерей и полученного от них потомства.

Задачи:

1. На основании клинико-гематологических, биохимических, иммуно- и радиоиммунологических исследований оценить общее состояние организма и иммунной системы крупного рогатого скота и полученного от него потомства, содержащихся на загрязненной радионуклидами территории.
2. Изучить влияние иммуностимулирующих (миксоферон, В-активин) и иммуномодулирующих (Т-активин, достим) препаратов, ФСП (фероцинсодержащие препараты) на иммунную систему крупного рогатого скота и телят на загрязненной радионуклидами территории.
3. Оценить эффективность коррекции иммунного статуса у стельных коров черно-пестрой

породы 4–5-летнего возраста и полученных от них телят иммунными препаратами на загрязненной радионуклидами территории.

Материалы и методы. Материалом послужили коровы, находящиеся в СХП «Верещаки» Новозыбковского района Брянской области с плотностью радионуклидного загрязнения в пределах 17 Ки/кв. км.

Исследования были проведены на коровах 4–5-летнего возраста швицкой породы. Для оценки иммунологического и гормонального статуса крупного рогатого скота, длительное время пребывающего на загрязненной радиоактивными веществами территории, было проведено исследование крови у коров, находящихся в СХП «Верещаки» Новозыбковского района Брянской области. Было исследовано 15 коров.

Сведения о применяемых препаратах.

В качестве сорбирующих препаратов на загрязненных территориях применяют: фероцин-содержащие препараты (ФСП) в виде болюсов. Фероцин представляет собой мелкодисперсный порошок темно-синего цвета, состоящий из железо-гексацианоферрата калия – (5 %) и железо – гексацианоферрата.

В качестве иммуностимулирующих препаратов применяли: миксоферон, достим, Т- и В-активины. Иммуностимулирующие (миксоферон, В-активин) и иммуномодулирующие (Т-активин, достим) препараты вводили в дозах согласно «Наставления по применению».

Была применена поливалентная гидроокисью алюминия формолтиомерсальная вакцина против колибактериоза (эшерихиоза) в качестве препарата, повышающего защитные свойства организма.

Кровь у животных отбирали в утренние часы до кормления.

В ходе работ по оценке эффективности сочетанного использования поливалентной гидроокисью алюминия формолтиомерсальной вакцины против колибактериоза (эшерихиоза) с фероциновыми сорбентами в виде болюсов были проведены исследования крови опытных животных.

В стабилизированной гепарином и трилоном В крови определяли содержание эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гемоглобина, процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов, абсолютное и относительное содержание Т- и В-лимфоцитов, фагоцитарную активность и фагоцитарный индекс лейкоцитов.

В сыворотке крови животных определяли концентрацию лизоцима, бактерицидную активность сыворотки крови, количество иммуноглобулинов (Ig A, G, M), гормоны (тироксин, трийодтиронин).

Сведения о критериях оценки. Исследованиям были подвергнуты различные звенья иммунной системы, как клеточные, так и гуморальные [6]. Для наиболее полной и достоверной оценки иммунного статуса экспериментальных животных нами определялись на всех этапах исследования следующие параметры:

- содержание лейкоцитов в крови животных,
- лейкоцитарная формула животных;
- фагоцитарная активность и фагоцитарный индекс нейтрофилов и моноцитов;
- показатели естественной резистентности на примере лизоцима и бактерицидной активности сыворотки крови;
- относительное и абсолютное содержание Т- и В-лимфоцитов в сыворотке крови;
- иммуноглобулины классов G, M, A.

Результаты исследований. Было установлено, что введение сорбирующих препаратов животным достоверно ($P \leq 0,05$) не влияло на показатели исследуемых параметров иммунной системы у животных опытных групп по сравнению с контрольными, где обработка препаратами не проводилась. Было определено, что введение иммунных препаратов экспериментальным животным достоверно ($P \leq 0,05$) повышало показатели исследуемых параметров иммунной системы у животных опытных групп по сравнению с контрольными, где обработка препаратами не проводилась.

По результатам гематологических (гемоглобин, концентрация эритроцитов, лейкоцитов, лейкоцитарная формула), биохимических (концентрация тиоцианатов гормонов щитовидной железы, макро- и микро элементов в крови), иммунологических (бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови) исследований применение фероцин-содержащих сорбентов с целью получения нормативно чистой продукции не оказывает негативного действия на организм животных.[4]

При исследовании содержания гормонов щитовидной железы наблюдали некоторое снижение содержания тироксина (T_4) и трийодтиронина (T_3) в крови. Однако такое явление наблюдалось и в контрольной группе. Это свидетельствует о пониженном уровне содержания гормонов щитовидной железы, характерное для всего стада крупного рогатого скота, связанного, по-видимому, с эндемично низким содержанием йода в почвах этой зоны.

Таблица 1 – Бактерицидная (БАС) и лизоцимная активность (ЛАС) сыворотки крови коров, %

Группа коров	Б А С	Л А С	М ± т
Контрольная группа «Верещаки»	85,9±8,2	35,5±5,5	178±4,0
Экспериментальная группа «Верещаки»	80,6±4,5	34,9±6,1	184±4,6

При скармливании сорбентов отмечено некоторое снижение бактерицидной активности сыворотки крови, как в контрольной, так и в опытной группах (таблица 1). Одним из важных показателей функциональной активности нейтрофилов, ответственных за неспецифическую иммунную реактивность, является активность миелопероксидазы, фермента, локализующе-

гося в азурофильных гранулах клетки. Ферментативная активность нейтрофилов у животных, находится без изменений.

При применении ФСП в качестве сорбентов, снижающих поступление радиоактивного цезия в молоко коров, не установлено негативно-го воздействия на организм животного.

Практически все используемые в эксперименте иммунные препараты и вакцина против колибактериоза (эшерихиоза) телят, ягнят, поросят в большей степени по сравнению с контролем активизировали деятельность клеточных и гуморальных звеньев иммунной системы экспериментальных животных.

При исследовании содержания лейкоцитов в крови экспериментальных животных наибольшую эффективность у коров опытной группы на этапах от момента обработки до отела проявили миксоферон и В – активин. Под действием миксоферона содержание лейкоцитов в крови животных опытной группы по сравнению с исходным результатом возросло на 23,0 %, 25,7 %, 30,0 % по отношению к контролям на данных этапах, соответственно, на 23,5 %, 24,9 % и 23,3 %. Под действием В – активина содержание лейкоцитов в крови животных опытной группы по сравнению с исходным результатом возросло на 22,5 %, 23,9 %, 28,8 % по отношению

к контролям на данных этапах, соответственно, на 23,0 %, 23,1 %, 21,9 %.

Введение иммунных препаратов оказывает стимулирующее действие на иммунокомпетентные органы организма исследуемых животных. Так, можно достоверно утверждать, что миксоферон, Т- и В-активины в большей степени оказывали стимулирующее влияние на иммуноглобулины класса G, в меньшей степени на IgM, и практически не оказывал влияния на концентрацию в сыворотке крови IgA. Достиг по-вышал концентрацию IgG и IgM на всех этапах исследования в обеих группах.

Имуномодуляторы Т- и В-активины оказали благотворное влияние на восстановление содержания Т- и В-клеток крови, что способствовало активизации клеточного и специфического гуморального иммунитета.

Выводы:

Применение сорбентов при совместном использовании вакцин не оказывает отрицательного влияния на иммунитет исследуемых животных.

Практически все используемые в эксперименте иммунные препараты в сочетании с вакцинами активизировали деятельность клеточных и гуморальных звеньев иммунной системы экспериментальных животных.

Литература

1. Радиобиология / А. Д. Белов, В. А. Киршин, Н. П. Лысенко, В. В. Пак [и др.] под ред.; А. Д. Белова. М.: Колос, 1999. 384 с.
2. Ядерный след / В. С. Губарев, И. Камиока, И. К. Лаговский [и др.]; сост. Г. Малкин. М.: ИздАТ, 1992. 256 с.
3. Кашпаров В. А. Проблемы ведения агропромышленного производства на загрязненных территориях в отдаленный после Чернобыльской катастрофы период: материалы конф. М.: Информагротех, 1999. С. 19–22.
4. Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды / Н. П. Лысенко, А. Д. Пастернак, Л. В. Рогожина, А. Г. Павлов. СПб.: Лань, 2005. 240 с.
5. Сироткин А. Н. Проблемы ведения Агропромышленного производства на загрязненных территориях в отдаленный после Чернобыльской катастрофы период: материалы конф. М.: Информагротех, 1999. С. 29–30.
6. The complex of tests for the quantitative evaluation of the effects of radiation on laboratory animals / Irina Alchinova, Elena Arkhipova, Yulia Medvedeva, Anton Cherepov, Alexander Antipov, Nikolai Lysenko, Leonid Noskin, Mikhail Karganov // American Journal of Life Sciences. 2015. № 3(3). P. 5–12.

References

1. Radiobiology / A. D. Belov, V. A. Kirshin, N. Lysenko, V. V. Pak [et al.], Ed.; A. D. Belova. M.: Kolos, 1999. 384 pp.
2. Nuclear trail / V. S. Gubarev, I. Kamioka, I. K. Lagovskiy [et al.]; comp. Mr. Malkin. MM: IzdAT, 1992. 256 pp.
3. Kashparov V. A. Problems of conducting agricultural production in the contaminated areas in the remote period after the Chernobyl accident: Materials Conf. MM: Informagroteh, 1999, pp. 19–22.
4. Keeping livestock in conditions of radioactive pollution / N. P. Lysenko, A. D. Pasternak, L. V. Rogozhina, A. G. Pavlov. SPb. Lan, 2005. 240 pp.
5. Sirotkin A. N. Problems of conducting agricultural production in the contaminated areas in the remote period after the Chernobyl accident: Materials Conf. MM: Informagroteh, 1999. S. 29–30.
6. The complex of tests for the quantitative evaluation of the effects of radiation on laboratory animals / Irina Alchinova, Elena Arkhipova, Yulia Medvedeva, Anton Cherepov, Alexander Antipov, Nikolai Lysenko, Leonid Noskin, Mikhail Karganov // American Journal of Life Sciences. 2015. № 3(3). P. 5–12.

УДК 619:616-089:579:636.8

Медведева Л. В., Кречетова В. Н.**Medvedeva L. V., Krechetova V. N.**

К ВОПРОСУ ЗАКРЫТИЯ МЕДИАННОГО ЛАПАРОТОМНОГО ДОСТУПА У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

TO THE QUESTION OF CLOSING OF THE MEDIAN LAPAROTOMY ACCESS IN SMALL DOMESTIC ANIMALS

В статье представлена клинико-бактериологическая характеристика репаративных процессов в зоне наложения швов при указанных способах ушивания лапаротомных ран у кошек. Табл. 1. Библ. 7.

Ключевые слова: медианный лапаротомный доступ, бактериологический контроль, культивирование микрофлоры, однорядный шов, двухрядный шов, шовный материал, раневой рубец, кошки.

The article presents clinical and bacteriological characteristics of reparative processes in suture area with different methods of closing of the laparotomy wounds in cats. Tabl. 1, Ref. 7.

Key words: median laparotomy access, bacteriological control, microbial cultivation, one-row suture, double-row suture, suture materials, scar tissue, cats.

МЕДВЕДЕВА Лариса Вячеславовна –

д.в.н., доцент, декан факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», зав. кафедрой хирургии и акушерства
г. Барнаул
E-mail: mlv@nm.ru.

MEDVEDEVA Larisa Vyacheslavovna –

Doctor of Veterinary Science, Associate Professor, Dean, Veterinary Medicine Department, Altai State Agricultural University
Barnaul
E-mail: mlv@nm.ru.

КРЕЧЕТОВА Валерия Николаевна –

аспирантка кафедры хирургии и акушерства факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»
г. Барнаул
Тел.: 8(3852) 312-146
E-mail: valeriya_korol@mail.ru.

KRECHETOVA Valeriya Nicolaevna –

Post-Graduate Student, Chair of Surgery and Obstetrics, Altai State Agricultural University
Barnaul
Tel.: 8(3852) 312-146
E-mail: valeriya_korol@mail.ru.

Введение. Одним из методов хирургического лечения ран, основанном на биологических особенностях организма, является соединение краёв раны посредством хирургического шва. Жизненность этого способа объясняется его исключительной эффективностью [1, 2].

Аппроксимация краев разведенной ткани швом требуется только до тех пор, пока процесс заживления не приведет к прочному сращению краев и от дополнительной механической поддержки раны можно будет отказаться [3–5].

В каждом конкретном случае выбор способа ушивания раны и шовного материала зависит от множества факторов. Но любой шов имеет те или иные недостатки, для понимания которых профессор А. Н. Голиков [1, 6] рекомендует учитывать не только вид шва и способ его наложения. Он считает, что должно быть досконально изучено и теоретически обосновано влияние различных вариантов хирургических швов на раневое кровообращение, иннервацию и регенерацию, т.е. сущность их взаимодействия с тканями организма как единого целого.

Следовательно, любые виды ран, методом лечения которых являются хирургические швы, необходимо ушивать такими швами, которые существенно не нарушают трофику тканей,

обеспечивают хорошую аппроксимацию краев и стенок раны и перспективу как можно более полного удаления шовного материала из тканей, либо его абсорбции в наиболее короткие сроки, т.е. являются физиологичными.

Исходя из этого, мы разработали и широко применяем в клинической практике однорядные и двухрядные швы на брюшную стенку у домашних животных. Например, шов Л. В. Медведевой с диагональным проведением нити через раневой канал накладывается с последующим полным удалением шовного материала в послеоперационном периоде и позволяет профилировать ряд осложнений. А двухрядный погружной шов по Медведевой-Кречетовой, способствующий минимальному нарушению микроциркуляции в ушитых тканях, исключает снятие кожных швов и упрощает уход за ушитой послеоперационной раной.

Чтобы научно обосновать целесообразность использования указанных швов при медианном лапаротомном доступе у мелких домашних животных, мы провели ряд исследований. В частности, осуществляли клинические наблюдения и контроль за состоянием раневой микрофлоры в зоне наложения швов, т.к. состоятельность шва во многом зависит от качественного и количественного состава микрофлоры в раневом канале и паравульварных тканях.

Объекты и методы исследования. Работу выполняли на кафедре хирургии и акушерства факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», кафедре микробиологии ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет», а также на базе НПО Алтайского онкологического центра.

Клинические, гематологические, морфологические и микробиологические исследования при указанных способах зашивания лапаротомных ран у мелких домашних животных проводились на кошках ($n=45$) в возрасте от 3 до 5 лет, массой 2,5 кг, подобранных по типу аналогов.

В процессе исследований всех животных разделили на две опытных и одну контрольную группы, в каждой из которых находилось по 15 кошек.

В первой опытной группе кошек ($n=15$) лапаротомную рану зашивали однорядным швом по Л. В. Медведевой с диагональным проведением нити через раневой канал, используя шелковые нити № 4–6.

Во второй опытной группе кошек ($n=15$) операционную рану закрывали двухрядным погружным швом по Медведевой-Кречетовой. В качестве шовного материала применяли современную синтетическую абсорбирующую нить ПГА 3/0 – 0.

В контрольной группе ($n=15$) у животных накладывали традиционный двухрядный шов (скорняжный + узловой), с применением шовных нитей POLYCON 0, ПГА 0.

Забор проб для бактериологического контроля зоны раневого рубца осуществляли во время биопсии тканей рубца на 7-й, 11 (или 14-й), 21-й дни после операции.

После этого полученный материал помещали в пробирки с транспортной средой Amies и доставляли в микробиологическую лабораторию в течение 24 часов. Далее производили первичный посев исследуемого материала на плотную питательную среду (3 % кровяной агар) и параллельно на сахарный бульон. Культивирование микрофлоры производили в термостате при температуре 35–37 °C в течение 18–24 часов.

В процессе исследования мы определяли гемолитическую, лецитиназную, коагулазную активность стафилококков. Гемолитическую активность определяли по способности стафилококков лизировать эритроциты при росте на кровяном агаре. Лецитиназную активность определяли по способности стафилококков образовывать перламутровый венчик вокруг колонии при росте на желточно-солевом агаре. Коагулазную активность определяли по способности стафилококков образовывать сгусток при посеве на кроличью плазму. Стафилококки относили к виду *Staphylococcus aureus* при наличии у него коагулазной активности. При отсутствии таковой, но при наличии гемолитической и лецитиназной активности стафилококк отно-

сили к виду *Staphylococcus epidermidis*. При отсутствии у стафилококка перечисленных культуральных признаков его относили к виду *Staphylococcus saprophyticus*.

Для дифференциации представителей семейства Streptococcaceae (включая энтерококки) от представителей семейства Micrococcaceae мы использовали тест на продукцию фермента каталазы. При этом учитывали, что энтерококки, стрептококки и стрептококкоподобные бактерии являются каталаза-отрицательными.

Стрептококки и энтерококки предварительно идентифицировали по особенностям культурального роста, зонам гемолиза и биохимическим тестам. Для дифференциации стрептококков и энтерококков использовали тест с L-пирролидонил-β-нафтиламидом (PYR-тест).

Ферментирующие и неферментирующие грамотрицательные бактерии идентифицировали с помощью коммерческих тест-систем. Для доказательства принадлежности микроорганизма к семейству Enterobacteriaceae использовали три теста: на оксидазу, на редукцию нитратов и OF-тест (среда Хью-Лейфсона). Учитывали, что энтеробактерии – оксидазо-отрицательные, редуцируют нитраты и ферментируют глюкозу. Для дальнейшей видовой идентификации энтеробактерий использовали специальные диагностические тест-системы (ЛаХемаИнтернэшнэл, Чехия).

Сапрофитную воздушную флору (споровую палочку и дифтероиды (сем. Corynebacterium)) определяли по культуральным и морфологическим свойствам.

Интерпретацию результатов бактериологического посева (в колониеобразующих единицах, или КОЕ/г, или мл) осуществляли по методике Меньшикова В. В. [7].

Результаты исследований. При первичном оперативном вмешательстве брюшина плотно прилегала к мягкой брюшной стенке, имела серовато-белый цвет, была умеренно влажной, эластичной, ее анатомическая непрерывность была нарушена только в месте расположения раневого отверстия. На 11-й и 21-й дни после использования однорядного шва с диагональным проведением нитей через раневой канал, в состоянии париетальной брюшины, прилегающей к раневому рубцу, существенных изменений, по сравнению с первоначальными исследованиями, обнаружено не было. При закрытии медианного лапаротомного доступа двухрядным модифицированным погружным швом на 7-й, 14-й, 21-й дни в зоне раневого рубца никаких видимых изменений париетального листка серозной оболочки обнаружено не было. При визуальном исследовании состояния послеоперационных рубцов выявлено отсутствие спаек внутренних органов с париетальной брюшиной.

На основании проведенных бактериологических исследований мы получили результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Среднестатистические результаты бактериологического контроля в зоне закрытия медианного лапаротомного доступа у кошек (n=45)

Группы	Дни исслед.	В день проведения операции	7-й день	14-й день	21 день
Двухрядный погружной шов по Медведевой-Кречетовой; ПГА 3/0 – 0		Staphylococcus epidermidis – 10^2 КОЕ; Споровая палочка – 10^1 – 10^2 КОЕ; E. coli – 10^2 КОЕ	Споровая палочка – 10^1 КОЕ; Дифтероиды – 10^1 КОЕ; Streptococcusviridans – 10^1 КОЕ	Споровая палочка – 10^1 КОЕ	Staphylococcus epidermidis – 10^1 КОЕ
Шов по Л. В. Медведевой с диагональным проведением нити через раневой канал; шелк № 4–6		Staphylococcus epidermidis – 10^2 КОЕ; Споровая палочка – 10^1 КОЕ; Дифтероиды – 10^1 КОЕ	Staphylococcus epidermidis – 10^3 КОЕ; Споровая палочка – 10^1 КОЕ; Дифтероиды – 10^1 КОЕ	Споровая палочка – 10^1 КОЕ; Дифтероиды – 10^1 КОЕ	Staphylococcus epidermidis – 10^1 КОЕ
Традиционный способ закрытия лапаротомной раны (узловой+скрученный швы) POLYCON 0, ПГА 0		Споровая палочка – 10^1 – 10^2 КОЕ; Sarcina – 10^2 КОЕ; Staphylococcus epidermidis – 10^1 – 10^3 КОЕ; Micrococcus – 10^1 КОЕ; Дифтероиды – 10^1 КОЕ	Staphylococcus epidermidis – 10^1 КОЕ; Staphylococcus saprophyticus – 10^1 КОЕ; Enterococcus – 10^2 КОЕ	Дифтероиды – 10^2 – 10^3 КОЕ; Споровая палочка – 10^2 – 10^3 КОЕ; Staphylococcus epidermidis – 10^1 – 10^2 КОЕ	Staphylococcus epidermidis – 10^1 – 10^2 КОЕ; Enterococcus – 10^1 КОЕ; Споровая палочка – 10^1 КОЕ

Методами бактериологического контроля у кошек с ушиванием лапаротомных ран однорядным швом выявили наличие представителей кожной и воздушной флоры (стафилококк эпидермальный – *Staphylococcus epidermidis*, споровая палочка, дифтероиды) в этиологически незначимой концентрации – 10^1 – 10^3 КОЕ.

При использовании двухрядного погружного шва в пробах присутствовали основные представители сапрофитной воздушной флоры и микрофлоры кожи (*Staphylococcus epidermidis*, споровая палочка, дифтероиды, *Streptococcus viridans*), а также представители кишечной флоры: *E. Coli*. Все они представлены в концентрации не вызывающей осложнений – 10^1 – 10^2 КОЕ.

При закрытии операционной раны брюшной стенки традиционным способом у кошек были выявлены представители воздушной и кожной микрофлоры: споровая палочка – 10^1 – 10^3 КОЕ, *Sarcina* – 10^2 КОЕ, *Staphylococcus epidermidis* – 10^1 – 10^3 КОЕ, дифтероиды – 10^1 – 10^3 КОЕ, *Micrococcus* – 10^1 КОЕ, *Staphylococcus saprophyticus* – 10^1 КОЕ и представители кишечной флоры: *Enterococcus* – 10^1 – 10^2 КОЕ, также в этиологически незначимой концентрации, но более ассоциативно.

Оценка состояния раневых рубцов у кошек проводилась ежедневно.

Для описания характеристик однорядного и двухрядного швов применяли единую схему исследований. Учитывали сопоставление краев и стенок лапаротомной раны; характер и степень послеоперационного отека; наличие или отсутствие дегисценции (расхождения краев раны); степень погружения в ткани и прорезывания стежков шва; ширину эпителизованного рубца; наличие или отсутствие клинически выраженного воспаления мягких тканей в области раневого рубца.

При закрытии послеоперационных ран брюшной стенки однорядным швом с диагональным проведением нити через раневой канал у всех оперированных кошек заживление проходило по типу первичного натяжения (рис. 1).

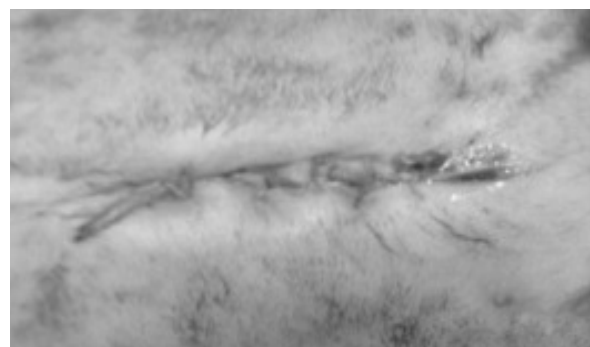


Рисунок 1 – Внешний вид однорядного шва по Л. В. Медведевой сразу после наложения на медианный оперативный доступ у кошки после операции

На всем протяжении послеоперационного периода поверхностная часть раневого рубца и прилегающие участки брюшной стенки были сухими и чистыми с небольшим количеством застывшего раневого отделяемого в виде корочек в первые 3–4 дня (рис. 2).

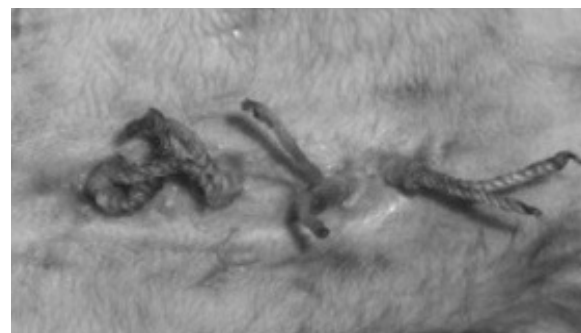


Рисунок 2 – Вид однорядного шва по Л. В. Медведевой на 7-й день у той же кошки

При удалении шовного материала на 9-й день нагноения каналов нитей не наблюдалось, впоследствии они быстро закрывались. Не-

смотря на расположение нитей в канале раны, снятие стежков шва затруднений не вызывало. Нити извлекали по общепринятой методике без дополнительного рассечения.

На 14-ый день послеоперационный рубец имел вид тонкой линии несколько более темного цвета, чем окружающий кожный покров (рис. 3).

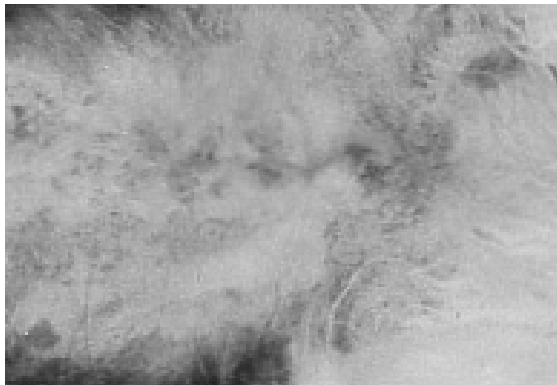


Рисунок 3 – Внешний вид эпителизованного рубца на 14-й день после применения погружного шва по Л. В. Медведевой

Прилегающие к рубцу участки кожи были подвижные и эластичные. К 21-му дню в области раны формировался зрелый, прочный практически незаметный рубец шириной 1,5–1,7 мм, почти полностью скрытый отрастающим шерстным покровом.

При использовании двухрядного погружного шва с первого дня послеоперационного периода наблюдалась хорошая кооптация краев раны. На протяжении всего раннего и отдаленного постоперационного периода раневой рубец и окружающие ушитую рану ткани были чистыми и сухими. Дегисценции при визуальном исследовании выявлено не было (рис. 4).



Рисунок 4 – Внешний вид двухрядного шва сразу после наложения на лапаротомную рану у кошки

В первые семь дней послеоперационного периода в зоне наложения двухрядного погружного шва по Медведевой-Кречетовой воспалительный отек был выражен незначительно, что соответствует благоприятно протекающему послеоперационному периоду. Формирующийся рубец имел ширину 1–1,3 мм (рис. 5).

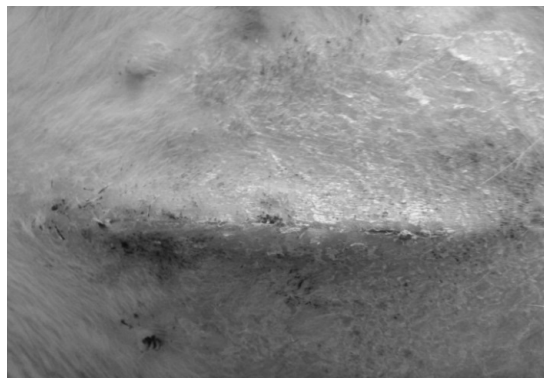


Рисунок 5 – Внешний вид двухрядного погружного шва 7-й день после операции у той же кошки

К 14-му дню формировался полноценный эпителизованный рубец, более плотный в зоне наложения первого ряда шва (на брюшину и мышечные апоневрозы) и практически незаметный тонкий эластичный валик умеренно плотной консистенции – на коже (рис. 6).

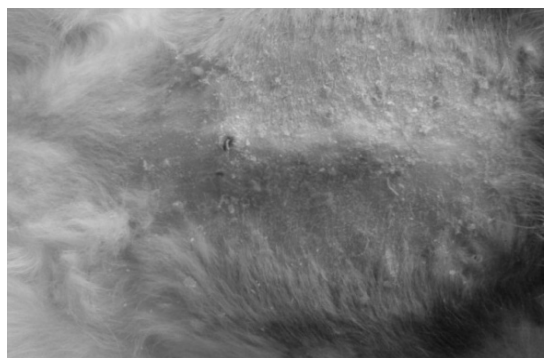


Рисунок 6 – Вид послеоперационного рубца на 14-й день после применения двухрядного погружного шва

На 21-й день раневой рубец не визуализировался, наблюдалось постепенное отрастание шерстного покрова. Первый ряд шва при пальпации сохранялся в виде тонкого умеренно плотного равномерного валика, но был менее выражен по сравнению с 14-ым днем послеоперационного периода (рис. 7).

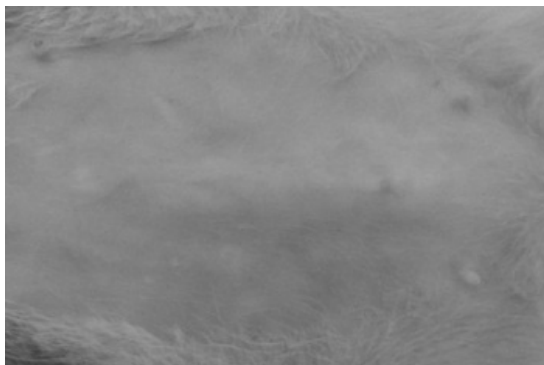


Рисунок 7 – Внешний вид эпителизованного раневого рубца на 14-й день после операции (двухрядный шов)

У всех оперированных кошек в течение года и в более длительные сроки раневые рубцы не визуализировались и не пальпировались, возникновения послеоперационных грыж и пролапсов мы не обнаружили.

При использовании традиционного двухрядного закрытия лапаротомных ран у кошек, мы наблюдали хорошую кооптацию краев и стенок кожной раны. Послеоперационный отек и напряжение тканей в области шва были хорошо выражены, а нити стежков умеренно погружены в окружающие их ткани. Обратное развитие воспалительного процесса завершалось на 4–5-й день после проведения операции. Расхождения краев и стенок раны не было.

Кожные швы удаляли на 7-й день послеоперационного периода.

В процессе формирования мы наблюдали образование на 21-й день грубого обширного рубца, ширина которого на 21-й день составляла 2 мм (рис. 8).

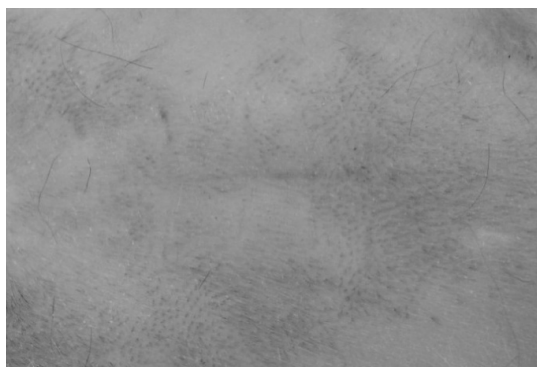


Рисунок 8 – Вид эпителизированного рубца на 21-й день после применения двухрядного погружного шва

Заключение. По результатам бактериологического исследования предлагаемые нами швы имели минимальное микробное загрязнение в зоне закрытия медианного лапаротомного доступа. Это подтверждает отсутствие угрозы возникновения послеоперационных осложнений в виде несостоятельности швов.

Литература

1. Голиков А. Н. Теория и практика хирургического шва. М.: Сельхозгиз, 1953. 160 с.
2. Кочнев О. С., Измайлов С. Г. Способы ушивания ран. Казань: Изд-во Казанского университета, 1992. 161 с.
3. Оперативная хирургия / И. Литтман [и др.]. 3-е изд., (стереотип) на рус. яз. Будапешт: Изд-во АН Венгрии, 1985. 1175 с.
4. Орлов Ф. М., Лукьяновский В. А. Словарь ветеринарных хирургических терминов. М.: Росагропромиздат, 1989. 301 с.
5. Закрытие хирургических ран. «Этикон». «Джонсон&Джонсон». Научное издание. «Аир-Арм», 1997. 148 с.

Следует отметить, что при закрытии лапаротомного доступа у кошек однорядным швом с диагональным проведением нитей через раневой канал и двухрядным погружным швом к 14-му дню формировались тонкие эластичные раневые рубцы, малоразличимые на поверхности кожи. При пальпации они определялись в виде валиков упругой консистенции толщиной 4–5 мм, с постепенным размягчением и уменьшением толщины к 21-му дню послеоперационного периода (1,3–1,7 мм).

Раневые рубцы после использования традиционного двухрядного шва на коже были слабо заметными, но в ряде случаев на 7–14 день имели поперечную исчерченность в местах бывшего расположения стежков. При пальпации раневые рубцы были массивные, плотные, малоподвижные, имели толщину к 14-му дню – 4–6 мм, к 21-му дню – 2 мм.

Согласно результатам наших исследований, применение однорядного шва значительно упрощает процедуру закрытия лапаротомной раны, повышает производительность труда хирурга и позволяет использовать нерассасывающиеся шовные материалы, т.к. они полностью выводятся из тканей в послеоперационном периоде. Кроме того, использование данного шва позволяет ушивать релапаротомные раны, операционные раны при разлитом перитоните и раны брюшной стенки у животных с признаками ожирения.

Использование двухрядного погружного шва по Медведевой-Кречетовой за счет его архитектоники и применения современных шовных материалов способствует минимальному нарушению микроциркуляции в зоне ушитых тканей, улучшению репаративной регенерации и сокращению сроков реабилитации прооперированного животного. Так как упрощается процедура ухода за ушитой раной и отсутствует необходимость снятия швов, сокращается количество визитов пациента к ветеринарному врачу, что немаловажно как для владельцев животных, так и для самих пациентов, испытывающих при этом состояние стресса.

References

1. Golicov A. N. Teoriya i praktikachirurgicheskogoshva. M.: «Sel'chozgiz», 1953. 160 p.
2. Kochnev O. S., Izmailov S. G. Sposobyushivaniya ran. – Kazan'. Izd-vo Kazanskogouniversiteta, 1992. 161p.
3. Operativnayachirurgiya / I. Littmann[etal.]. – 3-rd ed., (stereotip) narus.yaz. – Budapest. Izd-voANVengrii, 1985. 1175 p.
4. Orlov F. M., Luk'yanovskiy V. A. Slovar' veterinariychchirurgicheskichterminov. – M.: Rosagropromizdat, 1989. 301 p.
5. Zakrytiyechirurgicheskich ran. «Ethicon». «Jhonson&Jhonson». Nauchnoeizdaniye. «Air-Arm», 1997. 148 p.

6. Голиков А. Н. Особенности заживления ран и некоторые функционально-морфологические изменения у животных при нарушении иннервации : автореф. дис. ... д-ра вет. наук. М., 1961. 24 с.
7. Меньшиков В. В. Методики клинических лабораторных исследований : справочное пособие. Т. 3. Клиническая микробиология. Бактериологические исследования. Микологические исследования. Паразитологические исследования. Инфекционная иммунодиагностика. Молекулярная диагностика инфекционных заболеваний. М. : Лабора, 2009. 880 с.
6. Golicov A. G. Osobennostizazhivleniyaraninecotoriyephunkzional'nomorphologicheskiiyeizmeneniya u zhivotnychprinarusheniiinnervazii: author. dis. nasoiskaniyeuch. st. Doctor Vet. Sciences. Moscow, 1961. 24 p.
7. Metodikiclinicheskichlabarotornychi ssledovaniyi: Spravochnoeposobiye. Tom 3. Clinicheskayamicrobiologiya. Bacteriologicheskiiyeissledovaniya. Micologicheskiiyeissledovaniya. Parasitologicheskiiyeissledovaniya. Infeczionnayaimmunodiagnostica. Moleculyarnaya diagnostic infeczionnychzabolevaniy / V. V. Men'shikov. – M: Labora, 2009.880 p.

УДК 639.3.091(470.45)

Оробец В. А., Лисовец Е. С.**Orobets V. A., Lisovets E. S.**

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ ПРИ КАВИОЗЕ КАРПОВ

THE THERAPEUTIC EFFICACY OF A NEW DOSAGE FORM AT KHAWIOSIS CARP

Проведено испытание антгельминтной эффективности новой лекарственной формы препарата при кавиозе карпов. Установлено, что введение препарата групповым способом из расчета по действующему веществу 30 мг/кг двукратно с суточным интервалом в 24 часа снижает экстенсивность карпов с 22,7 до 4,5 %.

Ключевые слова: аквакультура, гельминтозы, кавиоз, дегельминтизация, эффективность.

There conducted a test of anthelmintic efficacy of a new form of drug in Cavite carp. It is found that introduction of the drug by group method and calculated the active ingredient of 30 mg/kg twice with a daily interval of 24 hours reduces extensiveness of carps carp from 22.7 to 4.5 %.

Key words: aquaculture, helminth infections, kavioz, deworming, efficiency.

Оробец Владимир Александрович – доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой терапии и фармакологии ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 28-67-38
E-mail: orobets@yandex.ru

Orobets Vladimir – Doctor of Veterinary Science, Professor, Head of the Department of Pharmacology and Therapy VPO Stavropol State Agricultural University Stavropol
Tel.: 8(8652) 28-67-38
E-mail: orobets@yandex.ru

Лисовец Екатерина Сергеевна – ветеринарный врач, заведующая отделом паразитологии ФГБУ Краснодарская межобластная ветеринарная лаборатория
г. Краснодар
Тел.: 8(861) 221-61-62
E-mail: kria_rector@mail.ru

Lisovets Ekaterina – Veterinarian, Head of the Department of Parasitology FGBU Krasnodar Interregional Veterinary Laboratory Krasnodar
Tel.: 8(861) 221-61-62
E-mail: kria_rector@mail.ru

Рыбоводство занимает существенное место в агропромышленном комплексе Российской Федерации и является традиционным элементом обеспечения продовольственной безопасности и источником занятости значительной части населения. На сегодняшний день производство аквакультуры в России составляет всего три с половиной процента от общего объема выловленной и выращенной рыбы, в то время как в мире этот показатель приближается к 50 процентам.

Одним из факторов, сдерживающих увеличение объема производства рыбной продукции являются паразитарные болезни рыб.

Паразитарный фактор является одним из важных, ибо определяет численность рыб во внутренних водоёмах, особенно в прудах и водохранилищах. Сейчас известно более 1500 видов паразитов рыб, относящихся к различным группам животных, — простейшие, гельминты, паразитические рачки, а также бактерии и вирусы[5].

Гельминтозы рыб имеют чрезвычайно широкое распространение, и регистрируется во всех регионах нашей страны и за рубежом [7,8,12,13,18].

Контроль инвазированности промысловых рыб по гельминтозам, возбудители которых передаются человеку и животным через гидробионты имеет важное эпидемиологическое и эпизоотическое значение, что находит отражение в работах многих исследователей [2,6,9,15,16,17,19,20].

Помимо санитарно-профилактических и рыбоводно-мелиоративных мероприятий успешно внедряются в прудовых хозяйствах и лечебные методы, которым в последнее время придаётся большое значение. Интенсификация традиционного прудового рыбоводства за счет увеличения плотности посадки рыбы на единицу площади, введения добавочных объектов разведения и одновременное выращивание рыб разного вида, ставит актуальной задачу разработки новых препаративных лекарственных форм антгельминтиков с учетом биологических особенностей гидробионтов и технологии рыбоводства в естественных и искусственных водоемах для лечения и профилактики паразитарных заболеваний рыб[1].

Поэтому, разработка эффективных противопаразитарных препаратов для лечения и профилактики гельминтозов рыб является актуальной задачей ветеринарной науки. Известно, что ле-

карпостенные формы фенасала в составе лечебных кормов являются эффективным средством для борьбы с цестодозами. Циприноцестин-2 в составе 2 %-ной кормолекарственной смеси, проявил высокую эффективность при цестодозах карповых рыб [10, 11].

Высокую терапевтическую эффективность при цестодозах (ботриоцефалез и кавиоз) карповых рыб проявил Феномикс (ЭЭ – 83–100 %). Препарат был активен в диапазоне температур воды от 16 до 33 °С. Оптимальная доза препарата составила 0,5 г на 1 кг живой массы тела рыб при однократном применении. Альбен гранулы в дозе 0,2 г/кг массы тела при двукратном применении с интервалом 24 часа проявил умеренную эффективность при ботриоцефалезе и кавиозе карпов (ЭЭ – 69–80 %). Препарат был активен в диапазоне температур воды от 16 до 33 °С и в терапевтической дозе не вызывал осложнений у рыб [3, 4].

Для лечения филометроидоза карповых предложен антгельминтный препарат «Филомед», в состав которого входит левамизол. Препарат назначают в суточной дозе 0,5 г на кг ихтиомассы двукратно с перерывом 24 часа. По результатам проведенных исследований применение филомеда по указанной схеме обеспечивает экстенсивность дегельминтизации при филометроидозе карпа 88,9–100 % при интенсивности инвазии – 86,9–100 % [14].

Целью работы явилось определение терапевтической дозы новой лекарственной формы на основе бензимидазолкарбамата при цестодозах рыб.

Испытание препарата провели в неблагополучном по кавиозу хозяйстве. У больных рыб от-

мечали снижение упитанности, вялость и ограничение подвижности. До применения нового антгельминтного препарата провели выборочное вскрытие рыб для определения экстенсивности и интенсивности инвазии гельминтами. При вскрытии больных рыб регистрировали катаральный или катарально-геморрагический энтерит. При гельминтологическом вскрытии 22 экз. рыб в просвете кишечника обнаружили цестод *Khawiasinensis* (Hsü, 1935). При этом зараженность карпа составила 22,7 %, при интенсивности инвазии 2,3 паразита на рыбу.

Препараты скармливали рыбам без предварительной голодной диеты, согласно технологии кормления используемой в хозяйстве. Препарат вводили рыбам групповым способом из расчета 30 мг/кг по ДВ двукратно с перерывом в 24 часа. В последующие сутки проводили кормление рыбы комбикормом, не содержащим препарата по технологии принятой в хозяйстве.

Через десять дней после лечебного кормления рыб, провели гельминтологическое вскрытие 20 сеголетков карпа и с целью установления эффективности дегельминтизации. Экстенсивность инвазии карпов составила 4,5 % при интенсивности 1,0 экз. на рыбу.

За время проведения испытания гибели рыб, а так же отклонений в их поведении не отмечали. При вскрытии рыб изменений во внутренних органах и тканях не обнаружили.

В результате проведенных исследований установлена возможность использования новой лекарственной формы в качестве антгельминтика для лечения карпа при кавиозе.

Литература

1. Беспалый А. В., Дегтярик С. М., Асадчая Р. Л., Скурат Э. К., Гребнева Е. И., Бенетская Н. А., Говор Т. А., Лемеза А. Н. Препарат «Диплоцид» для борьбы против диплостомозов рыб // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сборник научных трудов/ Республиканское дочернее унитарное предприятие «Институт рыбного хозяйства» Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Минск, 2014. – Вып. 30. – С. 88–100.
2. Витомскова Е. А. Гельминты промысловых рыб северного Приохотья, опасные для человека и животных : диссертация ... кандидата ветеринарных наук : 03.00.19. – Москва, 2000. – 212 с.
3. Ершова Т. А. «Феномикс» и «Альбен гранулы» – новые антигельминтики против цестодозов / Т. А. Ершова, К. В. Гаврилин // Рыбоводство. – 2008. – № 1. – с. 44–45.
4. Ершова Т. А. Эффективность Феномикса при цестодозах карповых рыб и сроки его выведения из организма рыб / Т. А. Ер-

References

1. Besspalov A. V., Degtyarev S., Osadchaya R. L., Skurat E. K., Grebneva E. I., Benetskii N. A., Lemeza A. N. The drug «Diplosid» to fight against fish diplostomozov // Fisheries Belarus: collection of scientific papers / Republican Unitary Enterprise «Institute of Fisheries» Republican Unitary Enterprise «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on animal husbandry.» - Minsk, 2014. - Vol. 30. - P. 88-100.
2. Vitomskova E. A. Worms game fish of the northern Okhotsk Sea, dangerous for humans and animals: the dissertation ... The candidate of veterinary sciences: 03.00.19. - Moscow, 2000. - 212 p.
3. Ershova T. A. «Fenomiks» and «Album of the pellets» - new anthelmintics against cestodosis / T. A. Ershov, K. V. Gavrilin // Fish farming. - 2008. - № 1. - p. 44-45.
4. Ershova T. A. Efficiency at Fenomiks cestodiasis carp fish and the timing of its removal from the body of fish / T. A. Ershov, K. V. Gavrilin, Yu. Pukhovskiy, A. A. Bendryshev parasitological // Russian magazine. - 2010. - № 1. - p. 109 - 116.

- шова, К. В. Гаврилин, Ю. А. Пуховский, А. А. Бендрышев // Российский паразитологический журнал. - 2010. - № 1. - с. 109 - 116.
5. Иваненко А. М., Нагалеvский М. В. Ихтиопатология. Кубанский гос. ун-т, 2009. 374 с.
6. Линник В. Я. Гельминтозоонозы в Белоруссии, передающиеся от рыб (эпизоотология, патогенез, профилактика) животных : диссертация ... доктора ветеринарных наук : 03.00.19. - Москва, 1984. - 390 с.
7. Лысенко А. А. Паразитофауна прудовых рыб бассейна реки Кубань // Гигиена, ветеринария и экология животноводства : материалы Всероссийской научно-производ. конф.-Чебоксары. 1994. - с. 260-261.
8. Лысенко А. А., Христич В. А., Беретарь И. М. Эпизоотология, диагностика, меры по оздоровлению и профилактике филометроидоза карпов в прудовых хозяйствах Краснодарского края // Ветеринария Кубани. 2007. № 3. С. 17-24/
9. Муратов И. В., Андросова Н. В., Бусыгина Т. В. Заболеваемость дифиллоботриозом населения Приморского края // Инфекц. патол. в Приморском Крае: Тез. докл. науч.-практ. конф. эпидимиол. и микробиол. Владивосток, 1994, - С.100-101.
10. Скачков Д.П. Лекарственные формы Фенасала для профилактики и лечения прудовых карповых рыб при цестодозах // Ветеринария. 2015. №4. С. 40-43.
11. Скачков Д.П., Павлович Г.М. «Микросал» при цестодозах прудовых карповых рыб // Рыбоводство. 20112. 2:40. С.41.
12. Шинкаренко, А.Н. Гельминтозы промысловых рыб Волгоградской области на современном этапе / А.Н. Шинкаренко, С.Н. Федоткина // Ветеринарная патология. - 2011.- №4.- С.111-114.
13. Шинкаренко, А.Н. Современная ситуация по гельминтозам рыб семейства карповых по Волгоградской области / А.Н. Шинкаренко, С.Н. Федоткина // Ветеринарная медицина. - 2012. - №1.- С.35-37.
14. Уразаева, Р.Д. Филомед для лечения карпов при филометроидозе /Уразаева Р.Д.// Ветеринария. – 2010. - №4. – С.22-24.
15. Esteban JG, Muñoz-Antoli C, Borrás M, Colomina J, Toledo R. Human infection by a «fish tapeworm», *Diphyllobothrium latum*, in a non-endemic country // Infection. 2014 Feb;42(1):191-4.
16. Fritsche TR, Eastburn RL, Wiggins LH, Terhune CA Jr. Praziquantel for treatment of human *Nanophyetus salminalis* (Troglotrema salminalis) infection // J Infect Dis. 1989 Nov;160(5):896-9.
17. Jimenez JA, Rodriguez S, Gamboa R, Rodriguez L, Garcia HH; Cysticercosis Working Group in Peru. *Diphyllobothrium pacificum* infection is seldom associated with megaloblastic anemia // Am J Trop Med Hyg. 2012 Nov;87(5):897-901.
18. Otto F. Ligulosis in cyprinids // Berl Munch Tierarztl Wochenschr. 1972 Jun 15;85(12):235-6.
19. Pastor-Valle J, González L.M., Martín-Clemente J.P., Merino F.J., Gottstein B., Gárate T. Molecular diagnosis of *diphyllobothriasis* in Spain, most presumably acquired via import-
5. Ivanenko A.M., Nagalevsky MV Ichthyopathology. Kuban State. University Press, 2009. 374 pp.
6. Linnik V.J. Gelmintozoonozy in Belarus transmitted from fish (epizootiology, pathogenesis, prevention) animals: the dissertation ... Doctors of veterinary sciences: 03.00.19.- Moscow, 1984.- 390 p.
7. Lysenko A.A. Parazntofauna pond fish basin Kuban // Health, and Environment vetsanitariya Livestock: Materials of All-Russian scientific and production. konf.-Cheboksary. 1994-s.260-261.
8. Lysenko A.A, Hristich V.A., Beretar I.M. Epizootology, diagnosis, measures to improve the prevention and filometroidoza carp pond farms in the Krasnodar Territory // Veterinary Kuban. 2007. №3. S. 17-24
9. Muratov I.V., Androsov N.V., Busygina T. Incidence diphyllobothriasis population of Primorsky Krai // infection. pathological. in the Primorsky Territory: Tez. rep. scientific and practical. Conf. epidemiology and microbiology. Vladivostok, 1994 - S.100-101.
10. Skachkov D.P. Formulations Fenasal for the prevention and treatment of pond carp fishes at cestodiasis // Veterinary Medicine. 2015. №4. S. 40-43.
11. Skachkov D.P. «Microsite» in cestodiasis pond carp fish // Fish farming. 20112. 2:40. P.41.
12. Shinkarenko A.N. Helminthiasis commercial fish Volgograd region at the present stage / AN Shinkarenko, SN Fedotkin // Veterinary Pathology. - 2011.- №4.- S.111-114.
13. Shinkarenko A.N. The current situation on the helminthes cyprinids of the Volgograd Region / AN Shinkarenko, SN Fedotkin // Veterinary Medicine. - 2012. - №1.- S.35-37.
14. Urazaeva R.D. Filomed for the treatment of carp at filometroidoze / Urazaeva RD. // Veterinary Medicine. - 2010. - №4. - S.22-24.
15. Esteban J.G., Muñoz-Antoli C., Borrás M., Colomina J., Toledo R. Human infection by a «fish tapeworm», *Diphyllobothrium latum*, in a non-endemic country // Infection. 2014 Feb;42(1):191-4.
16. Fritsche T.R., Eastburn R.L., Wiggins L.H., Terhune C.A. Jr. Praziquantel for treatment of human *Nanophyetus salminalis* (Troglotrema salminalis) infection // J Infect Dis. 1989 Nov;160(5):896-9.
17. Jimenez J. A., Rodriguez S., Gamboa R., Rodriguez L., Garcia H.H. Cysticercosis Working Group in Peru. *Diphyllobothrium pacificum* infection is seldom associated with megaloblastic anemia // Am J Trop Med Hyg.

- 2012 Nov;87(5):897-901.
18. Otto F. Ligulosis in cyprinids // Berl Munch Tierarztl Wochenschr. 1972 Jun 15;85(12):235-6.
 19. Pastor-Valle J, González LM, Martín-Clemente JP, Merino FJ, Gottstein B, Gárate T. Molecular diagnosis of diphyllbothriasis in Spain, most presumably acquired via imported fish, or sojourn abroad // New Microbes New Infect. 2014 Jan;2(1):1-6.
 20. Yoneva A, Kuchta R, Scholz T. First study of vitellogenesis of the broad fish tapeworm *Diphyllbothrium latum* (Cestoda, Diphyllbothriidea), a human parasite with extreme fecundity // Parasitol Int. 2014 Dec;63(6):747-53.
- ed fish, or sojourn abroad // New Microbes New Infect. 2014 Jan;2(1):1-6.
20. Yoneva A., Kuchta R., Scholz T. First study of vitellogenesis of the broad fish tapeworm *Diphyllbothrium latum* (Cestoda, Diphyllbothriidea), a human parasite with extreme fecundity // Parasitol Int. 2014 Dec;63(6):747-53.

УДК 619:616.5-089:636.32/.38

Медведева Л. В., Ревякин И. В.

Medvedeva L. V., Revyakin I. V.

БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЗА СОСТОЯНИЕМ РАНЕВОЙ МИКРОФЛОРЫ КОЖНЫХ РАН У ОВЕЦ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДАХ ЛЕЧЕНИЯ

BACTERIOLOGICAL MONITORING OF THE SKIN WOUND MICROFLORA IN SHEEP UNDER DIFFERENT TREATMENTS

В статье представлены сведения о степени микробной обсемененности раневой поверхности при лечении кожных ран у овец различными методами. Библ. 7. Рис. 3.

Ключевые слова: раневой процесс, кожные раны, бактериальная обсемененность, регенерация, условно-патогенная микрофлора, стрижка овец, овцы.

The article presents information on degree of bacterial contamination of the wound surface for the treatment of skin wounds on sheep by different methods. Ref. 7. Pic. 3.

Key words: wound process, skin wound, bacterial contamination, regeneration, conditionally pathogenic microflora, sheep shearing, sheep.

Медведева Лариса Вячеславовна –
д.в.н., доцент, декан, факультет ветеринарной
медицины
Алтайский государственный аграрный университет
г. Барнаул
E-mail: mlv@nm.ru

Ревякин Игорь Викторович –
аспирант, каф. хирургии и акушерства
Алтайский государственный аграрный университет
г. Барнаул
Тел.: 8(3852) 31-39-46
E-mail: Revyakin-igor1991@yandex.ru

Medvedeva Larisa Vyacheslavovna –
Dr. Vet. Sci., Assoc. Prof., Dean,
Veterinary Medicine Dept.,
Altai State Agricultural University
Barnaul
E-mail: mlv@nm.ru.

Revyakin Igor Victorovic –
Post-Graduate Student, Chair of Surgery and Obstetrics
Altai State Agricultural University
Barnaul
Tel.: 8(3852) 31-39-46
E-mail: Revyakin-igor1991@yandex.ru

Введение. В России начиная с 2000 года, идет активный процесс развития отечественного овцеводства, особенно в регионах, где оно традиционно развито. Интенсификация и увеличение производства шерсти, неизбежно ведет к повышению уровня травматизации кожного покрова животных во время проведения ежегодных стрижек овец. Несмотря на то, что во многих хозяйствах, с целью увеличения производительности труда, применяют новые методы стрижки с использованием современных электрических машинок, травмы кожного покрова неизбежны. Такие раны ведут к снижению продуктивности животных и даже к их хозяйственной выбраковке.

В частных и небольших фермерских хозяйствах в настоящее время продолжают использовать механические ножницы. Стрижка ножницами менее затратный метод, но требующий большего мастерства от стригалы. Раны от повреждения кожного покрова ножницами обширней и заживают более длительно, нежели раны, нанесенные электрическими машинками для стрижки [1].

Лечение кожных ран, полученных во время стрижки животных, проводится по открытому типу. Однако, несовершенство методов лечения, применяемых, в основном, с использова-

нием подручных средств, приводящее к длительным срокам репаративной регенерации, говорит об актуальности данной проблемы.

Цель исследования. Сокращение сроков реабилитации раненых животных путем оптимизации процессов репаративной регенерации, которая, в частности, зависит от микробного загрязнения раневой поверхности. Для достижения поставленной цели мы решили следующие задачи: определили степень микробной обсемененности раневой поверхности при лечении кожных ран у овец с помощью клеевой композиции «Сульфакрилат», антисептического раствора для лечения ран у сельскохозяйственных животных (РА), спрея «Террамицин» и гидрофильной мази на основе термированных опилок (ГМТ), в день операции, на 1-й, 3-й, 7-й, 14-й и 21-й дни послеоперационного периода.

Объекты и методы исследования

Работу выполняли на кафедре хирургии и акушерства факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Алтайский ГАУ» и в лаборатории кафедры микробиологии ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет». Исследование проводилось на 44 клинически здоровых овцах, в возрасте от 1-го года до 3-х лет. Кожную рану овальной формы моделировали на внешней поверхности бедра по трафарету размером 6х3 см (рис. 1). Все экспе-

риментальные животные были разделены на 4 группы по типу аналогов: в 1-й опытной группе на раневую поверхность тонким слоем наносили клеевую композицию «Сульфакрилат»; во 2-й опытной группе рану обрабатывали антисептическим раствором для лечения ран у сельскохозяйственных животных (РА); в 3-й опытной группе рану покрывали гидрофильной мазью на основе термированных опилок (ГМТ), а в контрольной группе на раневую поверхность распыляли спрей «Террамицин». Обработку ран указанными препаратами выполняли сразу после их нанесения. При этом клеевую композицию «Сульфакрилат» и ГМТ наносили однократно, а спрей «Террамицин» и РА использовали ежедневно один раз в день в течении всего периода наблюдения.

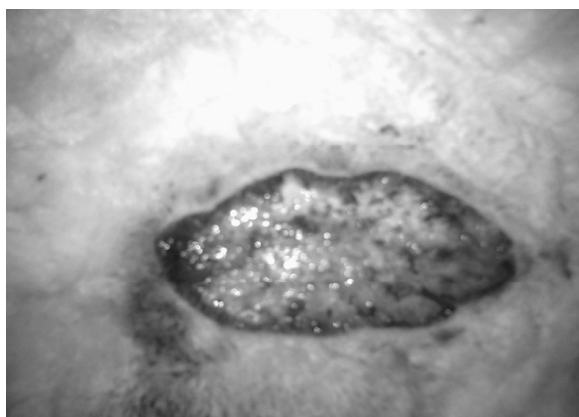


Рисунок 1 – Кожная рана на внешней поверхности бедра овцы.

Забор проб осуществляли с раневой поверхности с помощью стерильных тампонов с транспортной средой Amies в день операции и на 1-, 3-, 7-, 14- и 21-й дни послеоперационного периода во время биопсии тканей раны и паравульнарных тканей. Посев исследуемого материала производили на плотные питательные среды (МПА с глю- козой, кровяной агар, среду Левина, сывороточный агар, ГРМ-10) и мясо-пептонный бульон. Чашки Петри и пробирки культивировали при 37 °С в течении 18–24 часов.

Для определения количества микробных тел в одном грамме исследуемого материала пользовались следующими расчетами:

1. Рост наблюдается только в жидкой питательной среде и отсутствует на чашке с плотной питательной средой – 10 микробных клеток/грамм.
2. На чашке с плотной средой наблюдается рост 1-10 колоний – 100 микробных клеток/грамм.
3. На чашке с плотной питательной средой наблюдается рост 11-30 колоний – 10^3 микробных клеток/грамм.
4. На чашке отмечен рост более 30 колоний – 10^4 микробных клеток/грамм [2].

При выделении стафилококка определяли гемолитическую, лецитиназную, коагулазную активность. Гемолитическую активность опреде-

ляли по способности стафилококков лизировать эритроциты при росте на кровяном агаре. Лецитиназную активность определяли по способности стафилококков образовывать перламутровый венчик вокруг колонии при росте на желточно-солевом агаре. Коагулазную активность определяли по способности стафилококков образовывать сгусток при посеве на кроличью плазму. Стафилококки относили к виду *Staphylococcus aureus* при наличии у него коагулазной активности. При отсутствии таковой, но при наличии гемолитической и лецитиназной активности стафилококк относили к виду *Staphylococcus epidermidis*. При отсутствии у стафилококка перечисленных культуральных признаков его относили к виду *Staphylococcus saprophyticus* [3].

Энтерококки идентифицировали по культуральным, морфологическим и тинкториальным свойствам. Грамотрицательные микроорганизмы идентифицировали с учетом биохимических свойств на средах Хью-Лейфсона, Клигlera, цитрата Симмонса, сред пестрого ряда.

Сапрофитную воздушную флору определяли по культуральным и морфологическим свойствам [4].

Результаты исследования

Проводя опыты на 1185 белых крысах линии Вистар и на 28 беспородных собаках, А.В. Воленко (1998) вывел некий критический уровень, который составляет 10^5 – 10^6 колониеобразующих единиц (КОЕ) или микробных клеток. Автор считает, что для развития воспалительного процесса в ране необходимо, чтобы количество микроорганизмов в 1 г ткани превысило данный критический уровень. На примере проведенных им исследований он показывает, что золотистый стафилококк вызывает гнойно – некротический процесс при введении в рану 10^7 колониеобразующих единиц (КОЕ), синегнойная палочка – так же 10^7 КОЕ и кишечная палочка – 10^8 КОЕ. При одновременном введении в рану «критическая доза» указанных микроорганизмов снижается соответственно до 10^5 и 10^6 КОЕ, т. е. становится на два порядка ниже. Соответственно в ассоциации эти микроорганизмы проявляют большую патогенность. Использование методики А. В. Воленко облегчает изучение этиологии и генеза раневых осложнений [5].

На основании исследований бактериальной обсемененности раневой поверхности при лечении кожных ран у овец приведенными способами мы получили следующие результаты:

В день операции у овец 1-й опытной группы после нанесения раны до её обработки указанными средствами на раневой поверхности были выявлены: *E. coli* – 10^1 КОЕ, *Staph. epidermidis* – 10^4 КОЕ и дифтероиды – 10^4 КОЕ (колониеобразующих единиц, т.е. микробных клеток на 1 г исследуемого материала). Во 2-й опытной группе были обнаружены: *Enterococcus* – 10^2 КОЕ, *E. coli* – 10^2 КОЕ, *Staph. epidermidis* – 10^2 КОЕ. В 3-й опытной группе раневая поверхность была обсеменена: споровой палочкой – 10^1 . В контрольной группе были выявлены: *Enterococcus* – 10^2 КОЕ.

В первый день после нанесения раны до повторной обработки раны исследуемыми средствами у овец 2-ой опытной и контрольной группы: в 1-й опытной группе были обнаружены *E. coli* – 10^3 КОЕ, *Staph. epidermidis* – 10^3 КОЕ. Во 2-й опытной группе перед нанесением РА выделяли *Enterococcus* – 10^3 КОЕ, *E. coli* – 10^2 КОЕ. В 3-й опытной группе было наличие *Staph. epidermidis* – 10^4 КОЕ, *Diplococcus* – 10^2 КОЕ. В контрольной группе до повторной обработки раны спреем «Террамицин» определяли наличие *Micrococcus agilis* – 10^4 КОЕ.

На 3-й день выявили: в 1-й опытной группе *E. coli* – 10^2 КОЕ, *Staph. epidermidis* – 10^3 КОЕ; во 2-й опытной группе *E. coli* – 10^2 КОЕ; в 3-й опытной группе *Staph. epidermidis* – 10^2 КОЕ и дифтероидов – 10^2 КОЕ. В контрольной опытной группе, где использовали спрей «Террамицин», обнаружили наличие: *Enterococcus* – 10^4 КОЕ, *E. coli* – 10^3 КОЕ.

На 7-й день после нанесения раны в 1-й опытной группе выявляли *E. coli* – 10^3 КОЕ. Во 2-й опытной группе, где рану ежедневно обрабатывали антисептическим раствором для лечения ран определяли наличие *E. coli* – 10^2 КОЕ. В 3-й опытной группе выделяли спорую палочку – 10^2 КОЕ, дифтероиды – 10^2 КОЕ. В контрольной группе было наличие *Enterococcus* – 10^2 КОЕ, *E. coli* – 10^2 КОЕ.

На 14-й день периода наблюдения в 1-й опытной группе, где проводилась однократная обработка биоклеем «Сульфакрилат» сразу после нанесения раны, выявляли спорую палочку – 10^2 КОЕ. Во 2-й опытной группе, где у животных ежедневно обрабатывали раны РА, обнаруживали *E. coli* – 10^1 КОЕ, *Staph. epidermidis* – 10^3 КОЕ. В 3-й опытной группе было наличие: спорой палочки – 10^1 КОЕ, *Staph. epidermidis* – 10^2 КОЕ. В контрольной группе определяли наличие *Staph. epidermidis* – 10^2 КОЕ.

На 21-й день после нанесения раны в 1-й опытной группе овец выявляли спорую палочку – 10^2 КОЕ; во 2-й опытной группе – *Staph. epidermidis* – 10^4 КОЕ; в 3-й опытной группе –

спорую палочку – 10^1 КОЕ, *Staph. epidermidis* – 10^1 КОЕ. В контрольной группе определяли наличие *Enterococcus* – 10^2 КОЕ.

Заключение

Микробная обсемененность раневой поверхности является одним из основополагающих факторов в возникновении и развитии гнойно-воспалительных процессов. По результатам проведенного бактериологического исследования нами установлено, что в зоне кожных ран, обрабатываемых четырьмя различными препаратами, используемыми для лечения ран, микрофлора присутствовала в количестве, которое не вызывает гнойно-воспалительных осложнений.

Однако в случаях применения клеевой композиции «Сульфакрилат» и ГМТ, наличие условно-патогенной микрофлоры было выявлено, в основном, в виде монокультуры, а количество микробных тел — в этиологически незначительной концентрации, которая последовательно уменьшалась на протяжении послеоперационного периода.

При применении спрея «Террамицин» и РА микрофлора присутствовала, преимущественно, в ассоциации и с большим количеством колониеобразующих единиц.

Следовательно, использование спрея «Террамицин» и РА для лечения кожных ран у овец менее эффективно, чем использование биоклея «Сульфакрилат» и ГМТ. Мы считаем, что это также связано с отсутствием плотной защитной пленки, которая образуется на поверхности раны после нанесения клеевой композиции «Сульфакрилат» (рис. 2) и гидрофильной мази на основе термизированных опилок (рис. 3) и защищает поверхность раны от воздействия внешней среды. Кроме того, использование биоклея и ГМТ сокращает кратность обработок ран у овец и способствует полноценной регенерации. Поэтому применение клеевой композиции «Сульфакрилат» и ГМТ на кожных ранах у овец, с этой точки зрения, более целесообразно.



Рисунок 2 – Защитная пленка на поверхности раны на 7-й день после применения клеевой композиции «Сульфакрилат»

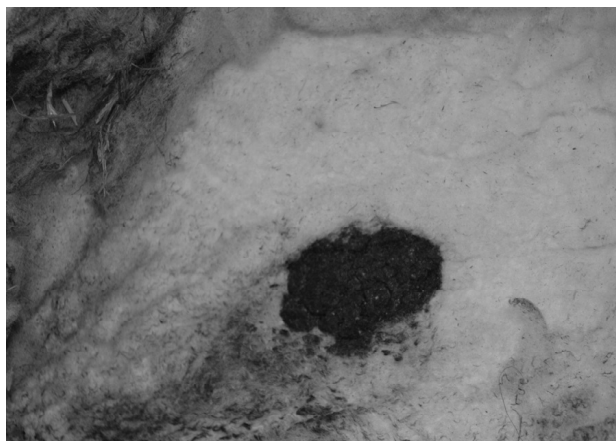


Рисунок 3 – Защитная пленка на поверхности раны на 7-й день после применения ГМТ.

Литература

1. Васильев Н. А., Целютин В. К. Овцеводство и технология производства шерсти и баранины. М. : Агропромиздат, 1990. 318 с.
2. Меньшиков В. В. Лабораторные методы исследования в клинике. М. : Медицина, 1983. С. 24–29.
3. Госманов Р. Г., Колычев Н. М., Барсков А. А. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии : учеб. пособие. 2-е изд. перераб. и доп. Омск : Изд. дом «ЛЕО», 2008. 312 с.
4. Тимаков В. Д., Левашев В. С., Борисов Л. Б. Микробиология : учебник. 2-е изд. перераб. и доп. М. : Медицина, 1983. 512 с.
5. Воленко А. В. Профилактика послеоперационных осложнений ран // Хирургия: научно-практический журнал им. Н. И. Пирогова. 1998. № 9. С. 65–68.
6. Практикум по общей и частной ветеринарной хирургии / А. В. Лебедев, В. А. Лукьяновский, Б. С. Семенов [и др.] ; под ред. Б. С. Семенова [и др.]. М. : Колос, 2000. С. 102–106.
7. Шмитт В., Кинне С. Хирургическая инфекция. Лейпциг, 1981. С. 16–18.

References

1. Vasilyev N. A., Selutin V. K. Sheep breeding and production technology of wool and mutton./M.: Agropromizdat, 1990- 318s.
2. Menshikov V. V. Laboratory research methods in clinic. M., Meditsina, 1983. –s. 24-29.
3. Gosmanov R.G., Kolychev N.M., Barskov A.A. Praktikum po veterinarnoi mirobiologii i imunologii: ucheb. posobie. — 2-e izd., pererab. i dop. — Omsk: Izdatel'skii dom «LEO», 2008. — 312 s.
4. Timakov, V. D., Levashov, V. S., Borisov, L. B., Microbiology: Textbook. – 2nd ed. Rev. and extra – M.: Medicine, 1983. – S.512
5. Volenko A.V. Profilaktika posleoperatsionnykh oslozhnenii ran // Khirurgiya: nauchno-prakticheskii zhurnal im. N.I. Pirogova. — 1998. — № 9. — S. 65-68.
6. Lebedev A. V., Lukyanovsky V. A., Semenov B. S., etc. Workshop on shared and private veterinary surgery./ Ed. by S. B. Semenov and others-M.: Kolos, 2000. -S. 102-106
7. Schmitt W. Chirurgie der Infectionen. 2. Auff // W. Schmitt, S Kienne – Leipzig, 1981. – P. 16-18.

Шахова В. Н., Беляев В. А., Оробец В. А., Каниболоцкая А. А., Сыч Л. Ф.

Shakhova V. N., Belayev V. A., Orobets V. A., Kanibolotsky A. A., Sych L. F.

ФАРМАКОКИНЕТИКА ЦИПРОФЛОКСАЦИНА ПРИ ИНДУЦИРОВАННОЙ ПАТОЛОГИИ ГЛАЗ

PHARMACOKINETICS CIPROFLOXACIN IN INDUCED EYE DISEASE

Современных методов фармакокоррекции проницаемости гематоофтальмического барьера недостаточно и они апробируются только в гуманной медицине, в связи со сложностью их применения.

Целью исследований явилось: изучение фармакокинетики цiproфлoксaцинa в биологических жидкостях, у клинически здоровых и экспериментальных животных с офтальмологическими патологиями; коррекция фармакокинетики цiproфлoксaцинa в средах глаза с использованием различных лекарственных средств.

Использовались клинические, лабораторные, офтальмологические методы исследований.

Минимальная терапевтическая концентрация цiproфлoксaцинa во внутриглазной жидкости была достигнута в группе клинически здоровых животных и группе больных животных при внутривенном введении цiproфлoксaцинa только на 3 сутки. В связи с этим только у 3 животных второй группы и 2 животных третьей группы наблюдалось полное клиническое выздоровление органа зрения после проведенной фармакотерапии.

Достижение высокой терапевтической концентрации после первого введения цiproфлoксaцинa, возможно при применении с антибактериальным препаратом никотиновой кислоты в эритемной дозе.

Ключевые слова: цiproфлoксaцин, никотиновая кислота, терапевтическая концентрация, сыворотка крови, внутриглазная жидкость.

Modern methods of permeability of the blood-barrier pharmacokorektsii enough and they are tested only in human medicine, due to the complexity of their application.

The research objective was: to study the pharmacokinetics of ciprofloxacin in biological fluids, in clinically healthy and experimental animals with ocular pathology; correction pharmacokinetics of ciprofloxacin in environments with different eye drugs.

We used clinical, laboratory, ophthalmologic research methods.

The minimum therapeutic concentration of ciprofloxacin in aqueous humor was achieved in the group of healthy animals and animal patients by intravenous administration of ciprofloxacin on day 3 only. Therefore, only 3 animals of the second group and 2 animals of the third group showed complete clinical recovery of the body after pharmacotherapy.

Achieving high therapeutic concentration after the first administration of ciprofloxacin, possibly when used with an antibacterial drug nicotinic acid erythematous dose.

Key words: ciprofloxacin, nicotinic acid, a therapeutic concentration, serum, intraocular fluid.

Шахова Валерия Николаевна – ассистент кафедры терапии и фармакологии, кандидат биологических наук, Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-918-768-53-27
E-mail: lerik_perev@mail.ru.

Беляев Валерий Анатольевич – декан факультета ветеринарной медицины, профессор, доктор ветеринарных наук, Ставропольский государственный аграрный университет Ставрополь
Тел.: 8-928-313-73-06
E-mail: VALSTAVVET@yandex.ru

Оробец Владимир Александрович – заведующий кафедрой терапии и фармакологии, профессор, доктор ветеринарных наук, Ставропольский государственный аграрный университет Ставрополь
Тел.: 8-928-352-86-33

Каниболоцкая Анастасия Александровна – аспирант кафедры терапии и фармакологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-961-456-99-25

Сыч Лидия Федоровна – аспирант кафедры терапии и фармакологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь

Shakhova, Valeria N. – assistant at the chair of therapy and pharmacology, candidate biological of science, the Stavropol State Agricultural University Stavropol
Tel.: 8-918-768-53-27
E-mail: lerik_perev@mail.ru

Belayev Valery A. – dean faculty of veterinary medicine, doctor veterinary of science, associate professor, Stavropol State Agricultural University Stavropol
Tel.: 8-928-313-73 – 06
E-mail: VALSTAVVET@yandex.ru

Orobets V. A. – doctor veterinary of science, associate professor, Stavropol State Agricultural University Stavropol
Tel.: 8-928-352-86-33

Kanibolotskaya A. A. – Ph.D Student of Department of Therapy and Pharmacology Stavropol State Agrarian University Stavropol

Sych L. F. – Ph.D Student of Department of Therapy and Pharmacology Stavropol State Agrarian University Stavropol

В настоящее время ветеринарными врачами для лечения различных инфекционно-воспалительных заболеваний используются антибактериальные препараты группы фторхинолонов. В ветеринарной офтальмологии широко применяются глазные капли цiproфлoксaцинa: «цифран», «цилоксан», «ципромед», «ципровет» [1, с. 1].

Одним из важнейших критериев в оценке эффективности антибактериального вещества при инфекционно-воспалительных заболеваниях глаз является его концентрация и накопление в слезной жидкости при конъюнктивитах, кератитах, язвах и эрозиях роговицы, а также проникновение и накопление действующего вещества во влаге передней камеры глаза при иридоциклитах и увеитах [1, с. 1; 2, с. 40; 3, с. 218; 4, с. 505; 5, с. 284].

Целью исследований явилось: 1. изучение фармакокинетики цiproфлoксaцинa в биологических жидкостях, у клинически здоровых и экспериментальных животных с офтальмологическими патологиями; 2. коррекция фармакокинетики цiproфлoксaцинa в средах глаза с использованием различных лекарственных средств.

В первом эксперименте были созданы 3 группы половозрелых кроликов. В первую группу были отобраны животные с отсутствием патологических повреждений, раствор цiproфлoксaцинa вводился внутривенно 2 раза в сутки. Во вторую и третью группу взяты животные с индуцированными офтальмологическими патологиями. Антибактериальный препарат кроликам второй группы вводился также внутривенно 2 раза в сутки из расчета 2 мг/кг; кроликам третьей группы вводили цiproфлoксaцин перорально в дозе 170 мг/кг.

Второй опыт. Животным группы № 1 вводили двукратно раствор 0,2 % цiproфлoксaцинa внутривенно из расчета 2 мг/кг, в область краевой вены уха, стерильным шприцем с иглой 25 G, ; кроликам группы № 2 вводили также раствор 0,2 % цiproфлoксaцинa дополнительно с раствором церебролизата в дозе 0,25 мг/кг, а в третьей опытной группе животным по известной схеме вводили те же концентрации и дозы цiproфлoксaцинa, но через 40 минут после его введения дополнительно инъецировали внутри-

мышечно раствор никотиновой кислоты в дозе 0,15 [1]мг/кг [2], четвертой группе кроликов вводили препарат ЮТ в дозе 0,15 мг/кг, за час до введения антибактериального препарата

Офтальмологические патологии индуцировали введением *Staphylococcus aureus* в переднюю камеру глаза в концентрации 1 млрд. микробных тел в 1 мл. К вводимой культуре определяли чувствительность цiproфлoксaцинa, которая была высокой.

Концентрацию цiproфлoксaцинa в биологических жидкостях определяли методом иммуноферментного анализа.

В группе животных с моделированной офтальмопатологией наблюдали угнетенное состояние, повышение температуры тела до 40–41 °С, частота сердечных составляла 65–78 [1] уд/мин, увеличено было и число дыхательных движений, которое составляло 54–56 в минуту.

Состояние органов зрения после моделирования офтальмопатологии оценивали по клиническим признакам: слезотечение, светобоязнь, роговица глаза отечная, значительно утолщена и инфильтрирована, радужная оболочка также отечная, сильно гиперемирована, отмечались выраженные признаки смешанной инъекции, на веках и в конъюнктивальной полости значительное количество гнойного отделяемого, блефарит, цилиарная болезненность.

1. Лечение животных всех групп начинали одномоментно, через сутки после введения взвеси, только при наличии клинических признаков болезни, которые регистрировали у всех животных в группах, с моделированной офтальмопатологией.

Через 60 мин после утренней инъекции у кроликов всех групп брали кровь и внутриглазную жидкость.

На 7 сутки после начала терапии отмечали улучшение состояния здоровья у всех лабораторных животных, что выражалось в нормализации клинического статуса животных.

В органах зрения кроликов наблюдали отсутствие признаков воспаления в роговице, конъюнктиве и радужной оболочке у 3 животных группы № 2 и 2 животных группы № 3.

Фармакокинетика концентрации антибактериального препарата в биологических жидкостях показана в т. 1.

Таблица 1 – Концентрация цiproфлoксaцинa в сыворотке крови и внутриглазной жидкости, мкг/мг (n = 15; M±m)

День исследования	Группа животных		
	1	2	3
Сыворотка крови			
1	5,5±0,26	4,82±0,24	3,74±0,2
2	5,1±0,24	4,77±0,26	4,24±0,22
3	5,6±0,29	4,63±0,13	4,18±0,22
4	5,59±0,28	4,5±0,22	4,6±0,23
5	5,11±0,21	4,72±0,28	4,61±0,25

Продолжение

День исследования	Группа животных		
	1	2	3
Внутриглазная жидкость			
1	1,13±0,05	1,32±0,62	0,68±0,02
2	1,55±0,52	1,8±0,43	0,82±0,04
3	1,8±0,54	1,71±0,35	1,37±0,05
4	2,78±0,03*	1,89±0,2	1,53±0,12
5	3,75±0,09*	2,83±0,51	2,02±0,65

Примечание: *P≤0,05, разница достоверна по отношению к предыдущему показателю

После первого дня опыта исследуемый показатель в группе клинически здоровых животных в сыворотке крови уменьшился на 11 %, в группе, где ципрофлоксацин вводился внутривенно возрос на 8 %, в группе, где антибактериальный препарат вводился перорально концентрация ципрофлоксацина превысила предыдущий показатель на 13 %.

Наблюдается понижение концентрации антибактериального препарата в сыворотке крови в четвертый день исследования в группе контроля на 3 %, в группе с индуцированной офтальмопатологией и внутривенным введением ципрофлоксацина на 5 %, в группе с индуцированной офтальмологической патологией и пероральным введением ципрофлоксацина остается на уровне предыдущего дня.

Следовательно, концентрация ципрофлоксацина была на уровне терапевтической во всех группах уже в первый день после введения препарата и на протяжении всего эксперимента практически не менялась.

На второй день исследований в группе клинически здоровых животных концентрация антибактериального препарата во внутриглазной жидкости увеличилась на 31 %, в группе, где с экспериментально вызванной индуцированной офтальмопатологией вводили внутривенно ципрофлоксацин его концентрация достоверно возросла на 28 %, в группе где препарат вводили перорально, концентрация недостоверно увеличилась на 19 %.

Исследуемый показатель к четвертым суткам в первой группе возрос на 33 %, во второй группе на 8 %, в третьей на 11 %, следует отметить, что увеличение концентрации ципрофлок-

сацина в группах с индуцированной офтальмологической патологией было недостоверно.

В связи с тем, что терапевтическая концентрация антибактериального препарата во внутриглазной жидкости была достигнута в первых двух группах только к третьему дню, у 4 кроликов отсутствовали клинические признаки офтальмологических патологий и наблюдалось выздоровление. В последней группе только к пятому дню концентрация достигла терапевтических границ. Поэтому только у 2 животных этой группы отмечается полное клиническое выздоровление после проведения терапии. Достоверной разницы в группах с индуцированной офтальмопатологией не отмечали.

2. Введение лекарственных препаратов начинали одновременно во всех группах, через 1 день после индуцирования офтальмологической патологии у лабораторных животных, при наличии клинических признаков. Их регистрировали у всех кроликов.

Сыворотку крови и внутриглазную жидкость брали через 60 минут после утреннего введения антибактериального препарата.

Наступало клиническое выздоровление на 6 день после введения культуры – у 3 животных в группе контроля, у 7 кроликов в группе, где синергическими компонентами выступали церебролизат и ципрофлоксацин, у 10 животных в группе, где вводились никотиновая кислота с антибактериальным препаратом и у 3 животных в последней группе, что выражалось отсутствием клинических признаков офтальмопатий.

Фармакокинетика концентрации антибактериального препарата в биологических жидкостях показана в т. 2.

Таблица 2 – Концентрация ципрофлоксацина в сыворотке крови и внутриглазной жидкости, мкг/мл (n = 15; M±m)

День исследования	Группа животных			
	1	2	3	4
Сыворотка крови				
1	4,82±0,23	4,4±0,24	4,62±0,24	4,1 ± 0,22
2	4,71±0,26	4,56±0,21	5,44±0,26*	4,2 ± 0,21
3	4,6±0,13	4,83±0,25	3,35±0,16*	4,08 ± 0,21*
4	4,53±0,22	5,94±0,31*	4,29±0,22	3,9 ± 0,19*#
5	4,74±0,24	4,48±0,23#	4,63±0,21	4,32 ± 0,24

Продолжение

День исследования	Группа животных			
	1	2	3	4
Внутриглазная жидкость				
1	1,31±0,64	1,12±0,07	1,73±0,1	1,41 ± 0,09
2	1,83±0,46	2,29±0,12#	2,72±0,14*#	1,53 ± 0,08
3	1,7±0,36	2,84±0,13*#	4,91±0,25*#	1,72 ± 0,09
4	1,81±0,22	1,25±0,07#	4,05±0,1*#	1,84 ± 0,09
5	2,85±0,5#	2,29±0,1#	3,74±0,18*	2,81 ± 0,16#

Примечание: * $P \leq 0,05$, разница достоверна по отношению к контролю

$P \leq 0,05$, разница достоверна по отношению к предыдущему показателю

На вторые сутки эксперимента в первой группе в сыворотке крови наблюдается понижение на 4 % концентрации ципрофлоксацина, во второй группе, исследуемый показатель возрос на 6 %, в третьей группе, увеличился на 17 %, в четвертой на 4 %.

Наблюдается понижение концентрации антибактериального препарата в сыворотке крови к четвертому дню исследований в первой группе на 3 %, в группе, где вводился ципрофлоксацин и церебролизат исследуемый показатель возрос на 16 %, в группе, где фармакотерапия проводилась совместно с никотиновой кислотой концентрация превысила данные предыдущего дня на 22 %, в группе, где синергичными компонентами выступали препарат для повышения общей и специфической резистентности организма животных, включающий селеноорганическое соединение и трутневый гомогенат и ципрофлоксацин концентрация последнего уменьшилась на 5 %.

У всех животных в сыворотке крови терапевтическая концентрация ципрофлоксацина наблюдалась с первого введения и оставалась на этом уровне.

Исследуемый показатель в первой группе во внутриглазной жидкости на второй день экспе-

римента увеличился на 28 %, в группе, где синергичными компонентами выступали церебролизат с ципрофлоксацином концентрация последнего возросла на 52 %, в группе, где вводили помимо антибактериального препарата никотиновую кислоту концентрация ципрофлоксацина увеличилась на 35 % и на 8 % в группе, где вводили ципрофлоксацин и препарат ЮТ.

В контрольной группе к заключительному дню исследований данный показатель возрос на 5 %, во второй группе, уменьшился на 54 %, в третьей группе на 18 %, в четвертой увеличился на 6 %.

Фармакокинетика ципрофлоксацина в биологических жидкостях организма лабораторных животных зависит от целостности гематоофтальмического барьера (нарушения проницаемости, вызваны индуцированной офтальмологической патологией), путей введения, и влияния синергичных компонентов. Оптимальное применение антибактериального препарата наблюдается с никотиновой кислотой в эритемной дозе, где терапевтическая концентрация ципрофлоксацина достигается в первый день введения.

Литература

1. Шилкин А. Г. Клиническая эффективность ципрофлоксацина при глазных инфекциях у животных с учетом фармакодинамических особенностей // Всё о лечении кошек : материалы Московского междунар. вет. конгресса. М. : Московский вет. web-центр, 2009.
2. Penetration of oral and topical ciprofloxacin into the aqueous humour / S. M. Ghazi-Nouri, J. Lochhead, A. A. Mearza, M. A. Qureshi, G. M. Thompson, G. Cowdrey, M. Firth, R. Moss, A. K. Karim, G. Firth // Clinical and Experimental Ophthalmology. 2003. № 31 (1). P. 40–43.
3. Penetration of topical and oral ciprofloxacin into the aqueous and vitreous humor in inflamed eyes / F. Oztürk, S. Kortunay, E. Kurt, S. S. Ilker, N. E. Basci, A. Bozkurt // Retina. 1999. № 19 (3). P. 218–222.
4. Intraocular ciprofloxacin levels after oral administration in silicone oil-filled eyes /

References

1. Shilkin A. G. Clinical efficacy of ciprofloxacin in eye infections in animals, taking into account the pharmacodynamic features materials // Moscow International Veterinary Congress. Everything about the treatment of cats. Moscow veterinary web-center. 2009.
2. Ghazi-Nouri S. M., Lochhead J., Mearza A. A., Qureshi M. A., Thompson G. M., Cowdrey G., Firth M., Moss R., Karim A. K., Firth G. Penetration of oral and topical ciprofloxacin into the aqueous humour // Clinical and Experimental Ophthalmology. 2003. № 31 (1). P. 40–43.
3. Oztürk, F. Penetration of topical and oral ciprofloxacin into the aqueous and vitreous humor in inflamed eyes / F. Oztürk, S. Kortunay, E. Kurt, S.S. Ilker, N. E. Basci, A. Bozkurt // Retina. – 1999. – № 19 (3). – P. 218–222.
4. Talwar, D. Intraocular ciprofloxacin levels after oral administration in silicone oil-filled eyes / D. Talwar, A. Kulkarni, R. Azad, S. K. Gupta,

- D. Talwar, A. Kulkarni, R. Azad, S. K. Gupta, T. Velpandian, Y. Sharma, Rajpal, N. R. Biswas // Investigative Ophthalmology and Visual Science. 2003. № 44 (2). P. 505.
5. Clearance of liposome-incorporated ciprofloxacin after intravitreal injection in rabbit eyes / B. Wiechens, R. Krausse, J. B. Grammer, D. Neumann, U. Pleyer, G. I. Duncker // Klin Monbl Augenheilkd. 1998. № 213 (5). P. 284–292.
- T. Velpandian, Y. Sharma, Rajpal, N. R. Biswas // Investigative Ophthalmology and Visual Science. – 2003. – № 44(2). – P. 505.
5. Wiechens, B. Clearance of liposome-incorporated ciprofloxacin after intravitreal injection in rabbit eyes / B. Wiechens, R. Krausse, J. B. Grammer, D. Neumann, U. Pleyer, G. I. Duncker // Klin Monbl Augenheilkd. – 1998. – № 213(5). – P. 284–292.

УДК 636.5.087.7

Дубровский А. А., Татьяничева О. Е., Бойко И. А.**Dubrovskiy A. A., Tatiyanicheva O. E., Boyko I. A.**

ВКЛЮЧЕНИЕ ФИТОСОРБЕНТА «ФИТОС» В РАЦИОНЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

TURNING PHYTOSORBENTS «PHYTOS» IN THE DIET BROILER CHICKENS

Определена эффективность и использование фитосорбента «Фитос» при выращивании цыплят-бройлеров, его оптимальная доза на т. корма.

The efficiency and the use of phytosorbents 'Fitos' for growing broiler chickens, its optimal dose per ton of feed.

Ключевые слова: рационы, сорбенты, пробиотики, живая масса, затраты корма.

Key words: rations, sorbents, Probiotics, live weight, feed costs.

Дубровский Антон Андреевич –
аспирант

Белгородский государственный аграрный университет
им. В. Я. Горина
г. Белгород
Тел.: 8-961-175-72-54
E-mail: dubrovskii.anton@mail.ru

Dubrovskiy Anton Andreevich –
graduate student

Belgorod State Agricultural University
by V. Y. Gorin
Belgorod
Tel.: 8-961-175-72-54
E-mail: dubrovskii.anton@mail.ru

Татьяничева Ольга Егоровна –

кандидат сельскохозяйственных наук, старший
преподаватель кафедры зооигиены и кормления
Белгородский государственный аграрный университет
им. В. Я. Горина
г. Белгород
Тел.: 8-929-002-44-73
E-mail: tatiyanicheva@mail.ru

Tatiyanicheva Olga Egorovna –

Candidate of Agricultural Sciences,
Senior Lecturer, Department zoogigieny and feeding,
Belgorod State Agricultural University
by V. Y. Gorin
Belgorod
Tel.: 8-929-002-44-73
E-mail: tatiyanicheva@mail.ru

Бойко Иван Александрович –

доктор биологических наук, профессор кафедры
зооигиены и кормления
Белгородский государственный аграрный университет
им. В. Я. Горина
г. Белгород
Тел.: 39-25-97
E-mail: dubrovskii.anton@mail.ru

Boyko Ivan Alexsandrovich –

Doctor of Biological Sciences, Professor
of the Department zoogigieny and feeding,
Belgorod State Agricultural University
by V. Y. Gorin
Belgorod
Tel.: 39-25-97
E-mail: dubrovskii.anton@mail.ru

Современное промышленное птицеводство использует для производства яиц и мяса высокопродуктивную гибридную птицу, которая предъявляет повышенные требования к полноценному кормлению. Стоимость кормов в структуре себестоимости продукции птицеводства составляет почти 60 %. В связи с этим, важное значение должно уделяться качеству используемых кормов [1,2,3,4].

Одна из серьёзных проблем промышленного птицеводства использование недоброкачественных кормов. Кормовое сырьё в большинстве птицеводческих хозяйств имеет тенденцию к ухудшению. Микотоксины, содержащиеся в комбикормах, представляют опасность не только для птицы, но и человека, потребляющего продукты птицеводства, которые могут содержать остатки токсинов. В настоящее время весьма актуальной остаётся проблема микотоксикозов, которые снижают жизнеспособность птицы, её иммунитет и продуктивность. Кроме того, остаточные их количество в продук-

тах животноводства опасны для здоровья человека [6]. Как правило, в сертификатах качества кормов, поступающих в хозяйство, отсутствуют сведения о содержании токсинов [5].

Вырос интерес исследователей к использованию энтеросорбентов, пробиотиков, иммуностимуляторов, иммуномодуляторов, биологически активных веществ. Применение энтеросорбентов основано на способности связывать токсины различного происхождения и препятствовать их всасыванию из желудочно-кишечного тракта [7].

Нанотехнологии – область знаний, ориентированная на изучение и применение материалов, которые наноструктурированы и имеют размер частиц от 1 до 100 нанометров, то есть это технологии манипулирования веществом на атомном уровне. За нанотехнологиями будущее: их инновационный потенциал огромен, а область применения стремительно расширяется. В животноводстве, в частности в птицеводстве. Они позволяют изменить структуру и состав веществ, создавать принципиально новые

материалы, например, биологически активные кормовые добавки и сорбенты [8].

Не случайно эти и другие обстоятельства привели к необходимости разработки нового поколения безопасных и эффективных препаратов, направленных на коррекцию кишечного биоценоза и повышение рационной резистентности слизистой кишечника.

Мировой опыт свидетельствует, что в решении этих проблем, значение обретает замещающая терапия, направленная на восстановление кишечного биоценоза путем введения в желудочно-кишечный тракт живых бактерий с водой или кормом. Вытесняя из кишечника патогенную микрофлору, они не влияют на представителей нормальной кишечной микрофлоры и способствуют нормализации пищеварения [9].

К прогрессивным формам препаратов нового поколения относятся сорбированные формы пробиотиков. Сорбированные пробиотики содержат бактерии, иммобилизованные на частицах твердого сорбента. За счет химических и электростатических сил взаимодействие таких форм со стенкой кишечника выше. Сорбент ускоряет дезинтоксикацию и репаративный процесс. Наиболее часто используемые природные сорбенты – угли, цеолиты и кремнеземы. Они обладают относительно хорошей сорб-

ционной и ионообменной способностью, имеют сильно развитый поверхностный каркас, с порами разного диаметра, способными взаимодействовать с различными веществами и клетками пробиотика. Биологическая активность таких препаратов связана с тем, что микробная масса живых пробиотических бактерий иммобилизована на сорбенте, благодаря чему они лучше выживают и быстрее заселяют кишечник [10, 11].

Мы проводили научные исследования на базе ЗАО «Муромский», Шебекинского района Белгородской области на цыплятах-бройлерах кросса «Ross-308». Опыт проводился на четырех аналогичных группах цыплят-бройлеров, по 35 голов в каждой, производственная апробация – 500 гол., в контрольной и опытной группах.

Фитосорбент «Фитос» включался в корм для птицы. Первая контрольная группа получала основной рацион без включения фитосорбента, вторая опытная группа получала основной рацион с включением «Фитос» 0,5 кг/т комбикорма, третья опытная группа «Фитос» 1,0 кг/т комбикорма и четвертая фитосорбента 1,5 кг/т комбикорма соответственно. Все группы находились в одном помещении с одинаковыми условиями, содержания и обслуживались одной птичницей. (Табл. 1)

Таблица 1 – Схема опыта

Периоды выращивания (фазы откорма)	Группы			
	1 – Контрольная	2 – Опытная	3 – Опытная	4 – Опытная
I	ОР	ОР+0,05 % Фитос	ОР+0,1 % Фитос	ОР+0,15 % Фитос
II	ОР	ОР+0,05 % Фитос	ОР+0,1 % Фитос	ОР+0,15 % Фитос
III	ОР	ОР+0,05 % Фитос	ОР+0,1 % Фитос	ОР+0,15 % Фитос

Живую массу определяли с точностью до 0,5 г путем индивидуального взвешивания всех цыплят бройлеров из каждой группы. По результатам взвешивания проводили расчет абсолютного и среднесуточного прироста. Поедаемость корма определяли путем ежедневного учета дачи и остатков комбикорма.

Результаты опытов обрабатывались на персональном компьютере с программным обеспечением.

Птица во всех группах была активна, хорошо поедала корм. Отклонений от технологической карты выращивания данного кросса не имелось.

Сохранность птицы в подопытных группах была

высокой (рисунок 1) во все возрастные периоды и составила 97,1-100 %. Птица контрольной группы несколько уступала второй, третьей и четвертой опытным группам. Сохранность цыплят-бройлеров в контрольной группе, получавших рацион без включения фитосорбента «Фитос», ниже, чем в группах, где его скармливали, и составила 97,1 %. Сохранность, в подопытных группах составила 100,0 %. Показатели первой (контрольной) группы снизились в после стартовый период, однако в последующие периоды снижение сохранности не произошло. В первой группе сохранность снизилась в период 33-38 суток. К концу выращивания периода сохранность составила 97,1 %.

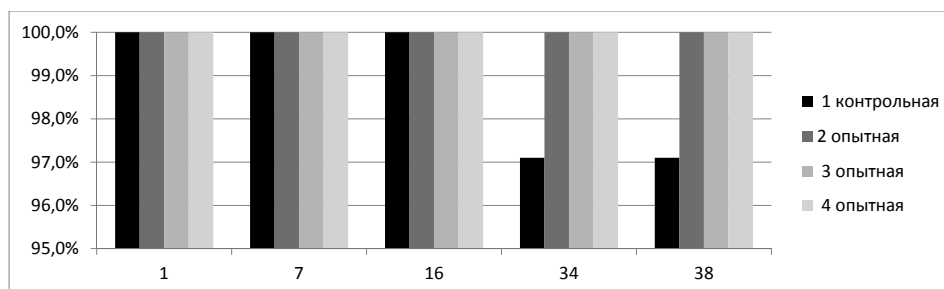


Рисунок 1 – Сохранность цыплят-бройлеров

Живую массу цыплят в каждой группе учитывали в дни смены рациона. И дополнительно в возрасте 20 суток. Так как в проведении опыта применяли трех фазовое кормление, взвешивание птицы проводили при постановке на опыт, а затем в 10, 20, 33 и 38-ми суточном возрасте. В 38-ми суточном возрасте (заключительная фаза выращивания) живая масса второй (опытной) группы на 1,11 % выше, чем в контрольной. В третьей опытной группе живая масса на 0,04 %, а среднесуточный прирост на 0,03 % выше, чем в контроле. Масса птицы четвертой (опытной) группы, где скармливали 0,15 % фитосорбента, на 1,19 %, а среднесуточный прирост на 1,20 % ниже, чем в контроле.

Самая высокая живая масса во второй (опытной) группе, которая во все фазы роста получала 0,05 % фитосорбента. Живая масса цыплят третьей группы на 0,04 % выше, а масса четвертой на 1,19 % ниже контрольной (Таблица 2).

Таблица 2 – Показатели выращивания цыплят-бройлеров

Показатели	Группы цыплят-бройлеров			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Сохранность поголовья за время проведения опыта, %	97,1	100	100	100
Средняя живая масса в 38 сут, г:	2350,6±8,72	2376,8±10,10	2351,7±9,10	2322,5±15,10
Среднесуточный прирост за 38 дн.,г	60,69	61,39	60,71	59,96
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,57	1,52	1,53	1,55

В результате, по окончании периода выращивания лучшие показатели по приросту живой массы во второй группе, где в рацион по всем фазам включали (0,05 % фитосорбента). Она составила 2376,8 г, что на 1,11 % выше, чем в первой контрольной группе. Среднесуточный прирост за весь период откорма составил 61,39 г, что на 1,15 % выше, чем в контрольной группе.

Цыплята третьей группы, где скармливали 0,1 % фитосорбента, живая масса на 0,04 % выше, чем в контроле, а четвертой группе, где скармливали 0,15 % фитосорбента живая масса на 1,19 % ниже. В результате, по окончании откормочного периода лучшие результаты по приросту живой массы отмечены во второй опытной группе. Среднесуточный прирост в третьей опытной группе на 0,03 % выше, а в четвертой на 1,20 % ниже, чем в контроле.

Различная энергия роста цыплят бройлеров у всех групп, оказало определенное влияние на эффективность использования ими корма.

Из полученных результатов следует, что затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров находятся в пределах, предусмотренных технологической картой выращивания для данного кросса птицы (табл 3).

Таблица 3 – Затраты корма

Показатели	Группы			
	1 Контрольная	2 Опытная	3 Опытная	4 Опытная
Затраты корма на кг прироста, кг	1,57	1,52	1,53	1,55
± к контролю, %	–	–3,1	–2,5	–1,3

Так, при включении в рацион фитосорбента 0,05 % затраты корма на 3,1 % меньше чем в контрольной группе, где фитосорбент не использовался. В третьей группе, где включали 0,1 % фитосорбента, затраты корма ниже на

2,5 %, чем в контрольной группе. В четвертой группе (0,15 % на тонну корма) затраты корма были на 1,3 % ниже чем в контроле. Затраты корма удалось снизить за счет лучшего усваивания того же количества корма что и в контрольной группе. Различное процентное соотношение фитосорбента по-разному влияло на усваивания кормов птицей.

По итогам проведенного опыта была рассчитана экономическая эффективность. Выращивание цыплят-бройлеров в опытных группах было эффективней, чем в контрольной группе. Стоимость кормов, в группах, где включали фитосорбент «Фитос» была выше, чем в контрольной группе. Так, в третьей (0,1 % фитосорбента) группе стоимость кормов была на 5,9 % выше, чем в контрольной группе. В группе, где скармливали 0,15 % фитосорбента этот показатель на 8,7 % выше контроля. А при включении 0,05 % фитосорбента «Фитос» стоимость кормов возросла на 3,4 % соответственно. Но уровень рентабельности в опытных группах так же был выше, чем в контрольной. Во второй группе уровень рентабельности выше контроля на 5,5 %, в третьей на 3,8 %, а в четвертой на 0,9 % выше контрольной группы соответственно.

Таким образом, из анализа полученных данных видно, что уровень рентабельности в опытных группах произошел за счет сохранности поголовья, снижение затрат корма и увеличения прироста живой массы. Вторая группа была наиболее эффективной группой по всем показателям. Что очевидно позволяет нам сказать, включение фитосорбента «Фитос» в количестве 0,05 % является, наиболее, эффективной дозой для скармливания её птице.

Литература

1. Кочиш И. И., Петраш М. Г., Смирнов С. Б. Птицеводство: учебник. М. : КолосС, 2004. 407 с.
2. Константинов В. М., Шаталова С. П. Зоология позвоночных : учебник для студ. высш. учеб. заведений. М. : Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004. 527 с.
3. Подобед Л. И. Диетопрофилактика кормовых нарушений в интенсивном птицеводстве. Ч. 1: Молодняк птицы яичных и мясных кроссов, цыплята-бройлеры. Одесса : Печатный дом, 2008. 196 с.
4. Соколова Н. П. Биология : пособие для подготовительных отделений и поступающих в ВУЗы. М. : Высшая школа, 1994. 65 с.
5. Эффективность скармливания нового пробиотического препарата ветоспорин-ж в рационах телят молочного периода / М. Г. Маликов, И. Н. Ахметов, Т. Н. Кузнецова, Н. В. Фисенко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 11. С. 10–13.
6. Тухбатов И. А., Шамин О. О. Влияние комплексной ферментно-бактериальной добавки на хозяйственные показатели бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 7. С. 36–39.
7. Немчинов Н. Куры не клюют? Перспективы развития российской птицеводческой отрасли // Аграрное обозрение. 2012. № 2. С. 7–9.
8. Дзагуров Б. Скорость продвижения химуса по пищеварительному тракту птицы // Птицеводство. 2009. № 5. С. 12–15.
9. Крюков В. Полимикотоксикоз : оценка действия // Комбикорма. 2013. № 10. С. 15–18.
10. Клименко В. В. Применение пробиотиков в ветеринарии // Биотехнология, экология, медицина : материалы III-IV Международных научных семинаров 2001–2002 гг. / под ред. А. Ф. Труфанова. Киров : ЭКС-ПРЕСС, 2002. С. 34.
11. Ушкалова Е. А. Роль пробиотиков в гастроэнтерологии // Фарматека. 2007. № 6. С. 16–23.
12. www.ntcbio.ru

References

1. Kocsis I. Poultry: the textbook / I. Kocsis, M. G. Petrasha S. B. Smirnov. – M. : Colossus, 2004. – 407 p.
2. Konstantinov V. M. Vertebrate Zoology: ucheb. dlya stud. Executive. Proc. Institutions / V. M. Konstantinov, S. P. Shatalov. – M. : humanities. ed. VLADOS Center, 2004. – 527 p.
3. Podobed L. I. Dietoprofilaktika feeding disorders in intensive poultry farming. Part 1: young birds egg and meat cross, broiler chickens. / L. I. Podobed – Odessa: Printing House, 2008. – 196 p.
4. Sokolova N. P. Biology: A Handbook for preparatory departments and entering VUZy. red. N. P. Sokolov. M. : Higher School, 1994. – 65.
5. Malikov M. G. The efficiency of feeding the new probiotic preparation vetosporin-rail in diets of dairy calves period / M. G. Malikov, I. N. Akhmetov, T. N. Kuznetsova, N. V. Fissenko // Feeding of agricultural animals and kormoproizvodstvo. – 2012. – № 11. – С. 10–13.
6. Tuhbatov I. A. Influence of complex enzyme-bacterial additives for household broiler / I. A. Tuhbatov, O. O. Shamin // Feeding of agricultural animals and kormoproizvodstvo. - 2012. – № 7. – s. 36–39.
7. Nemchinov N. burn? Prospects for the development of the Russian poultry industry / Agricultural obozrenie. – 2012. – № 2. – С. 7–9.
8. Dzagurov B. The rate of promotion of chyme through the digestive tract of poultry / B. Dzugarov // Poultry 2009. – № 5. – С. 12–15.
9. V. Kryukov Polimikotoksikoz: assessment of actions / Kryukov // Kombikorma. – 2013. – № 10. – С. 15–18.
10. Vladimir Klimenko The use of probiotics in veterinary // Biotechnology, Ecology, Medicine: Materials III-IV International scientific skminarov of 2001–2002 .; ed. A. F. Trufanova. – M.: – Kirov: EXPRESS, 2002. – P. 34.
11. E. A. Ushkalova The role of probiotics in gastroenterology // Farmateka. – 2007. – № 6. – С. 16–23.
12. www.ntcbio.ru

УДК 636.52/.58.033:612.017.11/.12

Епимахова Е. Э., Михайленко В. В., Зинченко Д. А.

Epimahova E. E., Mikhaylenko V. V., Zinchenko D. A.

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА НА ИММУННЫЕ ОРГАНЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

THE INFLUENCE OF MATERNAL AGE ON IMMUNE ORGANS OF BROILER CHICKEN

Целью опыта было изучение влияния возраста родительского стада на центральные иммунные органы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308».

Суточный молодняк был выведен в условиях ООО «Восход». В группе I цыплята происходили от 28-недельного, в группе II – от 54-недельного родительского стада. Группы формировали с использованием 10-балльной шкалы «Оптистарт+». Выращивание цыплят-бройлеров до 35-дневного возраста в виварии.

Гистологические исследования проведены на кафедре паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского факультета ветеринарной медицины.

Установлено, что у петушков по сравнению с курочками независимо от возраста родительского стада тимус крупнее. Как тимус, так и фабрициева сумка по комплексу показателей более развиты у цыплят-бройлеров, полученных из яиц от старшего по возрасту родительского стада.

Ключевые слова: родительское стадо кур, цыплята-бройлеры, гистологические исследования, тимус, фабрициева сумка.

The aim of the experiment was to study the effect of maternal age on the central immune organs of broiler chickens cross «Ross-308».

Day-old chicks was removed under LLC «Sunrise.» In group I, the chicks were derived from 28-week, group II - from 54-week parent stock. Groups formed using a 10-point scale «Optistart+». Growing broiler chickens up to 35 days of age in the vivarium.

Histological studies were performed at the Department of Parasitology and vetsanekspertizy, anatomy and pathological anatomy them. Professor S. N. Nikolsky's Faculty of Veterinary Medicine.

Found that in males compared to hens regardless of maternal age thymus larger. As the thymus and bursa of Fabricius on a set of indicators developed in broiler chickens, obtained from eggs of the eldest parent stock.

Key words: parent stock of chickens, broiler chickens, histological studies, thymus, bursa of Fabricius.

Епимахова Елена Эдугартовна –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных

Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь

Тел.: 8-905-468-62-89

E-mail: epimahowa@yandex.ru

Михайленко Виктор Васильевич –

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии

Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь

Тел.: 8-962-451-55-33

E-mail: mihaylenko@live.ru

Зинченко Дмитрий Алексеевич –

студент факультета ветеринарной медицины Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь

Тел.: 8-918-866-31-03

E-mail: zinchenko444@mail.ru

Epimahova Elena Edugartovna –

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Private animal husbandry selection and breeding

Stavropol State Agrarian University

Stavropol

Tel.: 8-905-468-62-89

E-mail: epimahowa@yandex.ru

Mikhaylenko ViktorVasilyevich –

Doctor of Veterinary Sciences, Docent of Department of Parasitology, veterinary inspection of Anatomy and patanatomy

Stavropol State Agrarian University

Stavropol

Tel.: 8-962-451-55-33

E-mail: mihaylenko@live.ru

Zinchenko Dmitri Alekseevich –

Student at the Faculty of Veterinary Medicine

Stavropol State Agrarian University

Stavropol

Tel.: 8-918-866-31-03

E-mail: zinchenko444@mail.ru

Реализация генетического потенциала кроссовмясных кур обусловлена, прежде всего, состоянием родительского стада и условиями выращивания цыплят-бройлеров. Так, суточные цыплята от молодых родительских стад имеют меньше остаточного желтка и их система терморегуляции хуже развита. Поэтому они труднее адаптируется к факторам внешней среды. Кроме этого характерной особенностью практически всех высокопродуктивных

кроссов птицы является пониженная резистентность и иммунитет [3, 4, 8].

Иммунная система птицы обеспечивает устойчивость ее организма к чужеродным веществам и для поддержания гомеостаза. Иммуннокомпетентные органы птиц по функциональному принципу подразделяются на центральные (тимус, фабрициева сумка) и периферические, которые располагаются в строго определённых местах организма. Различия в их структуре позволяет установить сравнительная морфология.

По обобщенным данным [2, 5], у суточного молоднякасельскохозяйственной птицы морфологически сформированы тимус и фабрициева сумка, а селезенка и лимфоидный дивертикул (рудимент желточного мешка) формируются позже в течение всего периода выращивания.

Консистенция и окраска долей тимуса (вилочковая или зобная железа) изменяется в зависимости от физиологического состояния организма птицы и заболеваний. Фабрициева сумка (клоакальная железа) аналогично тимусу с возрастом претерпевает инволюцию [6].

Целью нашего исследования явилось изучение влияния возраста родительского стада на центральные иммунокомпетентные органы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» – тимус и фабрициеву сумку.

Суточный молодняк был выведен в условиях ООО «Восход» по общепринятому режиму инкубации [4]. В группе I цыплята происходили от 28-недельного, в группе II – от 54-недельного родительского стада. Биологический цикл использования мясных кур составляет 60–64 недели. Поэтому возраст 28 недель условно можно отнести к фазе «предпиковая» или «яйцекладка I», а 54 недели – к фазе «послепиковая» или «яйцекладка III».

Группы формировали с использованием 10-балльной шкалы «Оптистарт+» [1].

Выращивание цыплят-бройлеров по 40 голов в группе осуществлялось до 35-дневного возраста в виварии факультета технологического менеджмента в секциях на полу при плотности посадки 18 гол./м² по нормам ВНИТИП [9].

В первые 5 суток птице выпаивали антибиотик «Энроксил» (0,5 мл/л) и витаминный комплекс «Поливитаминоцидоз» (1 мл³/л). В 17-дневном возрасте молодняк вакцинировали против Ньюкаслской болезни (БН) интраназально вакциной штамма «Ла-Сота».

Для кормления цыплят использовали полнорационные гранулированные комбикорма по программе ООО «Агрокормсервис плюс» с БВМД «Лейкон 5» марок «Старт» (1–14 дней), «Рост» (15–28 дней) и «Финиш» (29–35 дней).

Контрольный убой – по 3 петушка и 3 курочки, средних по массе, от каждой группы, был сделан после 8-часовой голодной выдержки. Во время анатомической разделки от каждой особи были выделены тимус и фабрициева сумка. Массу тимуса определяли на аналитических весах с точностью $\pm 0,01$ г.

Гистологические исследования проведены на кафедре паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского факультета ветеринарной медицины. Перед убоем из подключичной вены брали пробы крови и изготавливали мазки которые окрашивали по Романовскому – Гимзе и способом окраски мазков крови [7].

Отобранный материал фиксировали в 10 %-ном растворе нейтрального формалина и выдерживали 5 дней. После этого образцы промывали в проточной воде, обезвоживали в эти-

ловом спирте повышающейся концентрации (70 %, 80 %, 96 %, 100 %). Далее их заливали в парафинина санном микротоме изготавливали гистологические срезы толщиной 5–6 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином. Для визуальной оценки состояния препаратов использовали микроскоп «Биолам Ломо».

Морфометрические исследования гистологических срезов тимуса и фабрициевой сумки производили на микрофотографиях, сделанных при помощи комплекса визуализации изображения на базе «Olimpus 200» с чувствительностью 10 Megapixel. Толщину коркового и мозгового слоев лимфоидных узелков и тимусных телец делали при помощи компьютерной программы «Видео Тест Мастер-4,0». При определении количества специфических клеточных элементов тимуса и фабрициевой сумки, средние данные были подсчитаны в пятигистопрепаратах из каждого образца.

Результаты опыта свидетельствуют, что по комплексу основных показателей продуктивности генетический потенциал мясных кур кросса «Росс-308» был реализован на хорошем уровне: сохранность 100 %, среднесуточный прирост живой массы 58,6 г, затраты корма на 1 кг прироста живой массы – 1,75 кг, ЕРЕФ (европейский показатель эффективности выращивания) – 340 единиц.

В 35-дневном возрасте живая масса цыплят-бройлеров была следующей:

	Группа I	Группа II
Петушки, г	2154,4 $\pm$ 29,31	2344,1 $\pm$ 29,09
Курочки, г	1830,8 $\pm$ 22,55	1955,5 $\pm$ 32,85
В среднем, г	1992,6	2149,8

Благодаря хорошо выраженному половому диморфизму, обусловленному разным уровнем обмена веществ и соответственно темпам роста, петушки по массе достоверно превосходили курочек в группе I на 17,6 %, в группе II – на 19,9 % ($P > 0,99$). Биологически закономерные возрастные изменения в родительском стаде, в т. ч. увеличение массы яиц и суточного молодняка, обусловили то, что как петушки, так и курочки от старших родителей (54 недели) к убойному возрасту были крупнее, чем от молодых родителей (28 недель) на 8,8 и 6,8 % или в среднем на 7,9 % ($P > 0,95$).

Таким образом, с уверенностью можно утверждать, что состояние птицы было хорошим и позволяет анализировать состояние органов иммунной системы (таблица).

Масса тимуса у 35-дневных петушков в группе I больше, чем курочек на 0,5 г, а в группе II в большей степени – на 0,9 г ($P > 0,95$), но, в общем, ниже уровня разницы по живой массе.

Также как по живой массе тимусы у петушков от кур старшего по возрасту родительского стада крупнее, чем от кур молодого возраста на 0,7 г ($P > 0,95$), курочек – на 0,3 г ($P > 0,90$).

Таблица – Масса тимуса 35-дневных цыплят-бройлеров (г)

Характеристика птицы		M±m	Cv
Группа I (28 недель)	петушки	5,9±0,35	10,2
	курочки	5,4±0,25	8,2
	в среднем	5,7±0,22	9,7
	петушки к курочкам, %	109,3	–
Группа II (54 недели)	петушки	6,6±0,26	6,8
	курочки	5,7±0,09	2,6
	в среднем	6,1±0,23	9,3
	петушки к курочкам, %	118,4	–

При исследовании лейкограммы в мазках крови обнаружено, что у птиц, обеих групп существенных отклонений от нормы не выявлено.

Относительная масса тимуса у всех особей была практически одинаковой $0,3 \pm 0,02$ %, что соответствует нормальному среднестатистическому диапазону, приводимого рядом авторов [2, 5].

Сравнивая гистоморфологию тимуса бройлеров кросса «Росс-308» в возрасте 35 дней

(рис. 1), мы выявили существенные особенности. Так, у цыплят в группелпо сравнению с группой I количество лимфоидных узелков от общего больше в 1,38 раза ($61,2 \pm 8,6$ % и $84,7 \pm 10,4$ %), а их диаметр больше в 1,45 раза ($436,7 \pm 66,71$ мкм и $300,7 \pm 36,64$ мкм). Разницы в диаметре лимфоидных узелков у петушков и курочек в разрезе групп не было обнаружено. В лимфоидных узелках цыплят от 28-недельного родительского стада нечетко выражена мозговая зона (рис. 1).

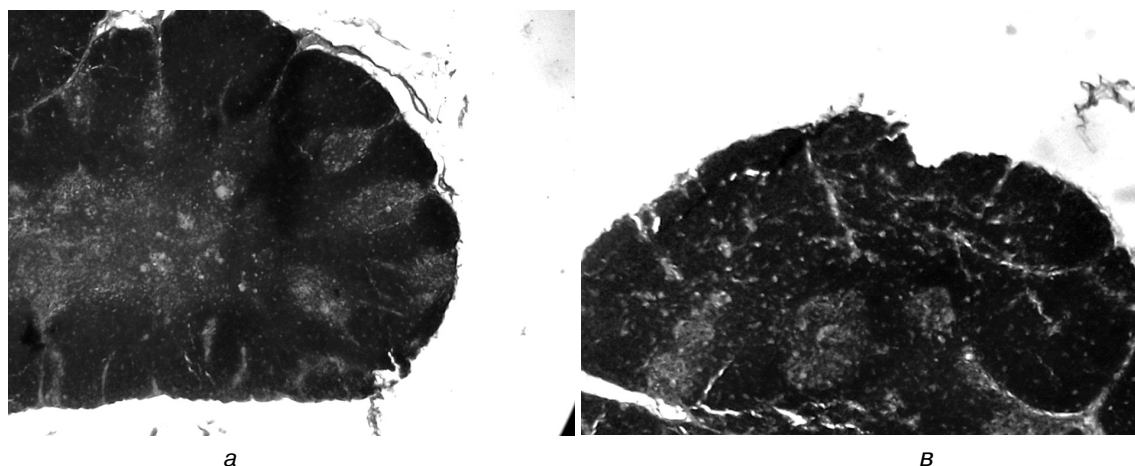


Рисунок 1 – Гистологический срез тимуса цыплят-бройлеров от 28-недельного (а) и 54-недельного родительского стада (в). Окраска гематоксилином и эозином x 100.

Основную клеточную массу лимфоузлов представляют малые лимфоциты и только в центре обнаруживались средние и

большие лимфоциты, единичные псевдоэозинофиллы и эпителиальные тимические тельца (рис. 2).

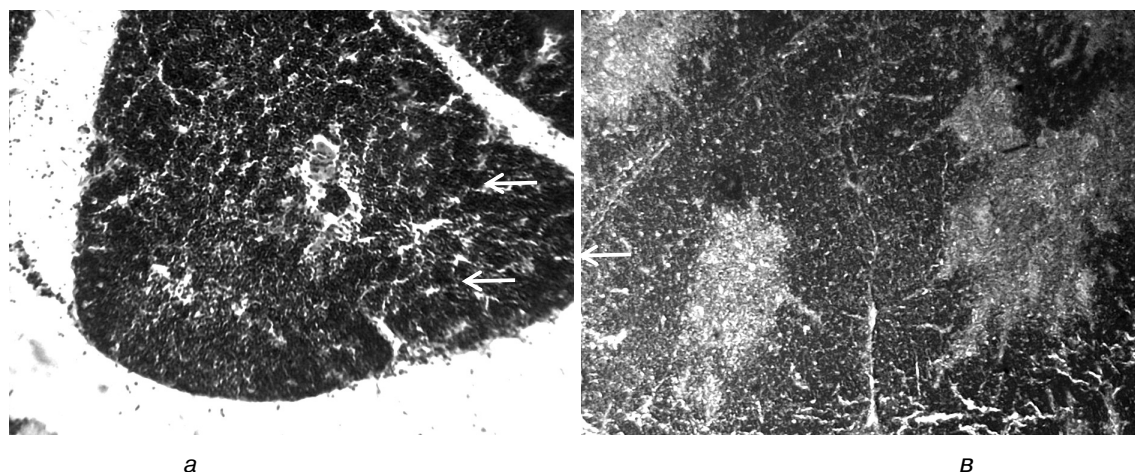


Рисунок 2 – Эпителиальные тельца в центре лимфоузла тимуса цыплят-бройлеров от 28-недельного (а) и 54-недельного родительского стада (в). Окраска гематоксилином и эозином x 100.

Эпителиальные тельца были главным образом юными одноклеточными и простыми формами. Их количество их составило в группе I равно $2,7 \pm 0,26$ шт. и $2,5 \pm 0,31$ шт. в группе II. В остальных лимфоидных узелках обнаруживалось четко выраженное разделение на корковую и мозговую зоны. Диаметр мозговой зоны у цыплят группы II меньше, чем в группе I на 19,0 % ($P > 0,95$) - $144,2 \pm 12,58$ мкм и $121,6 \pm 10,58$ мкм соответственно. Тимусные тельца были представлены в основном многоклеточными формами в количестве $3,6 \pm 0,4$ шт. и $3,2 \pm 0,5$ шт. в группах I и II.

При изучении гистологических особенностей фабрициевой бursy нами было отмечено, что лимфатические узелки у цыплят в обеих группах были хорошо развиты, имели четко выраженную корковую и мозговую зоны (рис. 3).

Корковая зона фабрициевой сумки заселена в основном малыми и средними лимфоцитами. Мозговая зона состояла из разреженно расположенных больших и средних лимфоцитов, среди которых находились бластные клетки и в небольшом количестве плазматические макрофаги и ретикулярные клетки плазматические, эпителио-ретикулярные клетки и единичные псевдоэозинофилы и базофильные гранулоциты.

Диаметр лимфоидных узелков у цыплят II меньше, чем в группе I на 10,4 % ($267,2 \pm 18,91$ мкм и $298,1 \pm 15,43$ мкм), диаметр мозговой зоны – в 1,6 раза ($159,1 \pm 27,09$ мкм и $98,2 \pm 16,97$ мкм). Разность достоверна при $P > 0,95$.

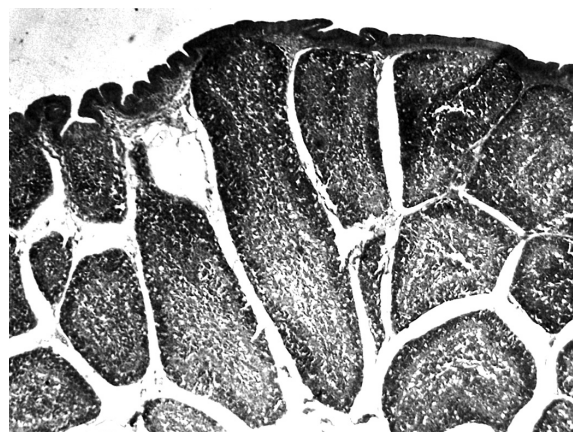


Рисунок 3 – Гистологический срез фабрициевой сумки цыплят-бройлеров от 54-недельного родительского стада. Окраска гематоксилином и эозином $\times 100$.

Таким образом, у петушков по сравнению с курочками независимо от возраста родительского стада тимус крупнее, что логично обусловлено разным уровнем обмена веществ и темпами роста. Как тимус, так и фабрициева сумка по комплексу морфологических показателей более развиты у цыплят-бройлеров, полученных из яиц от старшего по возрасту родительского стада. Следовательно, формирование иммунитета в их организме происходит на более высоком уровне, что следует учитывать при разработке технологических и ветеринарных мероприятий при выращивании.

Литература

1. Александрова Т. С. Совершенствование оценки и технологических приемов выращивания цыплят-бройлеров : автореф. дис....канд. с.-х. наук / СтГАУ. Ставрополь, 2014. 22 с.
2. Бакулин В. А. Болезни птиц. СПб., 2006. 688 с.
3. Кавтарашвили А. Ш., Новоторов Е. Н., Колокольникова Т. Н. Пути повышения однородности стада птицы // Птица и птицепродукты. 2012. № 4. С. 24–27.
4. Научно-обоснованные рекомендации по производству продукции птицеводства в организациях всех форм собственности Ставропольского края: методические рекомендации / Е. Э. Епимахова, Н. И. Белик, С. С. Вайтсеховская [и др.]. Ставрополь: АГРУС, 2014. 96 с.
5. Морфология иммунной системы птиц: научное издание / под ред. Е. В. Зайцевой. Брянск: Изд-во «Ладомир», 2011. 110 с.
6. Садовников Н. В., Байматов В. Н., Юшков Б. Г. Иммунопатофизиология животных. Екатеринбург : Изд-во Уральской гос. с.-х. академии, 2007. С. 34–36.
7. «Лактовит-Н» для цыплят-бройлеров / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, В. В. Родин, В. В. Михайленко, Л. А. Пашкова // Главный зоотехник. 2012. № 7. С. 31–36.

References

1. Aleksandrova T. S. Improving evaluation and processing methods of growing broilers: Author. dis kand. agricultural Science / SSAU. Stavropol, 2014. 22 pp.
2. Bakulin V. A. Diseases of birds. SPb., 2006. 688 pp.
3. Kavtarashvili A. S., Novotorov E. N., Kolokol'nikova T. N. Ways to improve the uniformity of poultry and poultry products // Bird. 2012. № 4. С. 24–27.
4. Evidence-based recommendations for the production of poultry products in organizations of all forms of ownership of Stavropol Territory: guidelines / E. E. Epimahova, N. I. Belik, S. S. Vaytsehovsky [et al.]. Stavropol: Agrus, 2014. 96 p.
5. The morphology of the immune system of birds: scientific publication / psychology. E. V. Zaitseva. Bryansk: Publishing house "Ladomir", 2011. 110 pp.
6. Gardeners N. V., Baymatov V. N., Yushkov B. G. Immunopatofiziologiya animals. Ekaterinburg: Publishing House of the Ural State. agricultural Academy, 2007, pp. 34–36.
7. "Laktovit-N" for broiler chickens / V. I. Truhachev, N. C. Sinister, V. V. Rodin,

8. Пат. 2304776 Российская Федерация, МПК G 01 № 33/48, G 01 № 1/30. Способ окраски мазков крови / Трухачев В. И., Родин В. В. Михайленко В. В., Дергунов А. А.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»; заявл. 22.02.05; опубл. 20.08.07, Бюл. № 23. 6 с.
9. Технология производства мяса бройлеров / под общ. ред. В. И. Фисинина, Т. А. Столляр, В. С. Лукашенко / ВНИТИП. Сергиев Посад, 2008. 280 с.
- V. V. Mikhailenko, L. A. Pashkov // Main zootechnik. 2012. № 7. S. 31–36.
8. Pat. 2304776 Russian Federation IPC G 01 № 33/48, G 01 № 1/30. A method of coloring blood smears / Truhachev V. I., Rodin V. V., Mikhailenko V. V., Dergunov A. A.; applicant and patentee FSEIHPE "Stavropol State Agrarian University"; appl. 22.02.05; publ. 20.08.07, Bul. № 23. 6.
9. Technology of production of broiler meat / under obsch. red. V. I. Fisinin, T. A. Stollyar, V. S. Lukashenko / VNITIP. Sergiev Posad, 2008. 280 pp.

Казарян Р. В., Фабрицкая А. А., Мирошниченко П. В.**Kazaryan R. V., Fabritskaya A. A., Miroshnichenko P. V.**

ВЛИЯНИЕ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ТЕТРА+» НА КАЧЕСТВО, БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА КУР И ЯИЦ

INFLUENCE POLYFUNCTIONAL FEED ADDITIVES «TETRA +» ON THE QUALITY, SAFETY AND EFFECTIVENESS OF PRODUCTION CHICKEN MEAT AND EGGS

Представлены результаты применения полифункциональной кормовой добавки «Тетра+», содержащей комплекс биологически активных веществ, которая оказывает положительное влияние на качество, безопасность и эффективность производства мяса кур и яиц.

Показано, что тушки кур опытной группы имеют более высокую пищевую ценность по сравнению с тушками кур контрольной группы. Также в тушках кур опытной группы содержание токсичных элементов ниже, чем эти показатели в тушках кур контрольной группы. Другие показатели безопасности также имеют более низкие значения. Это свидетельствует о том, что кормовая добавка «Тетра+» за счет активизации детоксикационной работы печени является активным фактором безопасности продукции.

Установлено, что результаты исследований свидетельствуют о более высоком содержании в яйцах кур, получавших кормовую добавку «Тетра+», β -каротина, витаминов А и Е.

Таким образом можно отметить, что применение полифункциональной кормовой добавки «Тетра+» при кормлении кур-несушек позволяет повысить качество, безопасность и снизить себестоимость продукции.

Ключевые слова: кормовая добавка, биологически активные вещества, птицеводство, куриные яйца, мясо кур, пищевая ценность, качество, безопасность, себестоимость.

The results of the application of a multifunctional feed additive «Tetra +», containing a complex of biologically active substances that have a positive impact on the quality, safety and efficiency of production of chicken meat and eggs.

It is shown that the experimental group chicken carcasses have a higher nutritional value as compared to the control group of hens carcasses. Also in chicken carcasses experimental group content of toxic components lower than these, in carcasses of chickens in the control group. Other parameters also safety have lower values. This indicates that the feed additive «Tetra +» through increased detoxification of the liver is an active factor in the safety of products.

It was found that the results of the studies show a higher content in eggs of hens fed feed additive «Tetra +», β -carotene, vitamins A and E.

Thus it can be noted that the use of polyfunctional feed additive «Tetra +» when feeding laying hens to enhance the quality, safety, and lower production costs.

Key words: feed additive, biologically active substances, poultry, eggs, chicken, nutritional value, quality, safety, cost price.

Казарян Роберт Врамович –

доктор технических наук, профессор, заведующий отделом функциональных пищевых и кормовых продуктов ФГБНУ Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
г. Краснодар
Тел.: 8(861) 275-19-39
E-mail: karolin@mail.ru

Фабрицкая Алла Андреевна –

аспирант, старший научный сотрудник отдела функциональных пищевых и кормовых продуктов ФГБНУ Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
г. Краснодар
Тел.: 8(861) 252-15-63
E-mail: a.a.gordievskaya@gmail.com

Мирошниченко Петр Васильевич –

кандидат ветеринарных наук, заведующий лабораторией микологии ФГБНУ Краснодарский научно-исследовательский ветеринарный институт
г. Краснодар
Тел.: 8(861) 221-60-84
E-mail: mpetrvas@mail.ru

Kazaryan Robert Vramovich –

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of functional food and feed products Krasnodar Research Institute for the storage and processing of agricultural products
Krasnodar
Tel.: 8(861) 275-19-39
E-mail: karolin@mail.ru

Fabritskaya Alla Andreevna –

Graduate, Senior Researcher of functional food and feed products Krasnodar Research Institute for the storage and processing of agricultural product Krasnodar
Krasnodar
Tel.: 8(861) 252-15-63
E-mail: a.a.gordievskaya@gmail.com

Miroshnichenko Petr Vasilievich –

Candidate of Veterinary Sciences, Head Mycology Laboratory Krasnodar Research Veterinary Institute
Krasnodar
Tel.: 8(861) 221-60-84
E-mail: mpetrvas@mail.ru

Невозможно переоценить значение птицеводства в обеспечении населения быстро воспроизводимыми ресурса-

ми белка в виде яиц и мяса. Одной из важнейших задач, стоящих сейчас перед этой отраслью, является повышение эффектив-

ности производства, качества продукции и ее безопасности. В связи с этим, первостепенными становятся проблемы обеспечения птицы рационом, сбалансированным по макро- и микронутриентам.

Важным моментом в вопросе повышения качества продукции птицеводства является внешний вид продуктов. Известно, что внешний вид, да и вкусовые качества яиц, полученных на птицефабрике, уступают яйцам «домашним». Учитывая это, в последнее время в промышленном птицеводстве стали использовать всевозможные кормовые добавки, которые подкрашивают желток, делая его похожим на яйцо с частного подворья. Отношение к этим добавкам далеко не однозначное: они достаточно эффективны в насыщении цвета желтка, однако подавляющее большинство их производится за рубежом и сложно проверить их реальный состав.

В Краснодарском научно-исследовательском институте хранения и переработки сель-

скохозяйственной продукции разработаны рецептура и технология полифункциональной кормовой добавки «Тетра+». Полифункциональная кормовая добавка «Тетра+» содержит β-каротин, диацетофенонилселенид, витамины С, Е и растительные фосфолипиды.

В производственном опыте на племптице-заводе «Лабинский» было создано 2 группы цыплят по 240 голов. До 10 дневного возраста все цыплята получали одинаковые корма, а затем были взвешены и разделены на 2 группы. Контрольная группа получала основной рацион вволю, а опытная группа – основной рацион с добавлением кормовой добавки «Тетра+». Дозировка введения кормовой добавки (в количестве 3,3 кг на 1 тонну корма) была рассчитана с учетом рекомендуемых специалистами норм при кормлении животных.

В таблице 1 приведены данные по влиянию кормовой добавки «Тетра+» на характеристики тушек кур.

Таблица 1 – Влияние кормовой добавки «Тетра+» на характеристики тушек кур

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя		Требования ГОСТ Р 52702-2006 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия» [1]	
	Опыт	Контроль	1 сорт	2 сорт
Упитанность	Мышцы развиты хорошо. Форма груди округлая. Киль грудной кости не выделяется. Отложения подкожного жира на груди, животе	Мышцы развиты удовлетворительно. Форма груди угловатая. Киль грудной кости выделяется. Жировые отложения отсутствуют	Мышцы развиты хорошо. Форма груди округлая. Киль грудной кости не выделяется. Отложения подкожного жира на груди, животе	Мышцы развиты удовлетворительно. Форма груди угловатая. Киль грудной кости выделяется. Жировые отложения отсутствуют
Цвет подкожного и внутреннего жира	Желтый	Бледно-желтый	Бледно-желтый или желтый	
Средняя масса 1 тушки, г	1490±30	1360±30	Не нормируется	

Как видно из приведенных данных, по упитанности тушки из опытной группы относятся к первому сорту, а из контрольной группы – ко второму.

Кроме этого, из данных таблицы 1 видно, что цвет подкожного и внутреннего жира в опытной

группе желтый, и это говорит о том, что жир насыщен β-каротином.

В таблице 2 приведено влияние кормовой добавки «Тетра+» на пищевую ценность тушек кур.

Таблица 2 – Влияние кормовой добавки «Тетра+» на пищевую ценность тушек кур

Наименование показателя	Значение показателя		Требования ГОСТ Р 52702-2006 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия»	
	Опыт	Контроль	Первый сорт	Второй сорт
Массовая доля в тушке, %:				
белка	21,55±0,07*	19,15±0,07*	Не менее 17	Не менее 19
жира	19,70±0,07*	9,75±0,07*	Не более 20	Не более 11
минеральных веществ	0,85±0,07*	0,80±0,07*	Не нормируется	

Из приведенных данных видно, что тушки кур опытной группы имеют более высокую пищевую ценность по сравнению с тушками кур контрольной группы.

Влияние кормовой добавки «Тетра+» на показатели безопасности тушек кур приведены в таблице 3.

Из данных таблицы 3 видно, что в опытной и контрольной группах тушки кур соответствуют требованиям безопасности Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) [2].

Таблица 3 – Влияние кормовой добавки «Тетра+» на показатели безопасности тушек кур

Наименование показателя	Значение показателя		Требования ТР ТС 021/2011, не более, мг/кг
	Опыт	Контроль	
Токсичные элементы, мг/кг:			
свинец	0,27±0,04*	0,41±0,04*	0,5
мышьяк	0,04±0,005*	0,07±0,005*	0,1
кадмий	0,002±0,001*	0,004±0,001*	0,05
ртуть	0,01±0,007*	0,017±0,007*	0,03
Пестициды, мг/кг:			
ГХЦГ (α, β, γ – изомеры)	0,03±0,02*	0,07±0,02*	0,1
ДДТ и его метаболиты	0,05±0,01*	0,07±0,01*	0,1
диоксины	0,0000011	0,0000015	0,000002

P<0,05*

Следует отметить, что в тушках кур опытной группы содержание токсичных элементов ниже, чем эти показатели в тушках кур контрольной группы. Другие показатели безопасности также имеют более низкие значения. Это свидетельствует о том, что кормовая добавка «Тетра+» за счет активизации детоксикационной работы печени является активным фактором безопасности продукции.

В таблице 4 приведены данные по влиянию кормовой добавки «Тетра+» на категорию яиц в период с начала яйцекладки до ее выхода на максимальный уровень.

Из данных таблицы 4 видно, что в опытной группе кур количество яиц первого сорта на 11 % больше, чем в контрольной группе.

Таблица 4 – Влияние кормовой добавки «Тетра+» на категорию яиц в период опыта

Наименование показателя	Значение показателя	
	Опыт	Контроль
Получено яиц за 6 недель по категориям, шт:		
первая	1991	1381
вторая	1435	1550
По категориям, %:		
первая	58	47
вторая	42	53

В таблице 5 приведены данные по влиянию кормовой добавки «Тетра+» на пищевую ценность яиц.

Таблица 5 – Влияние кормовой добавки «Тетра+» на пищевую ценность яиц

Наименование показателя	Значение показателя	
	Опыт	Контроль
Массовая доля в яйце, %:		
влаги	75,39±0,04*	76,61±0,04*
жира	9,51±0,05*	8,77±0,05*
белка	12,94±0,03*	12,67±0,03*
зола	0,87±0,05*	0,88±0,05*
углеводов	1,29±0,03*	1,07±0,03*
Массовая доля в яйце, мкг/кг:		
витамин А	9,30±0,04*	9,00±0,04*
витамин Е	3,20±0,02*	3,00±0,02*
Массовая доля в желтке, %:		
влаги	49,51±0,03*	51,47±0,03*
жира	11,10±0,05*	10,68±0,05*
Массовая доля β-каротина в желтке, мг/100г	13,00±0,05*	6,00±0,05*

P<0,05*

Результаты исследований свидетельствуют о более высоком содержании в яйцах кур, получавших кормовую добавку «Тетра+», β-каротина, витаминов А и Е.

Влияние кормовой добавки «Тетра+» на показатели безопасности яиц приведены в таблице 6.

Из данных таблицы 6 видно, что в опытной и контрольной группах куриные яйца соответ-

ствуют требованиям безопасности Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) [2].

Содержание токсичных элементов и другие показатели безопасности в яйцах опытной группы более, чем вдвое, ниже, чем в контрольных образцах, что говорит о более высоком уровне безопасности.

Таблица 6 – Влияние кормовой добавки «Тетра+» на показатели безопасности яиц

Наименование показателя	Значение показателя		Требования ТР ТС 021/2011, не более, мг/кг
	Опыт	Контроль	
Токсичные элементы, мг/кг:			
свинец	0,12±0,02*	0,25±0,02*	0,5
мышьяк	0,02±0,001*	0,04±0,001*	0,1
ртуть	0,005±0,001*	0,008±0,001*	0,02
кадмий	0,003±0,001*	0,005±0,001*	0,05
Пестициды, мг/кг:			
ГХЦГ (α, β, γ – изомеры)	0,003±0,004*	0,007±0,004*	0,01
ДДТ и его метаболиты	0,005±0,003*	0,007±0,003*	0,01

P<0,05*

Для определения экономической эффективности применения кормовой добавки «Тетра+» при кормлении кур был проведен расчет

дополнительной прибыли, который приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Расчет дополнительной прибыли при применении кормовой добавки «Тетра+»

Наименование показателя	Значение показателя
Дополнительная выручка от реализации яиц опытной группы за 6 недель, руб.	3085,00
Дополнительные затраты на кормовую добавку «Тетра+», руб.	459,30
Дополнительная прибыль (от реализации яиц за 6 недель), руб.	2625,70

Как видно из приведенных данных, применение кормовой добавки «Тетра+» позволяет увеличить прибыль при производстве яиц, а, следовательно, позволяет снизить себестоимость продукции.

На основании проведенных исследований установлено, что применение полифункциональной кормовой добавки «Тетра+» при корм-

лении кур-несушек позволяет по сравнению с контролем:

- повысить качество, безопасность и пищевую ценность мяса кур;
- увеличить долю яиц более высокой категории на 11 %;
- повысить качество, безопасность и пищевую ценность яиц;
- снизить себестоимость продукции.

Литература

- ГОСТ Р 52702-2006. Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия. Введ. 2008-01-01. М. : Стандартиформ, 2007. 13 с.
- ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции. Технический регламент Таможенного союза. Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880. 242 с. URL: <http://www.rosteststandart.mpi.ru/pdf/>

References

- GOST R 52702-2006. Chicken (whole chickens, chickens, broiler chickens and their parts). Specifications. Introduced. 2008-01-01. M. : Standartinform, 2007. 13 p.
- TR CU 021/2011. On food safety. Technical Regulations of the Customs Union. Approved by the decision of the Customs Union Commission on December 9 2011 № 880. 242. URL: <http://www.rosteststandart.mpi.ru/pdf/>

УДК 636.1.088

Пигарева С. Н.

Pigareva S. N.

ОСОБЕННОСТИ МЫШЕЧНОГО ТОНУСА У ДРЕССУРНЫХ ЛОШАДЕЙ С НЕДОСТАТКАМИ ЭКСТЕРЬЕРА И ХРОНИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

PECULIARITIES DRESSAGE HORSES WITH DEFECTS OF CONFORMATION AND CHRONIC DISEASES OF SUPPORT-MOTOR APPARATUS' MUSCULAR TONUS

У дрессурных лошадей, имеющих недостатки экстерье-ра и хронические заболевания опорно-двигательного аппарата, изучали динамику показателей мышечного тонуса плечеголовных, пластыревидных мышц, длиннейших мышц спины, поверхностных ягодичных мышц, заднебедренной группы мышц во время тренировок по выездке и в период восстановления. Измерения проводили в фоновом режиме, после разминки, после выполнения элементов выездки на рыси, на галопе, после отшагивания, через 1 час после работы и через 3 часа после работы. Исследовали поведение лошадей во время работы. Установлено, что «перестроенные» лошади, лошади с узкой пристановкой головы к шее, коротким затылком не могут качественно, без ущерба для здоровья и высшей нервной деятельности выполнять сложные элементы выездки, требующие максимального сбора (максимальное подведение задних конечностей под туловище при высоком положении головы и затылка). Для таких лошадей рекомендована работа в низком положении головы и затылка с округлением шеи и спины. Отмечено, что перелом подвздошной кости ухудшает работу тазобедренного сустава, заднебедренной группы мышц, приводит к миозиту противоположной длиннейшей мышцы спины. Это ведёт к неравномерному распределению нагрузки на симметричные мышцы, снижению работоспособности лошади. Частичную атрофию поверхностных ягодичных мышц у лошади могут компенсировать смежные мышечные волокна, при этом работоспособность лошади, в целом, не снижается.

Ключевые слова: недостатки экстерьера, дрессурные лошади, мышечный тонус, электромионометрия, хронический миозит, атрофия мышц.

We studied the dynamics of muscular tonus indices dressage horses with defects of conformation and chronic diseases of support-motor apparatus' brachiocephalic and plaster muscles, longest back muscles, superficial gluteal muscles, hindquarters muscle group (biceps muscle of thigh, semitendinous muscle) during dressage training and in the recovery period. The measurements were conducted in background regime, after limbering-up, after realization dressage elements at the trot, gallop, after walking, in 1 hour after exercise and in 3 hours after exercise. Besides, we conducted estimation of investigated horses' behavior during the work and of higher nervous activity. It was found out that the horses whose sacrum height exceeds withers height on 5 centimeters, narrow joining of the head to a neck horses, short poll horses can not qualitatively and without damage to health to fulfill composite dressage elements requiring a maximum collection (maximum approximation of hind extremities under the body with high position of the head and poll). It is recommended for these horses to work in the low position of the head and poll with rounding of the neck and back. Flank bone fracture reduces sport efficiency of the horse, worsens the work of hip joint and of hindquarters muscle group, can lead to longest back muscle myositis on the opposite side of the horse. The chronic myositis of longest back muscle lumbar part leads to derangement of right load distribution on symmetric muscle, reduces horse's efficiency. Partial atrophy of superficial gluteal muscles of the horse can be compensated by adjacent muscle fibers, at the same time the efficiency of a horse, in general, is not reduced.

Key words: defects of conformation, dressage horses, muscle tone, electromyonomertrics, chronic myositis, muscle atrophy.

Пигарева Светлана Николаевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории системных механизмов спортивной деятельности ФГБНУ «НИИ нормальной физиологии им. П. К. Анохина» г. Москва
Тел.: 8(985)1366657
E-mail: fotinippa@mail.ru

Pigareva Svetlana Nikolaevna – candidate of Biological Sciences, Senior Research Associate in the Laboratory of systemic mechanisms of sporting activity FGBRI «Institute of Normal Physiology P. K. Anokhin» Moscow
Tel.: 8(985)1366657
E-mail: fotinippa@mail.ru

Организм спортивной лошади, как и организм человека (спортсмена), на воздействие систематических физических нагрузок реагирует совокупностью физиологических реакций, направленных на поддержание гомеостаза, то есть адаптацией. Несоответствие физиологических возможностей организма лошади предъявляемым физическим нагрузкам может вести к срыву адаптации, перенапряжению, хроническому утомлению, травмам. Практика конного спорта показывает, что невозможность исполнения лошадью предъявля-

емых ей требований всадник «списывает» на неповиновение, применяя отрицательные стимулы (наказание). Подобные действия порождают возникновение новых проблем, ведущих к снижению качества спортивных показателей, нарушению пластичности аллюров, красоты и непринуждённости движений, что является первостепенным требованием правил соревнований по выездке (дрессуре) [1]. Кроме того, довольно распространённые недостатки экстерьера у лошадей создают дополнительные препятствия в работе. Например,

«перестроенность» (значительное превышение высоты в крестце высоты в холке (на 5 см) [2]), узкая пристановка головы к шее (чрезмерно острый угол между шеей и нижней челюстью), короткий затылок (рабочая характеристика лошади, обозначающая недостаточную длину затылочного гребня черепа и атланта [2]). Таким образом, проблема использования лошадей с недостатками экстерьера и хроническими заболеваниями опорно-двигательного аппарата в конной выездке остаётся актуальной.

Состояние нервно-мышечной системы и мышечный тонус – один из индикаторов степени тренированности организма [3]. Функциональной единицей нервно-мышечного аппарата является двигательная единица (ДЕ) [4]. О величине мышечного тонуса судят по твёрдости мышц при давлении в поперечном направлении [5]. В 1970 году проводились первые отечественные исследования мышечного тонуса на троеборных лошадях [6]. Затем в конном туризме была изучена взаимосвязь температуры мышц и их тонуса у лошадей [7]. Позднее изучались возрастные изменения нервно-мышечного аппарата у траккененских лошадей [8]. З. Х. Оришев в 2006 году [9] изучал тонус мышц чистокровных лошадей. Однако в литературных источниках нет сведений об исследовании мышечного тонуса у дрессурных лошадей с недостатками экстерьера или заболеваниями опорно-двигательного аппарата (ОДА), влиянии этих недостатков на функциональное состояние нервно-мышечной системы, поведение и качество работы лошадей. В связи с этим целью нашей работы являлось изучение динамики показателей нервно-мышечного аппарата и поведения дрессурных лошадей, имеющих недостатки экстерьера и хронические заболевания ОДА, в процессе тренировок по выездке. А также разработка рекомендаций по работе с такими лошадьми.

Методика исследования

Исследования проводили на базе конно-спортивных центров России и Республики Беларусь. Объектом исследования являлись лошади полукровных немецких пород от 4 до 12 лет специализации выездка, имеющие недостатки экстерьера или хронические заболевания опорно-двигательного аппарата. Животные содержались на стандартном кормовом рационе, соответствующем возрасту и спортивной нагрузке. Уровень спортивной подготовки соответствовал возрасту лошадей.

В основе исследований лежал электромионометрический метод. Исследовали тонус мышц, несущих основную силовую нагрузку при выполнении элементов выездки. Это плечеголовная мышца, пластыревидная мышца, длиннейшая мышца спины (поясничная часть), поверхностная ягодичная мышца, двуглавая мышца бедра и полусухожильная мышца (заднебедренная группа мышц). Тонус мышц у ло-

шадей определяли по классической методике при помощи электромиотонометра, модифицированного для работы с лошадьми [6]. В основе работы данного прибора лежала методика Ю. М. Уфлянда [5]. Тонус мышц выражали в условных единицах (усл.ед.). Порядок замеров тонуса мышц на тренировках по выездке был следующий: до работы (фон), после разминки, после выполнения элементов выездки на рыси, на галопе, после отшагивания, через 1 час после работы и через 3 часа после работы. Визуально оценивали поведение лошадей по специально разработанной нами ранее системе оценки поведения дрессурных лошадей во время работы [10, 11].

После первичного обследования к лошадям были применены наши рекомендации по их тренировке в течение трёх месяцев подготовительного периода годичного тренировочного цикла. После чего обследование повторилось.

По литературным данным [3], величина мышечного тонуса у спортсменов подвержена большим индивидуальным колебаниям. Поэтому большое значение для суждения о состоянии нервно-мышечного аппарата имеют не столько средние, сколько индивидуальные данные, особенно их изменения в процессе тренировки. Статистическая обработка полученных данных указывала на высокую вариабельность признака (Cv) (мышечного тонуса), ввиду неоднородности представленной выборки. Поэтому мы отдали предпочтение анализу индивидуальных особенностей мышечного тонуса у лошадей данной группы.

Результаты исследования

Жеребец Анилин имел «перестроенность». В процессе работы всадник добивался от лошади подведения задних конечностей под туловище при высоком положении затылка и шеи (положение высокого (максимального) сбора [1]). До применения наших рекомендаций у лошади отмечали устойчивое повышение тонуса плечеголовных, пластыревидных мышц, длиннейших мышц спины под влиянием физической нагрузки. Через 1 и 3 часа после работы тонус пластыревидных мышц был значительно ниже фоновых показателей, что указывало на их глубокое утомление и отсроченное восстановление. Тонус плечеголовных и, в особенности, длиннейших мышц спины оставался высоким после отшагивания и в период восстановления. Через 3 часа после работы показатели тонуса длиннейших мышц спины были значительно выше фоновых данных. Отметим, что по результатам ранее проведённых нами исследований, у группы здоровых и правильно сложенных лошадей [12] показатели тонуса всех исследуемых групп мышц приближались к фоновым значениям уже через 1 час после работы, а через 3 часа после работы – приходили в норму. В то время как, по результатам наших предыдущих исследований, у группы лошадей, работающих в состоянии перенапряжения [11,12] показатели

тонуса мышц через 3 часа после работы значительно превышали фоновые данные. Полагаем, что работа перестроенной лошади в состоянии высокого положения затылка и шеи приводит к перенапряжению длиннейших мышц спины, а также чрезмерному утомлению тонких пластыревидных мышц. При визуальном наблюдении, во время работы шаги лошади были резкими, короткими; на движении рысью наблюдалась асинхронность в выносе передних и задних конечностей («выброс» передних ног и отставание задних). Поведение лошади во время работы оценивали как «неудовлетворительное» [11]. Для работы с лошастью нами были предложены рекомендации, которые заключались в 15-ти минутной ежедневной разминке перед тренировкой и заминкой после неё на шагу и на рыси, во время которых лошадь двигалась с вытянутыми вперёд и вниз шей и головой (рис. 1).



Рисунок 1 – Разминка лошади с вытянутыми вперёд и вниз шей и головой

Основная работа с лошастью проводилась в положении округления её шеи и затылка в низком положении (рис. 2). При этом всадник добивался от лошади активного и прямолинейного движения задних конечностей по направлению к передним, приподнимания и округления спины, «мягкого» принятия повода лошастью, «пружинистого» и ритмичного колебания поясницы и боков лошади во время движения на всех аллюрах. Непродолжительные репризы основной части тренировки сменялись 3-х минутными репризами свободного шага. Работа с лошастью в высоком положении её затылка и шеи была полностью исключена.

После применения рекомендаций наблюдали следующие изменения в мышечном тоне лошади. После разминки тонус плечеголовных, пластыревидных и длиннейших мышц спины понижался, через 3 часа после работы показатели тонуса всех исследуемых групп мышц соответствовали фоновым значениям. Показатели тонуса длиннейших мышц спины приходили к исходным значениям уже через 1 час после ра-

боты. Поведение лошади оценивали как «хорошее». Проводя аналогию с медицинскими источниками литературы [13], полагаем, что разминка лошади с вытянутыми вперед и вниз шей и головой позволяет ей растянуть длиннейшую мышцу спины и тем самым избавиться от временных мышечных контрактур, возможно, обусловленных проведённой накануне работой. Таким образом, перестроенная лошадь может качественно и без ущерба для здоровья работать только с низким положением шеи и головы, так как в этом случае, по данным Г. Хойшмана (2011) [14], соединённые между собой выйная и надостиная связки поднимают спину, снимая нагрузку с длиннейшей мышцы спины, и дают ей возможность «пружинить». При высоком положении затылка и шеи у перестроенной лошади поясница прогибается, и длиннейшая мышца спины не может выполнять свою функцию, испытывая сильнейшее напряжение. В связи с этим не рекомендуем для перестроенных лошадей подготовку по программе высшей школы верховой езды высокого уровня.



Рисунок 2 – Работа с лошастью в положении округления её шеи и затылка в низком положении, приподнимания и округления спины

У мерина Фонда отмечался «короткий затылок» и узкая пристановка головы к шее. Кроме того, при осмотре и пальпации были обнаружены разрыв и атрофия значительного участка поверхностной ягодичной мышцы с левой стороны тела. При визуальном наблюдении во время работы отмечалось сильное возбуждение лошади и сопротивление поводу. Поведение животного оценивали как «неудовлетворительное». Лошадь работала с высоким положением головы и шеи. Тренировки по выездке проводились 6 раз в неделю. При измерении тонуса поверхностных ягодичных мышц с 2-х сторон тела до работы и в процессе неё асимметрию тонуса мышц не выявили. Возможно, функцию утраченных поверхностных ягодичных мышечных волокон распределили смежные волокна. У лошади отмечали резкое снижение тонуса

всех исследуемых групп мышц во время тренировки и заниженные, по сравнению с фоновыми значениями, показатели тонуса во время восстановления. То есть наблюдалось глубокое утомление животного. Возможно, животное имело слабый нервно-мышечный аппарат, либо спектр его мышечных волокон генетически детерминирован в сторону преобладания сильных быстроутомляемых мышечных волокон. Данное явление может объясняться и тем, что в мышцах Фонда идут более длительные процессы восстановления и фаза суперкомпенсации наступает через несколько суток, в то время как животное подвергают тяжёлой работе уже на следующий день. В результате наступает хроническое утомление – переутомление. По литературным данным, тренировочный эффект должен закрепляться, если последующая работа производится в третьей фазе последствия, то есть в фазе повышенной работоспособности. Если последующая работа всегда будет производиться в первой фазе, фазе утомления, может наступить в результате наложения хроническое утомление – переутомление [15]. Было рекомендовано в работе с лошадью чередовать дни расслабляющих полевых нагрузок с днями манежной работы (тренировки по выездке). Проводить разминку и заминку после тренировки, а также основную манежную работу с лошадью по методике, описанной в работе с жеребцом Анилином. После применения рекомендаций по показателям тонуса мышц наблюдалось меньшее утомление, показатели тонуса всех исследуемых групп мышц приближались к норме через 3 часа после работы, а показатели тонуса поверхностных ягодичных и двуглавых мышц бедра исходно выросли. Поведение лошади оценивали как «хорошее». Таким образом, данная лошадь не сможет качественно и без ущерба для здоровья работать по программам высокого уровня, однако возможна подготовка по программам молодых лошадей и среднего уровня. Полагаем, что работа лошади с коротким затылком и узкой пристановкой головы к шее, в низком положении головы и шеи с округлением позволяет раскрыть угол между шеей и нижней челюстью, что препятствует сдавливанию околушных слюнных желёз, не стесняет движения головы и шеи лошади при боковых сгибаниях и выполнении элементов выездки.

У мерина Линкольна был диагностирован старый перелом подвздошной кости («сбитый маклок») с правой стороны тела, хронический ми-

озит поясничной части длиннейшей мышцы спины с левой стороны тела. До работы, в процессе неё и в период восстановления тонус поверхностной ягодичной мышцы с правой стороны тела был на 2–3 усл.ед. ниже, чем с левой стороны тела (незначительно). Тонус заднебедренной группы мышц с правой стороны тела до работы и в процессе неё, наоборот, был выше на 3 и 9 усл.ед., чем с левой стороны. В период восстановления показатели тонуса заднебедренной группы мышц с правой стороны тела были ниже, чем с левой стороны. Данное явление указывает на усиленную работу правых мышц заднебедренной группы в связи с компенсацией затруднительной работы тазобедренного сустава той же стороны тела. Показатели тонуса поясничной части длиннейшей мышцы спины с левой стороны тела до работы и в процессе неё были ниже на 3–5 усл.ед., чем с правой стороны тела. Возможно, причиной этому являлся миозит длиннейших мышц спины с левой стороны тела, либо миозит был следствием асинхронной работы тазового пояса вследствие перелома подвздошной кости с правой стороны тела. Поведение лошади оценивали как «удовлетворительное». Рекомендаций не предлагали, так как данную лошадь использовали в группе выездки для молодых спортсменов и не подвергали большим нагрузкам.

Таким образом, спортивные лошади, имеющие такие недостатки экстерьера, как «перестроенность», узкая пристановка головы к шее, короткий затылок не могут качественно, без ущерба для здоровья и высшей нервной деятельности выполнять сложные элементы выездки, требующие высокого сбора (максимальное подведение задних конечностей под туловище при высоком положении головы и затылка). Для таких лошадей рекомендована работа в низком положении головы и затылка с округлением шеи и спины. Перелом подвздошной кости снижает спортивную работоспособность лошади, ухудшает работу тазобедренного сустава, заднебедренной группы мышц, может приводить к миозиту длиннейшей мышцы спины с противоположной стороны тела лошади. Хронический миозит поясничной части длиннейшей мышцы спины приводит к нарушению правильного распределения нагрузки на симметричные мышцы, снижению работоспособности. Частичную атрофию поверхностных ягодичных мышц у лошади могут компенсировать смежные мышечные волокна, при этом работоспособность лошади, в целом, не снижается.

Литература

1. Правила соревнований по выездке. Международная Федерация конного спорта. 24-е издание. М. : Федерация конного спорта России, 2011. 127 с.
2. Калашников В. В., Донник И. М. Экстерьер лошади : учеб.-метод. пособие для студентов высших учебных заведений.

References

1. Rules for Dressage. M. : Equestrian Federation of Russia, 2011. 144 p.
2. Kalashnikov V. V. Exterior horse. Ucheb. method. A manual for students of higher educational institutions / V. V. Kalashnikov, I. M. Donnik. Yekaterinburg: Ural Publishing House, 2004. 245 p.

- Екатеринбург : Уральское изд-во, 2004. 245 с.
3. Фанагорская Т. П. Некоторые методы исследования нервно-мышечного аппарата. Электромиотонметрия. Общие вопросы. Клинико-физиологические методы исследования спортсменов. Гос. изд.: Физк. и спорт. М., 1968. 230 с.
 4. Biglang B. Motor unit activity in the voluntary contraction of human muscle // *Physiol.* 1954. Vol. 125. P. 322–335.
 5. Уфлянд Ю. М. Физиология двигательного аппарата человека. М. : Медицина, 1965. 362 с.
 6. Брейтшер И. Л. Электромиотонметрическая методика исследования периферического нервно-мышечного аппарата лошади // Тренировка рысистых и верховых лошадей : тр. ВНИИ коневодства. М., 1973. Т. 26. Вып. 1. С. 111–116.
 7. Чернышев Э. Тонус мышц и работоспособность лошадей // Коневодство и конный спорт. 1989. № 9. С. 33.
 8. Захаров В. А., Варнавская Е. Л. Физиологические аспекты тренировки лошадей // Сб. науч. тр. Рыбное, 1989. С. 102–107.
 9. Оришев З. Х. Изучение тонуса мышц чистокровных лошадей // Коневодство и конный спорт. 2007. № 4. С. 20–21.
 10. Сергиенко С. С., Пигарева С. Н., Сергиенко Г. Ф. Методы повышения работоспособности лошадей в выездке // Коневодство и конный спорт. 2012. № 5. С. 14–16.
 11. Пигарева С. Н., Сергиенко Г. Ф., Сергиенко С. С. Причины мышечного перенапряжения у дрессурных лошадей // Коневодство и конный спорт. 2014. № 4. С. 22–24.
 12. Пигарева С. Н., Сергиенко Г. Ф., Сергиенко С. С. Динамика вегетативных показателей у спортивных лошадей разного уровня подготовки под влиянием нагрузки и восстановления // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 4 (16). С. 134–139.
 13. Аксёнова А. М. Роль растягивания мышц для здоровья // Лечебная физкультура и массаж. 2007. № 10. С. 3–7.
 14. Хойшман Г. Жестокая борьба : классическая выездка против «современной» / перевод с англ. Ю. В. Халфина. СПб. : ООО «ИКЦ», 2001. 152 с.
 15. Тимофеев Н. В. Физиология человека. М. : Физкультура и спорт, 1965. 392 с.
 3. Fanagorskaya T. P. Some methods for studying the neuro-muscular system. *Elektromiotonometriya. Common questions. Clinico-physiological research methods athletes.* State. ed. : Fizk. and sports. M., 1968. 230 p.
 4. Biglang B. Motor unit activity in the voluntary contraction of human muscle // *J. Physiol.*, 1954. Vol. 125. P. 322–335.
 5. Uflyand Y. M. Physiology of the human musculoskeletal system. M. : Medicine, 1965. 362 p.
 6. Breytsher I. L. Elektromiotonmetricheskaya technique to study the peripheral neuromuscular apparatus horse // Book.: training trotters and riding horses: Tr. Institute of Horse Breeding / M., 1973, v. 26. Issue 1. P. 111–116.
 7. Chernyshev E. Muscle tone and performance horses // *Equine and horse riding.* 1989. № 9. P. 33.
 8. Zakharov V. A., Varnavskaya E. L. // Physiological aspects of training horses. Sb. scientific. Tr. Fish. 1989. P. 102–107.
 9. Orishev, Z. H. The study of muscle tone thoroughbred horses / Z. H. Orishev // *Equine and horse riding.* 2007. № 4. P. 20–21.
 10. Sergienko S. S., Pigareva S. N., Sergienko G. F. Methods to improve the performance of horses in dressage // *Equine and horse riding.* 2012. № 5. P. 14–16.
 11. Pigareva S. N., Sergienko G. F., Sergienko S. S. Causes muscular overstrain in dressurnyh horses // *Equine and horse riding.* 2014. № 4. P. 22–24.
 12. Pigareva S. N., Sergienko G. F., Sergienko S. S. Dynamics of autonomic parameters in sport horses of various training levels during load and recovery // *Agricultural Bulletin of Stavropol Region.* 2014. № 4(16). P. 134–139.
 13. Aksjonova A. M. The role of stretching muscles health // *Therapeutic exercise and massage. Scientific-practical. magazine.* 2007. №10. P. 3–7.
 14. Hoyshman G. Fierce struggle: Classical dressage versus “modern” / Translation from English. Y. Khalfina. – SPb., 2001. 152 p.
 15. Timofeev N. V. Human Physiology / N. V. Timofeev. – M. : Gos. ed.: Physical and Sports, 1965. 392 p.

УДК 636.087.8:637.1:633.66

**Трухачев В. И., Гузенко В. И., Задорожная В. Н., Скрипкин В. С.,
Стародубцева Г. П., Любая С. И., Марынич А. П.**

**Trukhachev V. I., Gouzenko V. I., Zadorozhnaya V. N., Skripkin V. S.,
Starodubtseva G. P., Lubaya S. I., Marynich A. P.**

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В ФОРМЕ «БИОКОМПЛЕКС» ДЛЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ И ТЕЛЯТ

BIOLOGICAL VALUE OF FORAGE ADDITIONS IN FORM OF «BIOCOMPLEX» FOR LACTATING COWS AND CALVES

Подобраны компоненты для балансирования рационов лактирующих коров и телят белково-углеводным молочным и растительным сырьем, которое в процессе их обработки образуют «биокомплексы», обеспечивающие нормализацию и восстановление белково-углеводного обмена.

Ключевые слова: белково-углеводное сырье, листовая масса стевии, кормовая добавка «биокомплекс», белково-углеводный обмен, технология приготовления, лактирующие коровы, телята.

Selected components to balance the diets of lactating cows and calves protein-carbohydrate milk and vegetable raw materials, which in the course of their processing form a "biocomplexes", provides normalization and recovery of protein and carbohydrate metabolism.

Key words: protein-carbohydrate raw materials, leafy mass of stevia, feed additive "biocomplex", protein and carbohydrate metabolism, technology of preparation, lactating cows, calves.

Трухачев Владимир Иванович –
член корреспондент РАН, доктор
сельскохозяйственных наук, профессор кафедры
кормления животных и общей биологии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-22-82
E-mail: rector@stgau.ru

Trukhachev Vladimir Ivanovich –
Corresponding Member of RAS, Doctor of Agricultural
Sciences, professor of Department of animal nutrition
and general biology
Stavropol state agricultural University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-22-82
E-mail: rector@stgau.ru

Гузенко Виктор Иванович –
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кафедры кормления животных и общей биологии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 28-61-10
E-mail: inf@stgau.ru

Gouzenko Victor Ivanovich –
doctor of agricultural sciences, professor of Department
animal nutrition and general biology
Stavropol state agricultural University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 28-61-10
E-mail: inf@stgau.ru

Задорожная Валентина Николаевна –
аспирант
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 28-61-10
E-mail: unil-sgau@yandex.ru

Zadorozhnaya Valentina Nikolaevna –
Searcher
Stavropol state agricultural University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 28-61-10
E-mail: unil-sgau@yandex.ru

Скрипкин Валентин Сергеевич –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры
физиологии, хирургии и акушерства
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 28-67-38
E-mail: skripkinvs@mail.ru

Skripkin Valentin Sergeevich –
candidate of veterinary sciences, associate professor of
physiology, surgery and obstetrics
Stavropol state agricultural University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 28-67-38
E-mail: skripkinvs@mail.ru

Стародубцева Г. П. –
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кафедры физики, руководитель УНИЛ
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-44-64
E-mail: unil-sgau@yandex.ru

Starodubtseva Galina Petrovna –
Doctor of Agricultural Sciences, Department of Physics,
Head of the ESTL
Stavropol state agricultural University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-44-64
E-mail: unil-sgau@yandex.ru

Любая Светлана Ивановна –
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры физики, генеральный директор
ООО НПО «СТЕВИАНА»
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-44-64
E-mail: unil-sgau@yandex.ru

Lubaya Svetlana Ivanovna –
Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor of Physics, Director General
NPO «STEVIANA»
Stavropol state agricultural University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-44-64
E-mail: unil-sgau@yandex.ru

Марынич Александр Павлович –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кафедры кормления животных и общей биологии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-44-64
E-mail: unil-sgau@yandex.ru

Marynich Alexander Pavlovich –

doctor of agricultural Sciences, Professor
the Department of animal feeding and General biology
Stavropol state agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-44-64
E-mail: unil-sgau@yandex.ru

При разработке технологии новых кормовых добавок для лактирующих коров и телят, нами подобраны компоненты из белково-углеводного молочного сырья – вторичных ресурсов переработки молока: обезжиренное молоко (обрат), молочная сыворотка, пахта; инновационный компонент из растительного сырья – кормовая добавка из листостебельной массы стевии.

В процессе подготовки компонентов использованы процессы нагревание белково-углеводного молочного сырья, измельчение растительного сырья и их смешивание.

Технологические операции приводят к образованию биоконплексов: обезжиренное молоко и кормовая добавка из листостебельной массы стевии; молочная сыворотка и кормовая добавка из листостебельной массы стевии; пахта и кормовая добавка из листостебельной массы стевии.

Полученные биоконплексы обеспечивают нормализацию и восстановление белково-углеводного обмена, повышают усвояемость, балансируют рационы по сахару и другим питательным веществам, укрепляют иммунную систему организма, повышают физиологический и экологический статус животных, что приводит к повышению сохранности телят на 5,0–8,4 % и молочной продуктивности коров – до 7,0 %.

Полноценность кормления молочного скота во многом зависит от скармливания концентратов в виде комбикормов, рационы которых балансируют по детализированным нормам с введением премиксов. Различные кормовые добавки, витаминные смеси необходимы животным из-за несбалансированности питания, также как и у человека у них может возникать дефицит ферментов, микроэлементов и других биологически активных веществ, которые необходимо пополнять. Спектр существующих кормовых добавок, БАДов для животных сегодня разнообразен. От простых витаминных конплексов для укрепления общего состояния организма, до сложных специальных препаратов, направленных на восстановление организма после заболеваний.

Чтобы быть здоровым и активным организму требуется более 100 разнообразных веществ. Из них почти 40 % организм не способен сам синтезировать (вырабатывать), а должен получать с кормами. Проблему решают БАДы- биологически активные добавки. Воспринимать БАД как лекарство нельзя, это исключительно – «dietary supplement» или добавка к рациону.

В соответствии с законом «О качестве и безопасности пищевых продуктов» БАД относится к пищевой добавке и квалифицируется

как природные биологически активные вещества, предназначенные для потребления одновременно с пищей или введением в состав пищевых продуктов. Использование добавок, содержащих натуральные компоненты, необходимы для восстановления организма, оказывает не только целебное действие, но и предотвращает развитие некоторых незаразных заболеваний. Поэтому их можно использовать в качестве профилактических средств и при комплексном лечении некоторых хронических заболеваний.

Высокие экономические требования к рентабельности производства в рыночных условиях заставляют животноводов использовать более прогрессивные технологии, обеспечивающие максимальный уровень продуктивности животных и птицы, эффективное использование кормовых средств для снижения затрат кормов на производство продукции. Одним из условий получения дешевой высококачественной продукции является применение в кормлении животных рационов, сбалансированных по большому ряду питательных, минеральных и биологически активных веществ.

По данным зарубежной и отечественной практики, использование биологически активных кормовых добавок в кормлении сельскохозяйственных животных всегда положительно сказывалось на рентабельности. Вложение денежных средств в разработку технологий по приготовлению кормовых добавок в рационы для животных всегда давало прибыль. В связи с этим, в практике кормления животных с каждым годом значительно расширяется объем различных кормовых добавок. В современном животноводстве большое внимание уделяется обеспечению сбалансированного питания животных. Применяя научно основанные системы кормления, можно повысить продуктивность животных и эффективно использовать корма. В процессе питания составные вещества воздействуют на организм животного не изолировано друг от друга, а в комплексе. Сбалансированность составных веществ корма в соответствии с потребностями животных – основной показатель этого комплекса. Для животноводства важно не только количество, но и, главным образом, качество кормов, то есть их сбалансированность, определяемая нормированным содержанием энергии, питательных и биологически активных веществ. Полноценными считаются такие рационы и корма, которые содержат все необходимые для организма животного компоненты питания и способны в течение длительного времени обеспечить нормальные отправления всех его физиологических функций.

Белково-углеводное молочное сырье. Для кормления животных используются отходы промышленности, перерабатывающей продукты сельского хозяйства, в частности белково-углеводное молочное сырье. Для выпойки телят используют обезжиренное молоко, молочную

сыворотку, пахту как в натуральном, так и в переработанном виде, которые являются белково-углеводным сырьем для разработки кормовых добавок нового поколения [1].

Характеристика белково-углеводного сырья представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Состав и питательность белково-углеводного сырья, %

Показатель	Компонент		
	обезжиренное молоко	молочная сыворотка	пахта
Сухое вещество, г	8,2-9,5	5,3-6,5	9,2-9,8
в т.ч. молочный жир	0,05	0,001	0,5-0,7
сырой протеин	3,2	0,8	3,6-4,0
лактоза	4,8	4,8	4,7-4,8
минеральные вещества	0,75	0,50	0,70
Питательная ценность, ЭКЕ	0,13	0,94	0,15
Обменная энергия, МДж	1,31	1,10-0,91	1,48
Степень усвоения, %	90,0-93,0	96,0-98,0	98,0-99,7

Биологические свойства белково-углеводного сырья. Обезжиренное молоко содержит до 2/3 сухих веществ и практически все основные энергетические питательные и биологически активные вещества природного источника – цельного молока и является источником высокоценного белка – казеина, представленного α , β , κ -фракциями, которые в процессе переваривания превращаются в комплекс заменимых и незаменимых аминокислот [1].

Молочная сыворотка – продукт переработки молока при производстве сыров, творога, казеина. В зависимости от вида вырабатываемого продукта получают сыворотку подсырную, творожную и казеиновую. По кормовым достоинствам молочная сыворотка питательнее многих растительных кормов [2]. Молочная сыворотка – источник лактозы – молочного сахара, который составляет 70 % от сухого вещества и легко усваивается организмом, а также сывороточных белков α - и β -лактальбуминов и лактоглобулинов.

Пахта образуется при получении различных видов сливочного масла и является той частью сливок. Белок пахты легко усваивается организмом, усиливает обмен веществ и способствует увеличению живой массы молодняка. Ценность пахты обусловлена переходом в нее оболочечного вещества жировых шариков и представляет собой комплекс белков и ферментов, а содержание азота в белках оболочек жировых шариков составляет в среднем 13,2 %, серы – 1,72 % и фосфора – 0,48 %. Биологическая ценность пахты обусловлена комплексом фосфолипидов. Их содержание в пахте в два раза больше, чем в масле, в том числе глицерофосфолипидов, которые входят в состав крови и тканей, участвуя в образовании мембранных систем клеток [2].

Растительное сырье. Культивируемая на Ставрополье техническая культура – стевия (*Stevia Rebaudiana Bertoni*) является при-

родным адаптогеном. Она регулирует работу ферментативных систем организма, способствует восстановлению углеводного, липидного, водно-солевого обмена и является продуцентом биологически активных веществ, что дает основание использовать ее в качестве энергетического компонента кормов для животных [3].

Известно также влияние отходов переработки стевии на составные части коровьего молока, в частности, скармливание жома и водного экстракта стабилизирует микробиологические процессы пищеварения, улучшают химический состав молока [4,5,6].

Инновационный компонент. Кормовая добавка из листостебельной массы стевии ТУ 9759-004-00668620-2009, в состав которой входят листья и стебли стевии, является мощным антиоксидантом и иммунокорректором, необходимым для регуляции белково-углеводного обмена и содержит в своем составе: протеин – 10 – 20 %; БЭВ – 54,0-56,0 %; жир – 2,7 %; клетчатка – 24,0 %; гликозиды – 4,2-7,0 %; аминокислоты, микроэлементы и витамины [7].

Углеводы являются основной составной частью сухого вещества всех растительных кормов и главным источником энергии для животных. Существует две группы углеводов – сырая клетчатка и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ). БЭВ – это сахара, крахмал, часть гемицеллюлозы, органические кислоты, гликозиды и другие вещества.

Углеводы растительного и животного происхождения в составе компонентов новых кормовых добавок представлены в таблице 2.

По данным Семенова С. и Кустова М. (Воронежский ГАУ), включение в рацион крупного рогатого скота жома и водного экстракта стевии улучшает рубцовое пищеварение, что способствует повышению молочной продуктивности и качества молока [8].

Таблица 2 – Растительные и животные углеводы, %

Компонент	Углеводы
Кормовая добавка из листостебельной массы стевии	Растительные: клетчатка – 19,0–24,0; гликозиды – 4,2–7,0; БЭВ – 54,0–56,0
Белково-углеводное сырье	Животные: лактоза – 4,8

По данным Милошенко В. В. (Ставропольский ГАУ), в начале лактации значительная часть питательных веществ используется коровой для образования молока, поэтому в этот период наблюдается дефицит кормовой энергии. Количество энергии, поступающей с кормами, не хватает, кривые лактации и потребности в обменной энергии не совпадают. В первую фазу лактации у коров создается отрицательный баланс. Он обусловлен тем, что происходит расходование резервных веществ тела коров и является физиологической необходимостью. Происходит это в основном за счет использования жировых запасов [9].

Жиры новых кормовых добавок представлены растительными и животными жировыми комплексами, которые приведены в таблице 3.

Кормовая добавка из стевии обладает определенной биологической ценностью, так как содержит в своем составе незаменимые и заменимые аминокислоты (табл. 4, 5) и минеральные вещества (табл. 6, 7).

Данные таблицы 4, показывают, что незаменимые и заменимые аминокислоты в листьях и стеблях содержатся примерно в равных количествах, что является основополагающим для их использования в качестве компонента, сбалан-

сированного по составу заменимых и незаменимых аминокислот.

Таблица 3 – Жиры растительные и животные

Компонент	Жировые комплексы
кормовая добавка из листостебельной массы стевии	растительный: от 1,4 до 2,7 %
обезжиренное молоко и молочная сыворотка пахта	животный: от 0,05 до 1,0 % до 0,4 %

Таблица 4 – Аминокислотный состав листьев и стеблей стевии

Компоненты	Незаменимые аминокислоты		Заменимые аминокислоты	
	г/кг	%	г/кг	%
Листья	29,76	47,69	32,64	52,31
Стебли	13,64	46,62	15,62	53,38

В таблице 5 представлен полный аминокислотный состав кормовой добавки из листостебельной массы стевии.

Таблица 5 – Аминокислотный состав кормовой добавки из листостебельной массы стевии

Аминокислота	Показатель, %	Аминокислота	Показатель, %
Аспарагиновая	1,413	Лейцин	1,194
Треонин	0,709	Тирозин	0,634
Серин	1,937	Фенилаланин	0,742
Глутаминовая	1,840	Гистидин	0,460
Пролин	2,955	Лизин	0,861
Глицин	0,785	Аргинин	0,961
Аланин	0,762	Цистин	0,303
Валин	0,723	Метионин	0,475
Изолейцин	0,555		

Обмен веществ у лактирующих коров включает биосинтез специфических для данного вида белков, липидов, углеводов и превращения аминокислот в ряд общих продуктов, подвергающихся трансформации [6, 7, 8, 9].

Важное значение в кормлении животных имеют минеральные добавки, содержащие макро- и микроэлементы. Содержание в листостебельной массе стевии кальция, фосфора марганца, меди и цинка обуславливают ее лечебное действие при ряде заболеваний у животных и в качестве корректора иммунитета.

В таблицах 6 и 7 приведены данные макро- и микроэлементного состава листьев и стеблей стевии. По данным таблиц 6 и 7 в результате исследований микроэлементного состава листьев в сравнении со стеблями содержат в 3,5 раза больше марганца, в 4,8 раза – цинка и почти в 2 раза – меди.

Таблица 6 – Макроэлементы листьев и стеблей стевии

Показатель	Ед. измерения	Компонент	
		листья	стебли
Кальций	мг/кг	0,44	0,39
Фосфор	%	0,26	0,05

Таблица 7 – Микроэлементный состав листьев и стеблей стевии, мг/кг

Компонент	Марганец	Цинк	Медь
Листья	14,0	33,8	7,0
Стебли	4,0	7,0	4,2

Технологические операции – измельчение и тепловая обработка. Листостебельная

масса стевии содержит около 60 % грубых стеблей и до 12 % трудно перевариваемой клетчатки. Поэтому для повышения активизации растительного компонента листья и стебли стевии подвергались механической обработке – измельчению до размеров частиц 0,2–1,0 мм и те-

пловой обработке при температуре $+ 60-5 \pm 2$ °C в течение 20 мин., что позволило повысить ее усвояемость и энергию корма.

В таблице 8 представлены данные по степени усвоения листостебельной массы из стевии после технологической обработки.

Таблица 8 – Степень усвоения листостебельной массы из стевии

Образец	Степень измельчения, мм	Температурный режим, °C	Время выдержки, мин.	Степень усвоения, %
Контроль	Без измельчения	60±2	20	18,4
1	0,10-0,25	60±2	20	33,4
2	0,10-0,25	62±2	20	39,2
3	0,10-0,25	64±2	20	38,4
4	0,10-0,25	65±2	20	36,7

Степень усвоения кормовой добавки из листостебельной массы стевии при измельчении до размеров 0,10–0,25 мм и тепловой обработке при температуре $62-65 \pm 2$ °C в течение 20 мин составляет 36,7–39,2 % [11,12,13].

Важнейшими кормовыми факторами повышения эффективности использования энергии рациона жвачных животных являются уровень и соотношение клетчатки, легкогидролизуемых углеводов (сахар, крахмал) и легкорастворимых фракций протеина.

Сахаро-протеиновое отношение. Оптимальное поступление сахара в рубец (1–2 г на 1 кг живой массы) оказывает стимулирующее действие на переваримость клетчатки микроорганизмами. В рационах крупного рогатого скотасахаро-протеиновое отношение должно быть в пределах 0,8–1,3 [12].

Сахаро-протеиновое отношение в компонентах кормовых добавок:

- обезжиренное молоко, масс. %: протеин (животный белок) – 3,2; сахар (лактоза) – 4,8; соотношение протеин : сахар – 1:1,5;
- кормовая добавка из листостебельной массы стевии, масс. %: протеин (растительный) – 19,4; сахара (БЭВ) – 52,1; соотношение протеин : сахара – 1:2,6.

Расчеты сахаро-протеинового отношения кормовой добавки для телят приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Сахаро-протеиновое отношение кормовой добавки для телят

Вариант	Соотношение компонентов, %		Состав кормовой добавки, масс. %		Сахаро-протеиновое отношение
	обезжиренное молоко	стеви́я	протеин	сахар	
1	90	10	20,34	5,25	1,0:0,25
2	80	20	18,08	14,46	1,0:0,8
3	70	30	15,82	18,99	1,0:1,2
4	60	40	13,56	23,72	1,0:1,7

По результатам расчетов выбран оптимальный вариант соотношения «обезжиренное мо-

локо и кормовая добавка из листостебельной массы стевии» – 80:20, что соответствует нормам для телят по сахаро-протеиновому отношению 0,8: 1,0 [11].

Биокомплексы. В современном животноводстве большое внимание уделяется обеспечению сбалансированного кормления животных. Применяя научно обоснованные системы кормления, можно повысить продуктивность животных и эффективно использовать корма. В процессе питания составные вещества воздействуют на организм животного не изолированно друг от друга, а в комплексе. Сбалансированность составных веществ корма в соответствии с потребностями животных – основной показатель этого комплекса.

При разработке технологии приготовления новых кормовых добавок для лактирующих коров и телят подобраны компоненты, которые при соответствующей технологической обработке образуют следующие биокомплексы: обезжиренное молоко и кормовая добавка из листостебельной массы стевии; молочная сыворотка и кормовая добавка из листостебельной массы стевии; пахта и кормовая добавка из листостебельной массы стевии [12,13].

Сочетание указанных компонентов и их соотношение способствует получению высоких приростов, что свидетельствует об усвояемости корма и его сбалансированности.

Корм и новые кормовые добавки с использованием молочного и растительного сырья в форме биокомплекс отвечают физиологическим особенностям и потребностям животного организма.

Показатели продуктивности. Показатели продуктивности лактирующих коров при кормлении кормовой добавкой с использованием биокомплекса «обезжиренное молоко и кормовая добавка из листостебельной массы стевии» (соотношение 80 : 20) приведены в таблице 10.

Данные таблицы 10 показывают, что при внесении биокомплекса «обезжиренное молоко и кормовая добавка из листостебельной массы стевии» в рацион для лактирующих коров в количестве 2,5–5,0 % надой молока составляет 6935–7270 кг, содержание молочного жира – 3,64–3,88 %, белка – 3,11–3,24 %.

Таблица 10 – Молочная продуктивность коров

Вариант	Количество кормовой добавки в форме биоконкомплекс, %	Надой молока, кг	Содержание, %	
			молочный жир	белок
Контроль	–	6710	3,64	3,11
Опыт 1	2,5	6935	3,71	3,17
Опыт 2	5,0	7270	3,83	3,19
Опыт 3	7,5	7145	3,88	3,24
Опыт 4	10,0	7020	3,76	3,21

Результаты опыта показывают, что способ приготовления кормовой добавки в форме биоконкомплекс «обезжиренное молоко и кормовая добавка из листостебельной массы стевии» (соотношение 80:20) при внесении в рацион для лактирующих коров в количестве 2,5–5,0 % приводит к увеличению показателей молочной продуктивности.

Показатели сохранности телят при использовании в рационах кормовой добавки с использованием биоконкомплекс «обезжиренное молоко и кормовая добавка из листостебельной массы стевии» приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Сохранность телят в возрасте от 10 сут. до 3 мес.

Вариант	Соотношение компонентов, %		Сахаро-протеиновое отношение	Сохранность, %
	обезжиренное молоко	кормовая добавка из стевии		
Контроль	100	-	сахар – 1,5 протеин – 1,0	83,3
Опыт 1	90	10	сахар – 0,5 протеин – 1,0	88,3
Опыт 2	80	20	сахар – 0,8 протеин – 1,0	91,7
Опыт 3	70	30	сахар – 1,2 протеин – 1,0	89,1
Опыт 4	60	40	сахар – 1,7 протеин – 1,0	88,6

Результаты опытов показывают, что биологически активная кормовая добавка, содержащая биоконкомплекс «обезжиренное молоко и кормовая добавка из листостебельной массы стевии» в соотношении 80:20 в рационе улучшает белково-углеводный обмен, укрепляет иммунную систему организма, балансирует рационы по сахару и протеину, повышает усвояемость корма до 36,7 %.

Таким образом, использование компонентов белково-углеводных животного и растительного происхождения в форме биоконкомплекс в рационе

новых кормовых добавок повышает физиологический и экологический статус лактирующих коров и телят. Эффективность использования кормовых добавок в форме биоконкомплекс повышает сохранность телят различных возрастов до 93,3 % и молочную продуктивность коров – до 7,0 %.

С использованием листостебельной массы стевии разработан корм для коров. Патент РФ № 2302744, МПК А 23 К 1/00, А 23 К 1/16, выдан 20 июня 2007 г. На выставках в г. Москве и г. Санкт-Петербурге технология корма для коров получила золотую и серебряную медали.

Литература:

1. Технология кормовых добавок нового поколения из вторичного молочного сырья : учебное пособие / А. Г. Храмцов, И. А. Евдокимов, С. А. Рябцева, П. Г. Нестеренко, Н. М. Панова, Д. Н. Лодыгин, А. Д. Лодыгин, С. А. Гудков, В. Н. Чернобаев, Л. Н. Журба, Н. З. Злыднев, И. С. Исмаилов, В. Ф. Филленко, В. В. Родин, М. Г. Чабаяев, Б. Т. Абилов. Москва : ДеЛипринт, 2006. 288 с.
2. Стевия – ценный компонент кормовых добавок для животных / Г. П. Стародубцева [и др.] // Научные основы повышения про-

References

1. Technology of feed additives new generation of secondary raw milk: a tutorial / A. G. Hramtsov, I. A. Evdokimov, S. A. Riabtseva, P. G. Nesterenko, N. M. Panova, D. N. Lodygin, A. D. Lodygin, S. A. Gudkov, V. N. Chernobaev, L. N. Zhurba, N. Z. Sinister, I. S. Ismailov, V. F. Filenko, V. V. Rodin, M. G. Chabaev, B. T. Abilov. Moscow: DeLiprint, 2006. 288 pp.
2. Steviya - valuable component of feed additives for animals / G. P. Starodubtseva [et al.] // Scientific bases of increase of efficiency of

- дуктивности сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. IVМеждународ. науч.-практ. конф. Ч.1. Краснодар. 2011.
3. Суркова Н. Е., Пелевина Г. А., Артемов Е. С. Влияние отходов переработки стевии на составные части коровьего молока // Найновитенаучни постижения : сб. тр. по материалам 8-йМеждународ. науч.-практ. конф. (София, Болгария, 17–25 марта 2012 г.). София, 2012. С. 76–79.
 4. Савина И. П., Семенов С. Н., Полянский К. К.Технологические характеристики молока на фоне применения фитокормовой добавки в рационе коров // Вестник Воронежского ГАУ. 2010. Вып. 3 (26). С. 74–75.
 5. Савина И. П. Оценка питательности и безопасности отходов переработки стевии. (К использованию в рационах коров) // Вестник Воронежского ГАУ. 2010. Вып. 3(26). С. 42–44.
 6. ТУ 9759-04-00668620. Кормовая добавка из листостебельной массы стевии. 2009.
 7. Семенов С., Кустов М., Андреев М.Стевия в рационе коров // Животноводство России. 2008. № 11. С. 43–44.
 8. Милошенко В. В. Интенсивные технологии производства молока – сырьё : учебное пособие. Ставрополь, 2010.348 с.
 9. Технология и подбор оборудования для переработки и хранения листьев и стеблей стевии / Г. П. Стародубцева, В. И. Гузенко, В. И. Задорожная, В. С. Скрипкин, С. И. Любая // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции в Северо-Кавказском федеральном округе : сб. науч. ст. по материалам 78-й науч.-практконф. приуроченной к 75-летию юбилею заслуженного деятеля науки РФ, доктора с.-х. наук, проф. Н. З. Злыднева (Ставрополь, 24–25 апреля 2014 г.).Ставрополь, 2014. С. 162–164.
 10. Кормовые добавки для коров и телят с использованием листостебельной массы стевии / В. И. Трухачев, В. Ф. Филенко, В. Н. Задорожная, Г. П. Стародубцева, С. И. Любая // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции в Северо-Кавказском федеральном округе : сб. науч. ст. по материалам 78-й науч.-практконф. приуроченной к 75-летию юбилею заслуженного деятеля науки РФ, д-ра с.-х. наук, проф. Н. З. Злыднева (Ставрополь, 24–25 апреля 2014 г.).Ставрополь, 2014.С. 154–156.
 11. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов [и др.]. Москва, 2003. 465 с.
 12. Биоконкомплекс в кормовых добавках для лактирующих коров и телят / В. И. Трухачев, В. И. Гузенко, В. Н. Задорожная, В. С. Скрипкин, С. И. Любая // Вестник Воронежского ГАУ. 2010. Вып. 3(26). С. 42–44.
 13. Суркова Н. Е., Пелевина Г. А., Артемов Е. С. Effect of offal stevia into components of cow's milk // Naynovitenauchni comprehension: Sat. tr. Materials 8 Mezhdunar. scientific and practical. Conf. (Sofia, Bulgaria, 17-25 March 2012). Sofia, 2012. S. 76-79.
 14. Savina I. P., Semenov S. N., Polanski K. K. Tehnologicheskie characteristics of milk during treatment fitokormovoy supplements in the diet of cows // Herald of the Voronezh State Agrarian University. 2010. Vyp. 3 (26) c. 74-75.
 15. Savina I. P. Evaluation of nutritional quality and safety of waste processing stevia. (For use in rations of cows) // Bulletin Voronezh GAU. 2010. Vol. 3 (26). S.42-44.
 16. ТУ 9759-04-00668620. Dietary supplement of cormophyte massystevii. 2009.
 17. Semenov S., Kustov M., Andreev M. Steviya in the diet of cows Livestock // Russia. 2008. № 11. С. 43-44.
 18. Miloshenko V. V. Intensive technologies of milk production - raw materials: a tutorial. Stavropol, 2010.348 with.
 19. Technology and selection of equipment for the processing and storage of leaves and stems of Stevia / G. P. Starodubtseva, V. I. Gouzenko, V. I. Zadorozhnaya, V. S. Skripkin, S. I. Lyubaya // Modern resource innovative technologies production and processing of agricultural products in the North Caucasus Federal District: Sat. scientific. Art. Materials 78th scientific-praktkonf. dedicated to the 75th anniversary of the honored worker of science of the Russian Federation, the doctor of agricultural Sciences, prof. N.Z. Zlydneva (Stavropol, 24-25 April 2014). Stavropol, 2014.S.162-164.
 20. Feed additives for cows and calves with leaves stem weight stevia / V. I. Trukhachev, V. F. Filenko V. N. Zadorozhna, G. P. Starodubtsev, S. I. Lyubaya // Modern resource innovative technologies of production and processing of agricultural products in the North Caucasus Federal District: Sat. scientific. Art. Materials 78th scientific-praktkonf. dedicated to the 75th anniversary of the honored worker of science of the Russian Federation, Dr agricultural Sciences, prof. N.Z. Zlydneva (Stavropol, 24-25 April 2014). Stavropol, 2014.S. 154-156.
 21. Rules and diet of farm animals: a handbook / A. P. Kalashnikov, V. I. Fisinin, V. V. Shcheglov [et al.]. Moscow, 2003. 465 pp.
 22. Biocomplex in feed supplements for lactating cows and calves / V. I. Truhachev, V. I. Gouzenko, V.N. Zadorozhnaya, V. S. Skripkin, S. I. Lyubaya // Innovations and modern technologies in the production and processing of agricultural products: Sat. scientific. Art. Materials IX Intern. scientific

- хачев, В. И. Гузенко, В. Н. Задорожная, В. С. Скрипкин, С. И. Любая // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. ст. по материалам IX Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию юбилею факультета технологического менеджмента. Ставрополь, 2014. С. 125–127.
13. Сахаро-протеиновое отношение кормовых добавок для лактирующих коров и телят / В. И. Трухачев, В. И. Гузенко, В. Н. Задорожная, В. С. Скрипкин, С. И. Любая // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. ст. по материалам IX Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию юбилею факультета технологического менеджмента. Ставрополь, 2014. С. 128–132.
- and practical. Conf., dedicated. 85th anniversary of the Faculty of Technology Management. Stavropol, 2014. S. 125-127.
13. Sugar-Protein ratio of feed supplements for lactating cows and calves / V. I. Truhachev, V. I. Gouzenko, V. N. Zadorozhna, V. S. Skripkin, S. I. Lyubaya // Innovations and modern technologies in the production and processing of agricultural products: Sat. scientific. Art. Materials IX Intern. scientific-prakt. konf., dedicated. 85th anniversary of the Faculty of Technology Management. Stavropol, 2014. Pp 128-132.

УДК 631.4:551.5:633.72(470.621)

Добежина С. В., Беседина Т. Д., Туов М. Т., Пчихачев Э. К.**Dobezhina S. V., Besedina T. D., Tuov M. T., Pchikhachev E. K.**

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ОРОШЕНИЯ ЧАЙНЫХ ПЛАНТАЦИЙ В АДЫГЕЕ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ПОЧВЕННЫХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

JUSTIFICATION FOR IRRIGATION OF TEA PLANTATIONS IN ADYGEA, BASED ON SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS ASSESSMENT

Для повышения продуктивности чайных плантаций и адаптивной устойчивости к стрессовым факторам природной среды (морозы и засухи) возникла необходимость агро-экологической оценки природных ресурсов Адыгеи. Поставленная цель решалась анализом и оценкой климатических почвенных условий в соответствии с требованиями чайного растения. Изучена динамика основных диагностических показателей нарушения водного режима в растении чая и почве в течение вегетации (влажности почвы в корнеобитаемом слое и концентрации клеточного сока во флешах чая).

Агрохимические и агрофизические исследования почв Майкопского района показали, что чайные насаждения произрастают на бурой лесной почве, характеризующейся как малогумусная ($2,4 \pm 0,5$ %). По степени кислотности она входит в разряд сильно кислых ($\text{pH}_{\text{KCl}4,3} 0,21$). Обеспеченность подвижным фосфором ($17,47 \pm 3,85$ мг/100 г) и калием ($17,37 \pm 2,20$ мг/100 г) в слое 0–20 см низкая. По гранулометрическому составу почва классифицируется как легкосуглинистая до глубины 65 см. Равновесная плотность увеличивается с глубиной (от 1,17 до 1,57 г/см³). Бурые лесные почвы Майкопского района по своим агрохимическим агрофизическим показателям удовлетворяют основным требованиям культуры чая.

Сопровождено изучение динамики влажности почвы и концентрации клеточного сока во флешах чая показало дефицит влаги у растений чая в течение листосборного периода. Влажность почвы в период без осадков со второй декады июля до сентября снизилась с 60 % до 44 % от НВ. Концентрация клеточного сока во флешах чая в этот же период превышала оптимум (8–9 %) и достигала в августе 13,6 %, что свидетельствует о серьезных нарушениях водного режима у чайного растения и обуславливает необходимость орошения чайных насаждений.

Ключевые слова: чай, почвенные условия, температурный режим, влагообеспеченность, концентрация клеточного сока (ККС), дефицит влаги, орошение, потенциальная продуктивность.

In order to increase the productivity of tea plantations and adaptive resistance to stress factors (frost and drought) it is necessary to assess agro-ecological aspect in natural resources of Adygeya. The aim was achieved by analyzing and evaluating climatic and soil conditions in accordance with the requirements of tea plant. We studied the dynamics of the main diagnostic indicators showing water regime violations in tea plants and soil during the growing season (soil moisture in the root zone and cell sap concentration in tea shoots).

Agrochemical and – physical studies carried in Maikop district have shown that tea plantations grow on brown forest soil, which is characterized as humus ($2,4 \pm 0,5$ %). According to acidity degree, it is included in the category of strongly acid ($\text{pH}_{\text{KCl}4,3} 0,21$). Movable phosphorus ($17,47 \pm 3,85$ mg/100 g) and potassium ($17,37 \pm 2,20$ mg/100 g) in the 0–20 cm layer is low. Soil texture is classified as loamy to a depth of 65 cm. The equilibrium density increases with a certain depth (from 1,17 to 1,57 g/cm³). Brown forest soils in Maikop district satisfy the basic requirements of tea culture by their agrochemical and agrophysical indicators.

The dual study of the dynamics in soil moisture and cell sap concentration in tea shoots showed moisture deficit tea plants feel during harvest period. Soil moisture during the drought period from the middle of July to September decreased from 60 % to 44 % (from field moisture capacity). Cell sap concentration in the same period exceeded the optimum (8–9 %) and reached 13,6 % in August, reflecting serious violations in water regime and necessitating irrigation in tea plantations.

Key words: tea, soil conditions, temperature regime, moisture content, cell sap concentration (CSC), lack of moisture, irrigation, potential productivity.

Добежина Светлана Владимировна – кандидат биол. наук., старший научный сотрудник проектно-технологического отдела ФБГНУ ВНИИ цветоводства и субтропических культур г. Сочи
E-mail: SvetlanaDob@yandex.ru

Беседина Тина Давидовна – доктор с.-х. наук, заведующая проектно-технологическим отделом ФБГНУ ВНИИ цветоводства и субтропических культур г. Сочи

Туов Маджид Тахирович – доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник отдела субтропических и южных плодовых культур ФБГНУ ВНИИ цветоводства и субтропических культур г. Сочи

Dobezhina Svetlana Vladimirovna – Cand. Biol. Sci., Senior Researcher of Project and Technology Department, Federal State Budgetary Scientific Institution "Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops" Sochi
E-mail: SvetlanaDob@yandex.ru

Besedina Tina Davidovna – Dr. Agr. Sci., Head of Project and Technology Department, Federal State Budgetary Scientific Institution "Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops" Sochi

Tuov Madzhid Takhirovich – Dr. Agr. Sci., Chief Researcher of Subtropical and South Fruit Crops Department, Federal State Budgetary Scientific Institution "Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops" Sochi

Пчихачев Эдуард Кимович –кандидат с.-х. наук., директор Адыгейского филиала
ФГБНУ ВНИИ цветоводства
и субтропических культур
г. Сочи**Pchikhachev Eduard Kimovich –**Cand. Agr. Sci., Director of Adygei Branch,
Federal State Budgetary Scientific Institution "Russian
Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops"
Sochi

Самые северные границы культивируемого ареала чая в России достигли республики Адыгея, где его урожайность в среднем составляет 15 ц/га, тогда как в условиях влажных субтропиках России – 50 ц/га, это свидетельствует о том, что реализация продукционного потенциала растений в природно-климатических условиях Адыгеи сопряжена с преодолением барьеров абиотических факторов (климатических и эдафических).

Чай многолетнее вечнозеленое растение и очень требователен к теплу и влаге. За вегетацию ему необходима сумма активных температур 3000–3500 °С и не менее 600–800 мм осадков. Для китайских форм чая минимальная температура – 14 °С является пороговой, а температура +28–30 °С приводит к угнетению растений [1]. Чай – типичный ацидофил, его потенциальная урожайность существенно зависит от кислотности почв и степени насыщенности основаниями корнеобитаемого слоя [1, 4, 6].

В условиях Адыгеи чай возделывается на бурых лесных почвах, которые в той или иной степени отвечают основным требованиям растений чая [5, 11].

Лимитировать продуктивность культуры могут гидротермические условия: недостаточная влагообеспеченность, высокая температура летних месяцев, засухи, более суровые по сравнению с субтропической зоной России зимние и ранневесенние периоды с губительными морозами [2].

Правительство республики считает приоритетным направлением возрождение чаеводства и ставит перед учеными задачу – разработку, совершенствование и внедрение в производство современных интенсивных технологий возделывания чайных плантаций в условиях Адыгеи [10].

Вследствие чего становится актуальной поставленная нами цель – на основе агроэкологической оценки природных ресурсов Адыгеи определить основные факторы, лимитирующие урожайность чая для разработки комплекса агротехнических мероприятий, повышающих продуктивность и устойчивость к стрессовым факторам среды.

В задачи исследований входило:

- провести анализ и дать оценку климатических почвенных условий Адыгеи в соответствии с требованиями чайного растения;
- изучить динамику основных диагностических показателей нарушения водного режима растений чая в течение вегетации – влажности почвы в корнеобитаемом слое концентрации клеточного сока во флешах чая.

Объекты и методы исследований

Исследования проведены в Майкопском районе Адыгеи на базе Адыгейского филиала ФГБНУ ВНИИЦСК. Объектами исследований послужили чайные растения сорта Кимынь на бурых лесных почвах. Метеорологические показатели территории использованы по данным Майкопской опытной станции ВИР за 1938–2008 гг.

На двух участках чайных насаждений («Уголок» и «Гора») в 2014 г. изучена динамика влажности почвы в корнеобитаемом слое (0–60 см) в летний период одновременно с концентрацией клеточного сока во флешах чая.

Влажность почвы определена термостатно-весовым методом [9] по декадам с июля по сентябрь, концентрация клеточного сока (ККС) во флешах чая – с помощью полевого рефрактометра [12]. Агрохимические и агрофизические исследования почв проведены по общепринятым методикам [8, 9].

Результаты исследований

Оценка агрохимических свойств бурой лесной почвы под чайными насаждениями в Майкопском районе (табл. 1) показала, что исследуемая почва характеризуется как малогумусная. По степени кислотности она входит в разряд сильно кислых. По комплексу показателей кислотно-основного состояния уровень потенциального плодородия почвы может быть оценен, как средний для культуры чая. Обеспеченность подвижным фосфором и калием в слое 0–20 см низкая [6]. Недостаток элементов питания должен компенсироваться внесением удобрений, согласно рекомендациям [6, 7].

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика бурой лесной почвы под чайными насаждениями в слое 0–20 см, Майкопский р-н

Показатели	Среднее статистическое значение	Коэффициент вариации, V %
Гумус, %	2,38±0,5	13,0
pH сол	4,30±0,21	9,2
Сумма обменных оснований, мг-экв/100 г почвы	4,33±0,40	20,5
Гидролитическая кислотность, мг-экв/100 г почвы	12,11±0,20	12,0
Степень насыщенности основаниями, %	26,56±2,56	21,6
Содержание подвижного фосфора, мг/100 г почвы	17,47±3,85	24,2
Содержание подвижного калия, мг/100 г почвы	17,37±2,20	11,7

Гранулометрический состав исследуемой почвы классифицируется как легкосуглинистый до глубины 65 см. Равновесная плотность увеличивается с глубиной (табл. 2). Сложение 40 см слоя почвы, где расположена основная масса

корневой системы чая – оптимальное, но нижние горизонты более плотные [1].

Бурые лесные почвы по своим агрохимическим агрофизическим показателям удовлетворяют основным требованиям культуры чая.

Таблица 2 – Гранулометрический состав почвы под чайными насаждениями, Адыгейский филиал, 22.05.2014 г.

Глубина слоя, см	Равновесная плотность в г/см ³	Содержание фракций в % от абсолютно сухой почвы						
		песок		пыль			ил <0,001 мм	сумма фракций <0,01 мм
		крупный и средний	мелкий	крупная	средняя	мелкая		
		1–0,25мм	0,25–0,05мм	0,05–0,01мм	0,01–0,005мм	0,005–0,001мм		
0–20	1,17	5,94	44,35	25,56	3,53	10,60	9,02	23,15
20–40	1,24	4,48	40,83	30,13	4,36	5,88	14,32	24,56
40–50	1,45	4,21	47,09	24,04	4,38	2,45	17,83	24,66
55–65	1,57	3,70	42,95	25,50	5,18	3,98	18,69	27,85

Основными лимитирующими факторами для культуры чая в условиях Адыгеи являются температура воздуха и влагообеспеченность.

Характеристика метеорологических показателей Майкопского района, представлена в табл. 3.

Таблица 3 – Средние многолетние метеорологические показатели Майкопской опытной станции ВИР, 1938–2008 гг.

Месяцы	Средне-месячная температура воздуха в °С	Абсолютный максимум температуры воздуха в °С	Абсолютный минимум температуры воздуха, °С	Относительная влажность воздуха в %	Осадки, мм
январь	–1,1	22,5	–33,7	81	53
февраль	0,3	25,6	–29,2	78	43
март	4,2	29,8	–20,2	74	51
апрель	11,2	37,0	–9,1	68	63
май	15,8	34,6	–2,3	72	84
июнь	19,2	36,7	2,3	72	105
июль	21,6	39,5	7,0	71	79
август	20,9	39,8	3,5	73	74
сентябрь	16,1	36,5	–3,0	76	68
октябрь	10,4	37,5	–13,1	79	81
ноябрь	5,5	28,6	–24,4	80	76
декабрь	1,1	27,5	–25,2	82	62
За год	10,4	39,8	–33,7	75,5	839

В условиях Адыгеи абсолютными минимальными температуры достигают –20...–33,7 °С, тогда как чай китайской разновидности без снежного покрова способен переносить морозы до –14 °С [1], а под снегом до –34 °С [13]. Отрицательно влияют на рост и развитие растений также низкие температуры ранней весной, ожеледи, сильные ветры. Это требует разработки защитных мероприятий от воздействия негативных факторов. Решить эту проблему возможно с использованием снегогенератора (снежной пушки) – покрывая чай снегом в морозоопасный период.

Средняя продолжительность безморозного периода в районе Майкопа 196 суток. Сум-

ма температур выше 10 °С составляет 3420 °С, для нормального роста и развития чая требуется минимум 3000 °С.

Влагообеспеченность культуры здесь недостаточная, так как годовая сумма осадков составляет 839 мм, из которых только 473 мм приходится на апрель–сентябрь, а высокие температуры летних месяцев (36,7...39,8 °С) и засухи, продолжающиеся более 2-х месяцев, сильно иссушают почву и нарушают водный режим растений чая. Возникновение даже небольшого дефицита воды в органах растений сразу же сказывается на интенсивности и направленности физиолого-биохимических процессов: снижается интенсивность фото-

синтеза и транспирации, замедляется рост, существенно снижается урожайности устойчивости к стрессовым воздействиям внешней среды, отражаясь на морозостойкости и засухоустойчивости.

Сезонная динамика показателей водного режима почв и растений показана на примере 2014 года. По количеству осадков год был обильным по сравнению со средними многолетними данными, за исключением августа (рис. 2).

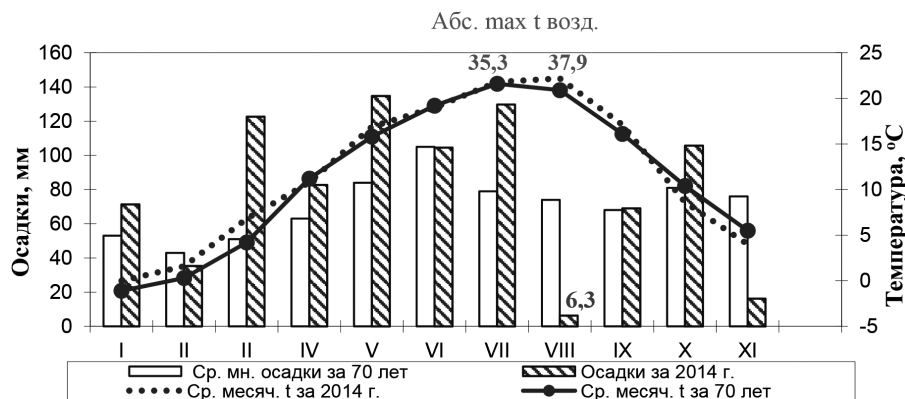


Рисунок 2 – Метеорологические показатели 2014 г. и средние многолетние за период (1938–2008 гг.) по данным Майкопской опытной станции ВИР.

Отсутствие осадков со второй декады июля по первую декаду сентября высокие температуры (35,3 °C – 37,9 °C) несомненно отрази-

лись на динамике почвенной влажности и ККС во флешах чая (рис. 3,4).

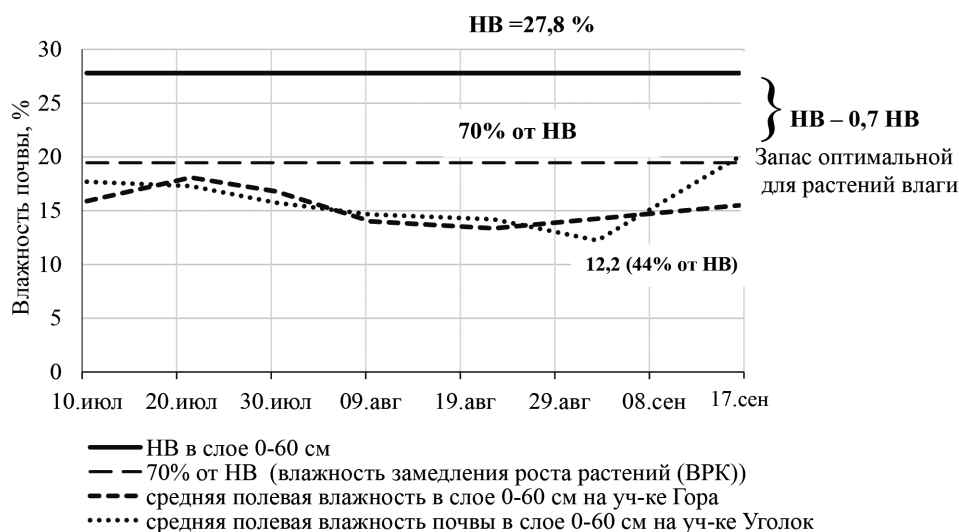


Рисунок 3 – Динамика влажности почвы в слое 0–60 см на участках чайных плантаций «Гора» и «Уголок» за период с июля по сентябрь 2014 г.

Влажность почвы корнеобитаемого слоя под чайными насаждениями в динамике с июля по сентябрь отражена на рис. 3. Следует исходить из того, что влажность почвы ниже 70 % от НВ считается влажностью замедления роста растений, она примерно равна влажности разрыва капилляров (ВРК) – критической влажности для растений. Поэтому в период вегетации растений необходимо поддерживать влажность не ниже 70 % от НВ и не выше 100 % НВ – это диапазон оптимальной для растений влаги[9]. Влажность почвы на исследуемых участках не доходила до необходимых оптимальных величин и в начале сентября составила 44 % от НВ, что свидетельствует о существенном дефиците влажности почвы под

чайными насаждениями в течение листосборного периода в отсутствии орошения при естественном увлажнении.

Важным оперативным диагностическим показателем нарушения водного режима растений чая является концентрация клеточного сока (ККС). Благоприятный водный режим чайного растения характеризует величина ККС равная 8–9 %; начало нарушений водного режима – 10–11 %; серьезные нарушения – 12–13 %; почвенная засуха – 16–18 % и более [12].

На рис. 4 представлена динамика концентрации клеточного сока во флешах чая в течение засушливого листосборного периода 2014 года.

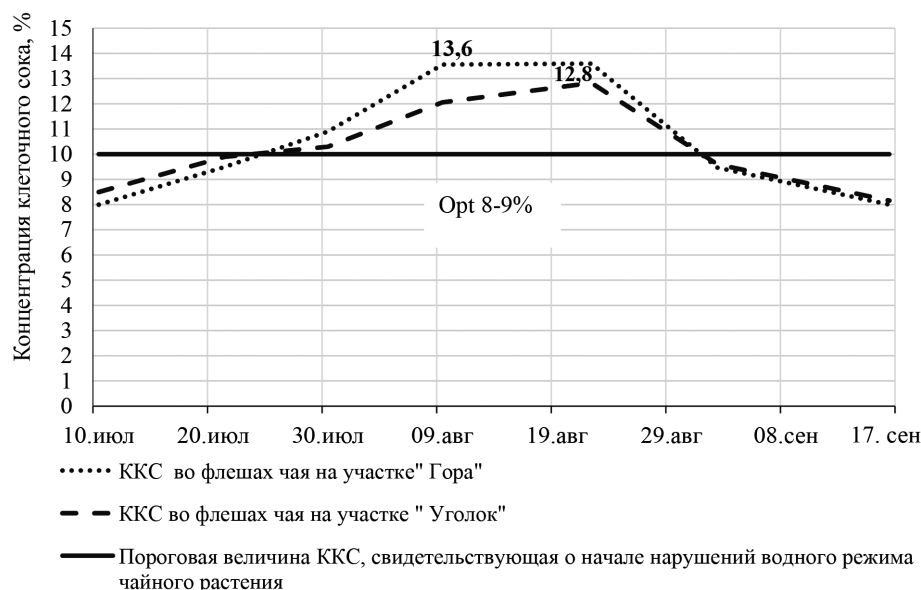


Рисунок 4 – Динамика концентрации клеточного сока во флешах чая в течение листосборного периода 2014 года на участках «Уголок» и «Гора»

Концентрация клеточного сока во флешах чая на обоих участках превышала оптимум (8–9 %) со второй декады июля по начало сентября, что также свидетельствует о серьезных нарушениях водного режима у чайного растения.

Заключение

Агроэкологическая оценка природных ресурсов Майкопского района Адыгеи для культуры чая показала:

- Бурые лесные почвы по своим агрохимическим агрофизическим показателям удовлетворяют основным требованиям культуры чая, недостаточная обеспеченность элементами минерального питания требует применения минеральных удобрений.
- Температура зимнего и ранневесеннего периодов отрицательно влияет на рост и

развитие растений чая, что требует разработки защитных мероприятий от их воздействия.

- На основе анализа влагообеспеченности территории, изучения динамики влажности почвы и концентрации клеточного сока установлен дефицит влаги в корне обитаемом слое растений чая, что свидетельствует о необходимости орошения чайных плантаций в условиях Адыгеи.
- Для реализации продукционного потенциала культуры чая в условиях Адыгеи требуется разработка региональных эколого-мелиоративных научно-обоснованных технологических приемов, основными из которых являются орошение и защита чайных насаждений от морозов.

Литература

1. Беседина Т. Д., Козин В. К., Бушин П. М. Усовершенствованная методика оценки агроэкологических условий для плантаций чая. Сочи, 2005. 24 с.
2. Культура чая в СССР / М. К. Дараселия, В. В. Воронцов, В. П. Гвасалия [и др.]. Тбилиси : Изд-во «Мецниереба», 1989. 559 с.
3. Оценка адаптивного потенциала культуры чая в условиях Адыгеи [Электронный ресурс] / Т. Д. Беседина, Э. К. Пчихачев, С. В. Добежина, И. Ф. Татошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 87 (03). URL: <http://ej.kubagro.ru>
4. Влияние минеральных удобрений на агрохимические свойства почв и продуктивность культуры чая в условиях Краснодар-

References

1. Besedina T. D., Kozin V. K., Bushin P. M. The improved method of estimating agro-ecological conditions for tea plantations. Sochi, 2005. 24 p.
2. Daraseliya M. K., Vorontsov V. V., Gvasalia V. P. and others. The culture of tea in the USSR. Tbilisi: Publishing house "Metsniereba", 1989. 559 p.
3. Besedina T. D., Pchikhachev E. K., Dobezhina S. V., Tatoshin I. F. Evaluation of adaptive potential of tea culture in the conditions of Adygea [electronic resource] // Polythematic network electronic journal of Kuban State Agrarian University. 2013. № 87 (03). URL: <http://ej.kubagro.ru>
4. Dobezhina S. V., Bushin P. M., Prytula Z. V., Khomyakov D. M. Influence of fertilizers on agrochemical properties of soils and produc-

- ского края / С. В. Добежина, П. М. Бушин, З. В. Притула, Д. М. Хомяков // *Агрохимия*. 2001. № 2. С. 12–19.
5. Добежина С. В., Пчихачев Э. К., Туов М. Т. Научное обоснование оптимизации размещения чая в Адыгее на основе ГИС-технологий // *Современные научные исследования*. 2014. Вып. 2. Концепт. URL: <http://e-koncept.ru/2014/54732>.
6. Малюкова Л. С., Козлова Н. В., Притула З. В. Система удобрений плантаций чая в субтропиках России. Сочи : ГНУ ВНИИ-ЦиСК, 2010. 45 с.
7. Методические указания по технологии возделывания чая в субтропической зоне Краснодарского края. Сочи : НИИГСиЦ, 1977. 80 с.
8. Практикум по агрохимии / под ред. академика РАСХН Минеева В. Г. М. : Изд-во Моск. ун-та, 2001. 689 с.
9. Ганжара Н. В., Борисов Б. А., Байбеков Р. Ф. Практикум по почвоведению / под ред. проф. Н. Ф. Ганжары. М. : Агроконсалт, 2002. 280 с.
10. Петров Ю. П. Садам и чаю в Адыгее – быть // *Современное состояние и перспективы развития садоводства и культуры чая в Республике Адыгея : материалы науч-практ. конф. Майкоп, 2008*. С. 8–12.
11. Туов М. Т., Пчихачев Э. К., Пшеничная Т. В. Опыт возделывания чая в Гойтхе и Республике Адыгея // *Субтропическое и декоративное садоводство : сб. науч. тр. / ВНИИ-ЦиСК. Сочи, 2007*. Вып 40. С. 270–278.
12. 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. Вып. 21. С. 102–122.
13. Череватенко В. А. Эколого-биологическое изучение чайного растения в связи с опытом его культуры в предгорьях Северо-Западного Кавказа : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Краснодар, 1963. 20 с.
- activity of tea culture in the conditions of Krasnodar region // *Agrochemistry*. 2001. № 2. P. 12–19.
5. Dobezhina S. V. Pchikhachev E. K., Tuov M. T. Scientific substantiation of tea optimization in Adygea based on GIS technologies // *Modern scientific research*. Vol. 2. Concept. 2014. URL: <http://e-koncept.ru/2014/54732>.
6. Malyukova L. S., Kozlova N. V., Prytula Z. V. The system of fertilizers in tea plantations in subtropics of Russia. Sochi: State Research Institution Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops, 2010. 45 p.
7. Guidelines on the technology of cultivating tea in the subtropical zone of Krasnodar region. Sochi Research Institute of Mountain Horticulture and Floriculture, 1977. 80 p.
8. Course on agricultural chemistry / edited by Academician Mineyev V. G. M. : Pub. Moscow University, 2001. 689 p.
9. Course on soil science: ed. prof. Ganzhara N. F. / Ganzhara N. V., Borisov B. A., Baibekov R. F. M. : Agrokonsalt, 2002. 280 p.
10. Petrov Yu. P. Orchards and tea in Adygea – should be // *Current state and prospects of development of horticulture and tea culture in Adygei Republic. Scientific-practical conference. Conf. Maikop: Adygea. Rep. Vol. Publishing House, 2008*, P. 8–12.
11. Tuov M. T., Pchikhachev E. K., Pshenichnaya T. V. Tea cultivation in Adygei Republic and Goytkh // *subtropical and ornamental plants: Sat. scientific. prs. Sochi Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops, 2007*. Vol 40. P. 270–278.
12. Filippov L. A. Refractometric method and principles of diagnosing the terms of tea watering // *Water treatment and irrigation of fruit and subtropical plants in the mountains: Proceedings Research Institute of Mountain Horticulture and Floriculture, 1975*. Vol. 21. P. 102–122.
13. Cherevatenko V. A. Ecological and biological study of tea plant in connection with the experience of its culture in the foothills of the North-West Caucasus : Author. diss Cand. Agr. Sci.. Krasnodar, 1963. 20p.

УДК: 626.87:631.445.52 (479.242)

Искендеров М. Я.

Isgandarov M. Y.

ПРИЧИНЫ ЗАСОЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ ПРИАРАКСИНСКОЙ ЗОНЫ НАХИЧЕВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

CAUSES OF SOIL SALINIZATION OF ARAS RIVER ZONE OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

В статье изложены результаты четырёхлетних опытов по установлению причин засоления земель Приараксинской зоны Нахичеванской АР. Установлено, что основными причинами засоления земель данной зоны являются подпор водохранилища Араксинского гидроузла, фильтрация из оросительных каналов, а также завышенная норма полива. Земельный фонд Нахичеванской Автономной Республики очень ограничен и составляет 536,3 тыс. га. Из них 96,8 тыс. га. или 18 % общей валовой площади пригодны для орошения и сельскохозяйственного производства, причем основная часть орошаемых земель расположена в Приараксинской зоне. Для обеспечения орошаемых земель водой построено более 20 русловых и внерусловых водохранилищ с общим объемом воды 1818,5 млн м³. Среди этих водохранилищ самым крупным является водохранилище Араксинского гидроузла и ёмкость его составляет 1350 млн м³. До строительства этого водохранилища Приараксинской зоне уровень грунтовых вод залегал на глубине 5–10 м от дневной поверхности и земли, примыкающие к водохранилищу, были не засоленными. Степень засоления почвы изменились от 0,25 до 0,5 % по плотному остатку. Одного после строительства Араксинского водохранилища резко изменилась естественная отточность подземных вод в связи с подъёмом горизонта воды в р. Аракс и образованием подпора в зоне его влияния. Земли, примыкающие к водохранилищу, подвержены вторичному засолению с плотным остатком 1,6–3,4 %, уровень грунтовых вод поднялся до дневной поверхности. Установлено, что подпор, создаваемый водохранилищем Араксинского гидроузла, распространяется по берегам на расстоянии более 3 км. Для уменьшения подпора в зоне влияния водохранилища предложено строительство береговой дрены и определены его оптимальные параметры. Установлено, что приток воды в береговую дрена со стороны водохранилища в 10 раз больше, чем боковой приток. При этом для снижения подпора оптимальное расстояние от водохранилища до береговой дрены составляет 80–100 м, а глубина закладки её – 3,0–3,5 м. Проведёнными исследованиями также выявлено, что наряду с подпором руслового водохранилища, на гидрогеолого-мелиоративную обстановку земель существенное влияние оказывают фильтрационные потери из оросительных каналов и не соблюдения режима и нормы полива. Водопадача на орошение в 2 раза превышает установленной (требуемой) нормы.

Ключевые слова: засоление, почва, подпор, водохранилище, фильтрация, поливная норма, уровень грунтовых вод, береговая дрена.

The article covers the results of four years of experiments on the causes of salinization of Aras river zone of Nakhchivan A.R. It was revealed that the main causes of soil salinization of this area are reservoir backwater of Aras hydro system, filtration from irrigation canals, as well as an increased watering rate. Land Fund of the Nakhchivan Autonomous Republic is very limited – 536.3 thousand Ha. 96.8 thousand Ha of them or 18 % of the total gross area are suitable for irrigation and agricultural production, with the bulk of irrigated land is located in the Aras river zone. To provide the irrigated lands with water, more than 20 channel and off – channel reservoirs with a total volume of water 1818,5 mln. m³ have been built. The largest one among them is the reservoir of Aras hydroelectric complex and its capacity is 1350 mln.m³. Before the construction of this reservoir in Aras river zone the groundwater level was lying at the depth of 5–10 m from the surface and the land adjacent to the reservoir were free-salined. Soil salinity changed from 0.25 to 0.5 % by solid. After the construction of Aras reservoir, the natural groundwater outflow changed dramatically due to the rise of water level in the Aras River and formation of the backwater in the zone of its influence. Land adjacent to the reservoir are subject to secondary salinization with 1,6–3,4 % solid, the level of groundwater has risen to the daylight surface. It was found that the backwater created by reservoir of Aras hydroelectric complex, extends along the banks for the distance more than 3 km. To reduce the backwater in the zone of reservoir influence, the construction of a coastal drain was proposed, and its optimal parameters were determined. It was found that the water flowing level in the coastal drain from the reservoir is 10 times higher than the side flowing. At the same time to reduce the backwater, the optimal distance from the coast drain to reservoir is 80–100 m, and the depth of its laying – 3.0–3.5 m. The investigations conducted also revealed that in addition to the backwater of the channel reservoir, the hydrogeological and meliorative situation of land is significantly affected by abstraction loss from irrigation canals and non-adherence of regime and irrigation norms. Water supply for irrigation 2 times exceeds the set (required) norms.

Key words: salinization, soil, backwater, reservoir, filtration, irrigated, level, groundwater, coastal drain.

Общий земельный фонд Нахичеванской Автономной Республики (АР) составляет 536,3 тыс.га, в том числе пригодных к орошению по условиям рельефа (с уклоном до 0,1) 96,8 тыс. га или 18 % общей валовой площади. Основная часть орошаемых земель находится в Приараксинской зоне. Оросительная сеть главным образом неинженерного типа. За последние годы фонд орошаемых земель значительно расширился. Для обеспечения орошаемых зе-

мель водой построено много водохозяйственных сооружений. Только за последнее десятилетие в Нахичеванской АР введены в эксплуатацию более 10-ти крупных водохранилищ. В связи со строительством водохозяйственных сооружений изменились ирригационные и гидрогеолого-мелиоративные условия земель [3]. Под влиянием ирригационного строительства значительно поднялся уровень грунтовых вод (УГВ) и уменьшились урожаи сельскохозяйственных

культур. Земли автономной республики в той или иной степени подвержены засолению. В связи с этим возникала необходимость разработать мероприятия по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель [4].

Целью исследований являлось изучение мелиоративного состояния земель Нахичеванской АР и установление причин засоления орошаемых почв для разработки мероприятий по их улучшению.

Объект и методика исследований. Объектом исследований являются земли Приараксинской зоны, водохранилище Араксинского гидроузла и оросительные каналы.

Засоление земель изучено по данным солевых съёмок, подпор водохранилища – по данным режимных наблюдений за уровнем грунтовых вод, фильтрация из канала определена путём измерения расхода воды по длине потока, приток в береговую дренажную систему установлен аналитическим методом, а водоподача на орошение определена по водосливам, установленными на каналах.

Результаты и обсуждение. Обследованием установлено, что наиболее сложные мелиоративные условия имеют место в Бабекском районе. Поэтому приступили к детальному обследованию и проведению научно-исследовательских работ, а также закладке опытно-экспериментальных участков на территории этого района.

Для выявления причины засоления земель на территории Бабекского района был выбран опытный участок площадью 200 га, находящийся в зоне влияния водохранилища Араксинского гидроузла и магистрального канала «Карачуг». Такое расположение опытного участка позволи-

ло изучить влияние водохранилища на гидрогеологические условия территории, определить фильтрационные потери из каналов и фактическую водоподачу на орошение.

Опытный участок типичный для Нахичеванской впадины, характеризуется развитием суглинисто-глинистых и сероземно-дуговых почв. Механический состав почвогрунтов и литологический разрез опытного участка в плане и по профилю неоднородны. Покровный слой участка мощностью 6–8 м представлен современными суглинистыми отложениями. В нижней части покровного слоя вскрывается водоносный слой мощностью 13–17 м. Состав его выражен песчаным и редкогравелистыми материалами с прослойками глины.

Анализ фондовых материалов показал, что до строительства водохранилища Араксинского гидроузла засоления земель в зоне не наблюдалось. В 1968 г., по данным проектного института «Азгипроводхоз», земли, примыкающие к водохранилищу, были незасолёнными. Степень засоления почвы изменилась от 0,25 до 0,5 % по плотному остатку. УГВ залегал на глубине 5–10 м от дневной поверхности. В 1972 г., после окончания строительства водохранилища Араксинского гидроузла, резко изменилась естественная отточность подземных вод, в связи с подъёмом горизонта в р. Аракс. По данным солевых съёмок, засоленные почвы составили 1,63–3,4 % по плотному остатку (табл. 1). Анализ данных опытов и режимных наблюдений, проведённых в течении 4-х лет показал, что одним из основных факторов отрицательно влияющих на почвенно-мелиоративную обстановку является подпор водохранилища.

Таблица 1 – Засоление метрового слоя почвы, %

№ точек	HCO_3'	Cl'	SO_4''	Ca''	Mg''	$Na' + K''$	Плотный остаток
1	0,025	0,46	1,07	0,13	0,06	0,50	2,34
2	0,025	0,65	1,35	0,28	0,06	0,64	3,06
3	0,024	0,76	0,86	0,21	0,06	0,56	2,58
4	0,023	0,70	1,14	0,34	0,15	0,60	2,83
5	0,026	0,53	1,46	0,26	0,04	0,67	2,95
6	0,025	0,35	0,74	0,14	0,05	0,34	1,63
7	0,022	1,59	1,33	0,30	0,05	0,83	3,39
8	0,023	0,62	0,96	0,18	0,06	0,56	2,36
9	0,021	1,03	0,82	0,24	0,08	0,65	2,88
10	0,023	0,78	0,89	0,20	0,07	0,58	2,53

Араксинского гидроузла, фильтрация из оросительных каналов и орошение большими нормами.

Для определения зоны (длины) распространения подпора, создаваемого водохранилищем Араксинского гидроузла, на опытном участке в различных точках перпендикулярно к берегу водохранилища заложены наблюдательные скважины. По ним установлено фактическое положение УГВ и горизонта воды в водохранилище. Результаты измерений приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Подпор, создаваемый водохранилищем Араксинского гидроузла

Расстояние от берега водохранилища до наблюдательной точки, м	450	670	1400	2030
Величина подъема уровня воды в наблюдательной скважине (подпор), м	1,50	1,18	1,35	0,98

По данным таблицы видно, что при подъёме уровня воды в водохранилище на 2 м, подпор грунтовых вод на расстоянии 450 м от берега водохранилища составляет 1,5 м, а на расстоянии 2030 м – 0,98 м. Поэтому за счёт подъёма УГВ происходит сильное испарение воды, что приводит к засолению земель. Для уменьшения величины подпора в зоне влияния водохранилища необходим береговой дренаж. Для установления оптимального параметра береговой дрены наибольший практический интерес представляет определение величины притока воды из водохранилища в дренаж.

В таких случаях вода в береговую дренаж поступает со стороны водохранилища и со дна дрены. Величину этих притоков в естественных условиях не возможно определить экспериментальным путём. Поэтому нами использован аналитический метод.

Боковой приток воды из водохранилища в береговую дренаж определён по формула Дюпюи [1]:

$$Q_1 = k \frac{H^2 - h_o^2}{2l}, \quad (1)$$

где k – коэффициент фильтрации, м/сут;
 H – действующий напор от отметки дна дрены до отметки уровня воды в водохранилище, м;
 h_o – глубина воды в дренаже или наполнение её, м;
 l – расстояние от оси дрены до уреза воды в водохранилище, м.

Приток воды через дно дрены определён по формуле Н. Н. Павловского [2]

$$Q_2 = k H q, \quad (2)$$

где Q – приведённый фильтрационный расход. Значение q определяют по специальному графику в зависимости от $\alpha = l / (l+b)$

$\beta = l / T$ (b – половина ширины береговой дрены, м; T – расстояние от дна дрены до водоупора, м).

При подъёме горизонта вод в водохранилище величина действующего напора (H) составляет 2,5 м. При известных параметрах $l=100$ м; $H=2,5$ м; $k=5$ м/сут; $h_o=0,5$ м; $T=17$ м; $b=1,0$ м; $\alpha=0,99$; $\beta=6,0$ с помощью формул (1) и (2) установлено, что приток из водохранилища со дна дрены составляет 1,54 м³/сут на 1 пог.м., т. е. почти в 10 раз больше, чем боковой приток.

Мелиоративная практика подтверждает, что фильтрационные потери из каналов и искусственных водохранилищ способствует подъёму УГВ, что в конечном счёте ведет к засолению земель. На опытном участке изучены фильтрация из каналов и фактическая водоподача на орошение.

Фильтрацию из магистрального канала Карачуг изучали, измеряя расход воды по длине потока, и по разности расходов воды определяли величину фильтрации (Q). В начальной и конечной частях опытного участка были заложены створы, в каждом из них – ещё два створа с расстоянием между ними 20 м. В середине створов измеряли глубину воды в канале, ширину канала по дну и коэффициент заложения откосов. Затем было рассчитано живое сечение канала (ω). С помощью поплавка и секундомера в каждом створе, разделив пройденный путь на время, определяли поверхностную скорость движения воды в канале (v).

По поправочному коэффициенту была рассчитана средняя скорость движения воды в канале. По известной формуле

$$Q = v \cdot \omega \quad (3)$$

определен расход канала в каждом створе. Результаты расчёта и опытные данные приведены в табл. 3.

Таблица 3 – Определение фильтрационных потерь из канала Карачуг

№ створа	Живое сечение канала ω , м²	Расстояние между створами l , м	Время t , с	Поверхностная скорость, v_n , м/с	Поправочный коэффициент, K	Средняя скорость v , м/с	Расход в сечении Q , м³/с	Разность расходов ($q_1 - q_2 = q$) м³/с на 20 м
I–I	6,29	20	33	0,6060	0,90	0,5454	3,4306	0,0008
II–II	7,05	20	37	0,5405	0,90	0,4865	3,4298	

Из табл. 3 видно, что при расходе около 40 л/с на 1 км длины канала вода идёт на питание грунтовых вод. Объясняется это тем, что половина Карачугского магистрального канала не имеет облицовки. Интенсивная фильтрация из канала способствует снижению его КПД и повышению УГВ.

Наряду с изучением подпора водохранилища Араксинского гидроузла и фильтрации Карачугского канала, изучена фактическая водоподача на орошение сельскохозяйственных культур.

На опытном участке выращивали озимую пшеницу. Для учёта подаваемой воды на оросительных каналах были установлены водосливы и при

поливе проводили замеры расхода поливных вод. В период вегетации фактическая водоподача в 1-ом году опыта составляла 6450 против 3100 м³/га, а во 2-ом году – 5800 против 2500 м³/га.

Учёт водоподачи показывает, что фактическая оросительная норма почти в 2,2 раза превышает требуемую, поэтому увеличивается инфильтрация и тем самым происходит подъём УГВ [5].

Заключение. Результаты исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. До строительства водохранилища Араксинского гидроузла в Приараксинской зоне Нахичеванской АР засоление земель не наблюдалось. За счёт подъёма гори-

- зонта воды в водохранилище изменилась естественная дренированность Приараксинской зоны;
2. Подпор водохранилища, фильтрационные потери из каналов и завышенная водоподача на орошение способствует подъёму УГВ и в результате происходит испарение грунтовых вод что приводит к засолению почв;
 3. Для уменьшения подпора и площади его распространения следует строить вдоль водохранилища береговой дренаж.
 4. Для предотвращения фильтрация из канала необходимы противофильтрационные мероприятия с реконструкцией существующей оросительной системы;
 5. С целью предотвращения и предупреждения подъёма УГВ и засоления земель необходимо также установить строгий контроль за водоподачей на орошение и осуществлять строительство коллекторной дренажной сети на орошаемых землях.

Литература

1. Каменский Г. Н. Основы динамики подземных вод. М. : Госгеолитиздат, 1943.
2. Чугаев Р. Р. Гидравлика. М. : Энергия, 1970.
3. Гасанов С. Т., Искендеров М. Я., Магеррамов Г. М. Возникновение засоления в Нахичеванской АССР и пути его предотвращения // Материалы делегатного съезда Всесоюзного общества почвоведов. Ташкент, 1985. Ч. 5. С. 61.
4. Искендеров М. Я. Влияние ирригационного строительства на почвенного мелиоративную обстановку земель Ильичевского района Нахичеванской АССР / НТ о АЗНИИГиМ. Тема 067. 945. Баку, 1987–1988 гг. С. 35–49.
5. Искендеров М. Я., Гасанов С. Т. Влияние Араксинского водохранилища на мелиоративное состояние прилегающих земель // Мелиорация и водное хозяйства. 2013. № 5.

References

1. Kamensky G. N. Fundamentals of dynamics of groundwater. – M. : Gosgeolitizdat, 1943.
2. Chugaev R. R. Hydraulics. M. : Energy, 1970.
3. Hasanov S. T., Iskandarov M. Ya., Maharramov G. M. Occurrence salination in the Nakhichevan Autonomous Republic and his ways predotvrasheniya // Materials delegatnogo Congress-Union Society of Soil Scientists. Tashkent, 1985. Part 5. S. 61.
4. Iskenderov M. Ya. Effect of irrigation projects on land reclamation situation Illichivsk district Nakhichevan ASSR / NT on AzNIIGiM. 067. 945. Subject Baku, 1987–1988. S. 35–49.
5. Iskenderov M. Ya., Hasanov S. T. Influence of Araz reservoir on the ameliorative condition of surrounding land // Amelioration and Water Management. 2013. № 5.

УДК 631.445.41:631.432.33:631.434.52.003.12

Коренькова Е. А., Степанова Л. П., Степанова Е. И.

Korenkova E. A., Stepanova L. P., Stepanova E. I.

ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННАЯ РОЛЬ ПАСПОРТА ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО В ОЦЕНКЕ ДЕГРАДАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

NATURAL-ANTHROPOGENIC ROLE OF CHERNOZEM'S PASSPORT IN DEGRADATION ASSESSMENT OF SOILS

Проведена оценка деградационных изменений пахотных горизонтов чернозема выщелоченного Центральной лесостепи. В соответствии с паспортом чернозема выщелоченного, исследуемая почва по степени гумусированности, состоянию почвенно-поглощающего комплекса и величине емкости катионного обмена характеризуется повышенной величиной буферности и устойчивости к антропогенным воздействиям и химическому загрязнению.

Ключевые слова: чернозем выщелоченный, деградация, паспорт почв, степень гумусированности, буферность.

It presents an assessment of the degradation of arable horizons of chernozem Central forest-steppe zone. In accordance with the passport of chernozem, the degree of humus content, the state of the soil-absorbing complex and the amount of the cation exchange capacity of the soil is characterized by increased size of buffering and stability to human disturbance and chemical contamination.

Key words: leached chernozem, degradation, soil's passport, the degree of humus content, buffering.

Коренькова Екатерина Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО Орловский ГАУ
г. Орел
Тел.: 8(4862) 76-48-80
E-mail: Landshaft.OSAU@gmail.ru

Korenkova Catherine Anatolevna – candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Department of Landscape Architecture Orel State Agrarian University
Orel
Тел.: 8(4862) 76-48-80
E-mail: Landshaft.OSAU@gmail.ru

Степанова Лидия Павловна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия ФГБОУ ВО Орловский ГАУ
г. Орел
Тел.: 8(4862) 76-25-36
E-mail: dissovet-orelsau@yandex.ru

Stepanova Lidia Pavlovna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Department of Agriculture, Orel State Agrarian University
Orel
Тел.: 8(4862) 76-25-36
E-mail: dissovet-orelsau@yandex.ru

Степанова Елена Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агроэкологии и охраны окружающей среды ФГБОУ ВО Орловский ГАУ
г. Орел
Тел.: 8(4862) 76-11-04
E-mail: dissovet-orelsau@yandex.ru

Stepanova Elena Ivanovna – candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Department of Agroecology and Environment Orel State Agrarian University
Orel
Тел.: 8(4862) 76-11-04
E-mail: dissovet-orelsau@yandex.ru

Современное развитие почвоведения характеризуется возрастанием интереса к процессам трансформации почвенного покрова. Длительный опыт земледелия в Российской Федерации убедительно доказывает, что наиболее пригодными почвами для возделывания сельскохозяйственных культур являются черноземные почвы [1, 4]. В черноземе сочетаются благоприятные для возделывания сельскохозяйственных культур режимы и свойства почв: воздушный, тепловой, насыщенность почвенного поглощающего комплекса кальцием и близкая к нейтральной реакция почвенного раствора. Эти характеристики черноземов обуславливают выраженные параметры их многофункциональности, высокую энергетику, возможность существования активной биоты. Следствием все-

го этого служит значительная и устойчивая биопродуктивность черноземов, их плодородие [5, 6]. Одной из актуальных проблем человечества стала деградация почв, вызываемая сельскохозяйственным воздействием [3, 2].

Цель исследований состояла в комплексном изучении и оценке антропогенной эволюции черноземных почв в почвенном покрове Верховского района Орловской области и в составлении Паспорта почвы.

Территория ООО «Пульс-Агро» Верховского района Орловской области входит в состав Средне-Русской возвышенности. По рельефу представляет собой волнистую равнину, изрезанную в различных направлениях овражно-балочными системами. Современная эрозия на территории развита сильно, линейная эрозия представлена береговыми и донными размыва-

ми, промоинами и крупными оврагами с обнаженными и полузадернованными откосами.

Основными почвообразующими породами на территории являются лессовидные суглинки тяжелосуглинистого гранулометрического состава, характеризующиеся высокой влагоемкостью и капиллярностью. Подстилающими породами являются девонские известняки, выходы которых на дневную поверхность обнаружены в береговых обнажениях долины реки.

Природные условия способствуют проявлению и развитию таких процессов почвообразования как дерновый, а так же проявлению элементарных почвенных процессов оподзоливания, оглеения, лессиважа, элювиально-иллювиального, типа распределения веществ.

В результате почвенного обследования на территории были выявлено, что наибольшее распространение на изучаемой территории имеют черноземы выщелоченные.

Характеристика почвы: тип почвы по национальной классификации – чернозем; подтип – выщелоченный; самый низкий таксон национальной классификации – виды: мало- и среднегумусные, среднемощные, языковатые, тяжелосуглинистые. Тип почв по ФАО – ЮНЕСКО – Chernozems; подтип почвы по ФАО-ЮНЕСКО – Luvic Chernozems. Мощность почвы 1,1–1,5 м. Степень эродированности – слабая или отсутствует. Нижняя граница корнеобитаемого слоя в почвенном разрезе 0,68 м – 0,95 м. Степень каменистости – не каменистая, содержание камней менее 0,56 % или менее 5 кв.м. на га. Полевая влагоемкость 32,5 %. Скорость инфильтрации 0,35–0,55 мм/мин.

Характеристика почвенных горизонтов чернозема выщелоченного (табл. 1).

Строение почвенного профиля: обозначение горизонтов по национальной системе Ап – А – АВ – В – ВСК – Ск; обозначение почвенных горизонтов по системе ФАО-ЮНЕСКО PU – AU –

ВСА – $C_{(Ca)}, H_{(e)} - H_{p(l)} - H_{p(l)} - Pk$; верхняя и нижняя граница горизонта $An_{22}^{\circ} = A_{34}^{22} = ABk_{68}^{34} = Bk_{96}^{68} = BSk_{142}^{96} = C_{142}^{142}$; характер перехода между горизонтами Ап и А – ясный по структуре и плотности; А=АВ – постепенный переход по окраске, структуре плотности; АВ = В – переход постепенный по окраске и вскипанию от HCL ; Вк = ВСК – переход постепенный по окраске, граница неровная; ВСК = Ск – переход волнистый по окраске.

Морфологические диагностические признаки почвенных горизонтов.

Ап – черный во влажном состоянии, темносерый в сухом тяжелосуглинистый, свежий, комковато-зернистый, пороховато-комковатый, тонкопористый, слабые признаки эллювиованности, пронизан комьями, уплотнен.

А – гумусовый темно-, комковато-зернистый, стяжелосуглинистый, слегка уплотнен, включения корней, слабая кремнеземистая присыпка, переход постепенный.

АВ – верхний переходный горизонт со слабыми признаками иллювиованности, темносерый с коричневым оттенком, плотный, тонкопористый, ореховато-комковатый, тяжелосуглинистый, включения корней, слабая кремнеземистая присыпка, переход постепенный.

В – нижний переходный горизонт, коричнево-бурый, плотный, свежий, призмовидно-комковатый, слабые натеки ила и R_2O_3 , вскипает от HCl с глубины 94 см бурно, наличие кротовин, переход волнистый.

ВСК – палево-желтый, плотный, глыбистый, тонкопористый, тяжелосуглинистый, свежий, бурно вскипает от HCl, наличие мицелия карбонатов кальция, единичные корни.

Ск – материнская порода, желто-палевый карбонатный лессовидный суглинок.

Почва – чернозем выщелоченный среднесуглинистый, среднемощный тяжелосуглинистый.

Таблица 1 – Характеристика почвенных горизонтов

Показатель	Горизонты				
	Ап	А	АВ	В	ВСК
Объемная масса, г/см ³	1,19	1,21	1,25	1,36	1,42
Общая пористость, %	54,7	53,2	52,9	48,6	45,8
Содержание гумуса, %	6,45	6,20	4,09	1,94	0,95
Содержание общего азота, %	0,35	0,30	0,20	0,11	0,05
Соотношение C:N	10,69	11,99	11,86	10,23	11,02
pH солевой вытяжки	5,3	5,5	5,7	6,5	6,7
pH водного раствора	6,55	6,70	6,95	7,5	7,8
Емкость катионного обмена мг-экв/100 г	36,5	32,92	29,70	25,43	–
Насыщенность основаниями, %	92,6	91,95	92,25	97,9	–
Состав обменных катионов, мг-экв/100 г:					
Ca	34,80	30,27	27,40	24,90	карбонаты 0,32
Mg	2,73	2,62	2,30	0,49	
H					
Содержание подвижного фосфора, мг/100 г	10,3	9,5	3,75	2,5	–
Содержание подвижного калия, мг 100 г	13,5	10,6	8,8	8,8	6,2
Влажность горизонта во время отбора проб, %	26,9	26,1	24,1	22,2	18,9

Емкость катионного обмена чернозема выщелоченного изменяется в пределах 29,94–36,96 мг-экв на 100 г почвы, что обуславливает среднюю и повышенную устойчивость почвенного покрова к химическим загрязнениям и антропогенным воздействиям.

В составе обменных катионов 85–95 % приходится на обменные катионы кальция, что обеспечивает закрепление гумусовых веществ и образование водопрочных структурных агрегатов, высокую насыщенность основаниями. Кислотно-основное состояние чернозема выщелоченного оценивается как слабокислые по величине pH солевой вытяжки и нейтральное по величине pH водной вытяжки. Такое состояние почвы обуславливает высокую биологическую активность, хорошую усвояемость фосфора, калия, активизацию процессов аммонификации, азотфиксации, нитрификации, доступность как макро-, так и микроэлементов.

Концентрация почвенного раствора низкая; в его составе преобладают катионы Ca^{2+} – 0,25 – 1,13 мг-экв/100 г; Na^{+} – 0,02–0,13 мг-экв/100 г; K^{+} – 0,02–0,06 мг-экв/100 г и анионы Cl^{-} – 0,09–0,25 мг-экв/100 г почвы; что обеспечивает отсутствие антагонизма ионов в усвоении элементов питания и дефицита их для растений.

Обеспеченность почвы исследуемого ареала подвижными формами фосфора средняя, обменным калием средняя и повышенная.

Оценка санитарного состояния почвы по величине санитарного числа и динамике содержания в почве аммиачного и нитратного азота, равного 1,02 (отношение азота гумусовых веществ

почвы к количеству органического азота), свидетельствует о практически чистой почве.

По санитарно-бактериологическим показателям почва оценивается как «чистая» без ограничений в связи с отсутствием патогенных энтеробактерий, возбудителей кишечных инфекций, энтеровирусов (табл. 2).

Таблица 2 – Оценка санитарного состояния почвы

Показатели	Значение показателя
Хлориды, мг/кг	–
pH солевой	5,37
Тяжелые металлы, мг/кг:	
Cu	0,36
Cd	0,094
Pb	0,48
Zn	0,28
Патогенные микроорганизмы, яйца и личинки гельминтов	отсутствуют

Изучение агроэкосистем представляет особый интерес в понимании механизмов трансформации, функционирование природных и антропогенных биотических сообществ, их взаимодействия с изменяющейся средой. В антропогенной трансформации ландшафтов рассматривают деградацию почв, которая означает ухудшение свойств почв, сокращение или утрату экологических и производственных функций. В связи с этим, нами была проведена оценка деградационных изменений пахотных горизонтов чернозема выщелоченного на исследуемой территории хозяйства ОАО «Пульс-Агро».

Таблица 3 – Характеристика показателей степени деградации пахотного горизонта чернозема выщелоченного

Показатели	I	II	III	IV
степень деградации	отсутствует	слабая	средняя	повышенная
<0,01 мм %	43,23	42,72	43,34	44,25
гумус %	6,67	6,30	5,73	5,34
% снижения	–	5,55	14,09	19,94
H гидр., мг-экв/100 г.	33,08	32,18	31,11	30,52
Socn. мг-экв/100 г.	30,85	29,88	28,62	28,13
степень насыщенности основаниями, %	93,26	92,85	92,00	92,1

Результаты исследования показали, что в пахотных горизонтах почвы происходят изменения в гранулометрическом составе почвы и содержании фракции физической глины. Так, в почвах не подверженных деградационным изменениям, содержание физической глины составило 43,23 %. При слабом деградационном изменении почвы отмечается незначительное снижение в содержании частиц физической глины до 42,72 %, но при усилении степени деградации отмечается закономерное увеличение частиц физической глины до 44,25 %. Это можно объяснить тем, что при повышенной деградации обусловленной прежде всего эрози-

онными процессами, происходит вовлечение в пахотный горизонт более глубоких слоев почвы, которые генетически отличаются иллювиальным накоплением частиц ила. Гумусированность почвы является важной агрономической характеристикой почвы, т. к. именно органическое вещество определяет уровень почвенного плодородия и экологическую устойчивость почвы. Исследованиями показано, что средневзвешенное содержание гумуса в ненарушенных почвах составляет 6,67 %, что оценивается для черноземных почв как среднегумусированные почвы. Однако, при развитии процессов деградации происходит закономерное снижение

содержания гумуса с увеличением степени деградации. При слабом проявлении деградации содержание гумуса составило 6,3 %, при средней степени деградационных изменений содержание гумуса снижалось на 14,1 % и составило 5,73 % а при повышенной степени деградации средневзвешенное содержание гумуса снижалось на 19,94 % и составило 5,34 % гумуса. Такое изменение гумусового состояния почвы при проявлении деградационных процессов особенно значимо при высоком уровне интенсификации земледелия и усиливающемся уровне химизации.

Изменение гумусового состояния почвы приводит к изменению поглощательной способности почвы, ее буферности. Установлено что в почвах меняется их кислотно-основное состояние. Как видно из данных таблицы 3 отмечается увеличение величины гидролитической кислотности с 2,23 до 2,49 мг-экв / 100 гр почвы. Это увеличение обусловлено повышением концентрации токсичных для растений ионов алюминия, марганца, водорода. Величина поглощательной способности, величина суммы обменных оснований уменьшаются с усилением деградационных изменений почвы. В почвах, не подверженных деградации, сумма обменных оснований и емкость поглощения составила 30,85 и 33,08 мг-экв / 100 гр почвы соответственно. При повышении степени деградации показатели, характеризующие и сумму обменных оснований, и емкость поглощения, снижались до 28,13 и 30,52 мг-экв / 100 гр. соответственно.

Особую группу загрязняющих веществ составляют тяжелые металлы. В связи с этим интерес представляло изучение содержания подвижных форм тяжелых металлов в пахотных горизонтах чернозема выщелоченного на участках с разной степенью деградации.

Исследованиями показано что, концентрация тяжелых металлов в пахотных горизонтах незначительно изменяется в зависимости от степени проявления деградации. Так, для цинка отмечено незначительное уменьшение с усилением степени деградации, а количество меди в пахотном горизонте возрастает. Для свинца основным удерживающим фактором в почве

является содержание органического вещества. Чем выше процентное содержание гумуса, тем выше концентрация свинца. Количество подвижных форм кадмия и в ненарушенных, и в деградированных пахотных горизонтах почвы практически не изменялось.

Таблица 5 – Влияние степени деградации на содержание тяжелых металлов в черноземе выщелоченном (пахотный горизонт)

Степень деградации	Zn	Cu	Pb	Cd
	мг/кг			
I	0,25	0,29	0,55	0,13
II	0,20	0,24	0,51	0,12
III	0,24	0,27	0,53	0,13
IV	0,20	0,33	0,48	0,13

Таким образом, распределение подвижных форм металлов в почве подтверждает формирование элементарного геохимического ландшафта, отличающегося разной степенью миграции и аккумуляции соединений, обусловленных действием чередующихся геохимических барьеров: в элювиальных ландшафтах отмечается вынос растворимых подвижных соединений по микро- и мезопонижениям; в транзитных ландшафтах частично аккумулируются, а частично выносятся наиболее подвижные растворимые соединения, в которых вынос веществ сочетается с поверхностным перераспределением. В результате возникают участки почв, где происходит резкое уменьшение интенсивности миграции и концентрирование химических элементов. Поэтому в каждой почвенной зоне необходима классификация элементарных геохимических ландшафтов, которые являются объективной основой для формирования системы агроэкологических ограничений техногенно-химических нагрузок, предотвращения эрозии, загрязнения почв токсикантами. Стремление к выравниванию по плодородию больших участков почв приводит к их ухудшению в связи с изменением природных геохимических потоков и развитием труднопрогнозируемых последующих процессов.

Литература

1. Артемов И. В., Гулидова В. А. Пути сохранения и повышения плодородия почв в условиях агроландшафтных комплексов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2001. № 4. С. 62–64.
2. Ахтырцев Б. П., Ахтырцев А. Б. Изменение гумусового состояния лесостепных и степных черноземов под курганами и при длительной распашке // Почвоведение. 2002. № 2. С. 140–149.
3. Степанова Л. П., Цыганок Е. Н., Тихойкина И. М. Экологические проблемы зем-

References

1. Artemov I. V. Ways to maintain and improve soil fertility in conditions agrolandscape / I. V. Artemov, V. A. Gulidova // Vestnik of the Russian Academy of Agricultural Sciences. – 2001. – № 4. – S. 62–64.
2. Akhtyrtsev B. P. Change the humus state forest steppe and steppe chernozems under mounds / B. P. Akhtyrtsev, A. B. Akhtyrtsev // Soil science. 2002. № 2. Pp. 140–149.
3. Stepanova L. P. Environmental problems of agriculture / Stepanova L. P., Ziganok E. N., Tihoykina I. M. // Vestnik of the Orel

- леделия // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2012. Т. 34, № 1. С. 11–17.
4. Степанова Л. П., Цыганок Е. Н., Коренькова Е. А. Экологические последствия сжигания сельскохозяйственных отходов на состояние плодородия пахотных почв // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2012. Т. 35, № 2. С. 93–96.
 5. Хазиев Ф. Х. Антропогенная деградация плодородия черноземов Предуралья и проблемы его воспроизводства // Антропогенная эволюция черноземов. Воронеж, 2000. С. 247–275.
 6. Хмелев В. А., Танасиенко А. А. Земельные ресурсы Новосибирской области и пути их рационального использования. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2009. 349 с.
- State Agrarian University. 2012 Т. 34. – № 1. С. 11–17.
 4. Stepanova L. P. Environmental impacts of burning of agricultural waste on the fertility of arable soils / Stepanova L. P., Ziganok E. N., E. A. Korenkova // Vestnik of the Orel State Agrarian University. 2012. Т. 35. № 2. P. 93–96.
 5. Khaziev, F. H. Anthropogenic degradation of fertility Urals chernozem and problems of its reproduction // Anthropogenic evolution of chernozems / F. H. Khaziev / Voronezh : Voronezh State University, 2000. – P. 247–275.
 6. Khmelev V. A., Tanasienko A. A. Land resources of the Novosibirsk region and ways of their management / V. A. Khmelev, A. A. Tanasienko / Novosibirsk : Publishing House of SB RAS, 2009. – 349 p.

УДК 631.445.41:631.4:504.53.003.12

Коренькова Е. А., Степанова Л. П., Таракин А. В.**Korenkova E. A., Stepanova L. P., Tarakin A. V.**

ПАСПОРТ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО И ЕГО РОЛЬ В ОЦЕНКЕ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ И АНТРОПОГЕННОЙ ПРЕОБРАЗОВАННОСТИ ПОЧВЕННОГО АРЕАЛА

THE PASSPORT OF CHERNOZEMS AND ITS ROLE IN THE ASSESSMENT OF AGRI-ENVIRONMENTAL STABILITY AND TRANSFORMATION OF SOILS

Показана научная и производственно-хозяйственная целесообразность составления Паспорта почвы для рационального землеустройства территории и экологобезопасного осуществления почвой агропроизводственных и экологических функций. Развитие деградационных изменений плодородия чернозема типичного, обусловленных антропогенным воздействием, приводит не только к утрате элементов плодородия почвы, но и наносит значительный экономический ущерб, достигающий 28 420 руб./га пашни и требует увеличения затрат как на производство урожая сельскохозяйственных культур, так и воспроизводство утраченного плодородия.

Ключевые слова: Паспорт почвы, черноземы, почвенный профиль, морфологические свойства, генетические горизонты, степень деградации, устойчивость, плодородие.

The article shows the scientific feasibility of Soil's Passport for sustainable land management areas and ecologically safe use of soil. The development of chernozem fertility degradation changes from human impact, resulting in the loss of elements of soil fertility and causes significant economic losses, reaching 28,420 rubles / ha of arable land and requires an increase in the cost of production of crops and reproduction of lost fertility.

Key words: Soil's Passport, chernozem, soil profile, morphological properties, genetic horizons, the degree of degradation, stability, fertility.

Коренькова Екатерина Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО Орловский ГАУ
г. Орел
Тел.: 8(4862) 76-48-80
E-mail: Landshaft.OSAU@gmail.ru

Korenkova Catherine Anatolevna, candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Department of Landscape Architecture Orel State Agrarian University
Orel
Tel.: 8(4862) 76-48-80
E-mail: Landshaft.OSAU@gmail.ru

Степанова Лидия Павловна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия ФГБОУ ВО Орловский ГАУ
г. Орел
Тел.: 8(4862) 76-25-36
E-mail: dissovet-orelsau@yandex.ru

Stepanova Lidia Pavlovna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Department of Agriculture, Orel State Agrarian University
Orel
Tel.: 8(4862) 76-25-36
E-mail: dissovet-orelsau@yandex.ru

Таракин Алексей Владимирович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры аграрной экономики и права, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ
г. Орел
Тел.: 8(4862) 76-25-36
E-mail: dissovet-orelsau@yandex.ru

Tarakin Alexey Vladimirovich, candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Department of Agrarian Economics and Law, Orel State Agrarian University
Orel
Tel.: 8(4862) 76-25-36
E-mail: dissovet-orelsau@yandex.ru

Непременное условие экологизации агроландшафтов – создание оптимальной инфраструктуры: устройство экологического каркаса в виде лесов, лугов, водоемов, что в определенной мере обеспечивает стабилизацию гидрорежимов, поддержание биологического разнообразия. Оптимизация структуры агроландшафта включает рациональное размещение севооборотов, полей, производственных участков, лесных и кустарниковых полос, противоэрозионную и мелиоративную организацию территории [2,4]. В связи с этим, является актуальной разработка классификации земель по их продуктивности и выделе-

ления особо ценных сельскохозяйственных земель, подлежащих охране.

Цель исследования состояла в проведении полевых и лабораторных исследований состава и свойств чернозема типичного и составлении Паспорта почвы.

Объект исследования – чернозем типичный среднесуглинистый восточного природно-географического района центральной части Среднерусской лесостепной подпровинции. Рельеф характеризуется наличием разнообразных высотных ярусов, наличием древних и современных форм линейной эрозии – густой сети сложно разветвленных речных долин, оврагов и балок; пологоволнистый, слегка всхолмленный,

равнинный; густота долинно-балочной сети колеблется от 0,7 до 1,3 км/км², а овражной сети от 0,1 до 0,4 км/км². Высота поверхности над уровнем моря 175–225 м.

По ботанико-географическому районированию территория относится к подзоне центральной лесостепи. В условиях землепользования установлена слабая степень эродированности чернозема типичного, установлено снижение содержания гумуса на 5–15 % от его содержания в не эродированной почве (5,89 %), увеличение плотности до 1,27–1,29 г/см³, снижение величины влажности завядания, пористости в 0,95–0,98 раза, снижение мощности гумусового горизонта.

Характеристика почвы: тип почвы по национальной классификации – чернозем; подтип – типичный; самый низкий таксон национальной классификации – виды-мало и среднегумусные; среднеспелые; языковатые; тип почвы по классификации ФАО-ЮНЕСКО – Chernozems; подтип – Chernic; мощность почвы – 1,1–1,35 м; степень эродированности – слабая или отсутствует.

Характеристика почвообразующей породы – лессовидные суглинки, палево-желтой окраски, тонкопористого сложения, наличие вертикальной трещиноватости, средне-и тяжелосуглинистого гранулометрического состава с преобладанием частиц крупной пыли (0,01–0,05) и ила (менее 0,001 мм). Нижняя граница корнеобитаемого слоя в почвенном разрезе 75–90 см. Степень каменистости по ГОСТ 16640 – не каменистая с содержанием камней менее 0,56 % или менее 5 м²/га. Полевая влагоемкость – 26,8 %. Скорость инфильтрации 0,35–0,55 мм/мин.

Строение почвенного профиля: обозначение горизонтов по национальной системе: Ap – A – AB – Bk – BСк – Ск; обозначение почвенных горизонтов по системе ФАО-ЮНЕСКО: PU – AU – AU (Ca) – BSA – C(Ca); верхняя и нижняя граница горизонта: $A_{n_{22}}^{0_{22}} = A_{46}^{22} = AB_{75}^{46} = Bk_{93}^{75} = BСк_{135}^{93} = Ск_{135}^{135}$; характер перехода между горизонтами: Ap и A – ясный по структуре и плотности, граница неровная, нечеткая, A=ABk – постепенный переход по окраске, граница неровная и нечеткая;

ABk=Bk – переход ясный по окраске и наличию новообразований карбонатов кальция граница неровная, четкая, языковатая; Bk=BСк – переход постепенный по окраске, граница неровная; BСк=Ск – переход волнистый по окраске.

Морфологические диагностические признаки почвенных горизонтов.

Ap – пахотный горизонт – темно-серый в сухом состоянии, во влажном-черный, влажноватый, непрочнокомковатый, среднесуглинистый, пронизан корнями.

A – гумусово-аккумулятивный горизонт – темно-серый в сухом состоянии, во влажном – черный, влажноватый, комковато-зернистый, среднесуглинистый, корни растений, червоточины.

ABk – переходный гумусовый горизонт, темно-серый с буроватым оттенком в сухом состоянии, темно-серый во влажном состоянии, структура комковатая, слабоуплотненные, среднесуглинистый, карбонаты кальция в форме плесени, включения корней растений, вскипает с глубины 62 см, червоточины, кротовины заполненные темно-желтым мелкозерном, влажноватый.

Bk – переходный горизонт, буровато-палевый, затеки гумуса, влажноватый, комковатая структура, уплотнен, единичные корни, тяжелосуглинистый, кротовины заполнены темно-бурым мелкоземом, вскипание по всему горизонту, карбонаты в виде псевдомицелия, граница неровная, четкая, языковатая, переход по окраске.

BСк – нижний переходный горизонт, светло-палевый, призматической структуры, плотный среднесуглинистый, карбонаты в виде рыхлого скопления псевдомицелия, плесени, вскипает бурно, в нижней части горизонта отмечается переход в материнскую породу.

Ск – почвообразующая порода, буровато-палевый, KCl палевый лессовидный суглинок. Глубина вскипания от соляной кислоты: слабо с 62 см, бурно с 80 см.

Почва – чернозем типичный среднеспелый, среднегумусный, среднесуглинистый.

Таблица 1 – Характеристика почвенных горизонтов

Показатель	Горизонты				
	Ap	A	ABk	Bk	BСк
Объемная масса, г/см ³	1,18	1,22	1,25	1,34	1,38
Общая пористость, %	53,8	52,9	51,0	49,5	45,0
Содержание гумуса, %	6,75	6,19	3,43	2,6	2,1
Содержание общего азота, %	0,30	0,22	0,14	0,13	0,11
Соотношение C:N	11,4	15,9	14,21	11,6	11,07
pH солевой вытяжки	5,22				
pH водного раствора	6,39	6,40	6,5	6,9	7,3
ЕКО мг-экв/100 г	33,7	34,5	32,5	28,2	28,0
Насыщенность основаниями, %	88,9	96,5	98,8		
Состав обменных катионов, мг-экв/100 г					
Ca	28,8	30,1	29,8	27,6	27,0
Mg	3,0	3,2	2,3	1,2	1,0
H	1,9	1,3	0,4		

Продолжение

Показатель	Горизонты				
	Ап	А	АВк	Вк	ВСк
Содержание подвиж. фосфора, мг-экв/100 г	12,0	11,5	8,5		
Содержание подвиж. калия, мг-экв/100 г	13,9	13,0	10,0		
Влажность горизонта во время отбора проб, %	24,8	24,9	22,4	18,8	

Содержание гумуса в исследуемых почвах колеблется от средней гумусированности (4–6 %) 64 % площади почв до выше среднего содержания гумуса от 6 до 8 % в 36 % площади почв. Основной причиной снижения содержания гумуса является развитие процессов эрозии и низкий уровень внесения органических удобрений.

Емкость катионного обмена (ЕКО) чернозема типичного изменяется в пределах 31,7–51,1 мг-экв / 100 г почвы, что обуславливает высокую буферность и устойчивость почвы к антропогенным воздействиям и различным химическим загрязнениям.

Анализ состояния почв по кислотности показал, что 65 % пахотных почв имеет слабокислую и близкую к нейтральной реакцию среды, которая благоприятна как для гумосообразования,

так и активизации микробиологической деятельности, роста и развития растений.

В составе водной вытяжки содержится незначительное количество катионов Na^+ – 0,002 – 0,007, Ca^{2+} в пределах 0,002 – 0,016 % и анионов HCO_3^- – 0,006 – 0,052 %; Cl^- – 0,002 – 0,01 %, что свидетельствует о низкой концентрации почвенного раствора и об отсутствии антагонизма катионов с усвоением элементов питания и создании их дефицита для растений.

Обеспеченность почвы подвижными формами фосфора и калия средняя, повышенная и высокая, при этом отмечается незначительное изменение в содержании доступных форм элементов питания в подпахотных горизонтах чернозема типичного в сравнении с их количеством в пахотных горизонтах (табл. 2, 3).

Таблица 2 – Группировка почв пашни по содержанию подвижного фосфора

№ Гр.	Содержание P_2O_5 мг/100г	Обеспеченность почвы фосфором	Потребность в удобрении	Пашня	
				га	%
1	Менее 2,0	Очень низкая	Очень высокая	40,60	3,7
2	2,1–5,0	Низкая	Высокая	0	0,00
3	5,1–10,0	Средняя	Средняя	484,00	44,6
4	10,1–15,0	Повышенная	Низкая	559,70	51,6
5	15,1–20,0	Высокая	Не требуется	0	0,00
6	Более 20	Очень высокая	Не требуется	0	0,00
	Итого:			1084,59	100

Таблица 3 – Группировка почв в пашне по содержанию обменного калия

№гр	Содержание K_2O мг/100 гр	Обеспеченность почв калием	Потребность в удобрении	Пашня	
				га	%
1	Менее 2,0	Очень низкая	Очень высокая	0	0,00
2	2,1–4,0	Низкая	Высокая	0	0,00
3	4,1–8,0	Средняя	Средняя	0	0,00
4	8,1–12,0	Повышенная	Низкая	252,30	23,3
5	12,1–18,0	Высокая	Не требуется	739,20	68,3
6	Более 18	Очень высокая	Не требуется	92,80	8,6
7	Итого:			1084,5999	100

Оценка санитарного состояния почвы по санитарно-химическим показателям свидетельствует об отсутствии химического загрязнения почвы сельскохозяйственных земель, так как не установлено превышение предельно допустимых и ориентировочно допустимых концентраций исследуемых химических веществ. Оценка санитарного состояния почвы по величине санитарного числа, динамике со-

держания в почве аммиачного и нитратного азота, равного 1,02 (отношение азота гумусовых веществ почвы к количеству органического азота), свидетельствует о практически чистой почве (табл. 4).

Для оценки деградационных процессов происходящих в почве необходимо учитывать показатели природно-антропогенной эволюции почвы [5, 6].

Таблица 4 – Санитарное состояние чернозема типичного

Показатели	Значение показателя
Хлориды, мг/кг	1,7
pH солевой	5,06
Тяжелые металлы, мг/кг:	
Cu	0,05
Cd	0,11
Pb	0,55
Zn	0,51
Патогенные	отсутствуют

Таблица 5 – Деградационные показатели изменения плодородия чернозема типичного

Показатели	Значения деградационных показателей				
	0	I	II	III	IV
Гумус, %	6,75	6,19	5,77	5,28	4,85
% снижения показателя	–	8,3	14,5	21,8	28,1
<0,01 мм, %	34,62	32,51	32,39	32,37	32,23
% снижения	–	6,1	6,4	6,5	6,9
pH kcl	5,61	5,65	5,67	6,03	6,60
% увеличения показателя	–	0,7	1,1	7,5	17,7
ЕКО, мг-экв/100 г почвы	42,38	41,6	41,08	40,65	38,8
% снижения	–	1,8	3,1	4,1	8,

Как видно из данных таблицы 5 в почве, не подверженной процессам деградационных изменений, средневзвешенное содержание гумуса составило 6,75 %. Незначительное проявление процессов разрушения почвы отразилось на изменении и снижении содержания гумуса на 8,3 % и средняя величина содержания гумуса составила 6,19 %. При усилении деградационных изменений содержание гумуса в пахотном горизонте снижалось до 5,77 % или на 14,5 % в сравнении с ненарушенной почвой. При повышенном проявлении деградационных процессов количество гумуса в пахотном горизонте снижалось почти на 22 % и содержание гумуса достигало 5,28 %. При высокой степени антропогенной деградации почвы гумусированность почвы снижалась на 28,1 % и составила 4,85 %. Поскольку содержание гумуса является важным условием экологической устойчивости почвы и выполнения ею экологических функций можно сделать вывод, что в условиях интенсивного земледелия с интенсивной механической обработкой почвы и недостаточным количеством внесения органических удобрений создаются условия для трансформационных изменений гумусовых соединений почвы и их миграции.

Гранулометрический состав почвы является фундаментальным свойством, от которого зависят все показатели почвенного плодородия. В условиях лесостепной зоны с характерным волнистым рельефом местности создаются условия для проявления процессов водной эрозии и элювирования частиц физической глины нисходящими токами воды по профилю почвы [1,3]. В связи с этим нами было установлено влияние антропогенного воздействия на характер изменения в содержании частиц физической глины в пахотном горизонте чернозема типичного. В чер-

ноземах типичных, не подверженных процессам антропогенных изменений, содержание частиц физической глины составило 34,62 %, при этом в почвах подверженных процессам деградации отмечается уменьшение частиц физической глины на 6,1–6,9 % в зависимости от интенсивности проявления деградационного изменения почвы. Снижение частиц физической глины обуславливает снижение сорбционной способности почвы и ухудшение водно-физических и физико-механических свойств.

Деградация почвы обуславливает снижение сорбционной способности почвы, обусловленное наличием органического вещества и частиц физической глины. Из данных таблицы 5 видно, что антропогенное изменение чернозема типичного подтверждается изменением величины емкости катионного обмена. Так, в ненарушенных почвах ее величина составила 42,38 мг-экв / 100 г, затем, с усилением степени деградации, наблюдается снижение величины емкости поглощения от 1,8 % при слабой степени деградации до 8,4 % при высокой степени деградации.

Исследованиями установлено, что развитие деградационных изменений почвы приводит к закономерному изменению концентрации тяжелых металлов (табл. 6). Так, для меди, кадмия и свинца в большей степени проявляется влияние реакции среды на закрепление этих металлов, чем выше степень насыщенности основаниями и величина pH установленная при высокой степени деградации почвы, тем выше концентрация этих тяжелых металлов в пахотном слое. Можно предположить, что на разных этапах деградационных изменений почвы образуются органо-минеральные комплексы разной степени прочности и подвижности.

Таблица 6 – Содержание подвижных форм тяжелых металлов, в пахотном слое деградированных черноземах типичных (мг/кг)

Степень деградации	Cu	Cd	Pb	Zn
Отсутствует 0	0,042	0,053	0,58	0,46
Слабая I	0,049	0,056	0,64	0,54
Средняя II	0,051	0,057	0,68	0,49
Повышенная III	0,05	0,16	0,67	0,56
Высокая IV	0,06	0,63	0,72	0,48

Расчет экономического ущерба от изменения плодородия чернозема в результате развития природно-антропогенной деградации показал, что кадастровая стоимость исследуемой почвенной территории составляет 13,05 рублей за 1 метр квадратный. Общая стоимость земельного участка площадью 1084,6 га достигает 141 млн 540,3 тыс. руб. Утрата гумуса в количестве 1,47 % от исходного средневзвешенного количества гумуса 6,75 % обуславливает снижение стоимости земельного участка на 30 млн 824,332 тыс. руб. или 28, 42 тыс. руб/га.

Таким образом, изменение плодородия черноземных почв в результате антропогенно-

го воздействия приводит не только к уменьшению экологической устойчивости почвы, и как следствие, снижению урожая, но и наносит значительный экономический ущерб, требующий значительных затрат на воспроизводство утраченного плодородия и получение запланированного урожая. По полученным данным можно сделать вывод, что эволюция почвы и ее преобразование в условиях развития деградационных процессов, а так же формирование плодородия почвы происходит в условиях синергитических и альтернативных путей возникновения свойств почвы и перехода почвы в менее стабильное состояние.

Литература

1. Артемов И. В., Гулидова В. А. Пути сохранения и повышения плодородия почв в условиях агроландшафтных комплексов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2001. № 4. С. 62–64.
2. Ахтырцев Б. П., Ахтырцев А. Б. Изменение гумусового состояния лесостепных и степных черноземов под курганами и при длительной распашке // Почвоведение. 2002. № 2. С. 140–149.
3. Степанова Л. П., Цыганок Е.Н., Тихойкина И. М. Экологические проблемы земледелия // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2012. Т. 34, № 1. С. 11–17.
4. Влияние удобрительных форм на основе отходов производства и природных минералов на микробиологические свойства черноземных почв / Л. П. Степанова, Е. А. Коренькова, Е. И. Степанова, Н. А. Петрухина, П. И. Рыбин // Аграрная наука. 2012. № 12. С. 13–15.
5. Степанова Л. П., Цыганок Е. Н., Коренькова Е. А. Экологические последствия сжигания сельскохозяйственных отходов на состояние плодородия пахотных почв // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2012. Т. 35, № 2. С. 93–96.
6. Хазиев Ф. Х. Антропогенная деградация плодородия черноземов Предуралья и проблемы его воспроизводства // Антропогенная эволюция черноземов. Воронеж, 2000. С. 247–275.

References

1. Artemov I. V. Ways to maintain and improve soil fertility in conditions agrolandscape / I. V. Artemov, V. A. Gulidova // Vestnik of the Russian Academy of Agricultural Sciences. – 2001. – № 4. – S. 62–64.
2. Akhtyrtsev B. P. Change the humus state forest steppe and steppe chernozems under mounds / B. P. Akhtyrtsev, A. B. Akhtyrtsev // Soil science. 2002. № 2. Pp. 140–149.
3. Stepanova L. P. Environmental problems of agriculture / Stepanova L. P., Ziganok E. N., Tihoykina I. M. // Vestnik of the Orel State Agrarian University. 2012. T. 34. – № 1. С. 11–17.
4. Stepanova L. P. Influence of fertilizer forms on the basis of production wastes and natural minerals on the microbiological properties of chernozem soil / Stepanova L. P., Korenkova E. A., Stepanova E. I., Petrukhina N. A., Rybin P. I. // Agrarian science. 2012. № 12. P. 13–15.
5. Stepanova L. P. Environmental impacts of burning of agricultural waste on the fertility of arable soils / Stepanova L. P., Ziganok E. N., E. A. Korenkova // Vestnik of the Orel State Agrarian University. 2012. T. 35. № 2. P. 93–96.
2. Khaziev F. H. Anthropogenic degradation of Urals chernozem and problems of its reproduction // Anthropogenic evolution of chernozems / F. H. Khaziev / – Voronezh : Voronezh State University, 2000. – P. 247–275.

УДК: 633.11»324»:631.8:631.51(470.630)

Фурсова А. Ю., Есаулко А. Н.

Fursova A. Yu., Esaulko A. N.

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ, СПОСОБОВ И ПРИЁМОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПЛОДОРОДИЕ ЧЕРНОЗЁМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

EFFECT OF FERTILIZER, METHODS AND TECHNIQUES SOIL TREATMENT ON FERTILITY OF CHERNOZEM LEACHED TO THE WINTER WHEAT STAVROPOL UPLAND

В статье представлены исследования, которые были проведены в 2010–2014 гг. в экспериментальном севообороте стационара кафедр агрохимии и земледелия, расположенного в опытной станции Ставропольского государственного аграрного университета. В опыте изучено влияние систем удобрения, построенных на разных принципах (рекомендованная, биологизированная, расчетная), способов и приёмов обработки почвы на динамику содержания в 0–20 см слое чернозёма выщелоченного минерального азота, подвижного фосфора и обменного калия в посевах озимой пшеницы сорта Зустріч после предшественника горох. Во все фазы развития озимой пшеницы максимальные значения изучаемых показателей обеспечивала расчетная система удобрения, которая запланирована на получение максимально возможной урожайности сельскохозяйственной культуры: озимая пшеница – 65 ц/га. Нормы, соотношения и дозы минеральных удобрений устанавливались по результатам текущих анализов и растительной диагностики в соответствии с уровнем программируемой урожайности на основе методики В. В. Агеева (2006 г.) и ежегодно уточнялись и отвалный способ обработки почвы (вспашка 20–22 см). Вспашкой осуществляется ряд технологических операций: оборачивание, рыхление, крошение, подрезание, частичное перемешивание почвы. Ведущая технологическая операция при вспашке – оборачивание обрабатываемого слоя почвы, поэтому способ обработки получил название способа отвалной обработки. Вспашкой наиболее полно достигаются подрезание, оборачивание, крошение и рыхление обрабатываемого слоя почвы, а частично – перемешивание.

Ключевые слова: системы удобрения, способы и приёмы обработки почвы, агрохимические показатели, чернозем выщелоченный, озимая пшеница.

The article presents the studies that were conducted in 2010–2014 in the experimental rotation hospital departments agrochemicals and agriculture experimental station located in the Stavropol State Agrarian University. In the experiment studied the effect of fertilizer systems built on different principles (recommended biologizing, design), methods and techniques of tillage on the dynamics of content in the 0–20 cm layer of humus leached mineral nitrogen, mobile phosphorus and exchangeable potassium in winter wheat varieties after Zustrich predecessor peas. During all phases of the development of winter wheat maximum values of the studied parameters provide fertilizer settlement system, which is scheduled to receive the highest possible yield of the crop: winter wheat – 65 kg/ha. Standards, ratios and doses of mineral fertilizers established by the results of the current analysis and plant diagnostics in accordance with the level of productivity on the basis of programmable techniques V. Ageev (2006) and annually updated and depleted method of tillage (plowing 20–22 cm). Ploughing is carried out a number of operations: turning around, loosening, crumbling, cutting of a partial mixing of the soil. Leading technological operation during plowing – wrapping the treated soil, so the processing method is called processing method moldboard. Plowing more fully achieved pruning, wrapping, crumbling and loosening of the treated soil, and partly – mixing.

Key words: fertilizer system, the methods and techniques of tillage, agro-chemical indicators, leached chernozem, winter wheat.

Фурсова Александра Юрьевна – аспирант кафедры агрохимии и физиологии растений ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» г. Ставрополь
Тел.: 8-988-766-20-65
E-mail: aleksandra-fursova@mail.ru

Fursova Alexandra Yurevna – graduate student of chair of agrochemistry and physiology of plants FSBEI HE «Stavropol state agrarian university» Stavropol
Tel: 8-988-766-20-65
E-mail: aleksandra-fursova@mail.ru

Есаулко Александр Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрохимии и физиологии растений ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» г. Ставрополь
Тел.: 8-962-400-41-95
E-mail: aesaulko@yandex.ru

Esaulko Alexander Nikolaevich – doctor of agricultural sciences, professor of chair of agrochemistry and physiology of plants FSBEI HE «Stavropol state agrarian university» Stavropol
Tel.: 8-962-400-41-95
E-mail: aesaulko@yandex.ru

Главным агротехническим приемом повышения плодородия почвы и продуктивности сельскохозяйственных культур является рационально составленная

система удобрения с учетом биоклиматического потенциала местности (зоны), особенностей растений и конъюнктуры рынка [1,3]. Она предполагает снижение доз

удобрений, увеличение почвенных запасов элементов питания. Современные системы удобрения должны основываться на биологизации земледелия в сочетании с рациональным применением минеральных и органических удобрений, применительно к конкретным почвенно-климатическим и хозяйственным условиям с учетом требований экологии и адаптивного земледелия [7,8]. Однако, не смотря на это, роль способов и приёмов обработки почвы в оптимизации питательного режима не потеряла своего значения. Учеными доказано, что на содержание питательных элементов в почве значительное влияние оказывает не только глубина обработки, но и ее способы [2,4]. Главными остаётся регулирование эффективного плодородия почвы, баланса органического вещества, питательного режима растений, улучшение фитосанитарных условий, создание благоприятных условий для посева, ухода за растениями и уборки урожая [5,6].

Цель данной работы – определить влияние систем удобрения, способов и приёмов обработки почвы на агрохимические показатели чернозема выщелоченного в посевах озимой пшеницы Ставропольской возвышенности.

Исследования были проведены в 2010–2014 гг. на стационаре кафедры агрохимии и земледелия Ставропольского государственного аграрного университета, расположенном на опытной станции в пределах Ставропольской возвышенности в зоне неустойчивого увлажнения.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный мощный малогумусный тяжелосуглинистый, характеризующийся средним содержанием гумуса (5,2–5,9 %), подвижного фосфора (18–28 мг/кг по Мачигину), обменного калия (240–290 мг/кг) и повышенной нитрификационной способностью (16–30 мг/кг). Реакция почвенного раствора нейтральная – 6,1–6,7.

Опыт двухфакторный, 3×4 .

Фактор А – способы и приёмы обработки почвы.

Варианты с изучаемыми согласно схеме опыта системами удобрения накладывались на варианты с различными способами и приёмами основной обработки почвы:

- 1 – отвальный способ (ПЛН 5–35), 20–22 см;
- 2 – комбинированный способ (АКП-6), 20–22 см;
- 3 – поверхностная обработка (БДМ $\times$ 4*4) 10–12 см.

Фактор Б – система удобрения в севообороте (таблица 1).

Таблица 1 – Система удобрения озимой пшеницы после предшественника горох, кг/га д.в.

Насыщенность севооборота удобрениями NPK кг/га + навоз т/га	Внесено непосредственно под культуру	Способы внесения удобрения		
		основное	припосевное	подкормка
Контроль	–	–	–	–
Рекомендованная	$N_{70}P_{40}$	$N_{30}P_{30}$	$N_{10}P_{10}$	N_{30}
Биологизированная	Солома 2,4 т/га + $N_{60}P_{10}$	Солома 2,4 т/га + N_{20}	$N_{10}P_{10}$	N_{30}
Расчетная	$N_{120}P_{75}K_{24}$	$N_{37}P_{58}$	$N_{32}P_{17}K_{24}$	N_{51}

Размещение вариантов рендомизированное по методу расщепленных делянок, повторность опыта 3-х кратная, ширина делянки – 7,5 м, длина – 15 м. Общая площадь делянки 108 м², а учетная – 50 м². В опыте изучается районированный сорт озимой пшеницы – Зустрич. Предшественник – горох. Применялись удобрения – аммофос, нитроаммофоска, аммиачная селитра и калий хлористый.

Содержание минерального азота в почве весьма изменчиво. Причиной его лабильности является целый ряд факторов: микробиологические процессы, гранулометрический состав,

физико-химические свойства почвы, погодные условия в период вегетации, а также вид выращиваемой культуры. Минеральный азот в почве принято определять несколько раз за период вегетации растений (в динамике), что позволяет рассчитать или скорректировать дозы и сроки внесения азотных удобрений, проведение ранневесенних подкормок.

Значения содержания минерального азота на вариантах с применением отвального способа обработки оказались выше комбинированного способа и поверхностного приёма обработки на 2,6 и 4,8 мг/кг почвы (таблица 2)

Таблица 2 – Влияние систем удобрения, способов и приёмов обработки почвы на динамику содержания минерального азота (мг/кг) в 0–20 см слое почвы в посевах озимой пшеницы, 2010–2014 гг.

Способы и приём обработки почвы, А	Система удобрения, В	Срок отбора, С					А, НСР ₉₅ =1,1	В, НСР ₉₅ =1,2
		Перед посевом	Кушение	Выход в трубку	Колошение	Полная спелость		
Отвальный, 20–22 см	Контроль	23,3	26,2	22,8	21,0	17,4	24,9	18,7
	Рекомендованная	27,5	28,9	26,9	25,7	19,6		22,9
	Биологизированная	23,5	25,0	24,8	23,9	18,8		20,9
	Расчетная	29,6	31,9	30,9	29,5	22,5		27,1

Продолжение

Способы и приём обработки почвы, А	Система удобрения, В	Срок отбора, С					А, НСР ₉₅ =1,1	В, НСР ₉₅ =1,2
		Перед посевом	Кушение	Выход в трубку	Колошение	Полная спелость		
Комбинированный, 20–22 см	Контроль	18,1	20,1	17,9	16,5	14,4	22,3	
	Рекомендованная	25,4	25,9	25,1	22,0	17,3		
	Биологизированная	22,2	22,6	21,9	21,1	16,1		
	Расчетная	29,2	31,2	30,1	26,1	22,1		
Поверхностная обработка, 10–12 см	Контроль	17,6	18,8	16,5	15,9	13,4	20,1	
	Рекомендованная	21,1	22,3	21,9	20,5	15,1		
	Биологизированная	20,1	20,9	19,4	19,3	14,5		
	Расчетная	25,2	29,9	25,1	23,3	20,2		
С, НСР ₉₅ =1,2		23,6	25,3	23,6	22,1	17,6		НСР ₉₅ =3,6

Все системы удобрения существенно увеличивали концентрацию минерального азота в чернозёме выщелоченном на 2,2–8,4 мг/кг по сравнению с контролем. При применении расчетной системы удобрения в среднем по опыту было получено максимальное значение содержания минерального азота 27,1 мг/кг в почве в посевах озимой пшеницы, что существенно выше показателей естественного агрохимического фона на 8,4 мг/кг почвы, рекомендованной и биологизированной систем удобрения на 4,2 и 6,2 мг/кг почвы соответственно.

В посевах озимой пшеницы максимальное содержание минерального азота в почве за период вегетации культуры было выявлено в фазу кушения – 25,3 мг/кг почвы, этот показатель выше значений в другие фазы развития на 1,7–7,7 мг/кг почвы. Затем происходило постепенное снижение с достижением минимальных величин к фазе полной спелости озимой пшеницы – 17,6 мг/кг.

Максимальный показатель содержания подвижного фосфора 22,2 мг/кг, почвы был отмечен на вариантах с применением отвального спосо-

ба обработки почвы, что несущественно выше показателей подвижного фосфора на вариантах с применением комбинированного способа обработки почвы, на 0,7 мг/кг почвы, и существенно превысило значения изучаемого элемента на вариантах с поверхностной обработкой почвы, на 1,7 мг/кг почвы.

Системы удобрения в среднем по опыту существенно увеличивали содержание подвижного фосфора, на 2,2–9,7 мг/кг почвы, по сравнению с контролем в 0–20 см слое почвы. Максимальный показатель содержания подвижного фосфора, 26,9 мг/кг почвы, был отмечен на вариантах с применением расчетной системы удобрения, что существенно выше значений не только контрольного варианта, но и показателей на биологизированной и рекомендованной системах удобрения, на 9,7; 7,5 и 4,9 мг/кг.

Перед посевом озимой пшеницы с применением всех систем удобрения содержание подвижного фосфора составило 25,3 мг/кг, затем количество изучаемого элемента значительно снизилось к фазе полной спелости до 17,0 мг/кг почвы (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние систем удобрения, способов и приёмов обработки почвы на динамику содержания подвижного фосфора (мг/кг) в 0–20 см слое почвы в посевах озимой пшеницы, 2010–2014 гг.

Способы и приём обработки почвы, А	Система удобрения, В	Срок отбора, С					А, НСР ₉₅ =0,8	В, НСР ₉₅ =1,4
		Перед посевом	Кушение	Выход в трубку	Колошение	Полная спелость		
Отвальный, 20–22 см	Контроль	22,7	19,9	16,2	14,4	13,5	22,2	17,2
	Рекомендованная	28,3	25,8	23,5	19,7	18,2		22,0
	Биологизированная	24,8	21,7	19,8	18,4	16,9		19,4
	Расчетная	32,8	31,1	28,4	25,1	23,2		26,9
Комбинированный, 20–22 см	Контроль	22,1	19,9	16,0	14,8	14,1	21,5	
	Рекомендованная	27,4	25,7	21,2	19,0	16,2		
	Биологизированная	23,2	21,7	20,1	18,1	15,5		
	Расчетная	31,1	30,2	27,1	24,1	22,1		
Поверхностная обработка, 10–12 см	Контроль	21,8	19,1	15,5	13,9	13,9	20,5	
	Рекомендованная	26,3	25,1	20,1	18,5	15,5		
	Биологизированная	22,1	20,1	18,5	17,3	13,5		
	Расчетная	30,1	28,1	26,1	24,1	21,3		
С, НСР ₉₅ =1,2		25,3	24,0	21,0	18,9	17,0		НСР ₉₅ =3,5

Содержание калия в почве может сильно изменяться, это зависит от состава минералов, почвообразующих процессов и гранулометрического состава. Погодные условия и температурный режим, как правило, оказывают влияние на динамику содержания обменного калия неоднозначное влияние.

На вариантах с применением отвального способа обработки почвы было отмечено максимальное содержание обменного калия, 243 мг/кг почвы, что несущественно выше показателей на вариантах с применением комбинированного способа обработки почвы, на 6 мг/кг, и существенно выше значений на вариантах с применением приема поверхностной обработки почвы, на 8 мг/кг.

Все системы удобрения в среднем по опыту увеличивали содержание обменного калия в почве по сравнению с контролем на 13–26 мг/кг почвы. Максимальные показатели были отмечены в среднем по опыту на вариантах с применением расчетной системы удобрения – 249 мг/кг почвы, что существенно выше контрольного варианта, на 26 мг/кг почвы, и разница по сравнению с рекомендованной системой удобрения составила 13 мг/кг почвы. Содержание обменного калия на биологизированной системе удобрения составило 246 мг/кг почвы, что существенно выше естественного агрохимического фона, на 23 мг/кг, несущественно выше, на 10 мг/кг, рекомендованной и несущественно ниже расчетной системы удобрения, на 3 мг/кг почвы (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние систем удобрения, способов и приёмов обработки почвы на динамику содержания обменного калия (мг/кг) в 0–20 см слое почвы в посевах озимой пшеницы, 2010–2014 гг.

Способы и приём обработки почвы, А	Система удобрения, В	Срок отбора, С					А, НСР ₉₅ =7,2	В, НСР ₉₅ =14,3
		Перед посевом	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Полная спелость		
Отвальный, 20–22 см	Контроль	245	244	230	200	212	243	223
	Рекомендованная	260	259	235	228	230		236
	Биологизированная	267	265	242	231	239		246
	Расчетная	271	270	250	239	247		249
Комбинированный, 20–22 см	Контроль	243	242	225	196	205	237	НСР ₉₅ =34,8
	Рекомендованная	245	244	232	225	229		
	Биологизированная	260	259	232	232	242		
	Расчетная	260	259	240	235	243		
Поверхностная обработка, 10–12 см	Контроль	240	239	220	194	203	235	
	Рекомендованная	241	240	229	220	228		
	Биологизированная	255	254	231	236	241		
	Расчетная	255	254	239	230	241		
С, НСР ₉₅ =14,2		254	252	234	222	230		

Максимальное содержание элемента было отмечено перед посевом культуры (254 мг/кг), затем наблюдается постепенное снижение, и к фазе колошения озимой пшеницы содержание элемента достигло минимальных значений (222 мг/кг). В фазу полной спелости зерна озимой пшеницы под влиянием различных факторов содержание калия в почве несущественно увеличилось по сравнению со значениями содержания элемента в фазу колошения озимой пшеницы, на 8 мг/кг почвы, и составило 230 мг/кг.

В результате исследований выявлено, что среди изучаемых способов и приёмов обработки чернозема выщелоченного отвальный способ обеспечивал максимальные показатели среднего содержания минерального азота, подвижного фосфора и обменного калия в посевах озимой пшеницы – 24,9, 22,2 и 243 мг/кг почвы – соответственно, а минимальные значения этих элементов в почве были обнаружены на вариантах с применением поверхностной обработки почвы – 20,1, 20,5 и 235 мг/кг почвы.

Изучаемые системы удобрения оказали положительное влияние на динамику содержания элементов питания в черноземе выщелоченном в посевах озимой пшеницы. Во все сроки отбора расчетная система удобрения по сравнению с контролем обеспечивала достоверную прибавку содержания основных элементов питания в почве. Максимальное среднее содержание минерального азота на вариантах с расчетной системой удобрения составило 27,1 мг/кг почвы, что выше показателей контроля на 8,0 мг/кг почвы, рекомендованной и биологизированной системы удобрения на 4,2 и 6,2 мг/кг почвы. Установлено накопление зависимости и в отношении содержания в почве в посевах озимой пшеницы подвижного фосфора и обменного калия. Преимущество среди показателей по опыту на расчетной системе удобрения составило 4,9–7,5 мг/кг почвы для подвижного фосфора и 3–13 мг/кг почвы для обменного калия по сравнению с другими системами удобрения.

Литература

1. Биологизация систем удобрений – как путь совершенствования систем земледелия / А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, О. Ю. Лобанкова, Л. С. Горбатко, С. А. Коростылев, М. С. Сигида, Е. В. Голосной, В. И. Радченко, А. А. Беловолова, А. В. Воскобойников, Н. В. Громова, Ю. И. Гречишкина, Т. С. Айсанов, Е. А. Устименко, Седых, А. П. Гринько, Д. Е. Галда // Научно-обоснованные системы земледелия: теория и практика : материалы науч.-практ. конф., приуроченной к 80-летию юбилею В. М. Пенчукова. Ставрополь, 2013. С. 87–89.
2. Озимая пшеница в Ставропольском крае / Ф. И. Бобрышев, А. И. Войсковой, В. В. Дубина, Г. Р. Дорожко, Г. П. Полоус. Ставрополь : Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2003. 307 с.
3. Подколзин А. И., Коростылев С. А., Айсанов Т. С. Влияние длительного применения минеральных удобрений в стационарном опыте на кислотно-основные свойства чернозема выщелоченного // Современные ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Северо-Кавказском федеральном округе. Ставрополь, 2012. С. 68–70.
4. Устименко Е. А. Оптимизация применения доз и способов внесения азотных удобрений под озимые культуры в Ставропольском крае // Молодые ученые СКФО для АПК региона и России : материалы II Межрегион. науч.-практ. конф. Ставрополь, 2013. С. 41–43.
5. Фосфатный потенциал чернозема выщелоченного и продуктивность озимой пшеницы в зависимости от систем удобрения в условиях Ставропольской возвышенности / Е. В. Голосной, М. С. Сигида, С. А. Коростылев, В. И. Радченко, А. А. Беловолова, А. В. Воскобойников // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 1638.
6. Энергосберегающие, почвозащитные системы земледелия Ставропольского края / В. И. Трухачев, В. М. Пенчуков, В. К. Дригидер, А. Н. Абалдов, О. Г. Ангилеев, Д. С. Дзыбов, Г. Р. Дорожко, Ф. И. Бобрышев, Л. И. Желнакова, Ю. А. Кузыченко, В. М. Передериева, Н. Е. Руденко, В. И. Удовыдченко, В. К. Целовальников ; под ред. В. И. Трухачева. Ставрополь, 2007. 64 с.

References

1. Biologization fertilizer systems – as a way of improving farming systems / A. N. Esaulko, V. V. Ageev, O. Yu. Lobankova, L. S. Gorbatko, S. A. Korostylev, M. S. Sigida, E. V. Golosnoy, V. I. Radchenko, A. A. Belovolova, A. B. Voskoboynikov, N. V. Gromova, Yu. I. Grechishkina, T. S. Aysanov, E. A. Ustimenko, E. A. Sedykh, A. P. Grinko, D. E. Galda // Evidence-based farming systems: Theory and Practice Proceedings of the conference marking the 80th anniversary of V. M. Penchukova. Stavropol, 2013. – P. 87–89.
2. Winter wheat in Stavropol Territory / F. I. Bobrishev, A. I. Voiskovoi, V. V. Dubina, G. R. Dorojko, G. P. Polous. – Stavropol: Publishing house SSAU “Agrus”, 2003. – 307 p.
3. Podkolzin A. I., Korostylev S. A., Aysanov T. S. Influence of long application of fertilizers in the stationary experiment on acid-base properties of the leached chernozem // Modern resource-saving technologies of cultivation of agricultural crops in the North Caucasus Federal District. Stavropol, 2012. S. 68–70.
4. Ustimenko E. A. Optimizing the use of doses and ways of applying nitrogen fertilizer for winter crops in the Stavropol region // Young scientists SKFO for agriculture in the region and Russia II Interregional Scientific and Practical Conference. Stavropol, 2013. S. 41–43.
5. Phosphate potential leached chernozem and productivity of a winter wheat depending on fertilizer systems under the Stavropol height / E. V. Golosnoy, M. S. Sigida, S. A. Korostylev, V. I. Radchenko, A. A. Belovolova, A. B. Voskoboynikov // Modern problems of science and education. 2014. № 6. S. 1638.

Атанов И. В., Батищева Е. А., Лебедев А. Т., Капустина Е. И., Грицай Д. И.**Atanov I. v., Batisheva E. a., Lebedev A. t., Kapustina E. I., Grytsay D. i.**

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И ФОРМЫ МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

THE MAIN TASKS AND FORMS OF METHODOICAL WORK IN HIGHER SCHOOL

Основным видом деятельности высшего учебного заведения является учебный процесс, качество которого с учетом возрастающих требований к уровню подготовки специалистов должно постоянно возрастать. Работа по совершенствованию учебного процесса весьма многогранна, и одним из важных направлений ее является совершенствование методической работы, повышение ее эффективности в первую очередь за счет внедрения новых форм.

В совокупности методическая работа представляет собой комплекс мероприятий, направленных на обеспечение учебного процесса учебно-методической литературой, повышение педагогического мастерства преподавательского коллектива, совершенствование аудиторной и самостоятельной работы студентов. Совершенствование всех форм, видов и методов учебной работы в вузе должно осуществляться с учетом состояния и перспектив развития тех предприятий и организаций, для которых вуз готовит кадры высшей квалификации.

Комплексное решение задач, обеспечивающих достижение основной цели методической работы, осуществляется в высших учебных заведениях в следующих ее формах: учебно-методической работы (УМР); научно-методической работы (НМР); организационно-методической работы (ОМР) и экспертно-методической работы (ЭМР).

Методическая работа в вузе осуществляется на кафедральном, факультетском и вузовском уровнях.

Ключевые слова: методическая работа в высшем учебном заведении, организация методической работы, задачи и формы методической работы.

The main activity of higher educational institution is the educational process, the quality of which is to respond to the increased requirements to the level of training has steadily increased. The work on improvement of educational process is very complex, and one important area is to improve work, increase its efficiency primarily through the introduction of new forms. In conjunction methodical work is a complex of measures aimed at ensuring the academic process educational methodical literature, improving pedagogical skills of the teaching staff, improvement of classroom and independent work of students. The improvement of all forms, types and methods of educational work in universities should be based on the state and prospects of development of the enterprises and the organizations for which the University trains specialists of the highest qualification. Complex problem solving, ensuring the achievement of the main goal of the technique legal work is carried out in higher education institutions in the following forms: educational methodological works (EMW); scientific-methodical works (HMP); organizational-methodical work (mPas) and expert - methodical works (WW). Methodical work at the University is carried out at departmental, faculty and University levels.

Key words: methodological work in higher education, the Organization of methodical work, tasks, and mold of methodical work.

Атанов Иван Вячеславович –

кандидат технических наук, доцент
проректор по учебной и воспитательной работе
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 45-15-45
E-mail: atanovivan@mail.ru

Atanov Ivan Vyacheslavovich –

candidate of technical Sciences, associate Professor
Vice-rector for academic and educational work
Stavropol state agricultural University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 45-15-45
E-mail: atanovivan@mail.ru

Батищева Елена Алексеевна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры
экономического анализа и аудита
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-928-301-65-85
E-mail: batisheva@mail.ru

Batishcheva Elena Alekseevna –

candidate of economic Sciences, associate Professor the
Department of economic analysis and audit
Stavropol state agricultural University
Stavropol
Tel.: 8-928-301-65-85
E-mail: batisheva@mail.ru

Лебедев Анатолий Тимофеевич –

доктор технических наук, профессор
декан факультета механизации с.х.
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-961-498-64-23
E-mail: Lebedev @mail.ru

Lebedev Anatoly Timofeevich –

doctor of technical Sciences, Professor Dean of the
faculty of agricultural mechanization
Stavropol state agricultural University
Stavropol
Tel.: 8-961-498-64-23
E-mail: Lebedev @mail.ru

Капустина Елена Ивановна –

кандидат экономических наук, доцент
кафедры статистики и эконометрики
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-928-813-29-25
E-mail: elena79-26reg@mail.ru

Kapustina Elena Ivanovna –

candidate of economic Sciences, associate Professor
the Department of statistics and econometrics
Stavropol state agricultural University
Stavropol
Tel.: 8-928-813-29-25
E-mail: elena79-26reg@mail.ru

Грицай Дмитрий Иванович –
кандидат технических наук, доцент
заведующий кафедрой машин и технологий АПК
Ставропольский государственный аграрный университет
г.Ставрополь
Тел.: 8-918-874-56-06
E-mail: Gritcay_kjrjl@mail.ru

Gritsay Dmitry Ivanovich –
candidate of technical Sciences, associate Professor head
of the Department of machines and technologies APK
Stavropol state agricultural University
Stavropol
Tel.: 8-918-874-56-06
E-mail: Gritcay_kjrjl@mail.ru

Реализуемая сегодня многоуровневая система высшего образования предполагает высокую научно-практическую подготовку выпускников, что предопределяет разработку и внедрение новых эф-

фективных технологий процесса обучения. В связи с этим существенно повышается роль методической работы в вузе, повышения эффективности и внедрения ее новых форм.



Рисунок 1 – Основные задачи методической работы в высшем учебном заведении

Методическая работа включает в себя деятельность преподавателей вуза, направленную в первую очередь на разработку и внедрение принципиально новых форм и методов эффективной организации учебного процесса. Организация методической работы должна базироваться на решении целого ряда задач (рис. 1), которые предопределяют следующие ее формы:

- учебно-методическая работа (УМР);
- научно-методическая работа (НМР);
- организационно-методическая работа (ОМР);
- экспертно-методическая работа (ЭМР).

Содержание каждой формы методической работы представлено на рисунках 2...5.

Основным учебно-методическим и научным подразделением высшего учебного заведения является кафедра, обеспечивающая и осуществляющая учебную, воспитательную, методическую и научную работу.

На кафедру возлагается не только организация и проведение учебного процесса, воспита-

тельной и научно-исследовательской работы, но и осуществление комплексного методического обеспечения учебных дисциплин, закрепленных за кафедрой, всех видов практик, а на выпускающих кафедрах – выпускной квалификационной работы и итоговой аттестации. Общеизвестно, что центром методической работы в высшем учебном заведении является кафедра, поскольку в ее деятельности нет ни одного вопроса, ни одной проблемы, не связанных с методикой обучения студентов и достигаемого в результате качества учебного процесса.

Комплексное методическое обеспечение учебной дисциплины включает в себя пакет индивидуальных заданий и методических разработок по видам занятий и предусмотренных рабочей программой, подготовку учебников, учебных и учебно-методических пособий, пособий по внедрению в учебный процесс интерактивных методов обучения студентов, а также по эффективному использованию современного учебного и лабораторного оборудования.



Рисунок 2 – Содержание учебно-методической работы



Рисунок 3 – Содержание научно-методической работы

Методическая работа должна обеспечить соответствие содержания и направленности каждой дисциплины не только формальным требованиям учебного плана, но прежде всего направлению и профилю подготовки студентов. Основная задача методической работы кафедры заключается не только в совершенствовании преподавания учебных дисциплин, но и в разработке и реализации мероприятий по повышению педагогического мастерства преподавательского коллектива. Результаты методической работы каждого преподавателя в целом представляют фонд методического обеспечения учебного процесса кафедры и находят отражение в учебно-методических комплексах. По методической работе на кафедре можно сделать вполне объективное заключение о профессиональных качествах ее преподавательского состава. Подтверждением этого должно служить и выполнение планов научных исследований по совершенствованию учебного процесса, подготовке учебных пособий, методических разработок для преподавателей, методических указаний для студентов и т. п.

Учебно-методическая работа (УМР) на кафедре включает в себя следующие основные составляющие (рис. 6).

Методическая работа отражается в индивидуальном плане преподавателя, планируется и контролируется заведующим кафедрой. Объем, соотношение составляющих видов и конкретное наполнение методической работы определяются штатной должностью преподавателя.

Так, профессор кафедры, как преподаватель высшей квалификации:

- разрабатывает или руководит разработкой рабочих программ или руководит разработкой рабочих программ по дисциплинам;
- организывает и руководит учебно-методической и научно-методической работой;
- разрабатывает и представляет на утверждение учебно-методическую литературу по читаемым дисциплинам, в первую очередь учебники, учебные и учебно-методические пособия;

- обеспечивает рецензирование учебно-методической литературы, разрабатываемой в вузе, или представляемой из других вузов.
- оказывает методическую помощь молодым преподавателям в их профессиональном росте и повышении педагогического мастерства;

- разрабатывает и реализует мероприятия по передаче методического опыта педагогическим работникам кафедры;
- организывает и руководит научно-исследовательской работой студентов, магистров и аспирантов.



Рисунок 4 – Содержание организационно-методической работы

Заслуживающим внимания представляется опыт создания на кафедре методической секции как первичного звена по организации учебно-методической работы. В состав секции могут входить не только преподаватели, ведущие совместную работу по учебной дисциплине, но и представители других кафедр на уровне межкафедрального сотрудничества. Возглавляет секцию ведущий преподаватель, как правило, профессор или доцент.

Среди основных вопросов, рассматриваемых на заседаниях методической секции, можно выделить следующие:

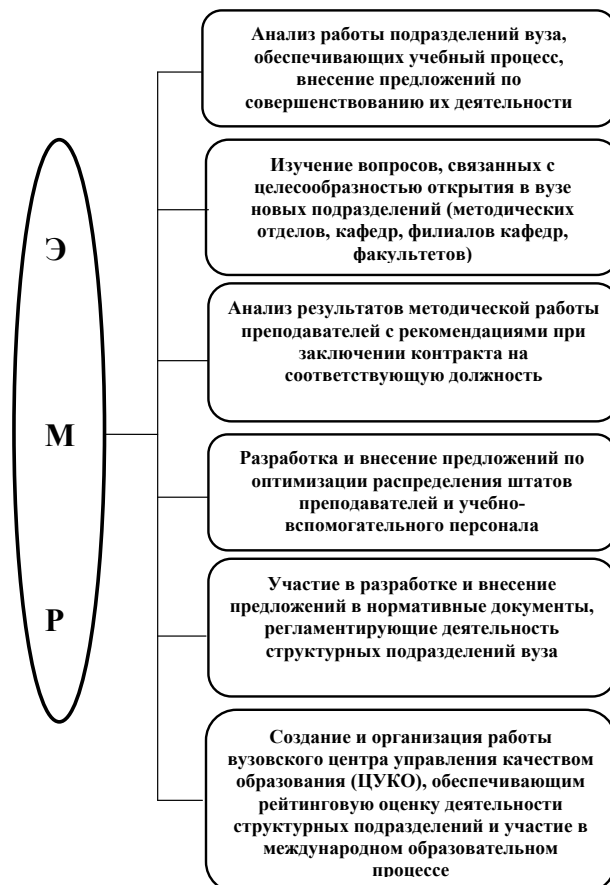


Рисунок 5 – Содержание экспертно-методической работы

- тематические планы проведения занятий;
- содержание и методика проведения наиболее сложных видов учебных занятий, в особенности учебно-исследовательских работ;
- активизация учебного процесса по данной дисциплине за счет применения интерактивных методов обучения;
- дополнения, вносимые в частные методики обучения (при необходимости);
- совершенствование организации самостоятельной работы студентов и повышение эффективности консультативной помощи при выполнении контрольных и курсовых заданий;
- анализ итогов контроля занятий по данной дисциплине, результативность промежуточной аттестации.

Основная документация по методической работе кафедры передается в методическую комиссию факультета для координации и контроля.



Рисунок 6 – Составляющие учебно-методической работы кафедры

Помимо методической работы непосредственно по преподаваемой дисциплине, преподаватели могут привлекаться к разработке методических вопросов факультетского и общевузовского уровня (программа непрерывного практического обучения, выполнение комплексных курсовых и дипломных работ и проектов и др.).

Методическая работа преподавателя является достоянием всего коллектива. Поскольку от методической деятельности преподавательского коллектива зависит в целом качество методического обеспечения реализуемых в вузе образовательных программ, система обеспечения качества должна проводить систематический мониторинг методической деятельности каждого преподавателя.

Литература

1. Интерактивные методы в учебном процессе инженерных факультетов / И. В. Атанов, А. В. Орлянский, А. Т. Лебедев, И. В. Капустин. Ставрополь : АГРУС, 2014. 92 с.
2. Межпредметные связи в учебном процессе высшего учебного заведения / И. В. Атанов, И. В. Капустин, Г. В. Никитенко, В. С. Скрипкин // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. С. 15–17.
3. Интерактивные методы обучения на инженерных факультетах / И. В. Атанов, И. В. Капустин, А. Т. Лебедев, А. В. Орлянский. Ставрополь : АГРУС, 2015. 104 с.
4. Данилов М. В., Атанов И. В., Капустин И. В. Бально-рейтинговая система оценки знаний студентов // Инновационные векторы современного образования. Ставрополь, 2012. С. 30–34.
5. Бально-рейтинговая система оценки успеваемости студентов для реализа-

References

1. Atanov, I. V. Interactive methods in the educational process engineering faculties / I. V. Atanov, A. V. Orel squadron, A. T. Lebedev, I. V. Kapustin // Stavropol: AGRUS, 2014. 92 p.
2. Atanov, I. V. Interdisciplinary communication in the educational process of higher educational institutions / V. I. Atanov, I. V. Kapustin, G. V. Nikitenko, V. S. Skripkin // Modern problems of science and education. – 2013. – № 6. From 15–17.
3. Atanov, I. V. Interactive methods of teaching engineering students / I. V. Atanov, I. V. Kapustin, A. T. Lebedev, A. V. Orel squadron // Stavropol: AGRUS, 2015. 104 p.
4. The point-ratings system of knowledge assessment of students / M. V. Danilov, I. V. Atanov, I. V. Kapustin // In.: Innovative trends in education. – Stavropol : AGRUS, 2012. Pp. 30–34.

- ции многоуровневых образовательных программ ВПО при компетентностном подходе / В. И. Трухачев, С. И. Тарасова, С. В. Окрут, О. А. Чередниченко, Е. В. Долгих. Ставрополь, 2011. 68 с.
6. Капустина Е. И. Методические основы организации учебного процесса при двухуровневой системе образования // Инновационные векторы современного образования. Ставрополь, 2012. С. 62–67.
 7. Организация и контроль самостоятельной работы студентов / В. С. Скрипкин, Е. И. Капустина, И. А. Орлянская, И. В. Капустин, Ю. А. Безгина // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6.
 8. Трухачев В. И. СтГАУ: по пути инновационного развития // Высшее образование в России. 2009. № 6. С. 20–28.
 9. Система воспитательной работы в вузе: традиции качества / В. И. Трухачев, С. И. Тарасова, Е. В. Хохлова, О. Н. Федиско // Высшее образование в России. 2010. № 10. С. 72–80.
 10. Щербakov А. В., Петрова Е. А. К вопросу о внедрении интерактивных форм обучения при изучении математики в вузе // Вестн. Тамбовского ун-та. Сер.: Естественные и технические науки. 2013. Т. 18, № 1. С. 88–92.
 11. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования от 25 мая 2009 г. Номер государственной регистрации ПР-ФГОС-215.
 5. Kapustina E. I. Methodological foundations of the educational process under a two-tier education system. //: Innovative trends in education. – Stavropol: AGRUS, 2012. , Pp. 62–67.
 6. Organization and control of independent work of students / B. S. Skripkin, E. I. Kapustina, I. A. Orel squadron, I. V. Kapustin, Yu. Bezgina // Modern problems of science and education. – 2013. – № 6.
 7. Trukhachev V. I. SSAU: the path of innovative development // Higher education in Russia. - 2009. – № 6. – S. 20–28.
 8. Trukhachev V. I., Tarasov S. I., Khokhlova E. V., Tedesco O. N. The system of educational work in the University: a tradition of excellence // Higher education in Russia. – 2010. – № 10. – P. 72–80.
 9. Shcherbakov, A. V. To the question of the introduction of interactive forms of training in the study of mathematics in the University / V. A. Shcherbakov, E. A. Petrova, Vestn. Tambov Univ. Ser.: Natural and technical Sciences. – 2013. – Vol. 18, № 1. – P. 88–92.
 10. Federal state educational standard of higher professional education of 25 may 2009, the number of the state registration PR-GEF-215.

Духина Т. Н., Тарасова С. И., Таранова Е. В.**Dukhina T. N., Tarasova S. I., Taranova E. V.**

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЕ КУЛЬТУРЫ АГРАРНОГО СОЦИУМА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

ACTIVITY OF LOCAL GOVERNMENTS AND CULTURAL DEVELOPMENT OF AGRARIAN SOCIETY IN MODERN RUSSIA

Возрождение села как одна из задач развития российского социума связана не в последнюю очередь с формированием культуры сельских сообществ. Этот процесс традиционно связан с участием в нем местного самоуправления, которые.

Цель данной статьи – исследовать некоторые аспекты деятельности органов местного самоуправления по развитию культуры аграрного социума.

Сложности в воспроизводстве социальных механизмов приводят к возврату архетипов аграрного социума, которые, с одной стороны, служат историко-культурным фундаментом его формирования, а с другой, выступают основой воспроизведения новой сельской культуры при взаимодействии органов местного самоуправления и крестьян.

Местное самоуправление играет значительную роль в воспроизводстве различных элементов аграрной культуры, преодолевая такие проблемы в менталитете сельских жителей, как социальная инертность, низкий уровень социальной активности в вопросах отстаивания своих прав, недостаточный для современной информационной эпохи уровень образования.

Вывод таков: крестьяне воспроизводят архетипы, усвоенные ранее, в этапах социализации, но в современных условиях развития информационного общества применение архетипов носит специфический характер, и не дает крестьянству выйти из состояния аномии. Вместе с тем, сельская община по содержанию своей деятельности гармонично соединяет в себе процессы воспроизводства архетипа как исторического «стержня» крестьянской жизни и способствует при этом более эффективному осуществлению деятельности органов местного самоуправления.

Ключевые слова: аграрная культура, архетип крестьянской культуры, местное самоуправление.

Revival of the village as one of problems of development of the Russian society is connected not least with formation of culture of rural communities. This process is traditionally connected with participation in it of local government, which.

The purpose of this article – to investigate some aspects of activities of local governments for cultural development of agrarian society.

Difficulties in reproduction of social mechanisms lead to return of archetypes of agrarian society which, on the one hand, serve as the historical and cultural base of its formation, and with another, act as a basis of reproduction of new rural culture at interaction of local governments and peasants.

The local government plays a significant role in reproduction of various elements of agrarian culture, overcoming such problems in mentality of villagers, as social inertness, the low level of social activity in questions of upholding of the rights, education level, insufficient for a modern information era.

Conclusion is as follows: peasants reproduce the archetypes acquired early in socialization stages, but in modern conditions of development of information society application of archetypes has specific character, and doesn't allow the peasantry to come out a condition of an anomaly. At the same time, the rural community according to the content of the activity harmoniously unites processes of reproduction of an archetype as historical «core» of country life and promotes thus more effective implementation of activity of local governments.

Key words: agrarian culture, archetype of country culture, local government.

Духина Татьяна Николаевна –

доктор социологических наук, доцент, профессор кафедры педагогики, психологии и социологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-928-632-43-90
E-mail: tatyana.dukhina@mail.ru

Тарасова Светлана Ивановна –

доктор педагогических наук, заведующая кафедрой педагогики, психологии и социологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: (8652) 71-72-50
E-mail: pedagogiki.kafedra@yandex.ru

Таранова Евгения Владимировна –

кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики, психологии и социологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: (8652) 71-72-50
E-mail: pedagogiki.kafedra@yandex.ru

Dukhina Tatyana Nikolaevna –

doctor of sociological sciences, associate professor, professor departments of pedagogics, psychology and sociology Stavropol state agricultural university, Stavropol
Tel.: 8-928-632-43-90
E-mail: tatyana.dukhina@mail.ru

Tarasova Svetlana Ivanovna –

doctor of pedagogical Sciences, head of the Department of pedagogy, psychology and sociology Stavropol state agricultural University Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: pedagogiki.kafedra@yandex.ru

Taranova Eugene Vladimirovna –

the candidate of pedagogical Sciences, the Professor of pedagogy, psychology and sociology Stavropol state agricultural University Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: pedagogiki.kafedra@yandex.ru

В связи с социально-экономической ситуацией, которая разворачивается в мировом сообществе и экономической политикой импортозамещения, внимание научного сообщества вновь обратилось к вопросу «возрождения» аграрной культуры на селе. Развитию аграрного социума в истории и современности способствуют органы местного самоуправления, которые, с одной стороны, опираются на архетипы сельской культуры, с другой стороны, в своей деятельности учитывают состояние современного социума и тенденции его развития.

Определяя ситуацию современного общества, можно констатировать наличие факторов аномии его структур. Особенно это проявляется в состояниях аграрного социума под которым понимается «...те поселения, в которых человек непосредственно взаимодействует с землей, ландшафтом, природой во всем ее многообразии, менее отчужден от природы по сравнению с урбанистическим отчуждением, характерным для больших городов, еще больше способствующим антиэкологическому поведению» [8]. Аномия характеризует то состояние общества, в котором налицо дезинтеграция и распад системы ценностей и норм аграрной культуры, которые поддерживают традиционный порядок. Это происходит ввиду несоответствия новых идеалов аграрной культуры, появившихся в обществе, и тех идеологических императивов, которые диктует современное российское государство.

На селе «нередко реформы проводятся без достаточно ясных и конкретных представлений о социальной реальности, об устойчивых образцах поведения, предпочтениях, ролевых стандартах каждодневной практической жизни, из которых, по сути, и соткана социальная реальность» [9].

Сложности в воспроизводстве социальных механизмов приводят, по мнению современных исследователей, к возврату процессов архаизации. Как отмечает А.С. Ахиезер, «архаизация – результат следования субъекта культурным программам, которые исторически сложились в пластах культуры, сформировавшихся в более простых условиях и не отвечающих сегодня возрастающей сложности мира, характеру и масштабам опасностей» [1].

Возврат к этим архетипам связан с процессом архаизации аграрного социума, поскольку является его частью. Воспроизводство аграрной культуры исторически базировалось на архетипах крестьян. Они образовывали ценностные основания деревенской культуры, диктовали способы отношений с природой, нормы и решения, получаемые через развитие типа общинного, артельного сознания.

Цель данной статьи – исследовать аспекты деятельности органов местного самоуправления на развитие аграрного социума. Возникает необходимость исследования архетипов аграр-

ной культуры, которые, с одной стороны, служат историко-культурным фундаментом формирования аграрного социума, а с другой стороны, будут выступать основой для воспроизведения новой сельской культуры при взаимодействии органов местного самоуправления и жителей села. Истоки аграрной культуры опираются на элементы общечеловеческой символики, которые включают в свое содержание составляющие архетипов. По своей сути культурные архетипы основаны на архаических первообразах дающих символическую информацию о самом человеке и его отношении к природе и окружающему миру. Также культурные архетипы включают в себя нормативные и ценностные ориентации, которые обеспечивают человека образцами жизнедеятельности. Архетипы, функционирующие в традиционном обществе, становятся специфическими системами адаптации и способствуют выживанию крестьянства в новых социально-экономических условиях. Все виды современной деятельности крестьян и ее результаты в регионах России сохраняют до настоящего времени местную этническую специфику, отражающуюся в типологии различных фрагментов мира, которые в сознании носителей аграрной культуры отражены архетипично.

В архетипах отражается связь человека с природой. Во всех сказаниях и былинах главной ценностью выступает «земля-кормилица», именно она оберегает крестьянина от опасностей общества, дает ему силы, кормит его. Этот архетип следует отметить как центральный.

Воспроизводство архетипов крестьянства отражает процесс идентификации, под которым понимается с одной стороны реализация психобиологического принципа поведения, обусловленного необходимостью выживания. С другой стороны, в идентификации отражается потребность в приобретении социального статуса. Процессы идентификации в развитии аграрного социума сопровождаются процессами социокультурной интеграции. В научных исследованиях отмечается, что «социокультурная интеграция является взаимодействием, которого ищут все стороны, оно выгодно для всех, и оказывает положительное влияние на развитие личности. Непреднамеренным или случайным оно является, потому что его нельзя спланировать и зависит оно от потребностей человека, которые остались неудовлетворенными» [3]. Процессы интеграции на селе имеют свое специфичное проявление.

Местное самоуправление играет значительную роль в воспроизводстве различных элементов и сфер аграрной культуры. В России оно представляет собой одну из базовых составляющих конституционного строя. Как отмечается в нормативных документах, «местное самоуправление обеспечивает защиту тех интересов граждан, которые основаны на совместном их проживании на определенной территории, на неизбежном взаимодействии жителей этой тер-

ритории. Поэтому местное самоуправление – это одна из фундаментальных основ российской системы народовластия» [4]. Местное самоуправление позиционируется государством в качестве формы самоорганизации граждан для рассмотрения и решения проблем местного значения, реализации повседневных потребностей каждого человека и населения муниципального образования в целом. Органы местного самоуправления, реализуя вопросы местного значения, удовлетворяют потребности населения, которые записаны в Конституции РФ в виде прав, свобод и законных интересов.

Обратимся к истории вопроса развития аграрной культуры и значения в нем местного самоуправления. Местному самоуправлению всегда были близки проблемы жизни российского села. В конце XIX – начале XX веков земские организации несли элементы аграрной культуры и организации рационального взаимодействия с природой крестьянам. Организация социальной жизни на селе, развитие культуры граждан, привнесение в нее цивилизованности и упорядоченности – такие цели преследовали земские подвижники в позапрошлом веке. Основы агротехники и ветеринарии, севооборота и семеноводства, основы грамоты и много другого несли земцы крестьянам. Жители села, пытаясь разрешить возникающие проблемы, стремились к контактам с властью и избирали своих представителей в земские собрания. Они и были историческими модификациями органов местного самоуправления, возникшими по инициативе Александра II. В целом земские реформы основывались на культурных традициях русского народа и общинной идеологии. Можно отметить, что на рубеже веков земство спасало из тяжелой ситуации крестьянство и его культуру, но сегодня история сделала новый виток, и в нашем столетии село переживает новые трудности: все больше молодежи «перетекает» в город, происходит индустриализация сельских хозяйств, появляются холдинги по переработке продукции, маргинализируется культура сел. К переработке природных продуктов стали применять новые химические технологии. В таких условиях местное самоуправление выступает опорой для организации устойчивых условий для социальной и культурной жизнедеятельности различных слоев населения села.

Сегодня деятельность органов местного самоуправления на селе трудно переоценить. Они представляют основные инициативы помощи и поддержки групп населения, организуют социальную инфраструктуру жизни жителей сельских территорий. Внимание правительственных, коммерческих организаций, научного сообщества к изучаемой проблеме определяется значимостью крестьянства в современной жизни, его вкладом в культуру, экономику, духовную жизнь страны, его ролью в социальных преобразованиях как развивающихся, так и развитых странах. Вместе с тем, в ряде стран сельским сегментом продолжают пренебрегать. Налич-

ные ресурсы и финансовый потенциал используют для развития промышленности, поддержки государственных служб, совершенствования городской инфраструктуры, условий проживания в городах.

Обратимся к вопросу организации деятельности органов местного самоуправления на селе, отмечая ее специфику и различные факторы. По мнению Н.Г. Большаковой, «во-первых, следует учитывать особенность ценностных ориентаций, присущих сельскому жителю. Нужды, потребности, интересы жителя села во многом обусловлены его образом жизни. Они и определяют содержание деятельности органов местного самоуправления в сельской местности. Во-вторых, деятельность органов местного самоуправления в сельской местности должна принимать в расчет условия труда, быта, досуга и, конечно, решать проблемы, рождаемые этими условиями» [2].

Труд сельского труженика во всех аспектах связан с природой: все источники связаны с метеоусловиями, климатом, состоянием плодородного слоя почвы, возможностями разводить и содержать домашних животных. Природа диктует способы взаимодействия с окружающим миром, и в этом взаимодействии крестьянин опирается на свой важнейший социокультурный алгоритм – архетипы. Принцип связи человека с природой во многом отражается и в элементах социокультурного взаимодействия. Российский крестьянин в ряде вопросов опирается на коллективные решения и общественную поддержку, свои исконные архетипы.

Так, в российском селе наблюдается ограниченное количество источников социальной поддержки как общественной, так и частной. Общественных организаций, которые активно действуют на селе мало. Иногда какой-либо социальный институт (школа, церковь) берет на себя функцию организации и функционирования аграрной культуры, и очень часто именно школа села оказывается источником развития культуры социального взаимодействия, она же передает «импульсы» и распоряжения местной власти селянам.

Отметим, что многие сельхозпредприятия в силу тяжелого социально-экономического положения устранились от финансирования программ села, направленных на социальное и культурное развитие. Предпринимателей представителей новой социальной прослойки общества на селе, желающих и способных поддерживать финансовой помощью развитие села, – немного. Исследователи отмечают, что на селе «реформатор убежден, что можно изменить все и вся, когда реформы проводятся путем умозрительного перебора рациональных экономических схем, которые кажутся наиболее логически убедительными» [9]. Они не тяготеют к воспроизводству архетипов российского крестьянства, поскольку нацелены только на получение прибыли. Так директор Центра аграрных исследований РАНХиГС А. Никулин отмечает, что фермеров сегодня «по-

рядка 250 тыс. человек. Личных подсобных, приусадебных и дачных участков у нас около 30 млн. И еще 700 агрохолдингов – сверхкрупных предприятий, объединяющих множество бывших колхозов и совхозов» [6].

Далее обратимся к социальным аспектам функционирования аграрной культуры российского крестьянства. Проблемой сельских жителей является социальная инертность. Сельские жители в силу своего менталитета и образа жизни менее мобильны. В связи с пребыванием в аномичном состоянии достаточно длительный период, они труднее приспосабливаются к новым условиям жизни. Жизнь научила крестьян настороженно использовать новшества, в силу того, что воспроизводство прежних архетипов в аграрной культуре современного общества имеет свои особенности. В целом жители села отличаются низким уровнем социальной активности в вопросах отстаивания своих прав по улучшению жизни и более высоким уровнем политической активности в период избирательных кампаний.

Укажем на низкий образовательный уровень населения. Уровень образования сельских жителей гораздо ниже, чем городских. Это обуславливает менее выгодное положение сельской общины при включении ее населения в процессы социального развития организуемые органами местного самоуправления. Крестьяне воспроизводят архетипы усвоенные раннее, в этапах социализации, но в современных условиях развития информационного общества применение архетипов носит специфический характер и не дает крестьянству выйти из состояния аномии.

Отметим, что сельская община по содержанию своей деятельности гармонично соединяет в себе процессы воспроизводства архетипа как исторического «стержня» крестьянской жизни и способствует более эффективному осуществлению деятельности органов местного самоуправления. Жители села придают огромное значение личным связям и контактам с местной общиной и меньше ищут помощи на стороне, нежели городские жители.

Опорой жизнедеятельности тружеников села выступают традиционные культурные, закрепленные в историческом сознании и интернализованные в повседневной практике источники сельского образа жизни. «Применение различных способов организации жизни и деятельности человека, укрепление и восстановление традиций общинного образа жизни, поддержание порядка общества достигается за счет воспроизводства культурных способов, формирования социального взаимодействия в условиях определенных смысловых структур повседневной жизни» [7].

Среди факторов, которые необходимо учесть в реализации жизни села выступает связь со средой обитания. Следует отметить, что сельские жители знают специфику своей местности досконально.

В сельской местности проживает в основном коренное население, унаследовавшее историческую память (архетипы) предшествующих поколений. Крестьяне по-прежнему опираются на традиции, которая представляет для него непреложный закон хозяйственной деятельности, а также и на жизненный уклад, который зависит от природы, среды обитания. Природа всегда диктовала линию, направленную на воспроизведение прежних образцов, унаследованных от предков. Отклонение от экологического и производственного опыта поколений для крестьянина мог обернуться большой бедой. Консерватизм, приверженность традиции, запрограммированные природными ритмами, служили гарантией устойчивого и благополучного развития сельского социума, условием выживания людей. Традиция, как правило, закреплялась в обычаях и обрядах. В тех или иных модификациях на селе остались различные формы кооперации, взаимопомощи, заготовки, хранения сельскохозяйственной продукции, содержания и ухода за скотом и другое.

В сельской местности социальные контакты людей, их состояния солидарности, идентичности приводят к сильной взаимозависимости друг от друга. Поэтому крестьяне живут, опираясь на сохранившиеся традиции и устои общинной жизни, чаще могут обращаться за помощью друг к другу, чем за поддержкой к государственным и общественным структурам. Межсемейная, родственная, соседская, дружеская, взаимопомощь имеет различные формы: помощь по хозяйству, «натуральная» помощь, взаимобмен с другими семьями, присмотр за детьми помощь в строительстве разнообразных хозяйственных построек. О.В. Лылова пишет: «Не существует семей – только доноров или только получателей помощи. Особенность жизни на селе такова, что каждая семья в той или иной ситуации становится донором, или реципиентом услуги, подразумевается, что получатель в свое время окажет ответную помощь, но ее вид и сроки «оплаты» заранее не оговариваются» [5]. Механизм взаимопомощи, посредством которого в круг взаимной поддержки приходит большое количество участников, представляет серьезное средство социальной защиты агрария. Можно отметить, что часто без помощи госструктур люди организуют сами семейный бизнес, активизируя наработанные когда-то ранее связи, устанавливают контакты с городскими родственниками, инициируя проявление интереса со стороны неформальных кредиторов, активно используют потенциал семейной экономики. Можно привести ряд примеров того, когда несколько семей, объединяя свои возможности, вместе сажают картофель, заготавливают сено, убирают урожай, или большой партией везут на рынок мясную и молочную продукцию, делят обязанности по ведению своих личных подсобных хозяйств между собой. Разностороннее кооперирование – это основа существования личных подсобных хозяйств. Такие примеры объединения усилий

крестьянских семей для помощи друг другу, наблюдаемые в сельских поселениях, олицетворяют с одной стороны воспроизводство архетипов, с другой – истоки общинной кооперации на селе.

Сегодня на традиции действиям представителей власти и предпринимателей, когда они направлены на личную выгоду, очень часто противопоставляются укоренившиеся на селе традиции так называемого общинного, коллективного действия жителей села, с которыми любой представитель власти должен считаться. В таких случаях официальный представитель власти, уполномоченный организовать какие-либо работы на селе, не может снять с занимаемой должностного бригадира или специалиста, который у селян пользуется уважением и поддержкой, игнорируя последующую реакцию. По большей части такое сопротивление ощущают руководители-«чужаки», те, кто изначально не были жителями села, то есть «своими» для местных селян.

В социальных контактах малообеспеченных и состоятельных слоев населения в аграрном социуме также наблюдаются сложности. И это обстоятельство, хотя и не прямо, но определенным образом влияет на ситуацию в селе в целом и на положение каждой семьи. Как видим, деятельность органов местного самоуправления на

селе, должна вписаться в систему сложных социальных отношений, основывающихся на хозяйственных, исторических, культурных, традициях сельской социальной общности, найти свою нишу. Для этого важно понимать и знать психологию и образ жизни сельского жителя, уважительно относиться к традициям данной местности, при этом нести новейшие профессиональные знания и помощь в организации социальной инфраструктуры человеку, его семье, общине со стороны органов местного самоуправления.

Таким образом, рассмотрев аспекты взаимодействия органов местного самоуправления и представителей аграрного социума, отметим, во-первых, социокультурную специфику жителей сельского социума, которая обусловлена контекстом взаимодействия крестьянина с природно-климатической средой. В ходе исторического взаимодействия с природой сложились устойчивые архетипы, которые воспроизводятся и в современной жизни крестьян. Во-вторых, были выявлены аспекты взаимодействия, а также роль местного самоуправления в воспроизводстве различных элементов и сфер аграрной культуры. Это проявилось в следующем: местное самоуправление имеет прямую связь с общинным, коллективным характером менталитета русского крестьянства.

Литература

1. Ахиезер А. С. Архаизация в российском обществе как методологическая проблема // ОНС: Общественные науки и современность. 2001. № 2. С. 89–100.
2. Большакова Н. Г. Региональная система социального обслуживания пожилых людей: социологический аспект : дис. ... канд. социол. наук. Пенза, 2005. 180 с.
3. Киселев М. И. Концепция П. А. Сорокина как теоретическая основа формирования организованной социальной группы детей с ограниченными возможностями // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Общественные науки. 2013. № 2 (174). С. 16–20.
4. Комментарий к Федеральному закону от 6 октября 2003 г. №131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации». URL: <http://www.consultant.ru>
5. Лылова О. В. Неформальная взаимопомощь в сельском сообществе // СОЦИС. 2002. № 2.1. С. 83–86.
6. Никулин А. А. Там, где крепостного права не было, население энергичнее : о двойном дне продовольственной безопасности России. URL: http://www.gazeta.ru/comments/2014/11/23_x_6311725.shtml
7. Родионова В. И. К вопросу о роли рациональности и технологизации в развитии общества // Управленческие процессы в

References

1. Akhiezer A. S. Archaism in Russian society as a methodological problem // ONS: Social Sciences and the present. 2001. № 2. pp. 89–100.
2. Bolshakov N. G. Regional system of social services for the elderly: the sociological aspect: diss. ... Cand. sociol. Sciences. – Penza, 2005. 180 pp.
3. Kiselev M. I. Concept P. A. Sorokin as a theoretical basis for the formation of an organized social group for children with disabilities // News of higher educational institutions. North Caucasus region. Series: Social Sciences. 2013. № 2 (174). S. 16–20.
4. Commentary to the Federal Law of October 6, 2003 №131-FZ “On general principles of local self-government in the Russian Federation” // The official website of the campaign” Consultant Plus »www.consultant.ru
5. Lylova O. V. Informal mutual assistance in rural communities // SOCIS. 2002. № 2.1 pp 83–86.
6. Nikulin A. A. “Where there was no serfdom, the population vigorously”: the double bottom of the food security of Russia // www.gazeta.ru/comments/2014/11/23_x_6311725.shtml
7. Vladimir Rodionov The role of rationality and technologizing in social development // administrative processes in the modern world: trends and issues: materials of regional sci-

- современном мире: тенденции и проблемы : материалы регион. науч.-практ. конф. Ставрополь, 2010. С. 204–206.
8. Субетто А. И. Русский космизм в логике становления ноосферизма в XXI веке // Труды Санкт-Петербургского государственного университета культуры и искусств. 2014. Т. 204. С. 120–143.
9. Эфендиев А. Г., Болотина И. А. Современное российское село: на переломе эпох и реформ. Опыт институционального анализа // Мир истории. 2002. № 4. С. 83–125.
- entific-practical conference. Stavropol, Ltd. "The world of data", 2010. P. 204–206.
8. A. I. Subetto Russian Space Art in the logic formation noosferizma in the XXI century // Proceedings of St. Petersburg State University of Culture and Arts. T. 2014. 204. pp. 120–143.
9. Efendiyev A. G., Wetlands I. A. Modern Russian village: at the turn of ages and reforms. Experience in institutional analysis // world history. 2002. № 4. С. 83–125.

УДК 378.147:37.032/.035

Кравченко И. Н., Туфанов Е. В.**Kravchenko I. N., Tufanov E. V.**

РОЛЬ ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕПОДАВАЕМЫХ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ АГРАРНОГО ВУЗА

THE ROLE OF EDUCATIONAL POTENTIAL OF ACADEMIC DISCIPLINES TAUGHT IN THE PEDAGOGICAL PROCESS AGRICULTURAL UNIVERSITY

Анализируются роль и значение воспитательного потенциала преподаваемых учебных дисциплин в педагогическом процессе аграрного вуза, рассматривается развитие индивида в российской системе образования с целью его духовно-нравственного и гармонического становления как личности в педагогическом процессе высших учебных заведений при максимальном задействовании воспитательного потенциала преподаваемых учебных дисциплин. ФГОС последнего поколения явился важным шагом на пути гуманизации педагогического процесса аграрного вуза. Нами показано, что изучение разных наук, в том числе социально-гуманитарных, является основной человеческой жизнедеятельности, трансформирует сущность форм и видов занятий, повышает интерес будущего профессионала при принятии решений.

В перспективе, выпускники высшей школы, потенциальные кадры разных государственных систем и инфраструктур, могут нуждаться непосредственно в своей профессиональной востребованности. Однако деформация ранее устоявшихся социальных устоев, к сожалению, имеет свойство влиять на молодое поколение, а значит, на потенциальных специалистов. Отрадно, что выход есть, так как в современном мире имеется множество перспектив социального развития. Однако, нередко, все может восприниматься ошибочно в связи с представлением хаотических, крайне противоречивых совокупностей политических мнений и точек зрения, общественных и персональных установок, этических ценностей и норм, а также, моральных принципов. Именно эти социальные позиции будущих специалистам современной инфраструктур весьма необходимы. Предавать забвению и отвергать знакомство с традиционно устоявшимися общечеловеческими, переходящими из поколения в поколения, жизненными принципами и ценностями, научными теориями глобального созидания, являются актуальными обстоятельствами для молодого поколения, что именно и поможет сформировать неординарное, креативно мыслящее поколение, с уверенной жизненной позицией, личным мировосприятием и твердой идеологией.

Трансформация системы образования на современном этапе обусловлена тем, что нынешний ориентир на фундаментализацию и системное образование в высшей школе направлен на максимум ублажения профессиональных нужд личности, требований социума и рынка труда.

Это в свою очередь, вызвало перемены целей и значений высшего профессионального образования. Современная гуманистическая концепция образования определяет перед социально-гуманитарными науками три основные цели: выявить исходные положения науки; сгруппировать и обобщить познания, умения и навыки; содействовать раскрытию и дальнейшему формированию знаний студентов с помощью внедрения перво-степенных программ. В целях реализации отмеченных целей современное высшее профессиональное образование нуждается в разработке новейшей методологии, созданной с помощью интеграционных процессов, в которых в разработке новейшей методологии, созданной с помощью интеграционных процессов объектом изучения являются все звенья образовательной системы в их взаимодействии с обществом и человеком.

Ключевые слова: духовные скрепы, гуманизация, общекультурные и профессиональные компетенции, педагогическая ментальность, духовно-нравственное воспитание, национальное самосознание.

The role and importance of the educational potential of disciplines taught in the pedagogical process of agrarian university, considers the development of the individual in the Russian educational system with a view to spiritual, moral and harmonious development as a personality in the pedagogical process of higher education institutions at maximizing the educational potential of taught disciplines. GEF last generation was an important step towards humanisation of pedagogical process of agrarian university. We have shown that the study of various sciences, including the social and humanitarian, is the main human activity, transforms the essence of forms and types of employment, increases the interest of the future of professional decision-making.

In the future, graduates of high school, the potential frames of different state systems and infrastructures may need directly to their professional demand. However, the deformation of the previously established social foundations, unfortunately, tends to influence the younger generation, and therefore, the potential for professionals. It is encouraging that there is a solution, because in today's world there are many prospects for social development. However, sometimes things can be perceived wrongly in connection with the submission of the chaotic, highly controversial set of political views and opinions, social and personal attitudes, ethical values and norms, as well as moral principles. These social position of the future experts of modern infrastructure is very necessary. Sink and reject familiarity with the traditionally well-established universal, passing from generation to generation, the vital principles and values of the global scientific theories of creation, circumstances are relevant for the younger generation, and that it will form an extraordinary, creative thinking generation, with a confident lifestyle, personal worldview and solid ideology.

The transformation of the education system at the present stage due to the fact that the current landmark fundamentalization and systemic education in higher education aimed at maximum ublagotvoreniya professional needs of the individual, society and the requirements of the labor market.

This, in turn, caused the change of goals and values of higher education. Modern humanistic concept of education determines to social sciences and humanities are three main objectives: to identify the assumptions of science; to group and summarize the knowledge, skills and abilities; to promote disclosure and the future development of students' knowledge by implementing priority programs. In order to realize the objectives mentioned modern higher vocational education needs to develop a new methodology that was created by the integration processes in which to develop a new methodology that was created by the integration process are the object of study all parts of the educational system in their interaction with society and man.

Key words: spiritual scrapie humanization, general cultural and professional competence, pedagogical mentality, spiritual and moral education, national identity.

Кравченко Инна Николаевна – кандидат исторических наук, доцент кафедры философии и истории Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-961-440-25-06
E-mail: inna.kravchenko.1972@mail.ru

Туфанов Евгений Васильевич – кандидат исторических наук, старший преподаватель кафедры философии и истории Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-918-776-47-54
E-mail: e.vt@mail.ru

Inna N. Kravchenko – candidate of historical sciences, associate professor of philosophy and history of the Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-961-440-25-06
E-mail: inna.kravchenko.1972@mail.ru

Tufanov Eugene V. – candidate of historical sciences, senior lecturer in philosophy and history of Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8-918-776-47-54
E-mail: e.vt@mail.ru

Уважение, почтение и соблюдение ценностей, морально-этических норм, правил и законов общества, ощущения долга и обязательств извечно вырабатываются у человека в семье и приобретают следующее формирование на таких этапах образования, как детский сад-школа-вуз. Специальный интерес в вузе следует акцентировать на гуманитарных науках, потому что благодаря этим гуманитарным предметам складывается личность студента и улучшаются его профессиональные навыки и умения» [3, 83]. Имея ввиду обстоятельства современной реальности, куда попала нынешняя молодежь, важно быть в такой сфере ценностей, которая была бы в тесной взаимосвязи с оптимальными обычаями и национальными традициями, с всемирным общечеловеческим гуманизмом.

«Современный российский преподаватель как личность, и в первую очередь, как наставник и педагог, владеет predetermined сочетанием личных качеств, профессиональным опытом, мудростью, воспитанностью, своеобразной культурой, вероисповеданием, каковые обнаруживаются в его собственном отношении к себе непосредственно, к окружению, в целом, к обществу, стране и миру. Профессиональная ментальность – это социально-приобретенный феномен, в связи с чем в педагогическом процессе высшей школы гуманизации необходимо уделять наибольший интерес» [2].

Президент РФ В. В. Путин в ежегодном Послании Федеральному Собранию акцентировал: «В современный период времени, российский социум, вступивший в третье тысячелетие, нуждается в истинном дефиците моральных скреп: толерантность, взаимоподдержка, веротерпимость, взаимовыручка – именно тот духовный дефицит, который издревле способствовал россиянам в сплоченности и государственной целостности. В связи с этим актуальную роль имеют проблемы отечественного общего и профессионального образования, российских традиций и культурных взаимоотношений, проводимой политики в отношении молодого поколения. Заявленные акторы не

являются логическим подбором слов, а в первую очередь, возникает новая плоскость в целях образования морально устойчивой гармоничной личности, воистину патриота России». [6].

Современная высшая школа, особенно аграрный вуз, считается сочетанием сферы для образования морально устойчивой, целеустремленной, профессионально подготовленной личности, достойного россиянина. Развитие миропонимания обучающихся в высшей школе вероятно при деятельном применении в педагогическом процессе воспитательного потенциала преподаваемых учебных предметов. Освоение таких наук как «Всемирная история», «История России», «Культурология», «Философия» имеет как для обучающихся в высшей школе, так и в целом для молодого поколения, огромное значение, так как влияет на развитие менталитета современного общества россиян. Изучение и анализирование студентами истории государства, с национальной религией российской философией, и воспитание в них ценностей морали и нравственности должно содействовать воспитанию идеологии обучающихся, их этическому росту, и формированию российского самосовершенствования, самоидентификации и самодетерминации студента, что в итоге будет способствовать модификации морального инстинкта в этическое отношение, а впоследствии, в реальные дела для Отечества» [4, 131].

Имея ввиду многонациональный состав современной высшей школы, уважение к своей стране, а также к малой родине, содержится в основе цикла гуманитарных дисциплин. Помимо этого, необходимо акцентировать внимание на национально-региональном аспекте, так как обучение гуманитарным наукам будет способствовать более прозрачному представлению полиэтноконфессиональной Российской истории.

Становление всесторонне развитой личности, богатой духовно и нравственно-потенциального профессионала своего дела, не беря в центр внимания его культуру, воспитание, социальную принадлежность, на современном этапе является целью гуманизации высшей школы. Сформированная личность студента может вполне интегрировано соединять духовные качества, высокие идеалы, нравственные прин-

ципы, воспитанность, профессиональные навыки и умения, духовность, образованность. Именно подобные процессы становления ориентированы на освоение личностью гуманитарной культуры, знания и потенциала в профессиональной сфере. [7, 112]

Присутствие в современном поколении студентов социального потенциала дает возможность увеличить эффективность решения жизненных проблем с помощью усиления активности молодых людей всесторонне и многогранно. В качестве поучительного и достойного примера можно обратиться к волонтерству. Так, к примеру, волонтерские общества стали весьма весомым фактором предупреждения неосоциальных явлений у юного поколения, а также, волонтерство есть актуальный курс по нравственному и духовному формированию обучающихся в высшей школе.

Возможность лично и самостоятельно принимать решения, способность и умение создавать свою жизнь, быть сильным по отношению к стрессовым ситуациям, сопереживать и сочувствовать чужой боли, участвовать в благотворительных общественных делах и акциях, заботиться о тяжелобольных детях, помнить о ветеранах, участниках и инвалидах войн и труда, быть донором – все это формирует у молодого поколения достойное поведение и отношение к социуму.

Педагог высшей школы, как профессионал своего дела и как личность, особенно в рамках духовно-нравственного воспитания, является основным ретранслятором социальных, моральных и культурных норм для студентов аграрного вуза. [8, 49]. Система российского высшего образования и нынешнее молодое поколение – единое целое, а в связи с этим возникает необходимость реформирования всего, что связано с учебным процессом. Разумеется, что преобразования в педагогике имеют место только под эгидой традиционных принципов и ценностей в целях гармонического развития человека и его духовно-нравственной трезвости. Воспитательный потенциал преподаваемых учебных дисциплин возможно максимально задействовать и реализовать поставленные педагогические цели и задачи при условии применения гуманизации педагогического процесса в высшей школе. Значимость изучения истории Великой Отечественной войны обусловлена наличием в настоящее время ряда тем, требующих не только всестороннего рассмотрения и глубокого осмысления, но и объективного, взвешенного оценочного подхода. В выступлении Владимира Путина на пленарной сессии клуба «Валдай» 19 сентября 2013 года было отмечено, что «необходимо знать историю своей Родины, ведь она уникальна, самобытна, мы горды за свое Отечество. Движение социума по вертикали и взаимодоверительные отношения – залог будущего вперед». [10]

Воспитательный потенциал изучения Великой Отечественной войны сложно переоценить.

В настоящее время в практике образовательных учреждений подавляющее число мероприятий по героико-патриотическому воспитанию строится именно на материалах истории Великой Отечественной войны. И это не случайно. Победа в Великой Отечественной войне российскими людьми воспринимается величественно, символически, с неиссякаемым чувством гордости, а Великая Победа является бессмертным подвигом советского народа. Во всемирной истории это эпохальное событие воспринимается героическим символом нашего государства.

Великая Победа позитивно воспринимается современной молодежью. Изучение истории Отечества наступает с момента ее первоначального познания, особенностей становления государственности и культурного развития. Приведенные примеры способствуют патриотическому воспитанию молодого поколения. Традиции, обычаи, культура, родной язык, познание истории своей страны, любовь и уважение к наследию предков является основополагающим и фундаментальным базисом в случае патриотического воспитания, чувства долга и героизма.

Российский патриотизм, героизм русской нации, духовная чистота народа, милосердие, гуманизм являются важнейшими атрибутами современности. Ныне уходят в спясть славянская соборность, тысячелетние основы национального героизма и патриотизма, традиционные принципы и ценности российской ментальности, залог общинности. К сожалению, сегодня этому противостоит навязчивая западная идеология, чрезмерно креативное поведение молодого поколения и проблемное общение.

Однако проблема российского патриотизма как таковая отсутствует. Патриотическое воспитание является первостепенным вопросом на всех ступенях развития личности. Более того, на современном этапе имеет место целый комплекс образовательных методик, позволяющих свести на нет проблему патриотического воспитания во всех ипостасях образования. Русская идеология, культура, традиции и обычаи изначально служат для формирования патриотического настроения славянского этноса. Становление патриотизма своими корнями уходит в глубину веков восточных славян. Подобными примерами достаточно насыщены исторические источники, работа с которыми вдохновляет русский народ любить и защищать свою родную землю, вершить благие дела, идти на подвиги, участвовать в героической борьбе, а также отдавать свои таланты на благо Родины и быть достойными сынами своего Отечества. Воспитание молодого поколения в духе героизма и патриотизма напрямую взаимосвязано с формированием нравственных принципов и ценностей. Государственные и политические лидеры, народные герои и общественные деятели, простой народ, ненависть к вражеской стороне, почтение государственных атрибутов (герб, флаг,

гимн) – все они стоят у истоков становления и развития российской государственности. Гражданственность, нравственность, патриотизм, гуманизм, духовность, толерантность и многие другие жизненные принципы и ценности характерны славянскому этносу. Именно в связи с этим воспитание студентов, будущих специалистов различных структур, целесообразно реализовывать в ходе организации разносторонних видов деятельности – практической и познавательной. Нравственные представления в отношении патриотизма вырабатываются в совокупности со знаниями о Родине, то есть о месте, где человек родился и вырос. Благодаря правильному восприятию человеком истории Отечества, любовь к родным местам, умиление красотой природы, богатствами недр, рек, озер и морей обзримо расширяется познание исторической науки.

Гуманитарные дисциплины обладают в этом отношении и своими специфическими средствами и возможностями. Из истории хорошо известно, что в периоды войн и лишений в русском человеке проявляется высокое патриотическое чувство патриотизма, напрямую связанного с гражданственностью, ведь патриотизм – это проявление гражданских и нравственных качеств человека в экстремальных, судьбоносных для Отечества ситуациях.

Героические страницы истории всегда обладают солидным воспитательным потенциалом, который реализуется в практике как общественного, так и семейного воспитания. Однако Побе-

да в Великой Отечественной войне среди других исторических дат занимает особое место.

В особом восприятии факта Победы в Великой Отечественной войне лежат объективные и субъективные обстоятельства. Опыт достижения Победы в Великой Отечественной войне является источником духовного, социокультурного, предметно-практического наследия героических страниц истории России. В этом наследии выявляются и поддерживаются те традиции, идеалы, благодаря которым прошлое способно трансформироваться в настоящее, передавая свои смыслы, ценности, нравственные принципы и мобилизационные ресурсы новым поколениям.

С субъективной точки зрения, это история каждой семьи и генетически присущий людям патриотизм. Объективно Победа в Великой Отечественной войне заключается в исторической и духовно-нравственной ценности ее значения и уроков. А также выражается в феномене и примерах массового героизма советских людей на фронте и в тылу.

Воспитательным потенциалом обладают факты проявления в годы войны исторической памяти народа, преемственности поколений, патриотизма, народных и военных традиций.

Актуализация прошлых исторических подвигов способствовала осознанию советским народом наступившей опасности и жизненной необходимости защиты Отечества, мощному подъему патриотического народа, стала стимулом его активной борьбы с агрессором, укрепляла волю к победе.

Литература

1. Агеева Н. А. Духовные скрепы общества как главный ориентир гуманизации высшего образования // Актуальные вопросы общественных наук: социология, политология, философия, история : сб. статей по материалам XXXI Междунар. науч.-практ. конф. Новосибирск, 2013. № 11 (31). С. 57–61.
2. Агеева Н. А. Психологопедагогические аспекты правового сознания личности // Актуальные вопросы общественных наук: социология, политология, философия, история : сб. статей по материалам XXX Междунар. науч.-практ. конф. Новосибирск, 2013. № 10 (30). С. 79–83.
3. Послание Президента Федеральному Собранию [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/transcripts/17118> (дата обращения 24.04.2014).
4. Шаповал Г. Н. Личность преподавателя как главного ретранслятора культурных и социальных норм при обучении иностранных студентов // Актуальные вопросы общественных наук: социология, политология, философия, история : сб. статей по материалам XXXII Междунар.

References

1. Ageev N. A. Spiritual ties of the society as the main benchmark of humanization of higher education // Actual questions of social sciences: sociology, political science, philosophy, history. Number 11 (31): a collection of articles on materials XXXI International scientific-practical conference. Novosibirsk, 2013. S. 57–61.
2. Ageev N. A. Psihologopedagogicheskie aspekty of the legal consciousness of the person // Actual questions of social sciences: sociology, political science, philosophy, history. Number 10 (30): a collection of articles based on XXX International scientific-practical conference. Novosibirsk, 2013. S. 79–83.
3. Address by the President to the Federal Assembly [electronic resource] Access. URL: <http://www.kremlin.ru/transcripts/17118> (date of treatment 04.24.2014).
4. Shapoval G. N. The personality of the teacher as the main repeater cultural and social norms in teaching foreign students // Actual questions of social sciences: sociology, political science, philosophy, history. Number 32: a collection of articles on materials XXXII

- науч.-практ. конф. Новосибирск, 2013. № 32. С. 49–54.
5. Выступление Владимира Путина на заседании клуба «Валдай». URL: <http://www.rg.ru/2013/09/19/stenogramma-site.html> (дата обращения: 21.02.2015).
 6. Патина Т. А. Воспитание патриотизма: Опыт интерактивных занятий по курсу «История» // Гражданско-патриотическое воспитание молодежи: история, проблемы, перспективы : сб. науч. тр. по материалам Международного форума «Самореализация личности в современном социуме» 29 февраля – 1 марта 2012 г. / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2012. Ч. II. С. 60–68.
 7. Быков А. К., Любан Т. Н. Воспитательный потенциал Великой Победы и пути его реализации в системе образования // Педагогика. 2010. № 3. С. 42, 45.
 8. Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов для реализации многоуровневых образовательных программ ВПО при компетентностном подходе / В. И. Трухачев, С. И. Тарасова, С. В. Окрут, О. А. Чередниченко, Е. В. Долгих. Ставрополь, 2011. 68 с.
 9. Кравченко И. Н., Туфанов Е. В. Применение инновационных технологий в преподавании социально-гуманитарных дисциплин // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 3 (15). С. 327–331.
 10. Кравченко И. Н., Туфанов Е. В. Актуальные проблемы преподавания гуманитарных дисциплин в аграрных вузах // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 2 (14). С. 248–251.
- International scientific-practical conference. Novosibirsk, 2013. – P. 49–54.
5. Speech by Vladimir Putin at a meeting of the club «Valdai». URL: www.rg.ru/2013/09/19/stenogramma-site.html (the date of circulation: 02.21.2015).
 6. Patina T. A. Education of patriotism: Experience interactive sessions on the course «History.» Civil-patriotic education of youth: History, Problems and Prospects [Text]: collection of scientific papers based on the International Forum «Self-realization of the individual in modern society» February 29 – March 1, 2012 / Ural. state. ped. Univ, Ekaterinburg.
 7. Bykov A. K., Luba T. N. Educational potential of the Great Victory and the ways of its implementation in the education system // Pedagogy. – 2010. – № 3. – P. 42.
 8. Ibid. S. 45.
 9. Kravchenko I. N., Tufanov E. V. Application of innovative technologies in the teaching of the humanities // Herald agribusiness Stavropol. 2014. № 3 (15). Pp. 327–331.
 10. Kravchenko I. N., Tufanov E. V. Actual problems of teaching the humanities in agricultural universities // Herald of agribusiness Stavropol. 2014. № 2 (14). Pp. 248–251.

УДК 796.015

Тарасенко И. Р., Марченко А. А., Ляшов И. В.

Tarasenko Y. R., Marchenko A. A., Lashov I. V.

ДИНАМИКА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МИНУТЫ У ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПРЫЖКАМИ НА БАТУТЕ И АКРОБАТИЧЕСКОЙ ДОРОЖКЕ В ГОДИЧНОМ ТРЕНИРОВОЧНОМ ЦИКЛЕ

DYNAMICS OF INDIVIDUAL MOMENTS IN DEALING WITH TRAMPOLINING AND TUMBLING IN THE ANNUAL TRAINING CYCLE

Предельный уровень физических нагрузок, сочетающийся с высоким эмоциональным напряжением, часто приводит к перенапряжению физиологических систем и снижению функционального состояния организма в целом, а так же к возникновению определенных патологий. Ряд соответствующих профилактических мер могут способствовать предупреждению негативных последствий чрезмерных нагрузок. Учет биологических ритмов в спортивной деятельности является важным подходом при исследовании состояния и деятельности организма человека в системе спортивных занятий.

Ключевые слова: биологические ритмы, адаптационные возможности, «индивидуальная минута», годичный тренировочный цикл.

The maximum level of physical activity, combined with a high emotional stress often leads to overvoltage of physiological systems and reduction of functional state of organism as a whole, as well as to certain pathologies. A number of appropriate preventive measures can help to prevent the negative effects of strenuous physical activities. Consideration of biological rhythms in sporting activities is an important approach in the study of status and activities of the human body in sporting activities.

Key words: biological rhythms, adaptive possibilities, "individual minute", one-year training cycle.

Тарасенко Ивета Рудольфовна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физического воспитания и спорта Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-64-49
E-mail: yvenka@yandex.ru

Tarasenko Yveta Rudolfovna – the candidate of pedagogical Sciences, the Professor of the Department of physical education and sport Stavropol state agricultural University Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-64-49
E-mail: yvenka@yandex.ru

Марченко Александр Алексеевич – кандидат социологических наук, доцент кафедры физического воспитания и спорта Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-64-49
E-mail: aleksandrik4@rambler.ru

Marchenko Aleksandr Alekseevich – the candidate of sociological Sciences, the Professor of the Department of physical education and sport Stavropol state agricultural University Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-64-49
E-mail: aleksandrik4@rambler.ru

Ляшов Игорь Викторович – преподаватель кафедры физического воспитания и спорта Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-64-49
E-mail: yvenka@yandex.ru

Lashov Igor Viktorovich – the teacher of the Department of physical education and sport Stavropol state agricultural University Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-64-49
E-mail: yvenka@yandex.ru

Современная спортивная тренировка, направленная на достижение высоких результатов, требует от спортсмена большого, а иногда предельного напряжения всех физиологических резервов организма и психических возможностей. Предельный уровень физических нагрузок, сочетающийся с высоким эмоциональным напряжением, часто приводит к перенапряжению физиологических систем, их сдвигам и снижению функционального состояния организма в целом.

Нагрузки, которые могут явиться причиной определенных патологий и физиологических изменений в организме спортсмена, вынуждают его снизить объем тренировочных нагрузок или вообще уйти из спорта. Если эти изменения

будут зафиксированы в стадии их возникновения, то ряд соответствующих профилактических мер будут способствовать их исчезновению. Но для этого тренер и сам спортсмен должны иметь представление о предикторах возникновения патологических состояний. Одним из таких предикторов может явиться нарушение биоритмической организации организма спортсмена.

Биологические ритмы имеют определенную индивидуальность, т. е. особенности присущие данной особи. В том числе и у лиц, занимающихся систематическим спортом, организация биоритмов имеет отличия от лиц, не занимающихся вообще. Большее значение имеют ритмы тренировочного дня и недели. Эти данные важны для обоснования предложений по организации нагрузки и отдыха.

Исследования и учет биологических ритмов в спортивной деятельности является важным подходом при исследовании состояния и деятельности организма человека в системе спортивных занятий.

Одной из задач нашего исследования являлось изучить особенности внутренней биоритмической организации функций спортсменов на разных этапах тренировочного годовичного цикла.

Весь экспериментальный материал получен на базе ДЮСШ № 3 г. Ставрополя при обследовании юношей и девушек, занимающихся прыжками на батуте и акробатической дорожке.

Исследование проводилось на группе практических здоровых спортсменов в возрасте от 16 до 22 лет. Группа состояла из 15 человек, из которых 7 девочек и 8 мальчиков. Все исследуемые имеют высокие разряды от кандидатов в мастера спорта до мастеров спорта.

Самым распространенным приемом определения способности организма к отсчету времени является тест «Индивидуальная минута». Необходимо равномерно посчитать до 60 и зафиксировать время по секундомеру. Оценка длительности индивидуальной минуты является критерием определения адаптационных возможностей человека, глубину психофизиологического дефекта, степень лекарственной чувствительности [3, с. 37].

Если человек хорошо адаптируется ко времени, то счет займет более минуты, а если адаптационные возможности снижены, то индивидуальные часы будут спешить [4, с. 23].

Время течет различно для окружающих. «Скользкая шкала» чувства времени объясняется особенностями течения психофизиологических процессов в условиях физических и эмоциональных нагрузок, когда мозг и другие органы вынуждены обрабатывать большие объемы информации или нести серьезные энергетические затраты.

Наблюдения показали, что у спортсменов после удачного выступления регистрируется переоценка времени на 5–7 %, а у проигравших недооценка критериев времени. В случае же резких нарушений эмоциональной сферы индивидуальная минута колеблется от 22 до 37 секунд [2, с. 131].

В обычном состоянии минута наиболее точно воспроизводится в 13–15 и 23 часа, т.е. когда снижается уровень бодрствования.

Отсчет временных интервалов зависит от множества причин. Прежде всего, от генотипических особенностей. В любой обследуемой популяции можно выделить 3 типа особей:

- 1 – индивидуальная минута близка к астрономическому времени;
- 2 – недосчитывающие, которые переоценивают скорость хода времени (30–40 сек.);
- 3 – пересчитывающие, спешащие (до 80 сек.).

В педагогическом эксперименте на спор-

тсменах установлено, что тест «Индивидуальная минута» может явиться информативным показателем функционального состояния организма спортсменов. В период хорошей спортивной формы отмечается более жесткая биоритмическая организация функций организма.

В своем исследовании мы взяли тест «Индивидуальная минута» как показатель функционального состояния нервной системы спортсмена. Согласно имеющимся в науке данным он является информативным показателем функционального состояния нервной системы [1, с. 4]. В период интенсивных тренировочных занятий и выступлений на соревнованиях у представителей сложно координированных видов спорта, как правило, наибольшая нагрузка приходится на регуляторные системы, в частности двигательные зоны коры больших полушарий и подкорковые отделы. И поэтому у них может наблюдаться формирование разлитого торможения как одна из форм охранительного торможения, обеспечивающая защиту нервной системы от истощения. Тест «Индивидуальная минута» может характеризовать функциональное состояние нервной системы, соотношение в ней процессов возбуждения и торможения и соответственно степень напряжения адаптационной системы.

Как видно из данных, представленных в таблице 1, исходный уровень показателя индивидуальной минуты составил $49,7 \pm 1,9$, что может свидетельствовать о недостаточной адаптационной возможности организма спортсмена. Предположительно это объясняется началом тренировочного процесса (цикла), в результате чего еще не произошло встраивание организма в систематические занятия и адаптационные возможности не достигли хорошего уровня.

В дальнейшем просматривается следующая динамика индивидуальной минуты: с ноября отмечается тенденция к росту данного показателя. Результат достигает $59,7 \pm 1,2$. Но этот показатель еще не свидетельствует о том, что организм спортсмена показывает хорошую способность адаптироваться к большим физическим нагрузкам и налаженную работу всех его функциональных систем, хотя результат уже приближается к норме.

В последующем периоде наблюдается вообразная картина кривой динамики показателя индивидуальной минуты, с общей тенденцией к повышению результата, а значит и к повышению функционирования нервной системы, в данном случае адаптационной системы к мышечным нагрузкам. Наиболее высокие результаты наблюдаются в конце тренировочного годовичного цикла, что подтверждает встраивание организма, и два из них совпадают с соревновательным периодом (февраль, май), что еще раз говорит о хорошей адаптационной способности организма спортсмена к высоким физическим нагрузкам.

Таблица 1 – Результаты определения индивидуальной минуты юношей и девушек в течение годовичного тренировочного цикла. ($M \pm m$)

Месяцы	Результаты
Октябрь Р	49,7 $\pm$ 1,9
Ноябрь Р	55,2 $\pm$ 2,3 >0,1
Декабрь Р	59,7 $\pm$ 1,2 <0,05
Январь Р	57,4 $\pm$ 1,54 <0,01
Февраль Р	60,85 $\pm$ 1,51 <0,01
Март Р	60,55 $\pm$ 1,52 <0,01
Апрель Р	64,23 $\pm$ 1,3 <0,001
Май Р	64,41 $\pm$ 2,9 <0,01

Примечание: n=7; Р – достоверность отличий по сравнению с данными полученными в октябре.

При рассмотрении динамики показателя индивидуальной минуты в течение годовичного тренировочного цикла отдельно у девушек и юношей было выявлено следующее: у девушек (таблица 2) кривая показателей имеет волнообразный характер со значительными спадами и подъемами показателей.

Таблица 2 – Результаты определения индивидуальной минуты у девушек в течение годовичного тренировочного цикла. ($M \pm m$)

Месяцы	Результаты
Октябрь Р	55,2 $\pm$ 2,3
Ноябрь Р	57,9 $\pm$ 3,4 >0,5
Декабрь Р	60,8 $\pm$ 2,2 >0,5
Январь Р	55,3 $\pm$ 0,8 >0,5
Февраль Р	62 $\pm$ 3,3 >0,5
Март Р	61 $\pm$ 4,2 >0,5
Апрель Р	64,9 $\pm$ 2,6 >0,5
Май Р	61,3 $\pm$ 1,05 >0,5

Примечание: n=3; Р – достоверность отличий по сравнению с данными полученными в октябре.

В первые месяцы обследования происходил подъем показателя от 55,2 $\pm$ 2,3 до 57,9 $\pm$ 3,4. В дальнейшем произошел спад до исходного

уровня. Эти показатели говорят о недостаточной адаптационной способности организм. Но это предположительно объясняется не нарушением или неправильной работой функциональных систем организма, а тем, что организм еще не успел вработаться в систематические занятия. К соревновательному периоду идет значительный подъем показателя до 62 $\pm$ 3,3, что говорит о хорошей адаптации организма и мобилизации всех его систем и функций в период больших физических нагрузок и психологического стресса (соревнования являются одним из предикторов возникновения такового).

В последующий период годовичного тренировочного цикла наблюдается картина с циклическими подъемами и снижениями показателей. Мы посчитали необходимым выделить пики наивысших показателей, в результате чего выявилось, что они приходятся на завершение годовичного тренировочного цикла, что еще раз подтверждает вработывание организма в систематические тренировочные занятия. В соревновательные периоды наблюдаются, хотя не самые высокие показатели, но соответствующие показаниям хорошей адаптационной способности организма к физическим нагрузкам и стрессовому фактору.

У юношей (таблица 3) наблюдается совершенно иная картина. На протяжении всего годовичного тренировочного цикла наблюдается плавный прирост показателя индивидуальной минуты без значительных скачков, с пиком наивысшего показателя в конце годовичного тренировочного цикла. За год показатель значительно вырос от 49,8 $\pm$ 2,1 до 67,5 $\pm$ 5,1. Последний показатель свидетельствует о хорошей способности организма адаптироваться к окружающим факторам, в данном случае к физическим нагрузкам.

Таблица 3 – Результаты определения индивидуальной минуты у юношей в течение годовичного тренировочного цикла. ($M \pm m$)

Месяцы	Результаты
Октябрь Р	49,8 $\pm$ 2,1
Ноябрь Р	53,3 $\pm$ 1,1 >0,5
Декабрь Р	58,4 $\pm$ 1,1 >0,1
Январь Р	59,4 $\pm$ 2,4 >0,1
Февраль Р	59,9 $\pm$ 0,6 <0,05
Март Р	60,3 $\pm$ 0,6 <0,05
Апрель Р	63,8 $\pm$ 0,9 <0,05
Май Р	67,5 $\pm$ 5,1 >0,1

Примечание: n=4; Р – достоверность отличий по сравнению с данными полученными в октябре.

Из вышесказанного видно, что динамика показателя индивидуальной минуты у девушек и юношей значительно отличается. Данная картина объясняется цикличностью выброса адаптационных гормонов девушек, приспособительных способностей, на которые оказывает влияние стадия овариально-менструального цикла.

У юношей также протекание нервных процессов подвержено месячным флуктуациям, в зависимости от выброса тестостерона в кровь. Но эти влияния не так ярко выражены как у девушек.

Таким образом, можно сделать следующий вывод: в соответствии с особенностями функционирования женского и мужского организма,

у девушек нервная система работает циклично, а у юношей – тонично.

Тест «Индивидуальная минута» является информативным показателем соотношения процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе. Он может с успехом использоваться для диагностики функционального состояния спортсменов занимающихся сложно координированными видами спорта, в частности, прыжками на батуте и акробатической дорожке.

Биоритмическая организация функций человека во многом определяется способностью к внутреннему отсчету времени, поэтому необходимо учитывать эту способность при оценке адаптивной способности организма к физическим нагрузкам.

Литература

1. Арушанян Э. Б. Некоторые физиологические особенности и фармакология индивидуального восприятия времени // Экспериментальная и клиническая фармакология. 2000. № 2. С. 3–8.
2. Арушанян Э. Б., Боровкова Г. К., Серебрякова И. П. Суточные и недельные колебания длительности индивидуальной минуты у здоровых людей в зависимости от фактора интро-экстраверсии // Физиология человека. 1998. № 2. С. 131–134.
3. Моисеева Н. И., Сысоев В. М. Временная среда и биологические ритмы. Л. : Наука, Ленинградское отделение, 1981. 128 с.
4. Восприятие времени человеком и его роль в спортивной деятельности / Н. И. Моисеева, Н. И. Караулова, С. В. Панюшкина, А. Н. Петров. Ташкент, Уз ССР : Медицина, 1985. 157 с.
5. Система здоровьесберегающего сопровождения педагогического процесса в современном вузе / В. И. Трухачев, С. И. Тарасова, Е. В. Таранова, В. С. Скрипкин // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2014. № 1. С. 2–6.

References

1. Arushanyan, E. B. Some physiological characteristics and pharmacology of individual perception of time // Experimental and clinical pharmacology. 2000. No. 2. P. 3-8.
2. Arushanyan, E. B., Borovkova, G. K., Serebryakova, I. P. Daily and weekly fluctuations in the duration of individual minutes in healthy people, depending on the factor of Intro-extroversion // human Physiology. 1998. No. 2. P. 131–134.
3. Moiseeva N. I., sysouev V. M. the Temporary environment and biological rhythms. L. : Nauka, Leningrad Department, 1981. 128 p.
4. The perception of time by man and his role in sports activity / N. Moiseev, N. I. Karaulova, C. B Panyushkin, A. N. Petrov. Tashkent, Uzbekistan : Medicine, 1985. 157 C.
5. The system of health saving support of pedagogical process in modern higher school / V. I. Trukhachev, Tarasova S. I., Taranova E. V., V. S. Skripkin // Physical culture: upbringing, education, training. 2014. No. 1. S. 2-6.

УДК 37.01

Тарасова С. И., Таранова Е. В.

Tarasova S. I., Taranova E. V.

ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОЕ ВОСПИТАНИЕ СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ АГРАРНОГО ВУЗА

SPIRITUALLY-MORAL EDUCATION OF STUDENTS IN THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN AGRICULTURAL UNIVERSITY

Описана специфика феномена духовности в контексте педагогического исследования. Выявлены и раскрыты потенциал и составные компоненты (ценностно-интеграционный, духовно-творческий и нормативно-оценочный) процесса духовно-нравственного воспитания студентов в условиях аграрного вуза.

Ключевые слова: духовность, духовно-нравственное воспитание, воспитание студентов.

Describes the specifics of the phenomenon of spirituality in the context of pedagogical research. Identified and resolved potential and compound components (value-integration, spiritual, creative, and normative evaluation) of the process of spiritually-moral education of students in the agrarian University.

Key words: spirituality, spiritual-moral education, education of students.

Тарасова Светлана Ивановна –

доктор педагогических наук,
заведующая кафедрой педагогики,
психологии и социологии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: pedagogiki.kafedra@yandex.ru

Tarasova Svetlana Ivanovna –

doctor of pedagogical Sciences,
head of the Department of pedagogy,
psychology and sociology
Stavropol state agricultural University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: pedagogiki.kafedra@yandex.ru

Таранова Евгения Владимировна –

кандидат педагогических наук,
доцент кафедры педагогики,
психологии и социологии
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: pedagogiki.kafedra@yandex.ru

Taranova Eugene Vladimirovna –

the candidate of pedagogical Sciences,
the Professor of pedagogy,
psychology and sociology
Stavropol state agricultural University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: pedagogiki.kafedra@yandex.ru

Рассмотрение своеобразия феномена духовности, представленного в ракурсе философского и психологического знания, позволяет определить его как конституционную особенность человека, предпосылки и возможности развития которого априорно имеются в наличии у всех представителей человеческого рода [6, с.12]. Данное положение актуализирует интерес к феномену духовности, прежде всего, в педагогике, как науке, раскрывающей особенности процесса воздействия на развитие личности.

Исходя из вышеобозначенного, становится целесообразным в контексте нашего педагогического исследования рассмотреть специфику и потенциал развития духовности современных студентов в условиях аграрного вуза. Однако, прежде чем, представить интерпретацию данного процесса, необходимо раскрыть смысловое содержание термина. Поскольку, несмотря на констатацию актуальности духовного воспитания на современном этапе развития образования, существует некоторая размытость и неопределенность в понимании педагогическим сообществом данного феномена.

В отечественной педагогической литературе термин «духовно-нравственное воспитание», в основном, используется в двух смыслах: в значении «религиозное воспитание» или же «нравственное воспитание». Однако, поскольку в нашем исследовании речь идет о современных государственных образовательных учреждениях наиболее актуальным в связи с этим является обращение к проблеме именно светской духовности. В пользу данного выбора свидетельствуют несколько аргументов:

1. Духовность, как оптимальная содержательная основа современного воспитательного процесса и одно из приоритетных фундаментальных качеств человека, не может полностью игнорироваться педагогами в силу определяющего ее влияния на жизнедеятельность студентов.
2. Согласно статье 3 Федерального закона РФ «Об образовании в РФ» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ ред. от 13.07.2015) одним из принципов государственной политики в области образования является светский характер образования в государственных и муниципальных образовательных учреждениях.

3. Специфика профессиональной деятельности преподавателей, работающих со студентами, обусловлена тем, что они должны направлять свои творческие усилия на формирование духовного мира всех без исключения воспитанников независимо от их национальности и религиозных убеждений [1, с. 9].

Таким образом, наиболее оптимальным, с нашей точки зрения, в современной образовательной ситуации является обращение к духовности как ценности светского образования, носящей внеконфессиональный характер. При этом ключевым свойством, с нашей точки зрения, ставшим отправной точкой в педагогической интерпретации духовности является свойство интенциональности сознания человека. Данный вывод обусловлен тем, что именно от направленности высшей формы психического отражения личностью действительности зависят все остальные свойства духовности [4, с. 6].

Все вышесказанное позволило интерпретировать нами духовность следующим образом: смыслообразующей характеристикой духовно-нравственного воспитания студентов является непрерывный творческий процесс формирования субъективных внутренних образований высокого уровня интеграции, обуславливающий деятельность и поведение личности, а его центром, связующим началом выступает персоналистическое мироотношение как высшее качество интенции человеческого сознания. Определяя таким образом духовность в контексте светского образования, мы исходили из исследования Р. Л. Лившица, чья концепция духовного и бездуховного нам наиболее близка. Он рассматривает духовность как «тип мироотношения, основанный на открытости личности навстречу миру», антиномическое понятие «бездуховность» обозначается им как «субъективная отгороженность от мира, самоотчуждение» [5, с. 15].

Следовательно, исходя из логики исследования, данное положение стало основанием для дальнейшего анализа и моделирования учебно-воспитательного процесса современного образовательного учреждения, направленного на стимулирование духовно-нравственного развития личности студента. Рассмотрим содержание данного процесса более подробно. С этой целью представим его в виде нескольких смысловых частей: ценностно-интеграционной, духовно-творческой и нормативно-оценочной.

Ценностно-интеграционный компонент. Духовности нельзя научить или сформировать ее вопреки желанию человека: «мы должны считаться с фактом, что есть проявления, которые не могут возникать по требованию, команде или приказу: меньше всего я могу по своей воле желать или хотеть. Попытки делать все это отражают совершенно манипулятивный подход к таким человеческим феноменам, как вера, надежда, любовь и желание [8, с. 331]. Отсюда единственный способ развития духовности за-

ключается в целенаправленном процессе работы со смыслами и ценностями личности.

Следовательно, первоначальной задачей преподавателя в процессе духовно-нравственного воспитания становится создание условий для интенции сознания воспитанников в сторону духовности через формирование высоких духовных, социально-нравственных потребностей (нравственность, честь, долг, профессиональная и личностная самореализация, смысл жизни и др.). Основным источником нахождения смыслов является, имеющаяся на данный момент времени, смысловая реальность, которая представлена ценностями, сконцентрированными, в образовательном пространстве и в сознании близкий и значимых студенту людей [2, с. 133]. Например, это становится возможным через приобщение учащихся к положительному опыту других людей (посещение музея СтГАУ, профессионально-ознакомительные экскурсии и др.).

Промежуточный результат этой части процесса духовного воспитания представлен «внутренними жизнепроявлениями» воспитанников: экзистенциальное осмысление действительности, ценностное восприятие жизни, стремление и интерес к осмыслению собственной жизнедеятельности.

Духовно-творческий компонент. Представленные выше новообразования практически нейтральны по отношению к жизнедеятельности воспитанника. Однако поскольку человеческое существование является конкретным и субъективным, основной целью данной части духовно-нравственного воспитания становится осмысление вопросов жизнетворчества конкретного студента. Мы имеем в виду, прежде всего, активное и сознательное созидание человеком самого себя и воплощение его замыслов в условиях собственного существования. Другими словами, жизнетворчество выражается в сознательном жизнеустройстве, выработке жизненной концепции, сознательном выборе целей и реализации их через поведенческую программу.

Поэтому задачей преподавателей на данном этапе духовно-нравственного воспитания студентов становится создание условий для определения стратегии и тактики жизнедеятельности, когда от стихийного способа жизни осуществляется переход к осознанному самоопределению. Средством реализации данных целей выступает вся жизнедеятельность личности, в которой решающую роль играют организуемые коллективом вуза как можно более разнообразные виды активной социально-значимой деятельности самого студента (его спортивная, творческая и профессиональная самореализация). В СтГАУ для этого созданы все условия: функционирует центр эстетического воспитания студентов (занимается более 1500 учащихся; направления деятельности: студенческий хор, эстрадные танцы, эстрадный вокал, КВН, школа диджеев, школа модельеров и др.), первичная профсоюзная организация студентов,

школа актива «Молодежный лидер СтГАУ», инновационные лаборатории по различным направлениям профессиональной деятельности; спортивно-оздоровительный комплекс по 26 видам спорта и др.

Таким образом, результатом рассмотренной части духовно-нравственного воспитания является становление студентов на продуманную и созидательную жизненную позицию, возвышение до уровня социального субъекта, то есть творца своей жизни и себя, замены хаоса неконтролируемых поступков одним руководительным созидательным началом, проектирующим движение по направлению к духовному росту.

Нормативно-оценочный компонент. Однако для полноценного духовно-нравственного развития важно, чтобы смыслобразующая установка воспитанника была ориентирована не только на продуктивное будущее, но и обращена к настоящему, к действительности индивидуального бытия, где совершается неисчислимое множество поступков.

Поэтому основной задачей преподавателя при реализации данной части духовно-нравственного воспитания студентов является его работа с внешними жизнепроявлениями воспитанника, включающими всю совокупность единичных актов индивидуальной жизни: действия, поступки, события, которые возможно оценивать по меркам моральных нормативов.

При этом функционирование духовности разворачивается как специфическая деятельность при условии, что преподаватель апеллирует одновременно к двум феноменам: свободе выбора и ответственности за данный выбор. Так, признание свободы воспитанника предполагает формирование у него понимания постоянной вариативности индивидуального выбора. Важно, чтобы студент усвоил, что человек свободен благодаря тому, что его поведение определяется ценностями и смыслами, не испытывающими прямого воздействия со стороны таких факторов, как влечения и внешние обстоятельства [7, с. 175].

Несмотря на то, что в каждый период своего жизненного цикла воспитанник имеет дело с объективной заданностью множественности жизненных ситуаций, где создается «номенклатура» выбора, конечное единичное решение определяется желанием и направленностью его личности. Следовательно, осознание собственной свободы ставит студента перед дилеммой добра и зла, что призвано привести его к пониманию ответственности при принятии решений. При этом происходит осознание того, что возможности носят преходящий характер, однако будучи единожды осуществленными, они реализованы навсегда.

Отсюда наиболее оптимальным способом работы с воспитанником в ситуации выбора является осмысление возникших условий через актуализацию нравственной рефлексии студента. Следует отметить, что традиционно, в системе отечественного образования не принято обра-

щение к феномену совести воспитанника. Однако совесть есть один из центральных, обязательных и неустраимых элементов внутреннего мира воспитанника, своего рода скрытый духовный акт, отличающийся особой интенсивностью, действенностью и ценностно-положительной устремленностью и выступающий в качестве основы человеческой нравственности.

При этом, стимулирование обращения воспитанника к рефлексии осуществляется в двух ситуациях. Первоначально в ситуации принятия решения и временного отсутствия внешнего действия, когда совесть становится внутренним моральным ориентиром, своеобразной формой оценки предполагаемого выбора с точки зрения его ценностно-значимого содержания. Вторичное обращение к совести возможно после констатации совершенного поступка, когда она проявляется как определенный момент переживаемости жизни, выражаясь в форме внутреннего субъективного состояния психики, психологического и морального переживания удовлетворенности (или не удовлетворенности) собственными действиями [3, с. 10].

Таким образом, результатом данной части духовно-нравственного воспитания становится способность проявлять эмоционально-оценочное отношение к реализуемому или совершенному выбору с позиции единства моральных норм и реализуемых ценностей; осмысление личностью собственного поведения с точки зрения свободы и ответственности.

Подводя итог всему вышесказанному, можно отметить, что интегрированным целостным результатом совместных усилий преподавателей и студентов в процессе духовно-нравственного воспитания, является наполнение и обогащение индивидуальной жизни каждого ценностным содержанием, включающим как найденные субъективные высшие смыслы и ценности, так и качественно новые события, поступки, социально полезную деятельность, окрашенные положительными духовными переживаниями.

Таким образом, представленная модель духовно-нравственного воспитания личности студента, реализуемая в СтГАУ, отличается от традиционного воспитания, организуемого в большинстве образовательных учреждений, уходом от ситуации воздействия только на духовную периферию, то есть внешние формы поведения. Она ориентирована на расширение горизонта сознания студента, создание условий для понимания и выбора нравственных ценностей (интериаризации), последующую внутреннюю работу каждого студента над своими действиями и поступками. Основная опора в реализации духовно-нравственного воспитания студентов при этом делается на присущие человеку способность к созданию и воплощению смыслов, жителворчество и самоосуществление в образовательном пространстве аграрного вуза. Все это в совокупности способствует созданию возможности воплощения духовной индивидуальности каждого обучающегося.

Литература

1. Анникова Л. В., Тарасова С. И., Таранова Е. В. Повышение уровня социальной образованности студентов с инвалидностью ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет» с использованием средств социального образования // Вестник АПК Ставрополя. 2013. № 4 (12). С. 7–10.
2. Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов для реализации многоуровневых образовательных программ ВПО при компетентностном подходе / В. И. Трухачев, С. И. Тарасова, С. В. Окрут, О. А. Чередниченко, Е. В. Долгих. Ставрополь, 2011. 68 с.
3. Горовая В. И., Тарасова С. И. Педагогическая деятельность в системе современного человекознания : моногр. Москва ; Ставрополь : Илекса, 2004. 256 с.
4. Гуляев Е. В., Духина Т. Н. Проблемы воспитания молодого поколения // Социально-политические, экономические и демографические проблемы Северо-Кавказского федерального округа : сб. статей по материалам регион. науч.-практ. конф., Ставрополь, 22–23 апреля 2013 г. / СтГАУ ; [редкол.: Ю. И. Асеев (пред.) [и др.]]. Ставрополь, 2013. С. 9–11.
5. Данилюк А. Я., Кондаков А. М., Тишков В. А. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. М. : Просвещение, 2011. 27 с.
6. Лившиц Р. Л. Духовность и бездуховность личности (социально-философский анализ) : моногр. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 1997. 152 с.
7. Таранова Е. В. Нравственное воспитание старших дошкольников средствами арт-педагогики : автореф. дис. ...канд. пед. наук. Ставрополь, 2003. 22 с.
8. Тарасова С. И., Анникова Л. В., Беспалова Д. А. Ценностные установки современной молодежи в виртуальной реальности (на примере текстов социальной сети VKONTAKTE.RU) // Актуальные философские и методологические проблемы современного научного познания : сб. науч. статей по материалам 78-й науч.-практ. конф. преподавателей и студентов СтГАУ / СтГАУ. Ставрополь, 2014. С. 173–177.
9. Франкл В. Человек в поисках смысла : сборник / пер. с англ. ; общ. ред. Л. Я. Гозмана и Д. А. Леонтьева. М. : Прогресс, 1990. 368 с.

References

1. Annikova L. V., Tarasova S. I., Taranova E. V. Enhancement of social education of students with disabilities fsbei HPE «Stavropol state agrarian University» by means of social education // Bulletin AIC Stavropol. 2013. № 4 (12). S. 7–10.
2. Gorovaya V. I., Tarasova S. I. Pedagogical activity in the system of modern chelovecheskaya : Monogr. Moscow, Stavropol : Ilex, 2004. 256 p.
3. Gulian, E. V., Dugina T. N. The problems of upbringing of young generation // the Socio-political, economic and demographic problems of the North Caucasus Federal district : collected articles on the materials of regional scientifically-practical conference, Stavropol, Russia, 22–23 April 2013 / FGBOU VPO Stavropol state agrarian University ; [editorial Board.: Y. I. Aseev (PREV.) etc.]. Stavropol : AGRUS, 2013. S. 9–11.
4. The concept of spiritually-moral development and education of the person citizen of Russia / danyluk A. Y., Kondakov A. M., Tishkov V. A. the. – M. : Education, 2011. 27 S.
5. Livshits R. L. Spirituality and spiritual impoverishment of a person (socio-philosophical analysis) : monograph. Ekaterinburg: publishing house Ural. University press, 1997. 152 p.
6. Taranova E. V. Moral education of senior pre-school children by means of arcidiocesi : author. dis. ...candidate. PED. Sciences. Stavropol, 2003. 23 p. 168 p.
7. Tarasova S. I., Annikova L. V., Bepalov D. A. Value orientations of modern youth in virtual reality (on the example of texts for social networks VKONTAKTE.RU) // the Current philosophical and methodological problems of modern scientific knowledge : scientific collection. articles on materials of the 78th scientific and practical conference of teachers and students SSAU / SSAU. Stavropol, 2014. P. 173–177.
8. Frankl V. Man's search for meaning: collection: Per. angl. / Total. edited by L. J. Gozman and D. A. Leontiev. M.: Progress, 1990. 368 p.

УДК 633.875(571.53/.55)

Андреева О. Т., Сидорова Л. П.

Andreyeva O. T., Sidorova L. P.

АСТРАГАЛ БОЛОТНЫЙ – ЦЕННАЯ БОБОВАЯ КУЛЬТУРА В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ КРАЕ

ASTRAGALUS MARSH GREEN SANDPIPER – AVALUABLE LEGUMINOUS CROP IN THE TRANS - BAIKAL TERRITORY

Представлены результаты исследований сравнительной оценки новой бобовой культуры астрагала болотного Черныш по важнейшим хозяйственно-полезным признакам – продуктивности, кормовой ценности, адаптивности к условиям произрастания.

Установлено, что астрагал болотный Черныш отличается высокой кормовой продуктивностью и стабильным формированием семян. Хорошо адаптирован к условиям произрастания Забайкальского края – переносит бесснежные суровые зимы (зимостойкость – 91–93 %), устойчив к высоким температурам, заболеваниям, способен переносить длительные засухи.

Ключевые слова: астрагал болотный, люцерна Забайкалка, культура, адаптивность, продуктивность, питательность, поедаемость.

Presents the results of the comparative evaluation of new legumes Astragalus marsh green Sandpiper on critical economic useful features – productivity, nutritional value, adaptability to the growing conditions.

Found that Astragalus marsh green Sandpiper has high forage productivity and stable formation of seeds. Well adapted to the growing conditions of the Zabaikalsk region – suffers snowless severe winters (winter is 91–93 %), resistance to high temperatures, diseases that can tolerate prolonged drought.

Key words: Astragalus marsh, Lucerne Zabaykalky, culture, adaptability, productivity, nutritional value, palatability.

Андреева Ольга Терентьевна –

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая
отделом растениеводства
ФГБНУ Научно-исследовательский институт
ветеринарии Восточной Сибири
г. Чита
Раб. тел.: 8(3022) 39-24-51
Моб. тел.: 8(914)-527-75-97
E-mail: fray.olgaa2015@yandex.ru

Andreyeva Olga Terentyevna –

candidate of agricultural Sciences,
head of Department of plant growing
FSBI Research Institute of veterinary medicine of
Eastern Siberia
Chita
Tel.: 8(3022) 39-24-51
Mob. phone: 8(914)-527-75-97
E-mail: fray.olgaa2015@yandex.ru

Сидорова Людмила Петровна –

старший научный сотрудник
ФГБНУ Научно-исследовательский институт
ветеринарии Восточной Сибири
г. Чита
Моб. тел.: 8(914)-132-08-42
E-mail: ludmila.sidorova@yandex.ru

Sidorova Lyudmila Petrovna –

senior Researcher
FSBI Research Institute of veterinary medicine of
Eastern Siberia
Chita
Mob. phone: 8(914)-132-08-42
E-mail: ludmila.sidorova@yandex.ru

Расширение посевов многолетних бобовых трав – одно из важнейших направлений в создании устойчивой кормовой базы для животноводства Забайкальского края. Недостаточная обеспеченность высокобелковыми кормами, невысокая эффективность возделывания традиционных культур и неустойчивость монокультурных посевов вызывают необходимость поиска новых видов растений. В последние годы в Забайкальском крае усиливаются процессы деградации почвенного покрова и снижение урожайности сельскохозяйственных культур, в связи с прекращением работ по сохранению и повышению плодородия земель. Важным фактором повышения урожайности является широкое использование фиторесурсов, где большое значение играют многолетние бобовые травы. В настоящее время наряду с традиционными многолетними

травами (люцерной, кострцом безостым, пырейником сибирским и др.) широкое распространение приобретают и новые кормовые бобовые культуры, такие как, астрагал болотный, донник душистый, козлятник восточный. Большое внимание ученых обращено на высокобелковый род бобовых растений – астрагал. Род *Astragalus* L. насчитывает более 2480 видов, многие из которых являются многолетниками, не содержат алкалоидов и других токсических веществ и имеют широкое распространение в России и за рубежом [1, 21с].

В ГНУ ЗабНИИСХ в результате многолетней исследовательской работы был создан новый сорт культуры – астрагал болотный Черныш – многолетняя бобовая, засухоустойчивая, зимостойкая культура многостороннего использования, обладающая комплексом полезных агробиологических и хозяйственных признаков

(отличный предшественник для зерновых культур, обогащает почву органическим веществом, противостоит эрозионным процессам, дает хорошие высокопитательные урожаи зеленой массы) [2, с.165–168].

В исследованиях Л. П. Сидоровой астрагал болотный дает высокопитательный, легкоусвояемый корм и охотно поедается и переваривается сельскохозяйственными животными в зеленом виде, а также сене и сенаже [3, с.131–132, 4, с.47–51].

Появление новых видов и сортов многолетних трав требует необходимого их сравнительного изучения в местных почвенно-климатических и экономических условиях.

Цель и задачи исследований – изучить и дать сравнительную оценку продуктивности и кормовой ценности новой бобовой культуры астрагала болотного Черныш.

МАТЕРИАЛЫ, МЕТОДЫ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены на полях ФГБНУ НИИВ Восточной Сибири, расположенных в Ингодинско-Читинской лесостепи.

Климат зоны резко континентальный. Продолжительность безморозного периода 90–110 дней. Сумма положительных температур выше 10 °С составляет 1500...1800 °С. Годовая сумма осадков 330–380 мм, основное их количество (85–90 %) выпадает в теплый период, максимальное – июле-августе, минимальное – в мае-июне.

Погодные условия в годы исследований (1998–2006 гг.) отличались от предшествующих лет количеством и распределением осадков. За вегетационные периоды осадков выпало на 20–38 % больше многолетней нормы (276 мм).

Среднесуточные температуры воздуха весной (апрель-май) несколько превышали среднемноголетние показатели, что благоприятно сказалось на более раннем отрастании астрагала болотного после перезимовки.

Среднесуточные температуры в летний период (июнь-август) незначительно превышали среднемноголетние. Необычной теплой погодой характеризовался сентябрь. Такой температурный режим позволил сформировать урожай кормовой массы и семян как у астрагала болотного, так и у люцерны Забайкалка.

Почва опытного участка – лугово-черноземная, мучнисто-карбонатная, гранулометрический состав – легкий суглинок.

По реакции почвенного раствора пахотный горизонт является слабокислым, подпахотный нейтральным. Содержание органического ве-

щества в слое 0–20 см – 3,67, обменного калия – 0,31 %. Содержание подвижного фосфора низкое, обменного калия – среднее.

Площадь посевной делянки – 100 м², учетной на кормовые цели – 25 м², семена – 75 м², повторность четырехкратная, расположение делянок последовательное.

Учеты и наблюдения выполнены общепринятыми в растениеводстве методиками: Методика полевых опытов с кормовыми культурами [5, 197с], Методика полевого опыта [6, 351с], Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [7, 267с].

В качестве стандарта взят районированный сорт люцерны Забайкалка, отличающийся высокой зимостойкостью и кормовой продуктивностью.

Агротехника возделывания многолетних бобовых трав общепринятая в зоне. Минеральные удобрения вносили под предпосевную культивацию в норме N₃₀P₆₀K₆₀.

Посев провели в оптимальные рекомендуемые для бобовых культур сроки. Семена астрагала и люцерны (стандарт) перед посевом подвергались механической обработке (с целью снижения тверδοкаменности) и обработке семенного материала микроэлементами (борная кислота и молибденово-кислый аммоний).

Норма высева астрагала на рядовых посевах – 10, на ширококорядных – 5 млн/га, у люцерны соответственно – 5 и 2,5 млн/га, глубина заделки семян – 2–3 сантиметра. Для равномерного высева мелкосемянных культур семена при посеве смешали с гранулированным просеянным суперфосфатом (из расчета весовой нормы 1:3).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате сортоиспытания было установлено, что астрагал болотный Черныш обладает высокой зимостойкостью – 91–94 %, выше, чем у люцерны на 3–8 % (табл. 1). Оценка сортов на устойчивость к высоким температурам (конец июня, июль) показала, что сорт Черныш является более жаростойким и засухоустойчивым (средняя оценка составила 5 баллов, у стандарта – 4 балла).

Оценка астрагала на пораженность болезнями в период полного цветения и начала созревания семян показала, что астрагал болотный достаточно устойчив (1 балл) к пораженности бурой пятнистостью, но менее устойчив к мучнистой росе (растения поражались до 3 баллов). Астрагал болотный более тонкостебельный и кустистый.

Таблица 1 – Показатели зимостойкости, пораженности болезнями и оценка на засухоустойчивость растений астрагала болотного Черныш

Вид, сорт	Зимостойкость, %		Пораженность, балл		Оценка на засухоустойчивость, балл
	способ посева				
	рядовой	широко-рядный	бурая пятнистость	мучнистая роса	
Люцерна синегибридная Забайкалка	87	88	0	0	4
Астрагал болотный Черныш	94	91	1	3	5

Большое значение для формирования урожайности многолетних бобовых трав имеет густота стеблестоя растений. Наблюдениями за динамикой этого показателя по годам жизни травостоев установлено, что густота стеблестоя в течение ряда лет при посевах на семена составляла 262–281 шт/м², что превышали стандарт на 84–86 стеблей.

Урожай зеленой массы астрагал болотный формирует в основном на второй и третий годы жизни. В среднем за годы исследований астрагал болотный Черныш в сумме за 2 укоса обеспечил урожай зеленой массы – 8,37, сена – 2,27, семян – 0,13 т/га при урожайности стандарта соответственно – 7,46; 2,38; 0,07 т/га (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность зеленой массы и семян астрагала болотного в конкурсном испытании

Вид, сорт	Урожайность, т/га		
	зеленая масса	сено	семена
Люцерна Забайкалка (стандарт)	7,46	2,38	0,07
Астрагал болотный Черныш	8,37	2,27	0,13
НСР ₀₅	0,80	0,30	0,02

Астрагал болотный обладает более высокой облиственностью, и в среднем ее величина по укосам составляла – 58–74 %, что на 4–8 %

выше стандарта (люцерны). Более высокая облиственность обуславливает преимущество его биомассы и питательной ценности (табл. 3).

Таблица 3 – Химический состав и питательность биомассы астрагала болотного в конкурсном испытании

Вид, сорт	Содержание в 1 кг сухого вещества, %				Кормовые единицы в 1 кг сухого вещества	Переваримый протеин в г/к.ед.	Концентрация обменной энергии, МДж
	протеин	фосфор	кальций	клетчатка			
Люцерна Забайкалка	19,5	0,32	2,4	21,9	0,80	148	9,94
Астрагал болотный Черныш	25,5	0,33	2,2	20,2	0,91	184	10,6

Корм из астрагала болотного наиболее питательный и энергонасыщенный. В 1 кг сухого вещества астрагала содержится 0,91 кормовых единиц и 25,5 % сырого протеина, 10,6 МДж, а из люцерны соответственно – 0,80; 19,5 %; 9,94 МДж.

По содержанию зольных элементов различия незначительные. На одну кормовую единицу приходится 184 грамм переваримого протеина. Поедаемость зеленой массы овцами составила 91 процент.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволяют заключить, что астрагал болотный Черныш хо-

рошо адаптирован к условиям произрастания Забайкальского края (переносит бесснежные суровые зимы – зимостойкость составляет 91–93 %, устойчив к высоким температурам, способен переносить длительные засухи).

Сорт Черныш отличается высокой кормовой продуктивностью и стабильным формированием семян.

Расширение посевов астрагала болотного Черныш в сельскохозяйственных предприятиях Забайкальского края позволит увеличить содержание высокобелкового корма в рационах животных.

Литература

1. Коломиец О. И. Продуктивность и средообразующая способность традиционных и нетрадиционных многолетних кормовых культур на южных черноземах Поволжья : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Саратов, 2010. 21 с.
2. Макаров В. П. Продуктивность бобовых Забайкальской флоры и перспективы их введения в культуру // Сенокосы и пастбища Сибири. 1989. С. 165–168.
3. Сидорова Л. П. Результаты конкурсного сортоиспытания астрагала болотного Черныш // Научное обоснование систем земледелия Забайкалья : материалы научно-практической конференции (Чита, 24 апреля 2013 г.). Чита, 2003. С. 131–132.

References

1. Kolomiets O. I. Productivity and habitat-forming ability of traditional and non-traditional perennial forage crops in southern Chernozem Volga region: abstract. dis. Cand. of agricultural Sciences / I. O. Kolomiets. – Saratov, 2010. – 21 s.
2. Makarov V. P. Productivity of legumes TRANS-Baikal flora and prospects of their introduction to the culture / V. P. Makarov // Hayfields and pastures Siberia. – 1989. – P. 165–168.
3. Sidorova L. P. the results of the competitive variety trials of Astragalus marsh green Sandpiper / Sidorova L. P. // Scientific justification of the farming systems of the Baikal region: Materials of scientific-practical conference, Chita April 24, 2013 – Chita, 2003. – P. 131–132.

4. Андреева О. Т., Сидорова Л. П. Астрагал болотный Черныш – перспективная кормовая бобовая культура в Забайкалье // Современное состояние и перспективы научного обеспечения сельского хозяйства Восточной Сибири : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию основания ГНУ НИИВ Восточной Сибири Россельхозакадемии. Чита, 2013. С. 47–51.
5. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М., 1983. 197 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М., 1985. 351 с.
7. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. М. : Колос. 1985. 267 с.
4. Andreeva O. T. Astragalus marsh green Sandpiper – a promising forage legume crop in Transbaikalia / O. T. Andreeva, L. P. Sidorova / current state and prospects of scientific support of agriculture of Eastern Siberia: materials of the international scientifically-practical conference devoted to the 50 anniversary of the Foundation of wildebeest NILU Eastern Siberia of the Russian agricultural Academy. – Chita, 2013. – P. 47–51.
5. Methodological guidelines for conducting field experiments with forage crops. – M., 1983. – 197 s.
6. Armour B. A. Methods of field experience. – M., 1985. – 351 s.
7. Methods of state variety testing of agricultural crops. – M.: Kolos. – 1985. – 267 s.

УДК 633.2/.4(571.53/.55)

Андреева О. Т., Сидорова Л. П., Харченко Н. Ю., Хлебникова Е. Н.**Andreyeva O. T., Sidorova L. P., Kharchenko N. Yu., Hlebnikova E. N.**

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХОЛОДОСТОЙКИХ ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ КУЛЬТУР В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

PROSPECTS COLD-RESISTANT HIGH-PROTEIN CROPS IN FEED PRODUCTION TRANS-BAIKAL TERRITORY

Представлены результаты исследований продуктивности высокобелковых холодостойких кормовых культур в лесостепной зоне Забайкальского края. Дана сравнительная оценка высокобелковым холодостойким кормовым культурам (рапс яровой, редька масличная, горох посевной, кормовые бобы) по адаптивности к условиям выращивания, выделены по комплексу ценных признаков культуры, характеризующиеся высоким потенциалом кормовой продуктивности и качеству корма, устойчивости к засухе, полеганию, вредителям и поражению болезнями, обеспечивающие устойчивое производство высокоэнергетических кормов.

Из холодостойких культур наиболее высокой продуктивностью отличались капустные культуры – рапс яровой и редька масличная (3,47–4,01 т/га сухой массы; 3,12 т/га кормовых единиц и 583–714 кг/га переваримого протеина).

Среди бобовых культур – кормовые бобы и горох посевной обеспечили примерно равную продуктивность (3,86–3,90 т/га сухой массы, 2,93–3,00 т/га кормовых единиц и 577–621 кг/га переваримого протеина, 37,3–38,2 ГДж/га обменной энергии).

Таким образом, для обеспечения животноводства Забайкальского края полноценными кормами целесообразно использовать как высокобелковые холодостойкие капустные, так и бобовые культуры.

Ключевые слова: высокобелковые холодостойкие культуры, продуктивность, урожайность, качество, корма, адаптивность, устойчивость.

The results of the research productivity of cold-resistant high-protein forage crops in the forest-steppe zone of the Trans-Baikal Territory. A comparative assessment of high-protein cold-resistant fodder crops (spring rape, oilseed radish, pea, broad bean) for adaptability to growing conditions, marked by the complex valuable traits of culture, characterized by a high potential of forage productivity and quality of food, drought resistance, lodging, pests and Diseases ensure sustainable production of high-energy feed.

From cold-resistant crops highest productivity differed cole crops – spring oilseed rape and oil radish (3,47–4,01 t/ha of dry matter; 3,12 t/ha of fodder units and 583–714 kg/ha of digestible protein).

Among legumes – broad beans and pea ensure roughly equal productivity (3,86–3,90 t/ha dry weight, 2,93–3,00 t/ha of fodder units and 577–621 kg/ha of digestible protein, 37,3–38,2 GJ/ha energy exchange).

Thus, for livestock Trans-Baikal Territory complete food should be used as a high-protein cold-resistant cabbage and legumes.

Key words: High-protein cold-resistant culture, productivity, yield, quality feed, adaptability, sustainability.

Андреева Ольга Терентьевна –

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая
отделом растениеводства
ФГБНУ Научно-исследовательский институт
ветеринарии Восточной Сибири
г. Чита
Дом. тел.: 8(3022) 39-24-51
Моб. тел.: 8(914)-527-75-97
E-mail: fray.olgaa2015@yandex.ru

Сидорова Людмила Петровна –

старший научный сотрудник
ФГБНУ Научно-исследовательский институт
ветеринарии Восточной Сибири
г. Чита
Моб. тел.: 8(914)-132-08-42
E-mail: ludmila.sidorova@yandex.ru

Харченко Надежда Юрьевна –

научный сотрудник ФГБНУ Научно-исследовательский
институт ветеринарии Восточной Сибири
г. Чита
Моб. тел.: 8(914)-452-57-11
E-mail: Naharchenko@yandex.ru

Хлебникова Елена Николаевна –

научный сотрудник ФГБНУ Научно-исследовательский
институт ветеринарии Восточной Сибири
г. Чита
Моб. тел.: 8(914)-364-71-78
E-mail: hlebnikova.lena2014@yandex.ru

Andreyeva Olga Terentyevna –

candidate of agricultural Sciences,
head of Department of plant growing
FSBI Research Institute of veterinary medicine
of Eastern Siberia
Chita
Tel.: 8(3022) 39-24-51
Mob.: 8(914)-527-75-97
E-mail: fray.olgaa2015@yandex.ru

Sidorova Lyudmila Petrovna –

senior Researcher
FSBI Research Institute of veterinary medicine of
Eastern Siberia
Chita
Mob.: 8(914)-132-08-42
E-mail: ludmila.sidorova@yandex.ru

Kharchenko Nadezhda Yurievna –

Researcher FSBI Research Institute of veterinary
medicine of Eastern Siberia
Chita
Mob.: 8(914)-452-57-11
E-mail: Naharchenko@yandex.ru

Hlebnikova Elena Nikolaevna –

Researcher FSBI Research Institute of veterinary
medicine of Eastern Siberia
Chita
Mob.: 8(914)-364-71-78
E-mail: hlebnikova.lena2014@yandex.ru

Одной из важнейших проблем кормопроизводства Забайкальского края является проблема кормового белка, дефицит его составляет 20–25 %, что увеличивает перерасход кормов на единицу животноводческой продукции в 1,4 раза [1, 150 с., 2, с. 41–48].

Многочисленными исследованиями установлено, что успех кормопроизводства, его устойчивость и эффективность во многом зависят от видового состава используемых культур, их продуктивного и средообразующего потенциала. По мнению авторов, ассортимент кормовых культур должен соответствовать не только высоким хозяйственным параметрам, но и природно-климатическим и экономическим условиям зон и сложившейся в области животноводства специализации хозяйств [3, 247 с.].

Природно-климатические условия Забайкальского края (короткий безморозный период, засушливость большинства зон) ограничивают видовой состав кормовых культур, их продуктивность, приводят к большим перепадам урожайности и снижают возможность балансирования кормов по основным элементам питания.

В последние годы созданы и внедряются новые урожайные сорта кормовых культур сибирского экотипа, меняется представление и об их перспективах. Большое внимание для Забайкальского края обращает бобовая культура – кормовые бобы, отличающаяся высокой кормовой ценностью, формирующая полноценные семена, устойчивостью к полеганию, биотическим и абиотическим факторам внешней среды. В работах Шукис Е. Р., Кашеварова Н. И. и других ученых Сибири установлено, что урожайность зеленой массы кормовых бобов достигает 35,0–40,0 т/га и выше, семян – 2,8–3,0 т/га. Обеспеченность одной кормовой единицы переваримым протеином – 220–240 граммов [4, 182 с., 5, с. 42–47].

Среди традиционных бобовых культур велико значение гороха посевного, как кормового растения. Корма из гороха имеют высокое содержание белка. Выращивание гороха в смеси с зерновыми культурами позволяет получать стабильные урожаи сбалансированного по белку корма (зеленый корм, сенаж, зерносенаж, силос), хорошо поедаемые всеми видами животных [6, с. 123].

Большое признание в кормопроизводстве Сибири получили уникальные капустные холодостойкие культуры многоцелевого использования – рапс яровой и редька масличная. Исследованиями О. Т. Андреевой установлено, что капустные культуры формируют стабильные урожаи, сочетающие в себе высокую урожайность зеленой массы с высокой обеспеченностью переваримым протеином (до 170–260 г/корм. ед.), незаменимыми аминокислотами, витаминами и микроэлементами [7, с. 42–47].

Поступление новых видов и сортов кормовых культур в АПК Забайкальского края требует необходимости их сравнительного изучения и адаптации к местным почвенно-климатическим и экономическим условиям.

Исследования в данном направлении в крае являются частью решения общей проблемы увеличения производства кормов и улучшения их качества, имеют важное значение в настоящее время и ближайшей перспективе.

Цель и задачи исследований – изучить и дать оценку продуктивности и кормовой ценности высокобелковым холодостойким кормовым культурам, адаптивных к условиям выращивания для создания высокопродуктивных агробиоценозов, обеспечивающих устойчивое производство высококачественных энергонасыщенных кормов.

МАТЕРИАЛЫ, МЕТОДЫ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены в 2011–2013 гг. на полях ФГБНУ НИИ ветеринарии Восточной Сибири, расположенных в Ингодинско-Читинской лесостепи Забайкальского края.

Климат зоны резко континентальный. Продолжительность безморозного периода 90–110 дней. Сумма положительных температур выше 10 °С составляет 1500...1800 °С. Годовая сумма осадков 330–380 мм, основное их количество (85–90 %) выпадает в теплый период, максимальное – июле – августе, минимальное – мае – июне [8, с. 11–16].

Погодные условия в годы исследований характеризовались значительными отклонениями по среднесуточным температурам, количеству и распределению осадков от среднемноголетних показателей.

В среднем за вегетационный период выпало 214,3 мм при многолетней норме 276 мм (недобор составил 22,4 %). Первая половина вегетационного периода была более благоприятной: за апрель – июнь выпало 107,5, что на 43,5 % больше среднемноголетнего показателя (норма 64 мм), вторая – характеризовалась засушливой погодой. За июль – сентябрь выпало 106,8 мм осадков (недобор составил 51,9 %). Однако, следует отметить, что даже при недостаточном выпадении осадков, растения изучаемых культур в создавшихся климатических условиях сформировали урожай зеленой массы и семян, что указывает на их высокую адаптивность к экстремальным условиям Забайкальского края.

Почва опытного участка – лугово-черноземная мучнисто-карбонатная, гранулометрический состав – легкий суглинок. Реакция почвенного раствора пахотного горизонта слабокислая, подпахотного – нейтральная. Содержание органического вещества в слое 0–20 см – 3,67, общего азота – 0,31 %. Обеспеченность подвижным фосфором – низкая, обменного калия – средняя.

Площадь посевной делянки 100 м², учетная – 25 м², повторность четырехкратная, расположение делянок последовательное.

Агротехника возделывания кормовых культур в опыте соответствовала общепринятой в зоне. Минеральные удобрения вносили под предпосевную культивацию в норме N₆₀P₆₀K₆₀. Посев кормовых культур провели в оптимальные рекомендуемые сроки (вторая половина мая). Норма

высева семян: рапс яровой – 3, редька масличная – 2, горох посевной и бобы кормовые – 0,8–1,2, млн всхожих семян на гектар. Глубина заделки семян капустных культур: рапс яровой, редька масличная – 2–4 см; горох посевной, бобы кормовые – 6–8 сантиметров. Для равномерного высева мелкосеменных культур (рапс яровой и редька масличная) при посеве семена смешали с гранулированным просеянным суперфосфатом (из расчета весовой нормы – 1:3).

Сорта изучаемых культур в опыте: рапс яровой Шпат, редька масличная Тамбовчанка, горох посевной Батрак, кормовые бобы Сибирские.

В исследованиях использовали апробированные методики: Методика полевых опытов с кормовыми культурами [9, 197с], Методика полевого опыта [10, 351с], «Опытное дело в полеводстве» [11, 190с], Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [12, 267с].

Статистическая обработка экспериментального материала осуществлена по методике Б. А. Доспехова (1985) [10, 351с]. Анализ растительных образцов осуществляли в агрохимиче-

ской лаборатории института по общепринятым методикам [13, 56 с].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследований выявлена различная реакция изучаемых культур к условиям произрастания и выделены наиболее адаптивные высокопродуктивные культуры. На развитие растений, время наступления и продолжительность фенологических фаз большое влияние оказали гидротермические условия и биологические особенности культур. Наиболее короткий (12–13 дней) период от посева до всходов отмечен у капустных культур (рапса ярового и редьки масличной), более продолжительный период до всходов (22 дня) – у гороха посевного и кормовых бобов. Период от всходов до бутонизации у капустных культур составил (25–29 дней), у гороха посевного и кормовых бобов (21–23 дня); всходы – цветение у редьки масличной и рапса ярового наступили через 35–42 дня, у гороха посевного и кормовых бобов – 40–45 дней (табл. 1).

Таблица 1 – Продолжительность межфазных периодов высокобелковых холодостойких культур

Вариант	Периоды, дней			
	посев – всходы	всходы – бутонизация	всходы – цветение	всходы – плодообразование
1. Рапс яровой	12	29	42	63
2. Редька масличная	13	25	35	56
3. Горох посевной	22	23	40	54
4. Бобы кормовые	22	21	45	58

В создавшихся экстремальных условиях второй половины вегетационного периода, растения высокобелковых холодостойких культур: рапс яровой, редька масличная, горох посевной, кормовые бобы (в силу биологических особенностей) успешно использовали осадки первой половины вегетации (май-июнь), и обеспечили дружные всходы. Посев в достаточно увлажненную почву является основным условием для появления своевременных дружных всходов и дальнейшего развития растений.

Полевая всхожесть по культурам составила – 45–93 %, наиболее высокая (93 %) – у гороха посевного; сохранность к уборке составила 80–93 % и более высокая (92–93 %) – у гороха посевного и редьки масличной.

В течение вегетации определяли отношение растений к засухе, вредителям, болезням, устойчивости к полеганию. Отмечена средняя реакция у культур на засуху, поражение вредителями, отсутствие у растений заболеваний (5,0 баллов), устойчивость кормовых бобов к полеганию, практически это неполегаемое растение, способное удержать в агрофитоценозах полегаемые культуры.

По результатам наших исследований в создавшихся экстремальных условиях второй половины вегетационного периода растения рапса ярового и редьки масличной в силу биологических особенностей (быстрое наращивание за 45–50 дней биомассы), успешно использовали осадки первой половины вегетационного пе-

риода (май – июнь) и сформировали достаточно высокую биомассу (21,7–25,1 т/га), сухого вещества (3,47–4,01 т/га), сбор кормовых единиц – 3,12 т/га (табл. 2).

По величине обменной энергии редька масличная превосходит рапс яровой, горох посевной, кормовые бобы на 1,1–2,9 ГДж/га. Более высокая обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином (212–229 г) отмечена у редьки масличной и кормовых бобов. Среди бобовых культур кормовые бобы и горох посевной обеспечивают примерно равную продуктивность (сухого вещества 3,86–3,90 т/га, кормовых единиц – 2,93–3,00 т/га, обменной энергии – 37,8–38,2 ГДж/га).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Забайкальском крае для обеспечения животноводства полноценным кормом целесообразно использовать как высокобелковые капустные, так и бобовые культуры.

Из высокобелковых холодостойких культур наиболее высокой продуктивностью отличались капустные культуры – рапс яровой и редька масличная (3,47–4,01 т/га сухой массы; 3,12 т/га кормовых единиц и 583–714 кг/га переваримого протеина).

Бобовые культуры обеспечили примерно равную продуктивность (3,86–3,90 т/га сухой массы; 2,93–3,00 т/га кормовых единиц, 577–621 кг/га переваримого протеина и 37,3–38,2 ГДж/га обменной энергии).

Таблица 2 – Продуктивность высокобелковых холодостойких культур

Культура	Показатели					
	зеленая масса, т/га	сухое вещ-во, т/га	кормовые единицы, т/га	переваримый протеин, кг/га	обменная энергия, ГДж/га	обеспеченность 1 к.ед. переваримым протеином, г/к.ед.
1. Рапс яровой	21,7	3,47	3,12	583	36,4	187
2. Редька масличная	25,1	4,01	3,12	714	39,3	229
3. Горох посевной	16,2	3,90	3,00	577	38,2	192
4. Бобы кормовые	16,2	3,86	2,93	621	37,8	212
НСР _{0,5}	0,37	0,08	0,07	6,10		

Литература

1. Климова Э. В., Андреева О. Т., Темникова Г. П. Пути стабилизации кормопроизводства Забайкалья // Проблемы и перспективы совершенствования зональных систем земледелия в современных условиях : материалы научно-практической конференции (Чита, 16–17 октября 2008 г.) / ЗабАИ ИрГСХА. Чита, 2009. 150 с.
2. Андреева О. Т. Современное состояние и перспективные направления развития кормопроизводства Забайкальского края // Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке : материалы конференции (Новосибирск, 9–12 июля 2012 г.). Новосибирск, 2012. С. 41–48.
3. Кашеваров Н. И., Данилов В. П., Полиудина Р. И. Агротехнологии производства кормов в Сибири. Новосибирск. 2012. 247 с.
4. Шукис Е. Р. Кормовые культуры на Алтае : монография. Барнаул : ГНУ Алтайский НИИ СХ Россельхозакадемии, 2013. 182 с.
5. Кашеваров Н. И., Полищук А. А., Кашеварова Н. И. Продуктивность поливидовых посевов проса африканского с бобами кормовыми и горохом // Сибирский вестник. 2013. № 2. С. 42–47.
6. Шашкова Г. Г., Цыганова Г. П., Андреева О. Т. Возделывание сельскохозяйственных культур в Забайкальском крае : монография. Чита : Экспресс-издательство, 2012. 284 с.
7. Андреева О. Т. Продуктивность и качество корма капустных культур // Сб. тр. Чита : Поиск, 2007. С. 42–47.
8. Зональные системы земледелия Читинской области. Чита. 1988. 228 с.
9. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М., 1983. 197 с.
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М., 1985. 351 с.
11. Опытное дело в полеводстве. М. : Россельхозиздат. 1982. 190 с.
12. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. М. : Колос, 1985. 267 с.
13. Инструкция для зональных агрохимических лабораторий по анализу кормов и растений. 1968. 56 с.

References

1. Klimova E. V. Ways of stabilizing the feed of Transbaikalia / E. V. Klimov, O. T. Andreeva, G. P. Temnikova // Problems and prospects for improving zonal farming systems in the modern world: Materials of scientific-practical conference, Chita, 16–17 October 2008) / Sabai, ISAA. – Chita, 2009. – 150 s.
2. Andreeva O. T. current state and perspective directions of development of forage production Zabaykalsky Krai / T. O. Andreeva / state of the art and strategy of development of forage production in the XXI century: materials of the conference (Novosibirsk, Russia, July 9–12, 2012). The RAAS. Siberian branch. Siberian research Institute of fodder. – Novosibirsk, 2012. – P. 41–48.
3. Kashevarov N. And. Agricultural technology of feed production in Siberia / N. And. Kashevarov, V. P. Danilov, R. I. Paludina. – Novosibirsk. – 2012. – 247 s.
4. Shukis E. R. Forage crops in the Altai region: monograph / E. R. Shukis. – Barnaul: wildebeest Altai research Institute of agriculture of RAAS, 2013. – 182 s.
5. Kashevarov, N. And. The productivity of mixed crops of millet African beans, fodder and peas // N. And. Kashevarov, A. A. Polishchuk, N. And. Kashevarova // Siberian journal. – 2013. – № 2. – P. 42–47.
6. Shashkova G. the Cultivation of crops in the TRANS-Baikal territory / G. Shashkov, G. P. Tsyganova, O. T. Andreeva // Monograph. – Chita: Express publishing, 2012. – 284 s.
7. Productivity and quality of forage Brassica crops / O. T. Andreeva // Materials of scientific-practical. Conf. – Univ, 2007. – P. 42–47.
8. Zonal farming systems of the Chita region. – Chita. – 1988. – 228 s.
9. Methodological guidelines for conducting field experiments with forage crops. – M., 1983. – 197 s.
10. Armour B. A. Methods of field experience. – M., 1985. – 351 s.
11. Experimental work in the fields. – M.: Rosselkhozizdat. – 1982. – 190 s.
12. Methods of state variety testing of agricultural crops. – M.: Kolos. – 1985. – 267 s.
13. Manual for zonal agrochemical laboratories for analysis of feeds and plants. – 1968. – 56 s.

УДК 633.161:631.1:632.1/.4

Донцова А. А.

Dontsova A. A.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МЕТОДОВ СЕЛЕКЦИИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К СЕТЧАТОЙ ПЯТНИСТОСТИ ЯЧМЕНЯ (ОБЗОР)

THE USE OF MOLECULAR BREEDING METHODS RESISTANCE TO NET BLOTCH OF BARLEY (REVIEW)

Представлен обзор литературы о сетчатой пятнистости ячменя. Приведена информация об эффективных генах устойчивости. Разработана практическая стратегия использования молекулярных методов для создания сортов ячменя, устойчивых к данному патогену.

Ключевые слова: ячмень, сетчатая пятнистость, гены, маркерная селекция.

A review of the literature on barley net blotch. Provides information about effective gene stability. Develop a practical strategy for the use of molecular methods to create a barley grades resistant to this pathogen.

Key words: barley, net blotch, genes, selection marker.

Донцова Александра Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией селекции и семеноводства озимого ячменя ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур имени И. Г. Калиненко г. Зерноград, Ростовская обл.
Тел.: 8-928-186-24-65
E-mail: doncova601@mail.ru

Dontsova Aleksandra Aleksandrovna – Candidate of Agricultural Sciences, Head laboratory of breeding and seed of winter barley FSBSI All-Russian Scientific-research institute of Grain Crops after I. G. Kalinenko Zernograd, Rostov region
Tel.: 8-928-186-24-65
E-mail: doncova601@mail.ru

Мировое производство продукции растениеводства, в том числе и в России ориентировано на ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии. Базовой составляющей таких технологий является возделывание устойчивых к болезням сортов сельскохозяйственных культур. Ячмень – одна из самых уязвимых для болезней культур: известно более 40 возбудителей болезней и несколько типов неинфекционных заболеваний [6, с. 3–8]. Австралийскими исследователями был проведен анализ средних ежегодных потерь урожая ячменя от болезней за период 1998–2008, которые составили 252×10^6 \$ или 19,6 % урожая культуры [19, с. 85–96].

По мнению Н.М. Лашиной [10], одним из лимитирующих факторов получения высоких урожаев качественного зерна фуражного ячменя в основных зонах его возделывания являются болезни, вызываемые гемибiotрофными патогенами. В Южном федеральном округе наиболее опасной и вредоносной болезнью является сетчатая пятнистость (возбудитель — аскомицет *Pyrenophora teres* Drechs. (анаморф: *Drechslera teres* Sacc. (Shoem.) = *Helminthosporium teres*) (рис. 1).

Согласно данным О. С. Афанасенко [3, 41 с.], с начала 90-х годов прошлого столетия усиливается народно-хозяйственное значение сапрофитных патогенов растений, и в том числе, возбудителя сетчатой пятнистости листьев. Вредоносность болезней состоит не только в

прямых потерях урожая из-за сниженного фотосинтеза растений, но и в снижении качества зерна, делающим его непригодным для получения солода в пивоваренной промышленности.

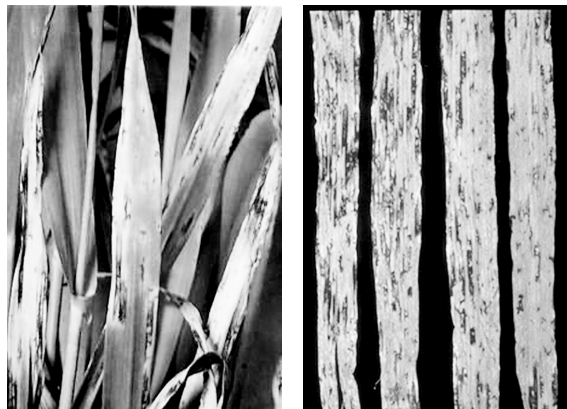


Рисунок 1 – Сетчатая пятнистость ячменя

Кроме того, гемибiotрофные патогены являются токсинообразующими грибами, что усиливает их вредоносность как при патогенезе, так и при использовании ячменя в пищевой, пивоваренной промышленности и в кормопроизводстве [10].

Название «сетчатая пятнистость» обусловлено симптомом сетки, образующейся на листьях ячменя: на листьях взрослых растений образуются узкие, темно-коричневые некрозы в виде полосок, состоящих из продольных и поперечных коричневых штрихов, образующих рисунок

сетки. Кроме листьев гриб поражает листовую обертку, стебель и колос растений. Сильное поражение приводит к полной некротизации листьев и их усыханию, что является причиной снижения массы зерна. Вредоносность болезни проявляется также в уменьшении числа колосьев на растении и числа зерен в колосе. На Северном Кавказе эпифитотии возникают 4–5 раз в течение 10 лет; потери урожая при эпифитотии могут достигать 36,8–45 % [1].

В связи с изменением климатических условий в Южном федеральном округе в сторону потепления увеличилась частота эпифитотий листостебельных болезней. В результате значительно возросла значимость устойчивого сорта в интегрированной борьбе с возбудителями болезней ячменя. Селекция на устойчивость к патогенам является наиболее экономичным и экологически чистым методом борьбы с болезнями [9, 52 с.].

По мнению А. В. Анисимовой [2, 19 с.], создание коллекций источников устойчивости ячменя к листовым пятнистостям является базовой работой при целенаправленной селекции устойчивых сортов. Для успешной селекции ячменя на устойчивость к сетчатому гельминтоспориозу необходимы генетически охарактеризованные доноры устойчивости. Несмотря на то, что изучение генетического контроля ячменя к сетчатой пятнистости за рубежом и в нашей стране проводится уже на протяжении нескольких десятилетий, в существующей генетической коллекции доноров устойчивости лишь небольшое число генов устойчивости продолжает оставаться высокоэффективными [2, 19 с.].

Все основные стратегии создания генетически защищенных сортов сельскохозяйственных культур базируются на наличии генетического разнообразия устойчивости, так как возделывание сортов с высокоэффективными генами устойчивости на больших территориях, неизбежно приводит к потере устойчивости вследствие микроэволюционных процессов в популяциях паразитов. В связи с этим потребность практической селекции в новых генах устойчивости является постоянной [6, с. 3–8].

С появлением новых технологий молекулярного картирования и секвенирования значительно расширились возможности селекции растений на устойчивость к болезням, так как появился новый мощный инструмент контроля передаваемого признака устойчивости – молекулярные маркеры. Маркер-вспомогательная селекция (marker assisted selection – MAS) растений на устойчивость к болезням в настоящее время широко используется в Европе, США, Канаде, Австралии [7, с. 751–764]. С разработкой молекулярных маркеров в селекции растений на устойчивость к болезням появился уникальный шанс не только ускорить процесс селекции и снизить затраты на многолетние испытания, но и направить усилия на создание сортов с длительной и групповой устойчивостью, за счет объединения в одном генотипе опреде-

ленных комбинаций генов, детерминирующих устойчивость к одной болезни или к разным патогенам. По мнению О. С. Афанасенко [6, с. 3–8] традиционной селекцией эту проблему решить практически невозможно, так как создание конвергентных сортов традиционными методами требует неоднократного проведения анализирующих скрещиваний для определения числа генов, переданных после каждого скрещивания. Этот процесс может растянуться на десятилетия, поэтому данный метод не нашел применения в селекции [6, с. 3–8].

Основной принцип MAS заключается в идентификации тесного сцепления между маркером и геном, контролирующим признак, и использовании ассоциаций «маркер-признак» в практических целях для создания новых сортов и селекционных линий. После того как ассоциации «маркер-признак» установлены, создание новых генотипов может идти с привлечением традиционных методов селекции (скрещивание, беккросирование, самоопыление и отбор). В сочетании с методами классической селекции MAS существенно сокращает время, необходимое для создания новых генотипов. Так при использовании стратегии MAS для интрогрессии признака устойчивости к ржавчине в элитный сорт мягкой пшеницы *Styler* на создание устойчивого сорта понадобилось 5 лет, что оказалось на 7 лет меньше, чем при получении сорта с помощью традиционных методов селекции [11, с. 314–325].

Гены и QTL, детерминирующие устойчивость к возбудителю сетчатой пятнистости ячменя *Pyrenophora teres f. teres* были локализованы почти на всех хромосомах ячменя: 1Н, 2Н, 2НС, 2НЛ, 3НЛ, 4Н, 5Н, 6НЛ, 7Н [6, с. 3–8].

О. С. Афанасенко с соавт. [4, с. 3–10] была обоснована стратегия территориального размещения генов устойчивости ячменя, основанная на данных о пространственном распределении популяций возбудителя сетчатой пятнистости и эффективности генов устойчивости к различным популяциям паразита. Сотрудниками ВИЗР предложено использование как мозаики генов устойчивости, так и одного эффективного гена на большой территории. Для условий Северного Кавказа рекомендовано использование в селекционных программах на устойчивость к сетчатой пятнистости три эффективных гена: Rpt 1b, Rpt 5, Rpt 6 [4, с. 3–10].

Высокоэффективный ген Rpt 5, детерминирующий устойчивость к возбудителю сетчатой пятнистости у эфиопского образца ячменя CI 9819, был картирован сотрудниками ВИЗР совместно с коллегами из Финляндии [18, с. 15–18]. Анализ дигаллоидов с использованием 6 типов ДНК-маркеров позволил выявить этот доминантный ген, эффективный против восьми изолятов гриба различного происхождения (из США, Великобритании, Финляндии и Канады), в хромосоме 6Н [8].

В работах других исследователей на этом же участке хромосомы 6Н был локализован ген, детерминирующий устойчивость к *P. teres f. teres* у сортов *Stephoe* [21, с. 552–558], *TR 306* [20, с. 843–

850], Kaputar [13, с. 1369–1377], Chevron [16, с. 291–296], ND11231*12 [14, с. 49–56] и Pompadour [15, 268–362]. По мнению многих авторов в этом районе хромосомы 6Н имеется кластер из нескольких генов устойчивости к *P. teres* f. *teres* [12, с. 1261–1270, 15, с. с. 268–362, 17, с. 1564–1571].

Исследования зарубежных ученых показали, что устойчивость сортов Ming, Harbin и Manchuria (CI 2335) контролируется одним общим геном Pt2 [18, с. 15–18].

Установлено также, что сортообразцы Canadian Lake Shore и CI 4922 несут 2 дубликатных гена устойчивости (Pt2 и Pt3) [10].

Высокая гетерогенность популяций *P. teres* f. *teres* по признаку вирулентности и различия между географическими популяциями, обусловленные главным образом влиянием генотипов возделываемых сортов на формирование популяций патогена, указывают на необходимость использования доноров устойчивости ячменя, эффективных против местных популяций паразита и адаптированных к условиям определенной агроклиматической зоны [5, с. 217–228].

Поэтому создание новых генотипов, несущих гены устойчивости к сетчатой пятнистости, эффективные в Южном федеральном регионе, является весьма актуальным.

Для решения данной проблемы в лаборатории селекции озимого ячменя ФГБНУ ВНИИЗК им. И. Г. Калиненко совместно с сотрудниками ФГБНУ ВНИИР им. Н. И. Вавилова была разработана практическая стратегия использования

молекулярных методов для создания сортов ячменя, устойчивых к сетчатой пятнистости:

- 1) выявление генетического контроля устойчивости ячменя к сетчатой пятнистости в условиях Южного федерального округа;
- 2) испытание возможностей использования молекулярных маркеров, сцепленных с эффективными генами устойчивости, для маркер-вспомогательной селекции;
- 3) создание коллекции доноров для последующего использования при создании устойчивых сортов для Южного федерального округа.

Для реализации данной стратегии были поставлены следующие задачи:

- установить, является ли ген Rpt5 эффективным в плане устойчивости ячменя к сетчатой пятнистости в условиях Южного Федерального округа;
- установить, является ли система микросателлитных маркеров, рекомендованная в качестве инструмента маркер-вспомогательного отбора устойчивых форм в Канаде и Австралии, также эффективной и в условиях Южного федерального округа РФ;
- выявить источники других возможных эффективных генетических локусов, обеспечивающих устойчивость ячменя к местным популяциям возбудителя *Pyrenophora teres*.

Работа поддержана РФФИ в рамках научно-го проекта № 15-34-51164 мол_нр.

Литература

1. Агроэкологический Атлас России и сопредельных государств: сельскохозяйственные растения, их вредители, болезни и сорняки // Болезни сельскохозяйственных культур. URL: http://www.agroatlas.ru/ru/content/diseases/Hordei/Hordei_Pyrenophora_teres/index.html (дата обращения: 27.08.2015).
2. Анисимова А. В. Характеристика генетического разнообразия ячменя по устойчивости к возбудителям пятнистостей листьев и создание исходного материала для селекции : автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2006. 19 с.
3. Афанасенко О. С. Изменчивость популяций возбудителей гельминтоспориозных пятнистостей ячменя и генетический контроль устойчивости к *Pyrenophora teres* Drechs. : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 1996. 41 с.
4. Иммунологические основы селекции зерновых культур и картофеля на устойчивость к болезням / О. С. Афанасенко, М. М. Левитин, Л. А. Михайлова, В. А. Колобаев, Т. Ю. Гагкаева // Вестник защиты растений. 2000. № 1. С. 3–10.
5. Методологическое обеспечение селекции ячменя на устойчивость к пятнисто-

Reference

1. Interactive Agricultural Ecological Atlas of Russia and Neighboring Countries Economic Plants and their Diseases, Pests and weeds // Diseases of agricultural crops. – URL: http://www.agroatlas.ru/ru/content/diseases/Hordei/Hordei_Pyrenophora_teres/index.html (the date of circulation: 08.27.2015).
2. Anisimova A. V. Characterization of the genetic diversity of barley for resistance to leaf spot pathogens and creation of an initial stock for selection: Author. Dis. ... Cand. biol. Sciences. The St. Petersburg-Pushkin, 2006. 19 p.
3. Aphanasenko O. S. The variability of populations of pathogens gelminthosporioznych patchiness barley and genetic control of resistance to *Pyrenophora teres* Drechs. : Author. Dis. ... Dr. biol. Sciences. St. Petersburg: Russian Institute of Plant Protection, 1996. 41 p.
4. Aphanasenko O. S., Levitin M. M., Mikhailova L. A., Kolobaev V. A., Gagkaeva T. Y. Immunological basis of selection of cereals and potatoes for resistance to disease // Plant Protection News. 2000. № 1. S. 3–10.
5. Aphanasenko O. S., Mironenko N. V., Anisimova A. V., Lashina N. M., Radyukevich T. N., Loskutov I. G., Novozhilov K. V. Methodological support barley breeding for resistance to

- ствам листьев / О. С. Афанасенко, Н. В. Мироев, А. В. Анисимова, Н. М. Лашина, Т. Н. Радюкевич, И. Г. Лоскутов, К. В. Новожилов // Технология создания и использования сортов и гибридов с групповой и комплексной устойчивостью к вредным организмам в защите растений : сб. тр. 2010. С. 217–228.
6. Афанасенко О. С. Современное состояние исследований генетики устойчивости ячменя к болезням // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2013. Т. 171. С. 3–8.
 7. Картирование локусов, контролирующей устойчивость ячменя к различным изолятам *Pyrenophora teres* f. *teres* и *Cochliobolus sativus* / О. С. Афанасенко, А. В. Козьяков, П. Хедлэй, Н. М. Лашина, А. В. Анисимова, О. Маннинен, М. Ялли, Е. К. Потокина // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2014. Т. 18, № 4/1. С. 751–764.
 8. Афанасенко О. С. Проблемы создания сортов сельскохозяйственных культур с длительной устойчивостью к болезням. URL: <http://www.z-i-k-r.ru/interest/interestafanasenko.html> (дата обращения: 27.08.2015).
 9. Кузнецова Т. Е. Селекция ячменя на устойчивость к болезням в условиях Северного Кавказа : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Краснодар, 2006. 52 с.
 10. Лашина Н. М. Создание дигаметоидов ячменя как исходного материала для селекции сортов с групповой устойчивостью к болезням : автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2015.
 11. Леонова И. Н. Молекулярные маркеры: использование в селекции зерновых культур для идентификации, итрогрессии и пирамидирования генов // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2013. Т. 17, № 2. С. 314–325.
 12. A region of barley chromosome 6H harbors multiple major genes associated with net type net blotch resistance / Abu Qamar M., Liu Z.H., Faris J.D. et. al. // Theor. Appl. Genet. 2008. Vol. 117, № 8. P. 1261–1270.
 13. Mapping and validation of the genes for resistance to *Pyrenophora teres* f. *teres* in barley (*Hordeum vulgare* L.) / Cakir M., Gupta S., Platz G.J. et. al. // Aust. J. Agric. Res. 2003. Vol. 54. P. 1369–1377.
 14. Emebiri L. C., Platz G., Moody D. B. Disease resistance genes in a doubledhaploid population of two-rowed barley segregating formalting quality attributes // Aust. J. Agric. Res. 2005. Vol. 56 (1). P. 49–56.
 15. Quantitative trait loci and epistatic interactions in barley conferring resistance to net type net blotch (*Pyrenophora teres* f. *teres*) isolates / Gupta S., Li C. D., Loughman R. et. al. // Plant Breed. 2010. Vol. 4. P. 268–362.
 16. Ma Z. Q., Lapitan N. L. V., Steffenson B. QTL mapping of net blotch resistance genes in leaf spot // Technology of creation and use of varieties and hybrids with the group and the complex resistance to pests in plant protection. 2010. pp. 217–228.
 6. Aphanasenko O. S. The current state of research on genetic stability of barley disease // Works of applied botany, genetics and breeding. 2013. V. 171. pp. 3–8.
 7. Aphanasenko O. S., Koziakov A. V., Hedley P., Lashina N. M., Anisimova A. V., Manninen O., Yalli M., Potokina E. K. Mapping of loci controlling resistance to various isolates of barley *Pyrenophora teres* f. *teres* and *Cochliobolus sativus* // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2014. V. 18. № 4/1. pp. 751–764.
 8. Aphanasenko O.S. Problems of creation of crop varieties with durable resistance to diseases. - URL: <http://www.zikr.ru/interest/interestafanasenko.html> (date of treatment - 08/27/2015).
 9. Kuznetsova T.E. Barley breeding for resistance to diseases in the conditions of the North Caucasus: Author. Dis. ... Dr. agricultural Sciences. Krasnodar: All-Russian Research Institute of rice. 2006. 52 p.
 10. Lashina N.M. Create dihaploids barley as a raw material for breeding varieties with group resistance to diseases: Author. dis. ... Cand. biol. Sciences. - St. Petersburg: Russian Institute of Plant Protection. 2015.
 11. Leonova I.N. Molecular markers: use in breeding crops for identification and pyramiding of genes itrogressii // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2013. V. 17. № 2. pp. 314–325.
 12. Abu Qamar M., Liu Z.H., Faris J.D. et. al. A region of barley chromosome 6H harbors multiple major genes associated with net type net blotch resistance // Theor. Appl. Genet. 2008. V. 117. No. 8. P. 1261–1270.
 13. Cakir M., Gupta S., Platz G.J. et. al. Mapping and validation of the genes for resistance to *Pyrenophora teres* f. *teres* in barley (*Hordeum vulgare* L.) // Aust. J. Agric. Res. 2003. V. 54. P. 1369–1377.
 14. Emebiri L.C., Platz G., Moody D.B. Disease resistance genes in a doubledhaploid population of two-rowed barley segregating formalting quality attributes // Aust. J. Agric. Res. 2005. V. 56 (1). P. 49–56.
 15. Gupta S., Li C.D., Loughman R. et. al. Quantitative trait loci and epistatic interactions in barley conferring resistance to net type net blotch (*Pyrenophora teres* f. *teres*) isolates // Plant Breed. 2010. V. 4. P. 268–362.
 16. Ma Z.Q., Lapitan N.L.V., Steffenson B. QTL mapping of net blotch resistance genes in a doubled-haploid population of six-rowed barley // Euphytica. 2004. V. 137. P. 291–296.
 17. Manninen O., Jalli M., Kalendar R., Aphanasenko O., Robinson J. Mapping of major spot type and net type net blotch resistance genes in the Ethiopian barley line CI 9819 // Genome 2006. v. 49. P. 1564–1571.

- a doubled-haploid population of six-rowed barley // *Euphytica*. 2004. Vol. 137. P. 291–296.
17. Mapping of major spot type and net type net blotch resistance genes in the Ethiopian barley line CI 9819 / Manninen O., Jalili M., Kalendar R., Afanasenko O., Robinson J. // *Genome*. 2006. Vol. 49. P. 1564–1571.
 18. Mode C. Y., Schaller C. W. Two additional factors for host resistance to net blotch in barley // *Agron. J.* 1958. Vol. 50. P. 15–18.
 19. Murray G. M., Brennan J. P. Estimating disease losses to the Australian barley industry // *Australasian Plant Pathology*. 2009. V. 39(1). P. 85–96.
 20. Mapping of disease resistance loci in barley on the basis of visual assessment of naturally occurring symptoms / Spaner D. S. L., Falak T. M., Choo I. et. al. // *Crop Sci.* 1998. Vol. 38. P. 843–850.
 21. Steffenson B. J., Hayes P. M., Kleinhofs A. Genetics of seedling and adult plant resistance to net blotch (*Pyrenophora teres* f. *teres*) and spot blotch (*Cochliobolus sativus*) in barley // *Theor. Appl. Genet.* 1996. Vol. 92. P. 552–558.
 22. Quantitative trait loci for multiple disease resistance in wild barley / Yun S. J., Gyenis L., Hayes P. M. et. al. // *Crop Sci.* 2005. Vol. 45. P. 2563–2572.
 18. Mode C. Y., Schaller C. W. Two additional factors for host resistance to net blotch in barley // *Agron. J.* 1958. Vol. 50. P. 15–18.
 19. Murray G. M., Brennan J. P. Estimating disease losses to the Australian barley industry // *Australasian Plant Pathology*. 2009. V. 39(1). P. 85–96.
 20. Spaner D. S. L., Falak T. M., Choo I. et. al. Mapping of disease resistance loci in barley on the basis of visual assessment of naturally occurring symptoms // *Crop Sci.* 1998. V. 38. P. 843–850.
 21. Steffenson B. J., Hayes P. M., Kleinhofs A. Genetics of seedling and adult plant resistance to net blotch (*Pyrenophora teres* f. *teres*) and spot blotch (*Cochliobolus sativus*) in barley // *Theor. Appl. Genet.* 1996. V. 92. P. 552–558.
 22. Yun S. J., Gyenis L., Hayes P. M. et. al. Quantitative trait loci for multiple disease resistance in wild barley // *Crop Sci.* 2005. Vol. 45. P. 2563–2572.

Евдокимов А. Б.

Evdokimov A. B.

ВЛИЯНИЕ НАСЕКОМЫХ-ПОЛИФАГОВ НА УРОЖАЙ ВИНОГРАДА И ЕГО КАЧЕСТВО

INFLUENCE OF INSECT POLYPHAGES ON YIELD AND QUALITY OF GRAPES

Виноградные насаждения, представляющие собой искусственные экосистемы, подвержены значительным изменениям под воздействием абиотических и антропогенных факторов.

В настоящее время, на виноградниках, возделываемых на территории ЮФО, появляются новые объекты, снижаемые как урожайность культуры до 50 %, так и его качество. Своевременным проведением агротехнических мероприятий на возделываемых виноградниках, специалисты хозяйств могут добиться снижения вредоносности насекомых-полифагов, и повышения урожая, и его качества, а также оздоровления виноградных массивов за счет хорошего вызревания лозы, повышения зимостойкости, и как следствие, потенциальной урожайности.

В настоящее время вредные объекты, рассматриваемые в статье, и снижающие урожайность на виноградниках Южного Федерального округа, являются факторами биотической среды, на данный момент мало управляемыми специалистами виноградарских хозяйств. Для повышения качества и количества урожая винограда следует развивать методы контролирования этих факторов.

Получение стабильных эколого-экономически обоснованных урожаев винограда зависит не только от биологического потенциала конкретного массива, включающего сортовой состав, формирования, но и от своевременного проведения мероприятий контролирующей численности вредных организмов.

Таким образом, необходимо постоянно проводить фитосанитарный мониторинг не только виноградников, но и других сельскохозяйственных культур, расположенных рядом. Научно обоснованное проведение комплекса необходимых мероприятий позволяет не допускать значительных потерь урожая и не выходить за пределы кратности обработки средствами защиты, предусмотренными в зависимости от устойчивости сортов и фитосанитарного состояния.

Ключевые слова: виноград, повышение урожайности винограда, вредные организмы

Vineyards, is an artificial ecosystem subject to significant changes under the influence of abiotic and anthropogenic factors.

Currently, the vineyards cultivated on the territory of the Southern Federal District, there are new objects decreases as the crop yield up to 50 %, and its quality. Timely conduct agricultural activities on the cultivated vineyards, farm experts can achieve a reduction of insect pest damage polyphages and increase crop and its quality as well as improvement of grape ar-rays due to the good ripening vines, improving winter hardiness, and as a result, the yield potential.

Currently harmful objects discussed in the article, and reduce yields in the vineyards of the Southern Federal District, are factors biotic environment, currently controlled by few specialists viticulture farms. To improve the quality and quantity of the crop of grapes need to develop methods for controlling these factors.

Preparation of stable ecological and economically reasonable yields of grapes depends not only on the biological potential of specific areas, including varietal composition, the forming, but also on the timely implementation of measures controlling the pest.

Thus, the need to constantly conduct phytosanitary monitoring not only vineyards but also other crops near. Science-based realization of a complex of necessary measures able to prevent significant yield losses and not to go beyond the multiplicity of treatments remedies provided depending on the stability of varieties and phytosanitary condition.

Key words: grapes; improving grape yield, harmful organisms in.

Евдокимов Андрей Борисович – м.н.с лаборатории защиты винограда ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства» г. Краснодар
Тел.: +7(905)472-96-96
E-mail: ae01@yandex.ru

Evdokimov Andrey Borisovich – junior research associate laboratory protect grapes Federal State Budget Scientific Organization «North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture» Krasnodar
Tel.: +7(905)472-96-96
E-mail: ae01@yandex.ru

Природный почвенно-климатический потенциал Южного региона Российской Федерации достаточно благоприятен для производства столовых, технических и универсальных сортов винограда, производства винодельческой продукции с высокими потребительскими свойствами. Ведущим регионом по возделыванию виноградников является Краснодарский край. На территории Краснодарского края 5 основных областей современного размещения и возделывания винограда: Темрюк, Анапа, Новороссийск,

Крымск и Новокубанск, отличающихся по природно-климатическим условиям [1].

Системное управление факторами биотической, абиотической и антропогенной природы обеспечивает устойчивый уровень плодоношения и качество винограда.

По мировой статистике ежегодные потери урожая винограда от вредителей и болезней составляют не менее 30 %, а в условиях России в отдельные годы – 50 % и более [2].

В борьбе с комплексом вредителей и возбудителей болезней для условий Краснодарско-

го края разработаны и широко применяются адаптивно-интегрированные системы защиты виноградников, предусматривающие интегрированный подход к кратности обработок средствами защиты растений в зависимости от восприимчивости к специализированным вредным организмам [3].

Однако, в последние несколько лет, в Краснодарском крае, наблюдается значительное заселение, ранее не известными для данной культуры, вредителями – полифагами – цитрусовой цикадкой (*Metcalfa pruinosa*) и хлопковой совкой (*Helicoverpa armigera*) [4,5,6].

Согласно данным специалистов ЗИН РАН, вредитель цитрусовая цикадка (*Metcalfa pruinosa*) проник в Россию из Северной Америки через Абхазию или Турцию. Он может представлять опасность для многих культурных и диких видов растений Краснодарского края, поскольку является полифагом, имеет мало естественных врагов в экосистемах региона и устойчив к действию инсектицидов [7].

Специалистами филиала «Центр защиты леса Краснодарского края» выявлены популяции этого вида в городе Новороссийск, в зеленых насаждениях города Краснодара [8]. В Краснодаре колонии цикадки-меткальфы начали активно повреждать и виноградные растения с 2012 года. Итогом высокой степени заселения виноградников этим вредителем является снижение содержания сахаров на 2 г/см³, ослабление растений, слабое вызревание лозы, и, как следствие, снижение зимостойкости растения. Так, в 2012 году, на заселенных этим вредителем участках, погибло 70–80 % центральных почек, и потеря урожая составила 50–70 ц/га, в то же время на незаселенных, гибель не превышала 15–20 %, где в результате получен урожай свыше 85 ц/га.

Характер повреждений, причиняемых растениям винограда цикадкой, разнообразен. Наиболее опасно высасывание соков из флоэмы, ксилемы и паренхимы листа, что лишает растения необходимых для построения тканей азотистых веществ и влаги и приводит к замедлению роста, а иногда и гибели их. Особенно опасны повреждения для молодых виноградников, что связано с выделением со слюной фитотоксинов, угнетающих рост и развитие растительных тканей. Цикадки высасывают соки из растительных тканей, вызывая повреждение хлорофиллоносных клеток. Это приводит к пят-

нистости листьев и снижению эффективности фотосинтеза, обезвоживанию неодревесневших побегов, заметно ослабляя рост растений. Слюнные выделения содержат фитотоксины, которые резко угнетают рост побегов. Кроме того, вредитель способен переносить с растения на растение различные вирусы. Сахаристые выделения (падь) загрязняют листья, препятствуя нормальному газообмену.

Достаточно агрессивным вредителем виноградной лозы является трипс виноградный. С начала набухания почек, самки выходят из мест зимовки и начинают питаться. Повреждают распутившиеся глазки, молодые листья, ягоды. Листья при этом теряют тургор и увядают. Завязи осыпаются. Ягоды сморщиваются, наблюдается короткоузلية побегов (сходное с вирусным). Снижение качества урожая вызванное этим вредителем выражается в ухудшении внешнего вида грозди, и снижения содержания сахаров. По нашим данным при численности до 20 особей на соцветия, масса грозди снижается в 2–3 раза.

Хлопковая совка – весьма изменчивый по внешнему виду и биологическим свойствам вид. На виноградниках, хлопковая совка повреждает грозди и молодые листья. Самыми вредоносными, для виноградников Краснодарского края, являются II и III поколение вредителя, поселяющиеся на созревающие грозди винограда. При несвоевременной обломке побегов и чеканке, засоренности массивов двудольными сорняками, в годы эпифитотий серой гнили, совка способна уничтожить свыше 50 % урожая винограда, т.е. до 60 ц/га.

Таким образом, учитывая, что сроки обработки против специализированных вредителей виноградной лозы (ЛФФ, гроздевая листовёртка, растительноядные клещи) не всегда совпадают со сроками наиболее чувствительных к пестицидам фаз развития перечисленных выше вредителей – полифагов, необходимо постоянно проводить фитосанитарный мониторинг не только виноградников, но и других сельскохозяйственных культур и земель, расположенных на расстоянии до 200 метров от них. Своевременное проведение комплекса необходимых мероприятий позволяет не допускать значительных потерь урожая и не выходить за пределы кратности обработок средствами защиты, предусмотренными в зависимости от устойчивости сортов и фитосанитарного состояния насаждений [9,10].

Литература

1. Научные основы устойчивого выращивания винограда в аномальных погодных условиях : монография. Краснодар : ГНУ СКЗНИИСиВ, 2014. 157 с.
2. Разработки, формирующие современный облик виноградарства : монография. Краснодар : ГНУ СКЗНИИСиВ, 2011. 281 с.
3. Защита виноградников от болезней и вредителей (рекомендации) / А. И. Талаш [и

Reference

1. Scientific basis for sustainable cultivation of grapes in the abnormal weather conditions. Monograph. – Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2014. – 157 s.
2. Development of forming a modern look viticulture. Monograph. – Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2011. – 281 s.
3. Talash A. I. [Et al.] Protection of vineyards from pests and diseases (recommenda-

- др.]. Краснодар : ГНУ СКЗНИИСиВ, 2009. 85 с.
4. Беспалов А. Л., Евдокимов А. Б. Изменение видового состава насекомых-полифагов на виноградниках Краснодарского края // Инновационные технологии и тенденции в развитии и формировании современного виноградарства и виноделия : сб. тр. Анапа, 2013. С. 91–93.
 5. Евдокимов А. Б. Цикадки на виноградниках Краснодарского края // Защита и карантин растений. 2013. № 6. 37–39.
 6. Талаш А. И., Евдокимов А. Б. Методика проведения испытаний средств защиты виноградников от хлопковой совки (*Helicoverpa armigera* Hbn.) в полевых условиях. Краснодар, 2013. 8 с.
 7. Gnezdilov V. M., Sugonyaev T. S. First record of *Metcalfa pruinosa* (Homoptera Fulgoroidea: Flatidae) from Russia // *Zoosystematica Rossica*. 2009. Vol. 8, № 26. P. 260–261.
 8. Замотайлов А. С., Белый А. Н. Цикадка белая – новая угроза сельскому и лесному хозяйству на Юге России // Защита и карантин растений. 2012. № 4. С. 45–47.
 9. Формирование сортимента винограда для высококачественного виноделия / В. С. Петров, Т. А. Нудьга, А. И. Талаш, Т. И. Гугучкина, Е. А. Даурова // Научно-прикладные аспекты развития виноградарства и виноделия на современном этапе : материалы международной научно-практической конференции (Новочеркасск, 23 апреля 2009 г.) / ВНИИ-ВиВ. Новочеркасск, 2009. С. 94–100.
 10. Павлюкова Т. П., Талаш А. И. Влияние агротехнических приемов на продуктивность и фитосанитарное состояние виноградников в Черноморской зоне // Виноделие и виноградарство. 2008. № 3. С. 34–35.
 - tion). – Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2009. – 85 с.
 4. Bepalov A., Evdokimov A. B. Changes in the species composition of insects in vineyards polyphages Krasnodar Territory / *tendetsii Innovative technologies and in the development and shaping of modern viticulture and winemaking* – Anapa, 2013. – S. 91–93.
 5. Evdokimov A. B. Leafhoppers in vineyards Krasnodar Territory // *Protection and Quarantine rasteniy*. – 2013. – № 6. – 37–39.
 6. Talash A. I., Evdokimov A. B. Methods of testing tools to protect vineyards from the cotton bollworm (*Helicoverpa armigera* Hbn.) In the field. – Krasnodar, 2013. – 8 с.
 7. Gnezdilov V. M., Sugonyaev T. S. First record of *Metcalfa pruinosa* (Homoptera Fulgoroidea: Flatidae) from Russia // *Zoosystematica Rossica*, 2009. – Voll 8. – № 26. – P. 260–261.
 8. Zamotaylov A., White A. N. Leafhopper White – a new threat to agriculture and forestry in the south of Russia // *Plant Protection and Quarantine*. – 2012. – № 4. – S. 45–47.
 9. Petrov B. C., Nudga T. A. Talash A. I., Gughuchkina T. I., Daurova E. A. Formation of assortment of high-quality grapes for winemaking // *Scientific and applied aspects of the development of viticulture and winemaking at the present stage. Proceedings of the international scientific-practical conference, April 23, 2009* – Novocherkassk; VNIIVO, 2009. – With 94–100.
 10. Pavlyukova T. P, Talash A. I. Influence of agricultural practices on productivity and phytosanitary condition of the vineyards in the Black Sea area // *Winemaking and Viticulture*. – 2008. – № 3. – P. 34–35.

УДК: 633.853.494:631.559:631.445.51 (470.45)

Егорова Г. С., Плакущева О. В.**Yegorova G. S., Plakusheva O. V.**

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО РАПСА В ПОДЗОНЕ СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

THE EFFECTIVENESS OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES TREATMENT IN THE TECHNOLOGY OF SPRING RAPE CULTIVATION IN THE LIGHT CHESTNUT SOILS ZONE OF THE VOLGOGRAD REGION

В настоящее время урожайность семян ярового рапса в Волгоградской области составляет около 0,2–0,6 т/га, тогда как биологический потенциал доходит до 3,0–3,5 т/га. Поэтому наряду с внедрением новых высокопродуктивных сортов ярового рапса важное значение для повышения урожайности этой культуры уделяется совершенствованию агротехнических приёмов, таких как применение растворов биологически активных веществ (БАВ). В связи с этим решение этого вопроса на светло-каштановых почвах Волгоградской области имеет определенное научное и практическое значение.

Целью исследования авторов являлось изучение сортов ярового рапса и влияния обработок растений растворами биологически активных веществ на рост, развитие, формирование урожая семян в условиях подзоны светло-каштановых почв Волгоградской области.

В данной статье приведены результаты полевых исследований по влиянию обработок растений ярового рапса сортов Викрос, Луговской, Ратник растворами биологически активных веществ Альбит, ФлорГумат, Акварин на почвах опытного поля Волгоградского государственного аграрного университета «Горная Поляна» в 2010...2012 гг.

Исследования показали, что обработка посевов растворами Альбита, ФлорГумата и Акварина повышает густоту стояния растений к фазе полной спелости по сравнению с контролем. Применение растворов БАВ удлиняет фазу образования розетки и цветения в благоприятные по влагообеспеченности годы и сокращает фазу цветения в засушливые годы.

В ходе полевых исследований выявлено, что использование растворов биологически активных веществ способствует увеличению урожайности ярового рапса на светло-каштановых почвах Волгоградской области. В среднем за три года урожайность у сорта Ратник составила 0,61 т/га, при 0,47 т/га у сорта Викрос и 0,43 т/га у сорта Луговской. Следовательно, максимальная урожайность за три года исследований была получена у сорта Ратник на варианте с двукратной обработкой растений раствором ФлорГумата в фазы розетки листьев и бутонизации с нормой расхода 0,5 л/га.

Ключевые слова: яровой рапс, сорта, биологически активные вещества, семена, гидротермические условия, урожайность.

Currently, the seed yield of spring rape in the Volgograd region is about 0,2 to 0,6 tons per hectare, whereas biological potential reaches 3,0–3,5 tons per hectare. Therefore, along with the introduction of new high yielding varieties of spring rapeseed essential attention is paid to improving farming techniques for raising the yield of this crop, such as the application of biologically active substances (BAS) solutions. In this regard the decision of this question on light chestnut soils of the Volgograd region has a certain scientific and practical value.

The aim of the authors' research was the study of spring rape varieties and the effects of the plants treatments with biologically active substances solutions on the growth, development, yield formation of seeds in a sub-zone of light chestnut soils of the Volgograd region.

This article presents the results of field studies on the effect of processing of Vicros, Lugovskoy, Ratnik spring rape varieties with solutions of biologically active substances Albite, Florgumat, Akvarin on the soils of «Gornaya Polyana» experimental fields of the Volgograd state agricultural University in 2010...2012 years.

Studies have shown that treatment of crops with solutions of Albite, Florgumat and Akvarin increases the density of planting to the phase of full ripeness compared with the control. The application of BAS solutions lengthens the phase of rosettes formation and flowering under favorable moisture years and reduces flowering phase in dry years.

The field research have revealed that the use of biologically active substances solutions increases the yield of spring rape on light chestnut soils of the Volgograd region. On the average, during three years the yield for the Ratnik variety was 0,61 tons per hectare, with 0,47 tons per hectare for the Vicros variety and 0,43 tons per hectare for the Lugovskoy variety. Therefore, the maximum yield for three years of research was obtained from the Ratnik variety on the variant of the plants double treatment with Florgumat solution in rosette leaves phase and budding with the consumption rate of 0,5 liters per hectare.

Key words: spring rape, varieties, biologically active substances, seeds, hydrothermal conditions, yield.

Егорова Галина Сергеевна –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заведующий кафедрой «Почвоведение и общая
биология» агротехнологического факультета
ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград
Тел.: 8-906-404-43-87
E-mail: agro@volgau.com

Yegorova Galina Sergeyevna –

doctor of agricultural sciences, professor,
head of soil science and general biology department,
the faculty of agricultural technology
Volgograd state agricultural University
Volgograd
Tel.: 8-906-404-43-87
E-mail: agro@volgau.com

Плакушева Оксана Владимировна – аспирант кафедры «Почвоведение и общая биология» агротехнологического факультета ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ г. Волгоград
Тел.: 8-917-834-87-03
E-mail: plakuscheva2@mail.ru

Plakuscheva Oksana Vladimirovna – postgraduate student of soil science and general biology department, the faculty of agricultural technology, Volgograd state agricultural University Volgograd
Tel.: 8-917-834-87-03
E-mail: plakuscheva2@mail.ru

Рапс (*Brassica napus oleifera* Metzger) – важное масличное растение из семейства Капустных, значение которого для человека сильно возросло к концу XX века, когда он начал использоваться для получения биодизеля [2]. Эта культура является источником высококачественного растительного масла и кормового белка [3].

Рапс – отличный предшественник для зерновых культур, поскольку способствует улучшению структуры почвы, повышению ее плодородия и уменьшению засоренности полей [1, 5]. В современном сельскохозяйственном производстве в связи с перенасыщенностью севооборотов зерновыми культурами рапс играет особую фитосанитарную и средообразующую роль, является важнейшим фактором биологизации земледелия [7]. Он снижает зараженность зерновых культур корневыми гнилями, септориозом и некоторыми другими болезнями, поскольку его корневые остатки пагубно действуют на возбудителей болезней, находящихся в почве [8].

За последние 10 лет площадь, занятая в нашей стране под рапсом, выросла в 5,8 раза [9]. В 2012 г. площадь под ним составляла около 1 млн га [4].

В Волгоградской области яровой рапс с успехом возделывается на севере на черноземных почвах в Еланском, Нехаевском и других районах. В настоящее время, в среднем, урожайность рапса ярового в Волгоградской области составляет около 0,2–0,6 т/га, тогда как биологический потенциал доходит до 3,0–3,5 т/га [6].

В засушливых условиях сухой степи рапс возделывается недавно, поэтому данных о продуктивности различных сортов рапса ярового сейчас недостаточно. Наряду с внедрением новых высокопродуктивных сортов рапса ярового важное значение уделяется совершенствованию агротехнических приёмов, таких как применение биологически активных веществ (БАВ). В связи с этим решение этого вопроса на светло-каштановых почвах Волгоградской области имеет определенное научное и практическое значение.

В современных условиях особую значимость в производстве рапса имеют удобрения. Но из-за их дороговизны малозатратным приемом можно считать применение регуляторов роста и БАВ, способствующих более продуктивному использованию питательных веществ почвы и увеличению продуктивности и качества семян. В литературе имеются ограниченные сведения о применении их при возделывании рапса.

До сих пор недостаточно изучен вопрос влияния БАВ на урожайность и качество масла данной

культуры, т.к. для реализации биологического потенциала рапса они имеют большое значение. В связи с этим целью исследования являлось изучение сортов ярового рапса (Викрос, Луговской, Ратник) и влияния обработок растений растворами БАВ (Альбит, ФлорГумат, Акварин) на рост, развитие, формирование урожая семян в условиях подзоны светло-каштановых почв Волгоградской области. В задачи исследования входило определение лабораторной и полевой всхожести; изучение влияния БАВ на сохранность растений к уборке; проведение фенологических наблюдений по фазам вегетации; определение влажности почвы, расчет запасов общей и продуктивной влаги, структуры суммарного водопотребления; определение засоренности посевов; проведение наблюдений за вредителями посевов; исследование фотосинтетической деятельности в зависимости от изучаемых факторов; изучение изменения высоты растений в зависимости от применяемых БАВ; рассмотрение эффективности воздействия БАВ на изменение структуры урожая и повышение урожайности семян; определение влияния изучаемых факторов на качество маслосемян; проведение экономической оценки изучаемых факторов.

Объектами наших исследований являются различные сорта – Викрос, Луговской, Ратник (фактор А) и различные БАВ, растворами которых обрабатываются растения рапса ярового – Альбит, ФлорГумат, Акварин (фактор В). При выполнении работы использовался комплекс методов, включающий лабораторные и полевые исследования. Наблюдения, учеты и анализы проводились по общепринятым методикам.

Полевые исследования по возделыванию рапса ярового на светло-каштановых почвах опытного поля УНПЦ «Горная Поляна» Волгоградского ГАУ проводились методом расщеплённых делянок в трёхкратной повторности, площадь учетной делянки 50 м². В фазы розетки листьев и бутонизации растения обрабатывались растворами БАВ: Альбит – норма расхода 0,06 л/га; ФлорГумат – 0,5 л/га; Акварин – 3 кг/га. Расход рабочего раствора – 200 л/га. Схема опыта включала 12 вариантов. Предшественник – чёрный пар. Основная обработка почвы под рапс включала осеннюю вспашку на 0,20–0,22 м с внесением основного удобрения в расчете на действительно возможную урожайность 1,0 т/га – N₆₀P₆₀ кг/га д.в. Подготовка почвы весной состояла из покровного боронования на 0,04–0,05 м и предпосевной культивации. Посев – ранневесенний, норма высева 2 млн всхожих семян на 1 га, глубина заделки семян 0,03–0,04 м, способ посе-

ва – широкорядный (0,3 м). Использовалась сеялка СН-16 в агрегате с трактором FOTON 824 с последующим прикатыванием кольчатыми катками. В опытах уборку проводили однофазным способом при наступлении полной спелости семян комбайном САМПО TERRION 2010. В технологии возделывания рапса особое внимание уделялось борьбе с вредителями и сорняками, которая включала в себя обязательное применение инсектицидов и гербицидов, как наиболее эффективные приемы.

Годы проведения исследований значительно различались между собой по гидротермическим условиям – по обеспеченности теплом и влагой. В 2010 г. ГТК вегетационного перио-

да составил 0,77, в 2011 г. – 0,23 и в 2012 г. – 0,43, что по классификации Сапожникова С. А. характеризует их как засушливый, сухой и очень засушливый, соответственно.

В 2010 г. наблюдалась низкая полевая всхожесть семян, растения рапса ярового плохо развивались, на некоторых экземплярах были недоразвиты генеративные органы, что сказалось на урожайности семян. В 2012 г. обеспеченность растений влагой была наилучшая, растения были развиты и хорошо облиственны, активно шёл процесс фотосинтеза, поэтому сформировались полноценные растения с соцветиями.

Результаты исследований приведены на рисунках 1, 2 и в таблице 1.

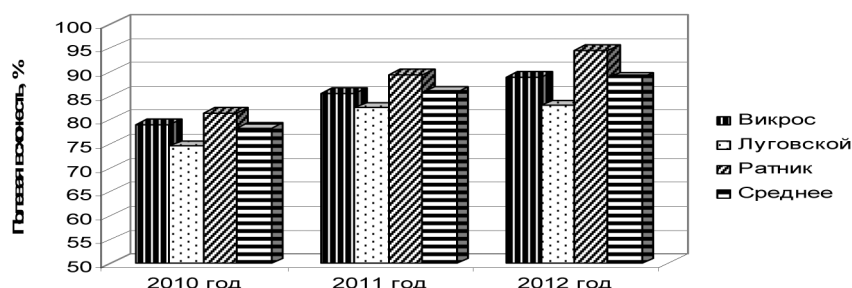


Рисунок 1 – Полевая всхожесть семян ярового рапса в 2010–2012 гг.

Все сорта высевались с нормой высева 2,0 млн шт. всхожих семян на гектар. Количество всходов в 2010 г. изменялось от 149 шт./м² у сорта Луговской, что составило 74,5, до 163 шт./м² у сорта Ратник, что составило 81,5. В 2011 г. количество всходов было больше на 16 шт./м² у сортов Луговской и Ратник по сравне-

нию с 2010 г. Полевая всхожесть этих сортов составила, соответственно, 82,5 и 89,5. В 2012 г. количество всходов у сорта Луговской составило 166 шт./м², у сорта Викрос – 178 шт./м², у сорта Ратник – 189 шт./м²; полевая всхожесть, соответственно, равна 83,0; 89,0 и 94,5.

Таблица 1 – Влияние обработок посевов на сохранность растений ярового рапса в 2010–2012 гг.,

Сорт	Вариант обработки БАВ	Количество растений к уборке, шт./м ²				Сохранность растений к уборке, %			
		2010	2011	2012	Среднее	2010	2011	2012	Среднее
Викрос	Контроль	129	143	151	141,0	81,6	83,6	84,8	83,4
	Альбит	152	164	172	162,7	96,2	95,9	96,6	96,2
	ФлорГумат	147	161	170	159,3	93,0	94,2	95,5	94,2
	Акварин	142	155	161	152,7	89,9	90,6	90,4	90,3
	Среднее	142,5	155,8	163,5	153,9	90,2	91,1	91,9	91,0
Луговской	Контроль	123	142	138	134,3	82,6	86,1	83,1	83,9
	Альбит	143	160	162	155,0	96,0	97,0	97,6	96,8
	ФлорГумат	141	156	158	151,7	94,6	94,5	95,2	94,8
	Акварин	132	153	147	144,0	88,6	92,7	88,6	90,0
	Среднее	134,8	152,8	151,3	146,3	90,4	92,6	91,1	91,4
Ратник	Контроль	142	159	162	154,3	87,1	88,8	85,7	87,2
	Альбит	156	175	186	172,3	95,7	97,8	98,4	97,3
	ФлорГумат	152	173	184	169,7	93,3	96,6	97,4	95,8
	Акварин	148	168	179	165,0	90,8	93,9	94,7	93,1
	Среднее	149,5	168,8	177,8	165,3	91,7	94,3	94,0	93,3

Количество растений к уборке по сортам на вариантах без обработки растений, в среднем, за три года минимальным было у сорта Луговской – 134,3 шт./м², у сорта Викрос больше на 6,7 шт./м² – 141,0 шт./м², у сорта Ратник на 20 шт./м² больше, чем у сорта Луговской и составило 154,3 шт./м².

Проведенные исследования показали, что обработка Альбитом, ФлорГуматом и Акваринном повышает густоту стояния растений к фазе полной спелости по сравнению с контролем. При этом наибольший эффект по показателю сохранности растений наблюдался у всех со-

ртов с применением препарата Альбит – от 96,2 у сорта Викрос до 97,3 у сорта Ратник.

Применение растворов БАВ удлиняет фазу образования розетки и цветения в благоприятные по влагообеспеченности годы (2011 и

2012 гг.) и сокращает фазу цветения в засушливые годы (2010 г.).

Определяющим показателем изучаемых факторов в посевах ярового рапса является его урожайность, приведенная на рисунке 2.

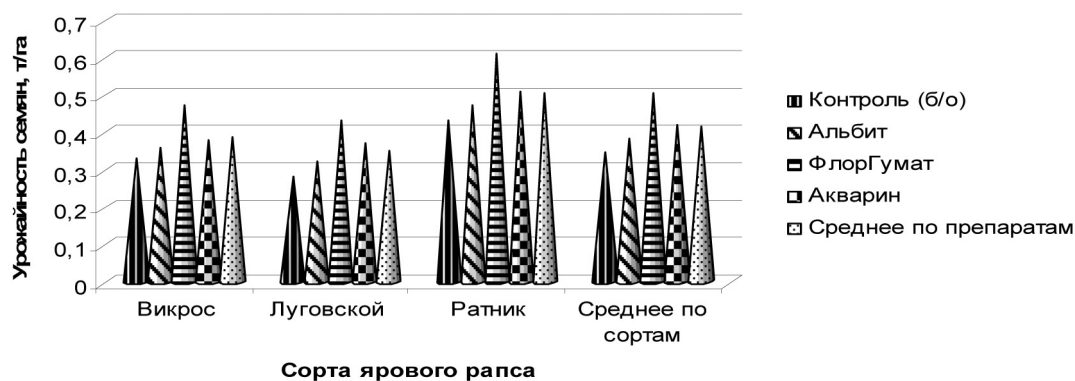


Рисунок 2 – Урожайность семян ярового рапса в зависимости от сорта и варианта обработки растений за 2010–2012 гг., т/га

2010 НСР₀₅=0,05

НСР₀₅(A)=0,03

НСР₀₅(B)=0,03

2011 НСР₀₅=0,05

НСР₀₅(A)=0,03

НСР₀₅(B)=0,03

2012 НСР₀₅=0,06

НСР₀₅(A)=0,03

НСР₀₅(B)=0,04,

где фактор А – сорт, фактор В – биологически активные вещества

Можно сделать вывод, что наиболее высокие показатели хозяйственной урожайности за три года исследований наблюдались у всех сортов с обработкой растений раствором ФлорГумата: у сорта Луговской – 0,43 т/га, у сорта Викрос – 0,47 т/га, максимальная урожайность была у сорта Ратник – 0,61 т/га.

Максимальная прибавка урожайности от применения БАВ наблюдалась у сорта Луговской в 2011 г. и у сорта Ратник в 2010 г. с обработкой растений рапса ярового раствором ФлорГумата. Эта прибавка составила 71,43 по сравнению с контролем.

В ходе эксперимента выявлено, что использование БАВ способствует увеличению урожайности ярового рапса на светло-каштановых почвах Волгоградской области. Из результатов урожайности и вышеизложенных данных следует, что в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области наиболее эффективна двукратная обработка растений рапса ярового раствором ФлорГумата с нормой расхода 0,5 л/га. Наиболее высокая урожайность на этом варианте отмечена во все годы исследований у сорта Ратник – 0,61 т/га.

Литература

1. Артемов И. В., Манаенкова С. И. Роль севооборотов с сидератами в биологизации земледелия // Кормопроизводство. 2007. № 12. С. 20–21.
2. Артемьев А. Возделывание рапса в условиях Республики Мордовия // Главный агроном. 2013. № 2. С. 28–31.
3. Бартенева Л. М., Антонова О. И. Эффективность инкрустации семян и обработки БАВ при возделывании рапса // Главный агроном. 2012. № 2. С. 27–30.
4. Захлевный Д. И. Яровой рапс: вся сила в корне! // Поле деятельности. 2013. № 11. С. 58–60.
5. Иванов В. М., Чурзин Е. С., Толстиков С. В. Яровой рапс на черноземных почвах Волгоградской области // Междунар. журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2010. № 8. С. 101–103.
6. Медведев Г. А., Михальков Д. Е., Екатериничева Н. Г. Эффективность рап-

References

1. Artemov I. V., Manaenkova S. I. The green manures crop rotations role in agricultural biologization // Forage production. 2007. № 12. P. 20–21.
2. Artem'ev A. Rapeseed cultivation in the Republic of Mordovia // Chief agronomist. 2013. № 2. P. 28–31.
3. Barteneva L. M., Antonova O. I. Seeds incrustation efficiency and BAS processing in the rapeseed cultivation // Chief agronomist. 2012. № 2. P. 27–30.
4. Zakhlevnyj D. I. Spring rape: all power is in the root! // Field activities. 2013. № 11. P. 58–60.
5. Ivanov V. M., Churzin E. S., Tolstikov S. V. Spring rape on chernozemic soils of the Volgograd region // Intern. journal of applied and fundamental researches. 2010. № 8. P. 101–103.
6. Medvedev G. A., Mikhalkov D. E., Ekaterinicheva N. G. The spring rapeseed and brown mustard effectiveness in the subzone of light chestnut soils of the Volgograd region //

- са ярового и горчицы сизой в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 3 (35). С. 58–62.
7. Перспективная ресурсосберегающая технология производства ярового рапса : метод. рекомендации / В. В. Карпачев [и др.]. М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2008. 60 с.
 8. Подобед Л. И., Руденко Е. В., Гиска В. В. Рациональная, достаточная и экологически сбалансированная система кормопроизводства. Одесса : Печатный дом, 2009. 216 с.
 9. Смиренская Ю., Арсеньева М. Хрупкий рапс // Агротехника и технологии. 2014. № 4 (44). С. 40–44.
- Proceedings of the Nizhnevolzhskiy agrouniversity complex: science and higher education. 2014. № 3 (35). P. 58–62.
7. Erspective resource-saving technology of spring rape production: methodological recommendations / V. V. Karpachev [and others]. M: FSSI «Rosinformagrotech», 2008. 60 p.
 8. Podobed L. I., Rudenko E. V., Giska V. V. Rational, sufficient and ecologically balanced system of forage production. Odessa: The Printing house, 2009. 216 p.
 9. Smirenskaja Ju., Arsen'eva M. Fragile raps // Farming equipment and technologies. 2014. № 4 (44). P. 40–44.

Козлова Н. В., Гребенюков С. Н.**Kozlova N. V., Grebenyukov S. N.**

ОСОБЕННОСТИ МАКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ПЛОДОВ АКТИНИДИИ СЛАДКОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И СОРТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В СУБТРОПИКАХ РОССИИ

MACROELEMENT CHARACTERISTICS OF ACTINIDIA DELICIOSA FRUITS DEPENDING ON A CERTAIN LEVEL OF MINERAL NUTRITION AND CULTIVAR UNDER CULTIVATION IN RUSSIAN SUBTROPICS

Приводятся результаты изучения макроэлементного состава плодов актинидии сладкой сорта Хейворд на фоне применения минеральных удобрений в диапазонах доз: N 0-250-375-500; P 0-125; K 0-375-500-625 г д.в./растение. Содержание основных элементов питания в плодах в период исследований колебалось в зависимости от уровня минерального питания и условий года в следующих диапазонах (%): N – 0,69-1,25; P₂O₅ – 0,33-0,54; K₂O – 2,15-3,13. Отмечен рост содержания в плодах азота и калия на фоне роста обеспеченности почв данными элементами при применении азотных и калийных удобрений. На фоне очень высокой обеспеченности почв фосфором содержание его в плодах имело более заметные различия между отдельными годами исследования, чем по вариантам опыта.

Сравнительное изучение ряда сортов (Хейворд, Бруно, Монти, Эббот, Эллисон), проведенное в одинаковых почвенно-гидротермических и агротехнических условиях, не выявило существенных сортовых различий по содержанию основных элементов питания в плодах, которое составило (%): N – 1,08-1,21; P₂O₅ – 0,50-0,61; K₂O – 2,50-2,87.

Установлены диапазоны содержания макроэлементов в плодах актинидии сладкой, характерные для культуры в условиях субтропиков России и отражающие потребность растений. Это позволяет учитывать объемы выноса основных элементов питания плодами (с учетом средней многолетней урожайности сорта), составляющие основную часть хозяйственного выноса культурой, на основании которого рассчитываются компенсирующие дозы удобрений.

Ключевые слова: актинидия сладкая, химический состав плодов, макроэлементы, минеральные удобрения, сортовые особенности.

The paper presents study results on the macroelement composition of *Actinidia deliciosa* fruits (cv. Hayward), applying mineral fertilizers in the dose range: N 0-250-375-500; P 0-125; K 0-375-500-625 g of active substance/plant. The content of major elements in fruits during the study period varied depending on the level of mineral nutrition and conditions of the year in the following ranges: (%): N – 0,69-1,25; P₂O₅ – 0,33-0,54; K₂O – 2,15-3,13. It was recorded that the content of nitrogen and potassium in the fruits increases as the soil gets supplied with these elements, applying nitrogen and potash fertilizers. Amid a very high availability of soil with phosphorus the content of this element in the fruits was had more notable differences between the individual years of the study than in the experiment options.

A comparative study of a number of cultivars (Hayward, Bruno, Monty Abbott, Allison), conducted in the same soil-hydrothermal and agronomic conditions found no significant varietal differences in the content of major nutrients in fruits, which made up (%): N – 1,08-1,21; P₂O₅ – 0,50-0,61; K₂O – 2,50-2,87.

We recorded the content ranges of macronutrients in *Actinidia deliciosa* fruits, typical of this crop in the subtropics and Russia reflecting the needs of plants. This allows us consider the volume of removal of the main elements in fruits (including long-term average yield of a cultivar), which make up the main economic removal by the crop. on the basis of this removal we calculate compensatory doses of fertilizers.

Key words: *Actinidia deliciosa*, chemical composition of fruits, macroelements, mineral fertilizers, cultivar specifics.

Козлова Наталья Васильевна –
канд. биол. наук, зав. лаб. агрохимии
и почвоведения

Гребенюков Сергей Николаевич –
зам. директора, зав. опытно-технологическим
отделением ФГБНУ «Всероссийский научно-
исследовательский институт цветоводства
и субтропических культур»
г. Сочи
Тел.: 8(8622) 96-42-23
E-mail: agro-pochva@vniisubtrop.ru.

Kozlova Natalia Vasiliyevna –
Cand. Biol. Sci., Head of Agrochemistry and Soil Science
Laboratory

Grebenyukov Sergey Nikolayevich –
Deputy Director, Head of Technological Development
Department
Federal State Budgetary Scientific Institution "Russian
Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops"
Sochi
Tel.: 8(8622) 96-42-23
E-mail: agro-ochva@vniisubtrop.ru.

Успешное развитие культуры актинидии сладкой (*Actinidia deliciosa*) в субтропической зоне России, где имеет положительный практический опыт ее возделывания и хорошие перспективы для любительского и промышленного садоводства, невозможно без комплексного из-

учение различных аспектов минерального питания с учетом требований растений и специфики почвенно-климатических условий зоны. Данные исследования проводятся в последнее десятилетие в рамках разработки зональной технологии возделывания культуры [3–6]. Их важной частью являет-

ся определение потребности, поглощения и выноса элементов питания при формировании урожая плодов. Понятию «потребность растений в питательных веществах» соответствует максимальное накопление элементов минерального питания в растении, достигаемое в начальный период созревания плодов, которое позволяет условно судить о их выносе, а следовательно и о потребности в удобрениях [1]. Основную часть хозяйственного выноса элементов питания плодовыми культурами, требующего компенсации удобрениями, составляет их отчуждение плодами. На вынос питательных веществ в значительной степени влияют почвенно-климатические условия и система приемов агротехники, а также видовые, сортовые и возрастные особенности растений. В связи с этим актуальным является изучение особенностей химического состава плодов актинидии сладкой в зависимости от уровня минерального питания и сорта, а также определение диапазона содержания основных макроэлементов в период созревания плодов, характерного для культуры при возделывании в субтропической зоне России.

Изучение особенностей макроэлементного состава растений актинидии сладкой в зависимости от уровня минерального питания в условиях субтропической зоны России проведено на полновозрастных насаждениях сорта Хейворд (ООО «Верлиока», 1996 год посадки), на базе стационарного полевого опыта с удобрениями. Опыт заложен в 2007 году, содержит 7 вариантов различных сочетаний и доз минеральных удобрений в диапазонах: N 0-250-375-500 P 0-125 K 0-375-500-625 г д.в./растение. Повторность 3-х кратная, по 5–7 растений в повторности (ряду). Почвогрунты опытного участка на основе аллювиальных легкосуглинистых щелбнистых почв с добавлением отработанных тепличных субстратов характеризовались реакцией близкой к нейтральной (рНКСI 7,0–7,3), высоким содержанием органического вещества ($C_{орг}$ 4,8–5 %). Обеспеченность минеральным азотом в ходе проведения опыта в среднем возросла от 1,8–3,2 мг/100 г (2007 г.) до 4,0–5,6 мг/100 г (2010 г.) в зависимости от вносимых доз. Исходно очень высокая обеспеченность фосфором сохранялась на вариантах без внесения фосфорных удобрений (25–29 мг/100 г P_2O_5 по Мачигину), а на варианте с их внесением возросла до 43 мг/100 г. Содержание K_2O (по Мачигину) по вариантам опыта колебалось от 33 мг/100 г на контроле (N0P0K0) до 48–71 мг/100 г в зависимости от доз калийных удобрений и характеризовалось как высокое и очень высокое.

Изучение сортовых особенностей макроэлементного состава плодов актинидии сладкой проведено для сортов Эллисон, Эббот, Монти, Бруно в сравнении с сортом Хейворд на базе насаждений (1988 года закладки) Адлерской опытной станции (АОС) в период 2011–2013 гг. Аллювиальные легкосуглинистые хо-

рошо дренируемые почвы характеризовались слабокислой реакцией (рНКСI 5,9), средним содержанием гумуса (4,4 %), средней обеспеченностью азотом (3,9 мг/100 г), высокой – калием и очень высокой – фосфором (67 мг/100 г K_2O и 55 мг/100 г P_2O_5 по Чирикову). Ежегодное внесение удобрений производилось в дозах N 180–220 P 180–220 K 180–220 г д.в./растение. Агрохимический анализ почв проведен по общепринятым методикам [2].

Отборы плодов проводили в период их созревания, охватывающий интервал начиная от 6–7 недель до наступления съемной зрелости и по ее достижении. Данный период, согласно исследованиям С. J. Clark, G. S. Smith (1988) [8], характеризуется стабилизацией содержания основных макроэлементов в плодах актинидии, что позволяет проводить сравнительный анализ при разных сроках отбора (в указанном интервале), в том числе и для сортов различного срока созревания. В опыте с удобрениями (ООО «Верлиока») образцы плодов отбирали по повторностям вариантов опыта; на АОС в 3-кратной повторности для каждого из изучаемых сортов (1 растение – 1 повторность); по 10–15 шт. (общим весом около 1 кг). Валовой химический состав плодов (мякоть вместе с кожицей, высушенные и измельченные) определяли методом мокрого озоления по Гинсбург и др. [2] с последующим определением: азота и фосфора – колориметрически; калия – фотометрически. Обработка экспериментальных данных произведена методами описательной статистики в программе Microsoft Excel.

Изучение химического состава плодов актинидии сладкой сорта Хейворд показало, что содержание макроэлементов в них в определенной мере изменяется в динамике в зависимости от доз минеральных удобрений и уровня обеспеченности почв. Так содержание общего азота в плодах планомерно росло при применении азотных удобрений (наиболее выражено на фоне максимальной дозы, с достоверными отличиями от контроля в 2010 г.), на фоне роста обеспеченности почв этим элементом, и колебалось по вариантам опыта в разные годы в диапазонах 0,69–0,92; 0,77–1,05 и 0,95–1,25 %. Исключением был вариант с самой высокой дозой калийных удобрений (N375K625), вдвое превышающей дозу азотных, где плоды имели более низкое содержание азота и самое высокое содержание калия, что очевидно являлось следствием антагонизма этих ионов. Содержание калия в плодах в разные годы находилось в диапазонах 2,15–2,39; 2,39–2,99; 2,57–3,13 % (K_2O) в целом без существенных отличий между вариантами опыта. Отмечен рост его содержания на фоне высоких доз калийных удобрений (N375K625) и тенденция зависимости от уровня обеспеченности почв элементом. На фоне очень высокой обеспеченности почв фосфором содержание его в плодах колебалось в интервале 0,33–0,53 % (P_2O_5), показывая более заметные различия между отдельными годами исследования, чем между вариантами опыта. Среднее содержание основных

макроэлементов в плодах за период исследований по вариантам опыта представлено на рисунке 1. В целом варьирование показателей по годам исследования для изучаемых элементов (коэффициент вариации V , %: N – 13–28; P_2O_5 – 17–25; K_2O – 7–19) как правило превышало ва-

рьиование показателей по вариантам опыта с удобрениями для плодов одного срока отбора (V : 10–12; 4–10; 4–9 %, соответственно), что по-видимому связано с особенностями поглощения питательных веществ в эти годы (погодные условия, нагрузка урожаем).

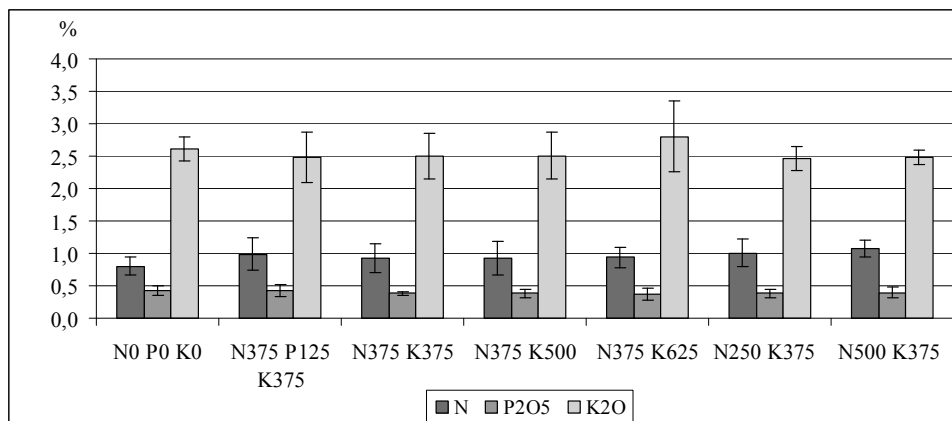


Рисунок 1 – Среднее содержание макроэлементов в плодах актинидии сладкой сорта Хейворд по вариантам опыта с удобрениями (ООО «Верлиока», 2007–2010 гг.)

Изучение сортовых особенностей химического состава плодов актинидии сладкой таких сортов как Эллисон, Эббот, Монти, Бруно в сравнении с сортом Хейворд (рис. 2), проведенное на базе АОС (т.е. в одинаковых почвенных, гидротермических и агротехнических условиях) показало отсутствие достоверных различий между ними по содержанию основных элементов питания, которое находилось в следующих интервалах, %:

N – 1,08–1,21; P_2O_5 – 0,50–0,61; K_2O – 2,50–2,87 [5]. Различия в сортовом диапазоне не превышали вариабельности показателей между образцами плодов одного сорта (в повторностях). При этом макроэлементный состав плодов сорта Хейворд на АОС и в опыте с удобрениями ООО «Верлиока» (по усредненным данным) сопоставим (рис. 2), при сопоставимом уровне обеспеченности почв участков элементами питания.

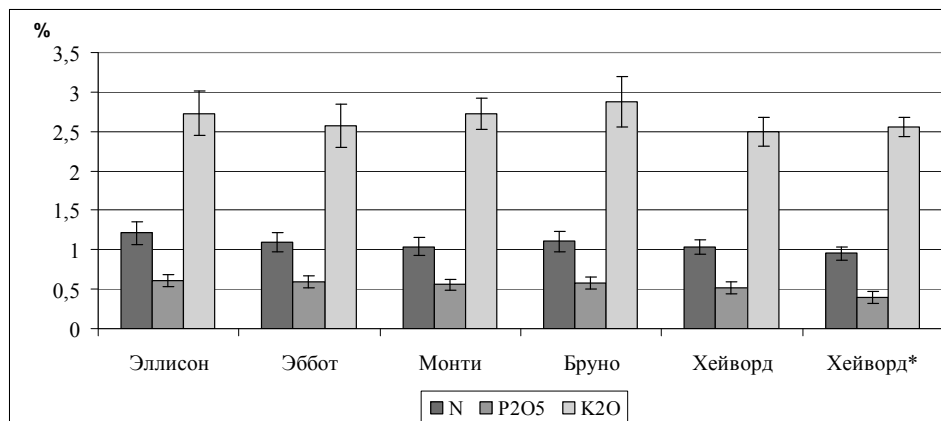


Рисунок 2 – Среднее содержание основных элементов питания в плодах актинидии сладкой ряда сортов, возделываемых на Адлерской опытной станции (2012–2013 гг.) и сорта Хейворд в ООО «Верлиока» (* – среднее по опыту за 2007–2010 гг.)

Диапазон показателей макроэлементного состава плодов актинидии сладкой, установленный в результате исследований в условиях Черноморского побережья России, в целом сопоставим с данными, приводимыми рядом зарубежных исследователей для других регионов планеты, в частности для Новой Зеландии [7, 8], и по-видимому является характерным для культуры актинидии. Обобщенные данные представлены в нескольких общепринятых величинах (табл. 1), также в сравнении с рядом других наиболее широко распространенных плодовых культур. В составе плодов значительно преобладает калий, что в целом характерно для плодовых (и ягодных) культур, однако для актинидии это преобладание более выражено. По затратам элементов питания на создание единицы продукта (урожая плодов) актинидия сладкая сопоставима с грушей (по количеству азота и фосфора) и со сливой (по количеству калия).

нах (табл. 1), также в сравнении с рядом других наиболее широко распространенных плодовых культур. В составе плодов значительно преобладает калий, что в целом характерно для плодовых (и ягодных) культур, однако для актинидии это преобладание более выражено. По затратам элементов питания на создание единицы продукта (урожая плодов) актинидия сладкая сопоставима с грушей (по количеству азота и фосфора) и со сливой (по количеству калия).

Таблица 1 – Среднее содержание элементов питания в плодах актинидии сладкой и других плодовых культур

Единицы измерения	Элементы питания		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Актинидия, сорт Хейворд, субтропики России ¹			
% от сухой массы	0,95 + 0,20	0,39 + 0,07	2,55 + 0,30
мг/100 г сырой массы	143 + 30	59 + 11	383 + 45
кг/тонну	1,43 + 0,30	0,59 + 0,11	3,83 + 0,45
Среднее соотношение	2,4	1	6,5
Актинидия сладкая в сортовом диапазоне, субтропики России ²			
% от сухой массы	1,03 – 1,21	0,52 – 0,61	2,50 – 2,87
Актинидия, сорт Хейворд, Новая Зеландия (C.J. Clark, G.S. Smith, 1988)			
% от сухой массы:			
кожица	0,83	0,27	2,54
мякоть	0,87	0,41	2,32
Актинидия, сорт Hort16A, Новая Зеландия (L. Boyd, 2012) ³			
мг/100 г сырой массы	85 - 110 - 150	25 - 44 - 57	180 - 230 - 420
Другие плодовые культуры, кг/т урожая (Минеев, 2006)			
Яблоня	1,09	0,29	1,16
Груша	1,53	0,37	1,72
Персик	3,63	1,30	3,51
Слива	3,53	1,04	4,42

Примечания: ¹ – Среднее содержание по опыту с удобрениями (ООО «Верлиока», 2007-2010 гг.);

² – диапазон средних показателей для сортов Эллисон, Эббот, Монти, Бруно, Хейворд (АОС, 2012-2013 гг.);

³ – обобщены данные, приведенные автором для разных лет исследований и вариантов полевых экспериментов.

Таким образом, исследования, проведенные в условиях Черноморского побережья Краснодарского края, позволили изучить особенности химического состава плодов актинидии сладкой сорта Хейворд на фоне различного уровня минерального питания, а также установить среднее содержание основных макроэлементов в плодах ряда других промышленно перспективных сортов (Эллисон, Эббот, Монти, Бруно) в период их созревания, характерное для культуры и отражающее потребность растений. Установленные количества являются основой для уче-

та объемов хозяйственного выноса основных элементов питания культурой и расчета компенсирующих его доз удобрений. Сопоставимые объемы выноса макроэлементов плодами актинидии сладкой разных сортов (при одинаковом урожае) позволяют рекомендовать одинаковые нормы применения минеральных удобрений (NPK) для сорта Хейворд и для других сортов, возделываемых в субтропиках России, с корректировкой исходя из урожайности сорта и уровня плодородия почв конкретной плантации.

Литература

1. Агрохимия / Б. Я. Ягодин, П. М. Смирнов, А. В. Петербургский [и др.] ; под ред. Б. Я. Ягодина. М. : Агропромиздат, 1989. 639 с.
2. Агрохимические методы исследования почв. М. : Наука, 1975. 759 с.
3. Козлова Н. В., Гребенюков С. Н. Особенности химического состава растений актинидии сладкой в условиях субтропиков России // Проблемы и перспективы садоводства в субтропиках Кавказского региона : сб. науч. тр. Сочи : ГНУ ВНИИЦиСК Россельхозакадемии, 2011. Вып. 44, Т. 1. С. 172–180.
4. Козлова Н. В., Гребенюков С. Н. Удобрение актинидии сладкой в субтропиках России // Садоводство и виноградарство. 2014. № 6. С. 41–44.

References

1. Agrochemicals / Yagodyn B.Ya., Smirnov P.M., St. Petersburg A.V. et al.; edited by B.Ya. Yagolina. M. : Agropromizdat, 1989. 639 pp.
2. Agrochemical research methods of soil. M: Science, 1975. 759 pp.
3. Kozlova N. V., Grebenyukov S. N. Characteristic of chemical composition of Actinidia deliciosa plants in Russian subtropics // Problems and prospects of horticulture in the subtropics of Caucasus region: coll. sci. prs. Sochi: Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops, 2011. Vol. 44. B. 1. P. 172-180.
4. Kozlova N.V., Grebenyukov S.N. Fertilizing Actinidia deliciosa in Russian subtropics // Horticulture and viticulture. 2014. № 6. P. 41-44.

5. Козлова Н. В. Гребенюков С. Н. Химический состав плодов актинидии сладкой в сортовом разрезе // Субтропическое и декоративное садоводство : сб. науч. тр. Сочи : ГНУ ВНИИЦиСК Россельхозакадемии, 2015. Вып. 53. С. 165–174.
6. Эколого-агрохимические аспекты возделывания субтропических культур на Черноморском побережье России / Л. С. Малукова, Н. В. Козлова, Е. В. Рогожина, Д. В. Струкова, В. В. Керимзаде, А. В. Великий // Сельхоз. биология. 2014. № 3. С. 24–31.
7. Boyd, L. Resource allocation in kiwifruit (*Actinidia chinensis*) // A thesis presented in partial fulfilment of the requirements for the degree Doctor of Philosophy in Plant Physiologysey University. Albany, New Zealand. 2012. P. 280. URL: http://mro.massey.ac.nz/bitstream/handle/10179/5109/02_whole.pdf?sequence=2
8. Clark C.J., Smith G.S. Seasonal Accumulation of Mineral Nutrients by Kiwifruit. 2. Fruit // New Phytologist. 1988. Vol. 108, N 4. P. 399–409.
9. URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8137.1988.tb04180.x/pdf>
5. Kozlova N. V., Grebenyukov S. N. Chemical composition of *Actinidia deliciosa* in varietal profile // subtropical and ornamental horticulture: Sat. scientific. tr. Sochi: Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops, 2015. Vol. 53. P. 165-174.
6. Malyukova L. S., Kozlova N. V., Rogozhina Ye. V., Strukova D. V., Kerimzade V. V., Velikiy A. V. Ecological and agrochemical aspects of cultivating subtropical crops on the Black Sea coast of Russia // Agricul. biology. 2014. № 3. P. 24-31.
7. Boyd, L. Resource allocation in kiwifruit (*Actinidia chinensis*) / Linda Boyd / A thesis presented in partial fulfilment of the requirements for the degree Doctor of Philosophy in Plant Physiologysey University, Albany, New Zealand. 2012. P. 280. URL: http://mro.massey.ac.nz/bitstream/handle/10179/5109/02_whole.pdf?sequence=2
8. Clark C.J. Seasonal Accumulation of Mineral Nutrients by Kiwifruit. 2. Fruit / C.J. Clark, G.S. Smith // New Phytologist. 1988. Vol. 108. № 4. P. 399-409.
9. URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8137.1988.tb04180.x/pdf>

УДК 633.41/.44:631.563

Купин Г. А., Викторова Е. П., Алёшин В. Н., Михайлюта Л. В.

Kupin G. A., Victorova E. P., Aleshin V. N., Mihailuta L. V.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОБИАЛЬНОЙ ОБСЕМЕННОСТИ КОРНЕПЛОДОВ МОРКОВИ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

RESEARCH OF INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC FIELD ON VARIATION OF MICROBIOLOGICAL CONTAMINATION OF CARROT ROOTS IN THE PROCESS OF STORING

Корнеплоды моркови являются одной из самых востребованных овощных культур в качестве сырья для производства различных видов пищевых продуктов, а также в свежем виде в розничной торговле.

Качество корнеплодов моркови в значительной мере зависит от жизнедеятельности микроорганизмов, вызывающих их микробиальную порчу во время длительного хранения. Учитывая это, одним из инновационных способов сохранения товарного качества корнеплодов моркови является их предварительная обработка электромагнитными полями крайне низких частот, что обеспечивает снижение микробиальной обсеменённости на поверхности корнеплодов.

В статье приведены данные, характеризующие микробиальную обсеменённость корнеплодов моркови. Выявлены основные группы микроорганизмов, ответственных за микробиальную порчу корнеплодов моркови в процессе длительного хранения. Проведены исследования по обработке электромагнитными полями крайне низких частот модельных суспензий основных групп микроорганизмов. Установлено, что электромагнитные поля крайне низких частот в различной степени оказывают влияние на гибель отдельных микроорганизмов, находящихся на поверхности корнеплодов моркови, а именно, в большей степени отмечена гибель не образующих спор микроорганизмов: бактерий и дрожжей, а в меньшей степени – спорообразующих микроорганизмов: *B. subtilis* и плесеней. На основании исследования изменений микробиальной обсеменённости корнеплодов моркови, предварительно обработанных перед закладкой на хранение электромагнитными полями крайне низких частот, установлены сроки их хранения, позволяющие в максимальной степени снизить убыль массы продукта от микробиальной порчи, а также максимально сохранить в продукте основные биологически активные вещества.

Ключевые слова: корнеплоды моркови, длительное хранение, электромагнитное поле, крайне низкие частоты, микробиальная обсеменённость, сроки хранения, потери, микробиологическая порча.

Carrot roots are one of the most essential vegetable cultures used as raw material for production of different kinds of food products, and also as fresh stuff in retail trade.

Quality of carrot roots depends significantly on vital activity of microorganisms, which cause their microbiological damage during long-term storage. Considering this, one of the innovative methods of storing carrot roots of commercial quality is their preliminary treatment with electromagnetic fields of very low frequency, which allows decreasing the level of microbiological contamination of roots surfaces.

In the article data is given characterizing microbiological contamination of carrot roots. The main groups of microorganisms responsible for microbiological damage of carrot roots during long-term storage have been revealed. Research has been carried out on treatment with electromagnetic fields of very low frequency of modeling suspensions of the main groups of microorganisms. It has been established that electromagnetic fields of very low frequency cause death of different microorganisms located on the surface of roots to a variable degree; namely, to a greater degree is noted death of non spores-producing microorganisms: bacteria and yeast, to a lesser degree – of spores-producing microorganisms: *B. subtilis* and mould. On the basis of research of variation of microbiological contamination of carrot roots, preliminary treated before putting to storage with electromagnetic fields of very low frequency, their shelf life has been determined, which allows decreasing of loss of mass due to microbiological damage to a maximum extent and also retaining as much as possible of the main biologically active substances in the product.

Key words: carrot roots, long-term storage, electromagnetic field, very low frequencies, microbiological contamination, shelf life, losses, microbiological damage.

Купин Григорий Анатольевич – кандидат технических наук, заведующий отделом хранения и комплексной переработки сельскохозяйственного сырья ФГБНУ Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции г. Краснодар
Тел.: 8-918-215-67-48
E-mail: griga_77@mail.ru

Викторова Елена Павловна – доктор технических наук, профессор, заместитель директора по научной и инновационной деятельности ФГБНУ Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции г. Краснодар
Тел.: 8(8612) 52-06-40
E-mail: kornena@bk.ru

Kupin Grigoriy Anatolievich – Ph. D. in Technical Sciences, head of section of storing and complex processing of agricultural raw stuff FSBSI Krasnodar scientific-research institute of storing and processing of agricultural products Krasnodar
Тел.: 8-918-215-67-48
E-mail: griga_77@mail.ru

Victorova Elena Pavlovna – Doctor of Technical Sciences, professor, deputy director in scientific and innovation activities FSBSI Krasnodar scientific-research institute of storing and processing of agricultural products Krasnodar
Тел.: 8(8612) 52-06-40
E-mail: kornena@bk.ru

Алешин Владимир Николаевич –

кандидат технических наук, заведующий лабораторией хранения сельскохозяйственного сырья ФГБНУ Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
г. Краснодар
Тел.: 8(8612) 52-01-79
E-mail: alyoshinvn@mail.ru

Михайлюта Лариса Васильевна –

заведующая лабораторией микробиологических исследований ФГБНУ Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
г. Краснодар
Тел.: 8(8612) 52-09-89
E-mail: kniihp@mail.ru

Aleshin Vladimir Nikolaevich –

Ph. D. in Technical Sciences, head of laboratory of storing of agricultural raw stuff FSBSI Krasnodar scientific-research institute of storing and processing of agricultural products
Krasnodar
Tel.: 8(8612) 52-01-79
E-mail: alyoshinvn@mail.ru

Mihailuta Larisa Vasilievna –

head of laboratory of microbiological research FSBSI Krasnodar scientific-research institute of storing and processing of agricultural products
Krasnodar
Tel.: 8(8612) 52-09-89
E-mail: kniihp@mail.ru

На поверхности корнеплодов моркови, закладываемых на хранение, содержится большое количество микроорганизмов, которые попадают на поверхность корнеплодов при соприкосновении их с землей, с загрязненной тарой, из воздуха и т.д.

Виды микроорганизмов, способные на поверхности корнеплодов существовать, развиваться или сохраняться в виде спор, составляют эпифитную или поверхностную микрофлору.

Естественные эпифиты представлены бактериями, дрожжами и плесневыми грибами. Численность эпифитов и их специфичность обусловлены химическим составом, количеством и степенью доступности экссудатов, выделяемых корнеплодами.

На здоровых неповрежденных корнеплодах преобладают нормальные эпифиты, которые не принимают участия в процессе порчи и, как правило, находятся в неактивном состоянии, так как количество питательных веществ в экссудатах незначительно.

Большинство заболеваний корнеплодов моркови вызывают специфические фитопатогенные микроорганизмы [1–3].

Развитие патогенной микрофлоры на корнеплодах моркови при их хранении обусловлено действием комплекса ферментов, секретируемых фитопатогенными микроорганизмами на разрушение межклеточного материала растительной ткани корнеплодов.

Особенностью указанных видов ферментных комплексов фитопатогенных микроорганизмов является проявление ими разрушающего действия на поверхностные ткани корнеплодов моркови за счёт первичного мацерирующего воздействия. Вследствие этого, микроорганизмы получают возможность преодолевать поверхностные ткани корнеплодов моркови, приобретая, таким образом, доступ к питательному содержимому протоплазмы.

Инактивация данных комплексов ферментов, а также нарушение их синтеза и секреции препятствовали бы повреждению тканей, развитию колоний микроорганизмов и, как следствие, способствовали бы увеличению сроков хранения корнеплодов [4].

С целью решения данной задачи, нами исследовано влияние параметров предварительной обработки электромагнитными полями крайне низких частот на гибель отдельных видов микроорганизмов, находящихся на поверхности корнеплодов моркови при длительном хранении.

Объекты и методы исследования: В качестве объектов исследования были выбраны корнеплоды моркови сорта Нантская 4 урожая 2013-2014 г., а также модельные суспензии микроорганизмов. Подготовку проб для микробиологических исследований проводили по ГОСТ 26669-85 [5]. Определение количества КМАФАнМ проводили в соответствии с ГОСТ 10444.15-94, количество дрожжей и плесневых грибов – в соответствии с ГОСТ 10444.12-88 [6, 7].

Исследования по воздействию электромагнитных полей крайне низких частот на микроорганизмы, находящиеся на поверхности корнеплодов моркови, проводили с использованием экспериментальной установки для обработки электромагнитными полями крайне низких частот (ЭМП КНЧ) и традиционных методов определения микробальной контаминации моркови.

Экспериментальная установка состоит из: генератора низкой частоты (поз. 1), усилителя мощности (поз. 2), осциллографа (поз. 3), 2 соленоидов (поз. 4 и 5), являющихся излучателями низкочастотных электромагнитных колебаний, 2 резисторов-контролеров (поз. 6 и 7) и переключателя выбора соленоида (поз. 8) (рисунок 1).

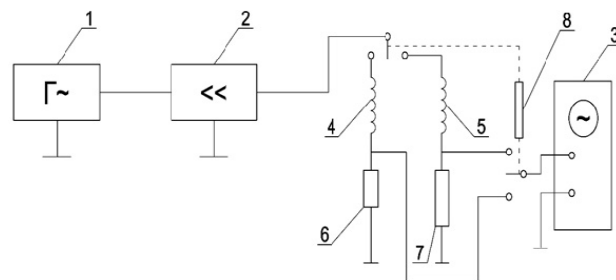


Рисунок 1 – Экспериментальная установка для обработки сырья и пищевых систем электромагнитными полями крайне низких частот

Обсуждение результатов исследований:

На первом этапе исследований изучали состав и количественную характеристику микроорганизмов, находящихся на поверхности корнеплодов моркови. В таблице 1 приведены полученные данные.

Таблица 1 – Средние значения содержания микроорганизмов, находящихся на поверхности корнеплодов моркови

Наименование показателя	Значение показателя
Общая обсемененность, (КМАФАнМ), КОЕ/г	$1,5 \times 10^6$
Дрожжи, КОЕ/г	$3,2 \times 10^3$
Плесени, КОЕ/г	$1,8 \times 10^2$

Из данных, приведенных в таблице 1, видно, что на поверхности корнеплодов моркови наблюдается достаточно высокое содержание микроорганизмов. Среднее значение количества микроорганизмов на поверхности корнеплодов моркови составило $1,5 \times 10^6$ КОЕ/г. Дрожжи обнаружены в количестве – $3,1 \times 10^3$ КОЕ/г. Количество плесневых грибов, находящихся на поверхности корнеплодов моркови, составило $1,8 \times 10^2$ КОЕ/г.

Для проведения исследований по предварительной обработке корнеплодов моркови ЭМП КНЧ использовали методику, в основе которой лежит поэтапное определение наиболее эффективных параметров обработки ЭМП КНЧ.

Известно, что наиболее значимыми параметрами электромагнитной обработки являются частота и сила тока электромагнитного поля, а также продолжительность обработки. Кроме этого, многие исследователи в качестве четвертого параметра (фактора) использовали кратность обработки.

Предварительными опытами нами было установлено, что кратность обработки корнеплодов моркови ЭМП КНЧ практически не оказывает влияние на снижение микробной обсемененности корнеплодов, а наилучшие результаты по снижению степени микробной обсемененности были получены при силе тока ЭМП, равной 5 А.

Учитывая это, в качестве переменных факторов при обработке корнеплодов моркови ЭМП КНЧ были выбраны частота ЭМП и время обработки.

Частоту ЭМП варьировали в диапазоне от 16 до 40 Гц, а время обработки – в интервале от 15 до 35 минут. Сила тока во всех опытах была постоянной – 5 А.

На рисунке 2 приведены данные по влиянию обработки корнеплодов моркови в ЭМП КНЧ на степень снижения их микробной обсемененности.

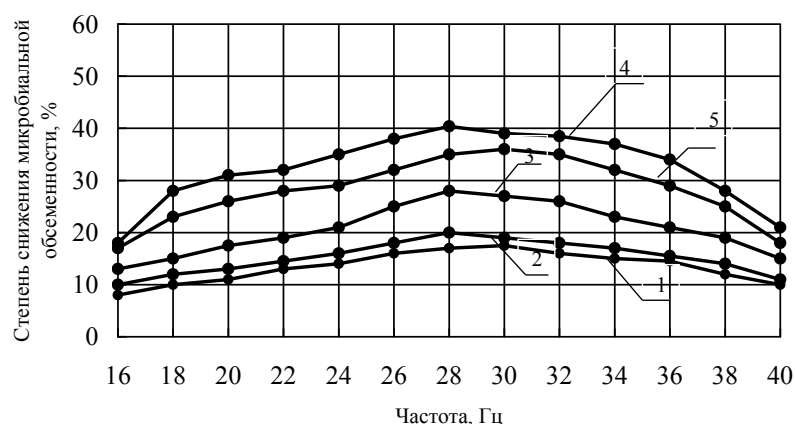


Рисунок 2 – Влияние обработки корнеплодов моркови в ЭМП КНЧ на степень снижения микробной обсемененности: обработка в ЭМП КНЧ в течение: 1 – 15 минут; 2 – 20 минут; 3 – 25 минут; 4 – 30 минут; 5 – 35 минут

Из приведенных данных видно, что при обработке корнеплодов моркови в ЭМП КНЧ с частотой 28 Гц в течение 30 минут наблюдается максимальное снижение микробной обсемененности поверхности корнеплодов, т.е. достигается максимальная степень снижения микробной контаминации. Увеличение времени обработки свыше 30 минут не приводило к более высокой степени снижения микробной контаминации, что, по-видимому, связано с возможной адаптацией микроорганизмов к условиям обработки.

На втором этапе исследований были получены образцы культур плесневых грибов, дрожжей и мезофильных аэробных и факультативно-

анаэробных микроорганизмов семейства *B.subtilis*, вызывающих микробную порчу корнеплодов моркови.

Для выявления эффективности влияния ЭМП КНЧ на степень гибели отдельных микроорганизмов готовили модельные суспензии и обрабатывали их ЭМП КНЧ при выявленных параметрах.

На рисунке 3 приведены в виде диаграммы данные, характеризующие эффективность влияния выявленных режимов обработки корнеплодов моркови в ЭМП КНЧ на степень гибели отдельных видов микроорганизмов (модельные суспензии).

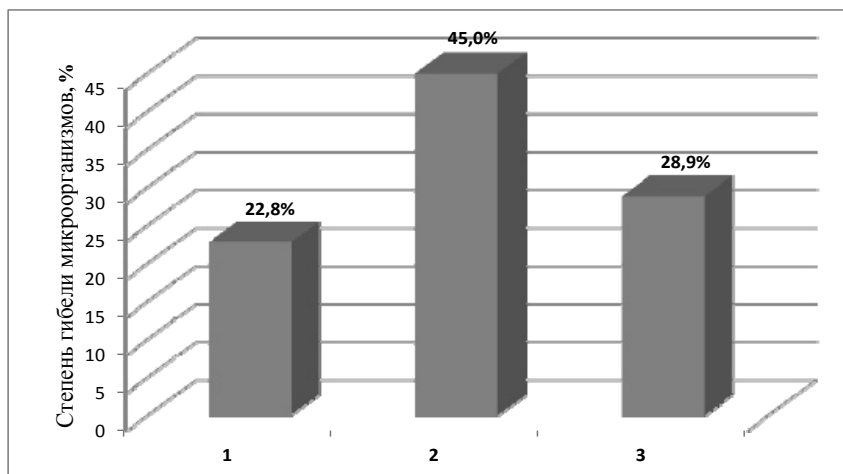


Рисунок 3 – Влияние обработки модельных суспензий в ЭМП КНЧ при частоте 28 Гц и времени обработки 30 минут на степень гибели микроорганизмов: 1 – плесени; 2 – дрожжи; 3 – *B.subtilis*

Анализ диаграммы, приведенной на рисунке 4, показывает различную реакцию отдельных групп микроорганизмов на воздействие ЭМП КНЧ. Из полученных результатов видно, что при обработке модельных суспензий микроорганизмов ЭМП КНЧ, процент гибели *B.subtilis* составил 28,9 %, в то время, как процент гибели дрожжей составил соответственно 45,0 %, а количество плесеней снизилось на 22,8 %.

Наибольшая степень гибели наблюдается для дрожжей. *B.subtilis* и плесневые грибы в меньшей степени подвержены воздействию ЭМП КНЧ. Этот факт можно объяснить тем, что *B.subtilis* и плесневые грибы являются спорообразующими микроорганизмами. Процесс спорообразования происходит при попадании микроорганизма в неблагоприятные условия (недостаток питательных веществ, воды, большое содержание кислорода, действие высоких и низких температур и т. д.). По химическому составу споры отличаются высоким содержанием липидов, солей кальция; вода в споре находится в связанном с другими соединениями состоянии. Эти особенности спор обуславливают их высокую устойчивость к различным факторам: кипячению, действию высоких и низких температур,

высушиванию, ультрафиолетовому и другим видам облучения и т. д.

На основании проведенных исследований выявлены эффективные параметры предварительной обработки ЭМП КНЧ, а именно, частота 28 Гц и продолжительность обработки – 30 минут. При этих параметрах предварительной обработки наблюдается максимальное снижение микробной обсемененности поверхности корнеплодов моркови.

Для изучения влияния обработки ЭМП КНЧ корнеплодов моркови на изменение их микробной обсемененности в процессе хранения корнеплоды моркови перед закладкой на хранение подвергали воздействию ЭМП КНЧ с частотой поля – 28 Гц, силой тока – 5 А и продолжительностью обработки – 30 минут.

В качестве контрольных образцов использовали не обработанные корнеплоды моркови. Корнеплоды моркови хранили в течение 8 месяцев при температуре +20 С и относительной влажности воздуха 90 %. Отбор проб проводили через один месяц в течение всего срока хранения. В отобранных пробах определяли микробную обсемененность.

В таблице 2 приведены данные, характеризующие изменение микробной обсемененности корнеплодов моркови в процессе хранения.

Таблица 2 – Изменение микробной обсемененности корнеплодов моркови в процессе хранения

Наименование образца	Микробная обсеменённость, КОЕ/г		
	Дрожжи, 103	Плесени, 102	Бактерии, 105
Контрольный образец (до хранения)	3,2	1,8	15
Контрольный образец в процессе хранения в течение, месяцев:			
1	3,3	1,9	16
2	3,7	2,3	17
3	4,1	2,5	18
4	4,3	2,8	19
5	4,5	2,9	21
6	5,4	3,4	23
7	5,8	3,5	24
8	6,5	3,6	27
Обработанный образец (до хранения)	1,5	1,2	10

Продолжение

Наименование образца	Микробная обсеменённость, КОЕ/г		
	Дрожжи, 103	Плесени, 102	Бактерии, 105
Обработанный образец в процессе хранения в течение, месяцев:			
1	1,5	1,2	10
2	1,5	1,2	10
3	1,5	1,2	10
4	1,5	1,2	10
5	1,5	1,2	10
6	1,5	1,2	10
7	1,5	1,2	10
8	1,6	1,3	12

Из приведенных в таблице 2 данных видно, что микробная обсеменённость корнеплодов моркови, обработанных в ЭМП КНЧ, в процессе хранения в течение 7 месяцев практически не изменяется, в отличие от контрольного образца, в котором наблюдается повышение микробной обсеменённости. Следует отметить, что повышение микробной обсеменённости моркови наблюдается только при ее хранении более 7 месяцев, т.е. в течение 8 месяцев.

Для выявления гарантийных сроков хранения определяли потери продукта от микробной порчи в течение 7 и 8 месяцев.

На рисунке 4 в виде диаграмм приведены данные по влиянию предварительной обработки корнеплодов моркови на потери от микробной порчи при их хранении.

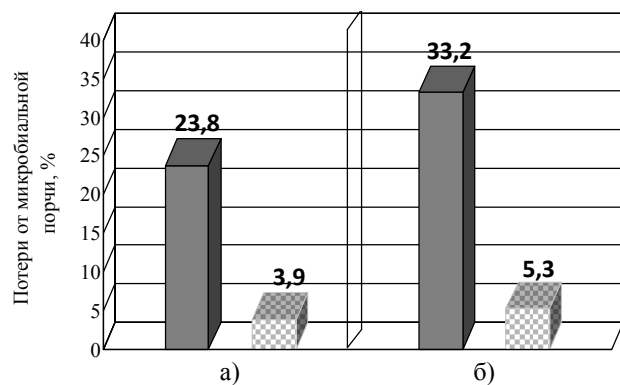


Рисунок 4 – Влияние предварительной обработки корнеплодов моркови на потери от микробной порчи при их хранении в течение 7 месяцев (а) и 8 месяцев (б):

■ – контроль (без обработки);
▤ – обработанные

Из приведенных на рисунке 4 диаграмм видно, что при хранении корнеплодов моркови в течение 7 месяцев потери от микробной порчи составили 23,8 % для контрольного образца и 3,9 % для обработанного в ЭМП КНЧ образца. Дальнейшее хранение корнеплодов моркови до 8 месяцев приводило к увеличению потерь от микробной порчи до 33,2 % и 5,3 % соот-

ветственно. На основании проведенных исследований нами определен обоснованный срок хранения корнеплодов моркови в течение 7 месяцев.

Таким образом, снижение потерь от микробной порчи корнеплодов моркови, предварительно обработанных в ЭМП КНЧ, в сравнении с контрольными образцами (без обработки) при хранении, по-видимому, обусловлено влиянием электромагнитного поля на цитоплазму клеток микроорганизмов, заключающимся в уменьшении подачи и усвоении питательных веществ внутри клеток этих групп микроорганизмов. Это приводит к подавлению их метаболической активности и угнетению жизнедеятельности. В результате этого замедляется проявление микроорганизмами разрушающего действия на поверхностные ткани корнеплодов моркови за счёт первичного мацерующего воздействия на них ферментного комплекса пектолитического, гемицеллюлолитического и, частично, целлюлолитического действия, а это, в свою очередь, снижает способность микроорганизмов преодолевать поверхностные ткани корнеплодов моркови, в результате чего снижается доступ к питательному содержимому протоплазмы внутренних клеток корнеплодов моркови.

На основании проведенных исследований доказана целесообразность использования предварительной обработки ЭМП КНЧ корнеплодов моркови сорта Нантская 4 перед закладкой их на длительное хранение. Установлено, что предварительная обработка корнеплодов моркови ЭМП КНЧ перед закладкой на длительное хранение позволяет снизить микробную обсеменённость корнеплодов моркови в процессе хранения в среднем на 41 %, и потери от микробной порчи на 27,9 %.

На основании выявленных закономерностей, характеризующих влияние параметров предварительной обработки корнеплодов моркови ЭМП КНЧ перед закладкой на хранение и их хранения, установлены оптимальные сроки хранения корнеплодов моркови сорта Нантская 4 – не более 7 месяцев.

Литература

1. Емцев В. Т., Мишустин Е. Н. Микробиология. Изд. 5-е, перераб. и доп.; М.: Дрофа, 2005. - 445 с.
2. Яковлева Л. А., Великанова Е. В. Перспективные направления предварительной обработки сельскохозяйственного сырья перед закладкой его на хранение // Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья. Краснодар: Научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, 2011. С. 57–61.
3. Барышев М. Г. Электромагнитная обработка сырья растительного и животного происхождения. Краснодар: Изд-во КубГУ, 2002. 182 с.
4. Особенности использования электромагнитного поля крайне низкой частоты для хранения сельскохозяйственной продукции / Г. И. Касьянов, И. Е. Сязин, А. В. Грачев, Т. Н. Давыденко, Е. И. Важенин // Journal of Electromagnetic Analysis and Applications. 2013. N 55038. С. 236–241.
5. ГОСТ 26669-85. Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов. Введ. 01.07.1986. М.: Изд-во стандартов, 1986. 9 с.
6. ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных и факультативно анаэробных микроорганизмов. Введ. 1996-01-01. М.: Стандартинформ, 2010. 7 с.
7. ГОСТ 10444.12-88. Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов. Введ. 1990-01-01. М.: Стандартинформ, 2010. 8 с.

References

1. Emtsev V.T., Mishustin E.N. Microbiology: 5-th ed., reworked and supplemented / M.: Drofa, 2005. – 445 p.
2. Yakovleva L.A., Velikanova E.V. Perspective ways of preliminary treatment of agricultural raw stuff before putting it into storage // Innovative food technologies in the field of storing and processing of agricultural raw stuff. – Krasnodar: Scientific-research institute of storing and processing of agricultural products, 2011. – P. 57 – 61.
3. Baryshev M.G. Electromagnetic treatment of raw stuff of vegetable and animal origin / Krasnodar: KubSTU Publishing, 2002. – 182 p.
4. Kasianov G.I., Svyasin I.E., Grachev A.V., Davydenko T.N., Vazhenin E.I. Peculiarities of using very low frequency electromagnetic field in storing of agricultural products // Journal of Electromagnetic Analysis and Applications. - 2013. - N 55038. - P. 236 - 241.
5. State standard 26669-85. Food stuffs and food additives. Preparation of samples for microbiological analyses. - Introduced 01.07.1986. - M.: Standard publishing, 1986. – 9 p.
6. State standard 10444.15-94. Food products. Methods for determination of quantity of mesophilic aerobs and facultative anaerobs. - Introduced 1996-01-01. - M.: Standartinform, 2010. - 7 p.
7. State standard 10444.12-88. Food products. Methods for determination of yeast and mould. - Introduced 1990-01-01. - M.: Standartinform, 2010. - 8 p.

УДК 581.1.036:634.11(471.63)

Ненько Н. И., Киселева Г. К., Ульяновская Е. В.

Nenko N., Kiseleva G., Ulyanovskaya N.

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ MALUS DOMESTICA BORKH. РАЗНОГО ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ К СТРЕССОРАМ ЛЕТНЕГО ПЕРИОДА СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО РЕГИОНА

PARAMETRIC EVALUATION OF PLANT RESISTANCE MALUS DOMESTICA BORKH. DIFFERENT ECOLOGO GEOGRAPHICAL ORIGIN TO THE STRESSORS OF THE SUMMER PERIOD IN THE NORTHERN CAUCASUS REGION

В условиях Северо-Кавказского региона России создание сортов с высокой экологической пластичностью, устойчивых к воздействию стрессоров летнего периода, в частности к длительной почвенной и атмосферной засухе является приоритетным направлением в селекции яблони. Цель настоящей работы – на основе комплексного подхода по физиолого-биохимическим и анатомо-морфологическим параметрам провести сравнительную оценку адаптационной устойчивости сортов яблони разного эколого-географического происхождения (Россия, США, Польша) к абиотическим стрессорам летнего периода и выявить сорта перспективные для возделывания в Северо-Кавказском регионе России. Используются современные высокоточные физиолого-биохимические методы исследования водного обмена, пролина, сахарозы с применением высокоэффективного аналитического оборудования, а также методы световой микроскопии. Изучена адаптивная стратегия физиолого-биохимических процессов листового аппарата яблони в условиях летнего вегетационного периода. На основе сравнительных данных параметрической оценки физиолого-биохимических процессов выявлено, что триплоидные сорта отечественной селекции Союз и Родничок в большей степени, чем изучаемые диплоидные сорта зарубежной селекции обладают большей экологической пластичностью, позволяющей на основе изменения физиологических реакций лучше приспособиться к стресс-факторам летнего периода. Установлено, что резервы адаптационной устойчивости сортов яблони отечественной селекции обусловлены повышенным содержанием связанной формы воды ($K=3,8-4,3$), сахарозы, пролина, увеличением индекса палисадности листовой пластинки (1,22-1,47), способствующие интенсивному протеканию физиологических процессов листового аппарата яблони.

Ключевые слова: яблоня, засухоустойчивость, листовой аппарат, сахароза, пролин.

In the conditions of the North Caucasus region of Russia the creation of varieties with high ecological plasticity resistant stressors of summer period, in particular to the long-term soil and atmospheric drought is a priority in the selection of apple. The purpose of this article based integrated approach of physiological, biochemical and anatomo-morphological parameters of a comparative assessment of the stability of the adaptation of different varieties of apple ecologo-geographical origin (Russia, USA, Poland) to abiotic stressors of summer period and to identify promising varieties for cultivation in the North Caucasus region of Russia. The using of modern high-precision physiological and biochemical research methods of water metabolism, proline, sucrose using highly analytical equipment and methods of light microscopy. Adaptive strategy of physiologo-biochemical processes foliage of apple in a summer growing season are studied. On the basis of comparative data parameter estimation of physiologo-biochemical processes revealed that triploid varieties domestic breeding Souz and Rodnichok to a greater degree than learning diploid varieties of foreign selection are more ecological plasticity, which allows on the basis of changes in physiological responses to better adapt to stressors year period. It was found that the stability of the adaptive reserves of domestic breeding varieties of apple caused by a high content of bound form of water ($K=3,8-4,3$), sucrose, proline, an increase in the index leaf palisade facilitating (1,22-1,47), the flow of intense physiological processes foliage of apple.

Key words: Apple, drought tolerance, leaf apparatus, sucrose, Proline.

Ненько Наталия Ивановна –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. лабораторией физиологии и биохимии, ФГБНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства
г. Краснодар
Тел.: 252-70-74
E-mail: nenko.nataliya@yandex.ru

Киселева Галина Константиновна –

кандидат биологических наук, доцент, ст. научный сотрудник лаборатории физиологии и биохимии, ФГБНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства
г. Краснодар
Тел.: 252-70-74
E-mail: galina-kiseleva-1960@mail.ru

Nataliya Nenko –

Doctor of Agricultural Science, Professor associate head of laboratory of physiology and biochemistry of the plants of Federal State Budgetary Scientific Institution North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture
Krasnodar
Tel.: 252-70-74
E-mail: nenko.nataliya@yandex.ru

Galina Kiseleva –

Candidate of Biological Science, Professor, senior scientific worker of laboratory of physiology and biochemistry of Federal State Budgetary Scientific Institution North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture
Krasnodar
Tel.: 252-70-74
E-mail: galina-kiseleva-1960@mail.ru

Ульяновская Елена Владимировна – доктор сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией селекции семечковых и орехоплодных культур, ФГБНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства г. Краснодар
Тел.: 252-70-74
E-mail: uyanovskaya_e@mail.ru

Helen Ulyanovskaya – Doctor of Science, head of laboratory selection of seeds and nuts of Federal State Budgetary Scientific Institution North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture Krasnodar
Tel.: 252-70-74
E-mail: uyanovskaya_e@mail.ru

Развитие эколого-адаптивного садоводства в Северо-Кавказском регионе России определило одно из приоритетных направлений в селекции яблони – создание сортов с высокой экологической пластичностью, устойчивых к воздействию стрессоров летнего периода, в частности к летней засухе [3, с. 32]. У большинства возделываемых сортов яблони наблюдается снижение устойчивости к экстремальным факторам летнего периода, что обуславливает необходимость совершенствования сортимента с целью выявления сортов, сочетающих высокую урожайность с устойчивостью к наиболее распространенным в данной местности абиотическим и биотическим стрессорам [4, с. 173]. Повышение устойчивости растений яблони к стрессовым условиям среды возможно лишь на основе глубокого изучения их физиолого-биохимических особенностей.

Цель настоящей работы – по физиолого-биохимическим параметрам провести сравнительную оценку адаптационной устойчивости сортов яблони разного эколого-географического происхождения к абиотическим стрессорам летнего периода и выявить сорта, перспективные для возделывания в Северо-Кавказском регионе России.

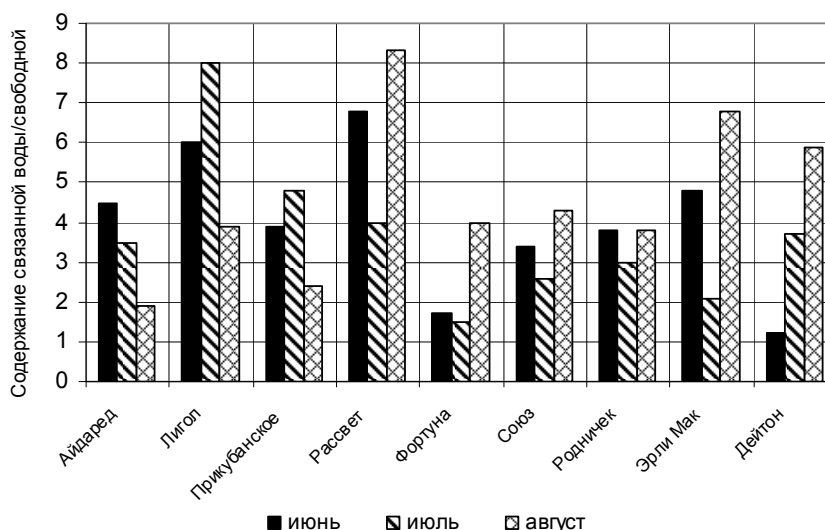
Исследования проводили в 2013-2014 гг. на базе ЗАО ОПХ «Центральное», ФГБНУ СКЗНИИСИВ, г. Краснодар. Объектами исследова-

ния служили сорта яблони различного эколого-географического происхождения и различной плоидности. Диплоидные: Айдаред, Эрли Мак, Дейтон (происхождение - США), Лигол (Польша), Персиковое, Прикубанское, Рассвет, Фортуна, (Россия, СКЗНИИСИВ) и триплоидные сорта Союз, Родничок (происхождение - Россия, СКЗНИИСИВ).

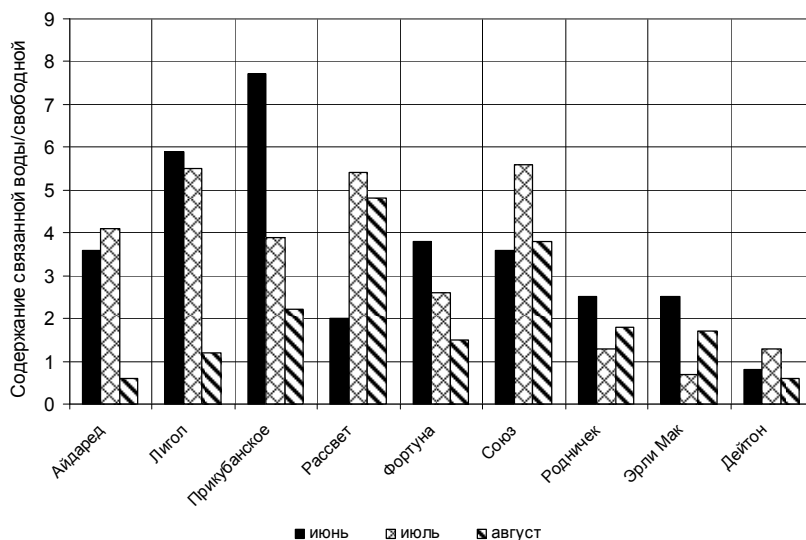
Физиолого-биохимические параметры определяли по методикам [2, с. 190; 7]. Анатомо-морфологические исследования проводили согласно методике с использованием микроскопа Olympus BX41 [1, с. 201].

Летом на территории Северного Кавказа растения особенно сильно страдают от длительной почвенной и атмосферной засухи, а также от суховея и жары [5, с. 13; 8, с. 41]. Летние периоды 2013 – 2014 гг. были жаркими, температура воздуха в 2013 г. достигала 32 °С, в 2014 г. - 35-37 °С. Количество выпавших осадков в августе по сравнению с июнем и июлем снижалось и в августе 2014 г. отмечалась засуха (осадки – 0 мм при температуре воздуха 36 °С).

Показателем устойчивости растений к низкой влагообеспеченности в условиях летнего периода служит изменение соотношения связанной и свободной форм воды в листовом аппарате. В условиях лучшей влагообеспеченности 2013 г. этот показатель наиболее стабилен у триплоидов Союз (K= 2,6-4,3) и Родничок (K= 3,0-3,8).



2013 г.



2014 г.

Рисунок 1 – Динамика отношения содержания связанной воды к свободной в летний период 2013-2014 гг., г. Краснодар

При наступлении засухи в августе 2014 г. этот показатель у большинства сортов снижается в сравнении с июлем, причем меньше у триплоидов, а также диплоидных сортов Рассвет, Фортуна, Дейтон и увеличивается у сорта Эрли Мак. Снижение содержания связанной формы воды, с одной стороны позволяет предположить активацию обменных процессов в связи с адаптацией, так как чем меньше изменяется соотношение связанной воды к свободной, тем большим адаптационным потенциалом может обладать сорт.

При стрессовых воздействиях в период засухи в клетках растений возрастает содержание растворимых углеводов, стабилизирующих

цитоплазму, а также свободной аминокислоты пролина. Одна из основных функций пролина – защитная, его гидрофильные группы связываются с гидрофильными группами участками белков, повышая гидрофильность, что предотвращает их денатурацию и способствует поддержанию оводненности даже при снижении общего содержания воды в клетке [6, с. 71].

Следует отметить увеличение содержания пролина и сахарозы в листовом аппарате изучаемых сортов яблони в июле и значительное увеличение содержания пролина при следовых количествах сахарозы в августе у сортов Рассвет, Фортуна, Союз, Родничок, Дейтон и Эрли Мак (рис.2).

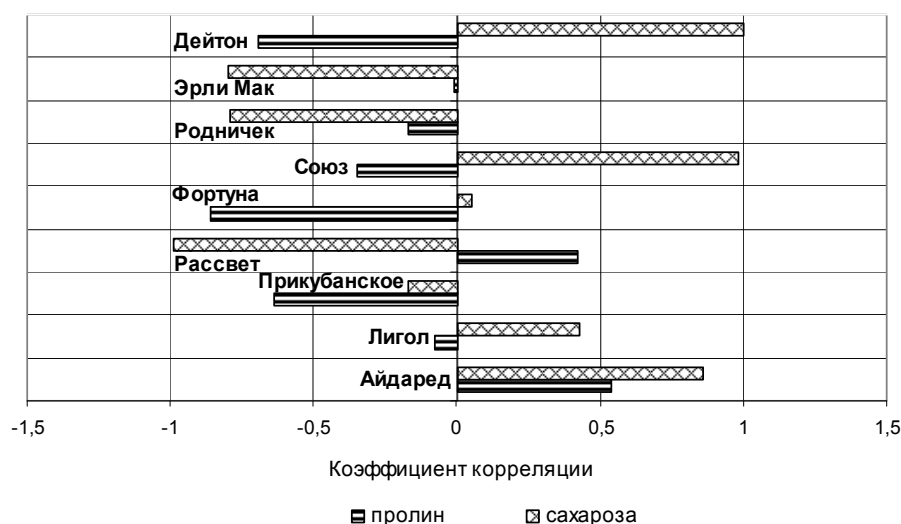


Рисунок 2 – Зависимость водоудерживающей способности листьев яблони от содержания пролина и сахарозы в летний период 2014 г., г. Краснодар

Снижение содержания пролина у сортов Айдаред, Лигол наблюдавшееся в августе 2014 г. в условиях теплового шока, характеризует их низкую жаростойкость в условиях летнего периода 2014 г.

Анатомо-морфологические исследования листовой пластинки изучаемых сортов яблони, проведенные в летние периоды 2013-2014 гг. показали, что наибольшее преобладание слоя палисадной паренхимы над губчатой, являюще-

еся признаком ксероморфной структуры и обуславливающее устойчивость растений к засухе,

отмечено у сортов Союз и Родничок (индекс палисадности = 1,22 - 1,47 (рис. 3).

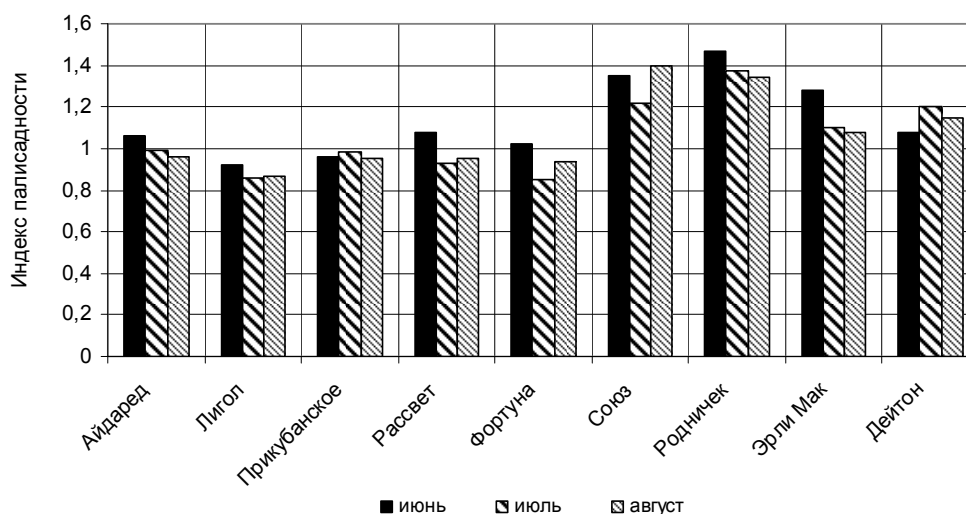


Рисунок 3 – Динамика индекса палисадности листовой пластинки яблони в летний период 2013-2014 г.г.

Таким образом, триплоидные сорта отечественной селекции Союз и Родничок в большей степени, чем изучаемые диплоидные сорта зарубежной селекции обладают большей экологической пластичностью, позволяющей на основе изменения физиологических реакций лучше приспособиться к стресс-факторам летнего периода.

Установлено, что резервы адаптационной устойчивости сортов яблони отечественной селекции обусловлены повышенным содержанием связанной формы воды, сахарозы, пролина, увеличением индекса палисадности листовой пластинки.

Литература

1. Киселева Г. К. Анатомо-морфологическая оценка адаптивного потенциала сортов плодовых культур и винограда // Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. Краснодар : СКЗНИИСиВ, 2012. С. 199–205.
2. Ненько Н. И., Дорошенко Т. Н., Гасанова Т. А. Физиологические методы в адаптивной селекции плодовых культур // Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. Краснодар : СКЗНИИСиВ, 2012. С. 189–198.
3. Ненько Н. И., Киселева Г. К., Ульяновская Е. В. Физиолого-биохимические исследования сортов яблони различного эколого-географического происхождения в условиях юга России // Новината за напреднали наука : материали за 10-а международна научна практична конференция. Т. 26 : Селско стопанство. Ветеринарна наука. София : «БялГРАД-БГ» ООД, 2014. С. 32–37.
4. Ненько Н. И., Киселева Г. К., Ульяновская Е. В. Оценка адаптационной устойчивости к засухе сортов яблони различного эколого-географического происхождения в условиях Краснодарского края // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 2(14). С. 173–176.

References

1. Kiseleva G. K. Anatomical and morphological evaluation of the adaptive potential of varieties of fruit crops and grapes / Modern methodological aspects of the organization of the selection process in horticulture and viticulture. Krasnodar, Ncrrih & V, 2012. Page 199-205.
2. Nenko N.I., Doroshenko T. N., Hasanova T. A. Physiological adaptive methods in breeding of fruit crops // the current methodological aspects of the organization of the selection process in horticulture and viticulture. Krasnodar: Ncrrih & V, 2012. With. 189-198.
3. Nenko N.I, Kiseleva G.K., Ulyanovskaya E.V. Physiological and biochemical studies of different varieties of apple ecological-geographic origin in Southern Russia / material for the 10 international scientific and practical conference «Novinata for naprednali science» 2014. Tom 26. stopanstvo contry. Veterinary science. Sofia, «ByalGRAD-BG» LTD. S. 32-37.
4. Nenko N. I., Kiseleva G. K., Ulyanovskaya E. V. In the Evaluation of adaptive resilience to drought varieties of apples of different ecological and geographical origin in the conditions of Krasnodar region // Bulletin of agrarian and industrial complex of Stavropol, № 2(14), 2014. Page 173-176.

5. Ненько Н. И., Киселева Г. К., Ульяновская Е. В. Адаптация сортов яблони различного происхождения к повышенным температурам летнего периода // Новое слово в науке: перспективы развития : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. (г. Чебоксары, 5 марта 2015 г.). Чебоксары : ЦНС «Интерактив плюс», 2015. С. 13–15.
6. Содержание пролина в прорастающих семенах гречихи и их качество при действии импульсного давления и пониженных температур / А. В. Шиленков, Н. Г. Мазей, Е. Э. Нефедьева, В. Н. Хрянин // Сельскохозяйственная биология. 2008. № 5. С. 70–77.
7. Патент РФ № 2492458. Способ определения глюкозы, сахарозы, фруктозы / Ю. Ф. Якуба, Н. И. Ненько, М. В. Филимонов, В. В. Шестакова, М. В. Захарова ; заявл. 10.09.2013.
8. Study of adaptive immunity of apple sorts of various ploidy to drought / N. I. Nenko, G. K. Kiseleva, E. V. Ulyanovskaya, A. V. Karavaeva // Science and Education : materials of the V international research and practice conference (Munich, February 27–28, 2014.). Germany. 2014. Vol. 1. P. 40–43.
5. Nenko N.I. Kiseleva G.K., Ulyanovskaya E.V. Adaptation of apple varieties of different origin to elevated temperatures summer / new word in science: prospects of development: materials of III Intern. scientific and practical. Conf. (Cheboksary, March 5, 2015). Cheboksary: CNS «Interactive plus», 2015. C.13 -15.
6. Shilenkov A.V., Ointments N.G., Nefed'eva E.E., Hryanin V.N. Proline content in germinating seeds of buckwheat and quality of the action of pulse pressure and low temperatures // Agricultural Biology. 2008. № 5. C. 70-77.
7. Jakuba J.F., Nenko N.I., Filimonov M.V., Shestakova V.V., Zakharova M.A. Method for determination of glucose, sucrose, fructose / Patent RF № 2492458 from 10.09.2013.
8. Nenko N.I., Kiseleva G.K., Ulyanovskaya E.V., Karavaeva A.V. Study of adaptive immunity of apple sorts of various ploidy to drought // Science and Education. Materials of the V international research and practice conference. Vol. 1, February 27–28, 2014, Munich, Germany, 2014. P. 40-43.

Поддержано грантом №13-04-96581 п_юг_а
Российского фонда фундаментальных исследований и администрацией Краснодарского края.

УДК 633.854.78:632.51

Оказова З. П.**Okazova Z. P.**

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ЗАПАС СЕМЯН СОРНОПОЛЕВОГО КОМПОНЕНТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАСОРЕННОСТИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР СТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

POTENTIAL STOCK OF WEED SEEDS IN ADDITION OF INFESTATION OF FIELD CULTURES IN THE STEPPE ZONE OF THE NORTH CAUCASUS

Для разработки прогноза засоренности полей помимо данных о видовом составе сорнополевого компонента, степени распространения вегетирующих видов большое значение имеют сведения о запасах жизнеспособных семян сорняков. Цель исследования – определение закономерностей формирования запасов семян сорняков в верхнем слое почвы в зависимости от степени засоренности посева. Исследование запасов семян сорняков проводилось в модельных полевых опытах с использованием Методических указаний по определению критических периодов и экономических порогов вредоносности сорняков в лесостепной зоне РСО-Алания и в степной зоне КБР. При увеличении численности сорнополевого компонента на единице площади в 64 раза количество семян сорняков в верхнем слое почвы возрастало в среднем в 3,3-3,7 раза. При засоренности 5 шт./м² почва слабо и средnezасорена, при 320 шт./м² – сильнозасорена. С ростом засоренности посевов происходит увеличение запасов семян сорных растений верхнего слоя почвы.

Natural soil purification from the seed stock of infestation is mainly realized in two ways – with seed germination and losses of their viability under the influence of the environmental factors. Viability losses of weed seed in soil is caused both by outer and internal factors. When developing the field infestation forecast, apart from the data of floristic composition of weed and the spread degree of vegetating weed, the information about potential stock of viability seeds is of great importance. The aim of the research is to define the regularity of forming of potential weed seed stock in topsoil according to the infestation degree of crop. The research of potential weed seed stock was carried out in model field experiments using Guidance for defining critical periods and economical thresholds of weed injuriousness in agricultural crops. The experiment was carried out in forest-steppe zone of North Ossetia-Alania and steppe zone of Kabardino-Balkaria on three main cultures: corn, winter wheat and potato. In the course of the research it was found that with increasing of strength of weed 64 times per unit of area the quantity of weed in topsoil increased in average 3,3-3,7 times. According to the scale assessment of soil infestation at 5 pcs/m², soil has weak and average degree of infestation, and at 320 pcs/m² – severe. Increasing of the degree of agricultural crop infestation causes increasing of potential infestation of topsoil on the background of reduction of germination of weed seeds at the expense of energy reduction for seed germination.

Ключевые слова: запасы семян сорняков, полевые культуры, количество видов семян сорнополевого компонента.

Key words: potential stock of weed seeds, field cultures, quantity of kinds of weed seeds.

Оказова Зарина Петровна –

доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры геоэкологии и землеустройства Северо-Осетинского государственного университета им. К. Л. Хетагурова г. Владикавказ
Тел.: 8(918)7077448
E-mail: okazova73@mail.ru

Okazova Zarina Petrovna –

doctor of agricultural sciences, associate Professor of geocology and land use North-Ossetian state University. K. L. Khetagurov Vladikavkaz
Tel.: 8(918)7077448
E-mail: okazova73@mail.ru

Для разработки прогноза засоренности полей помимо данных о видовом составе сорных растений, степени распространения вегетирующих сорняков большое значение имеют сведения о запасах жизнеспособных семян сорнополевого компонента в почве [5, С. 48].

Цель исследования – определение закономерностей формирования запасов семян сорнополевого компонента в верхнем слое почвы в зависимости от засоренности культур.

Исследование запасов семян сорнополевого компонента проводилось в модельных полевых опытах с использованием Методических указаний по определению критических периодов и экономических порогов вредоносности сорняков в посевах сельскохозяйственных культур.

Опыт был заложен в лесостепной зоне РСО-Алания и в степной зоне КБР на трех культурах: кукуруза, озимая пшеница, картофель в 2005-2008 гг.

Исследование проводилось моделированием различной засоренности посевов [3, С. 167].

Повторность опыта четырехкратная. Площадь делянки 10 м².

Результаты потенциального определения семян сорных растений отражены в таблице 1.

С ростом засорения происходит увеличение количества видов сорняков. При засоренности 5 шт./м² в образце почвы 5 шт. семян сорняков, с ростом засоренности (320 шт./м²) – 37; количество семян в образце увеличивается в 6,8 раз. В образце почвы, взятом на варианте без сорняков, 3 вида семян сорняков, их всхожесть 51,0 %. Се-

мена сорняков, которые находились в образце, сохранялись в почве в течение ряда лет, частично утратив свою жизнеспособность. На фоне максимальной засоренности всхожесть семян сорных растений составила 81,5 % или снизилось в 1,3 раза. Таким образом, при увеличении чис-

ленности сорных растений на единице площади в 64 раза количество семян сорняков в верхнем слое почвы возрастало в 3,7 раза.

По шкале оценки засоренности почвы при засоренности 5 шт/м² почва средnezасорена, а при 320 шт/м² – сильнозасорена [4, С. 976].

Таблица 1 – Влияние засоренности посевов кукурузы на запас семян сорняков в верхнем слое почвы (2005-2009 гг., лесостепная зона РСО-Алания, гибрид Молдавский 450 МВ)

Вариант	Всего видов, шт	Всего семян в образце		Всего семян, тыс. шт.		Всхожесть семян, %
		шт.	гр.	на 1 м ²	на 1 га	
1. Контроль	3	3	0,0003	0,59	5900	51,0
2. 5 шт/м ²	5	10	0,0015	1,98	19800	100,0
3. 10 шт/м ²	5	15	0,0018	2,97	29700	100,0
4. 20 шт/м ²	6	19	0,0026	3,76	37600	93,5
5. 40 шт/м ²	6	25	0,0032	4,95	49500	90,2
6. 80 шт/м ²	8	28	0,0035	5,54	55400	86,9
7. 160 шт/м ²	7	32	0,0039	6,34	63400	83,6
8. 320 шт/м ²	7	37	0,0043	7,33	73300	81,5

Сведения о потенциальном запасе семян сорных растений в пахотном слое почвы посевов озимой пшеницы приведены в таблице 2.

Как видно из таблицы, с ростом численности сорных растений на единице площади происходит расширение их флористического состава, но основании чего можно прогнозировать усложнение засоренности последующих культур севооборота.

С ростом плотности размещения сорных растений на единице площади возрастает количество семян сорняков в образце почвы на фоне снижения их абсолютной массы. На варианте без сорняков (контроль) обнаружено только

одно семя со всхожестью 45,0 %, что указывает на длительное его нахождение в почве. Количество семян в почве прямо пропорционально количеству семян в пробе. С ростом численности сорных растений на единице площади от 5 до 320 шт/м² количество семян на 1 м² составляет 1,72-4,48 тыс. штук, то есть при 320 шт/м² этот показатель возрастает в 2,6 раза на фоне четко выраженного снижения всхожести семян сорных растений.

Согласно шкале оценки засоренности почвы при засоренности 5 шт/м² почва слабозасорена, а при 320 шт/м² – сильнозасорена [6, С. 493].

Таблица 2 – Влияние засоренности посевов озимой пшеницы на запас семян сорняков в верхнем слое почвы (2005-2009 гг., степная зона КБР, сорт Соратница)

Вариант	Всего видов, шт	Всего семян в образце		Всего семян, тыс. шт.		Всхожесть семян, %
		шт.	гр.	на 1 м ²	на 1 га	
Без сорняков	2	2	0,0001	0,23	2300	45,0
5 шт/м ²	7	15	0,0015	1,72	17200	97,6
10 шт/м ²	9	18	0,0020	2,07	20700	95,2
20 шт/м ²	11	21	0,0020	2,41	24100	90,1
40 шт/м ²	13	27	0,0030	3,10	31000	85,0
80 шт/м ²	18	32	0,0030	3,68	36800	81,5
160 шт/м ²	20	35	0,0040	4,02	40200	77,1
320 шт/м ²	23	39	0,0030	4,48	44800	75,9

Влияние степени засоренности на потенциальный запас семян сорных растений в пахотном слое почвы посадок картофеля приведено в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, на фоне увеличения количества семян в образце существенно расширяется их видовой состав. Количество семян сорняков на 1 м² почвы прямо пропорционально степени засоренности посадок: 2,24 при численности сорняков 5 шт/м²; 5,60 тыс. штук,

при 320 шт/м², при этом всхожесть их при минимальной засоренности составляла 100,0 %, а с увеличением степени засоренности она снижалась до 76,9 %. Можно сделать вывод, что всхожесть семян сорняков обратно пропорциональна их численности на единице площади.

По шкале оценки засоренности почвы при засоренности 5 шт/м² почва слабозасорена, а при 320 шт/м² – сильнозасорена [2, С. 25].

Таблица 3 – Влияние засоренности посадок картофеля на запас семян сорняков в верхнем слое почвы (2005-2009 гг., степная зона КБР, сорт Волжанин)

Вариант	Всего видов, шт	Всего семян в образце		Всего семян, тыс. шт.		Всхожесть семян, %
		шт.	гр.	на 1 м ²	на 1 га	
Без сорняков	1	2	0,00016	0,28	2800	48,0
5 шт/м ²	9	16	0,0021	2,24	22400	100,0
10 шт/м ²	12	19	0,0026	2,66	26600	98,2
20 шт/м ²	13	22	0,0031	3,08	30800	91,3
40 шт/м ²	14	28	0,0039	3,92	39200	85,9
80 шт/м ²	17	32	0,0044	4,48	44800	82,2
160 шт/м ²	19	37	0,0056	5,18	51800	80,0
320 шт/м ²	19	40	0,0045	5,60	56000	76,9

Таким образом, с увеличением степени засоренности посевов полевых культур происходит увеличение запасов семян сорнополевого

компонента в пахотном слое на фоне снижения всхожести семян сорных растений за счет сокращения энергии прорастания семян.

Литература

1. Жигжитова И. А. Размер и состав запаса семян сорняков в почве при возделывании кукурузы в бессменной культуре и использовании разных систем агротехники // Экологическая безопасность в АПК. 2000. № 1. С. 213.
2. Коротких Н. А., Власенко Н. Г. Динамика почвенного банка семян сорняков в зависимости от технологии возделывания сельскохозяйственных культур // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2014. № 2. С. 23–26.
3. Мамаева Г. Г. Динамика изменение запаса семян пашенных сорняков в почве в течение шести лет после перехода от традиционной системы земледелия к органической // Экологическая безопасность в АПК. 2009. № 1. С. 167.
4. Мамаева Г. Г. Исследование долговременного влияния севооборота и системы обработки почвы на видовой состав и запас семян сорняков в почве // Экологическая безопасность в АПК. 2003. № 4. С. 976.
5. Ознобихина Н. А., Зубарева Ю. В. Запас семян сорных растений и распределение их в пахотном слое чернозема выщелоченного по основным обработкам под яровой пшеницей в северной лесостепи Тюменской области // Агропроизводственная политика России. 2010. № 10. С. 47–50.
6. Османьян Р. Г. Степень засоренности посевов сорняками при разных системах обработки почвы и фонах удобрений // Экологическая безопасность в АПК. 2007. № 2. С. 493.
7. Торопова Е. Ю., Чулкина В. А., Стецов Г. Я. Оценка банка семян сорных растений в почве по разным предшественникам и в период уборки яровой пшеницы // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2010. № 14. С. 18–20.

References

1. Zhigzhitova I.A. Razmer and structure of a stock of seeds of weeds in the soil at cultivation of corn in permanent culture and use of different systems of an agrotechnology // Ecological safety in agrarian and industrial complex. 2000. № 1. P. 213.
2. Short N. A., Vlasenko of N. G. Dinamik of soil bank of seeds of weeds depending on technology of cultivation of crops // Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences. 2014. № 2. P. 23-26.
3. Mamayeva of G.G. Dinamik change of a stock of seeds the pashennykh of weeds in the soil within six years after transition from traditional system of agriculture to the organic // Ecological safety in agrarian and industrial complex. 2009. № 1. P. 167.
4. Mamayeva G.G. Research of long-term influence of a crop rotation and system of processing of the soil on specific structure and a stock of seeds of weeds in the soil // Ecological safety in agrarian and industrial complex. 2003. № 4. P. 976.
5. Oznobikhina N. A., Zubareva Yu.V. a stock of seeds of weed plants and their distribution in an arable layer of the chernozem leached on the main processings under a spring-sown field in the northern forest-steppe of the Tyumen region // Agroproduction policy of Russia. 2010. № 10. P. 47-50.
6. Osmanyanyan R. G. Stepen of a contamination of crops by weeds at different systems of processing of the soil and backgrounds of fertilizers // Ecological safety in agrarian and industrial complex. 2007. № 2. P. 493.
7. Toropova E.Yu., Chulкина V.A., Stetsov of G. Ya. Otsenk of bank of seeds of weed plants in the soil on different predecessors and during cleaning of a spring-sown field // Bulletin of Novosibirsk state agricultural university. 2010. № 14. P. 18-20.

УДК 635.21:631.5

Оказова З. П.

Okazova Z. P.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

EFFICIENCY TANK MIXTURES OF HERBICIDES IN THE PLANTING OF POTATOES IN THE STEPPE ZONE NORTH CAUCASUS

Цель исследований - изучение возможности сокращения норм расхода гербицидов и кратности обработок посадок картофеля путем использования баковых смесей гербицидов на фоне комплексного применения их с биологически активными веществами. Опыт проводился по общепринятым методикам. Исследование проводилось на фоне сложного типа засоренности. Наибольшая эффективность на вариантах с использованием баковых смесей Титуса – 99,6 и 99,6 % соответственно. Использование гумата калия позволило повысить эффективность гербицидов как в отдельности, так и в баковых смесях. Так, гибель сорняков возросла на 1-6 %. Баковые смеси способствовали получению урожая 15,74-16,99 т/га. Применение титуса в комплексе с гуматом калия обеспечивало высокую прибавку урожая – 5,9 т/га (48,7 %) в сравнении с абсолютным контролем.

Ключевые слова: картофель, гербицид, баковая смесь, сорная растительность.

The aim is to study the possibility of reducing rate of herbicides and multiplicity of potato seeding treatment with using tank mixtures of herbicides on the phone of their complex implementation with biological active substances. The experiment was carried out according to common procedures. The research was carried out on the phone of complex type infestation. The most biological effectiveness was in variants with usage of Titus, 40 g/ha+ Fyuzilad -super, 1,4l/ha – 99,6 and 99,6 % proportionally. Under the impact of herbicides and their mixtures the reducing of intensity of fitosintez process is observed. The usage of tank mixtures gives the opportunity to reduce the content of chlorophylls 2,5-4,0 times, and carotene 1,5-2,2 times. Reducing seeding infestation, herbicides contribute to accumulation of pigments in culture leaves and, consequently, intensification of growth processes.

Tank mixtures contribute to get productivity 15,74-16,99 t/ha or crop increase towards control 2,45-5,75 t/ha. Usage of potassium humate on the phone of herbicides provides the yield increase 2,9-7,3 t/ha. Wherein the highest yields are observed on 7,8 and 9 variants – 7,3 t/ha (60,0 %); 6,4 t/ha (52,5 %), 7,3 t/ha (60,2 %). Titus in combination with potassium humate usage also provides high yield gain – 5,9 t/ha (48,7 %) in comparison with absolute control.

Key words: potato, herbicide, tank mixture, weed vegetation.

Оказова Зарина Петровна –

доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры геоэкологии и землеустройства Северо-Осетинского государственного университета им. К. Л. Хетагурова г. Владикавказ
Тел.: 8(918)7077448
E-mail: okazova73@mail.ru

Okazova Zarina Petrovna –

doctor of agricultural sciences, associate Professor of geoecology and land use North-Ossetian state University. K. L. Khetagurov Vladikavkaz
Tel.: 8(918)7077448
E-mail: okazova73@mail.ru

На фоне значительного количества методов уничтожения сорных растений в посадках картофеля наиболее эффективным является химический, позволяющий достаточно быстро уничтожить сорняки и предотвратить потери урожая [1, С. 47].

Исследования проводились в степной зоне КБ.

В ходе поведенных исследований проведены испытания ряда гербицидов в отдельности и в составе баковых смесей. Установлена высокая эффективность совместного применения гербицидов и биологически активных веществ. Установлены оптимальные регламенты применения гербицидов.

Видовой состав сорнополевого компонента посадок картофеля следующий: галинсога мелкоцветная, марь белая, амброзия полыннолистная, просо куриное, василек синий, мак самосейка, лебеда обыкновенная, вьюнок полевой, бодяк полевой, дрема белая и др.

Эффективность комплексного применения биологически активного вещества природного

происхождения - гумата калия, титуса и его баковых смесей на картофеле показана в таблице 1.

Засоренность на варианте без гербицидов и прополок составила 305 шт/м² с воздушно сухой массой 740 г/м². Титус в норме 0,05 кг/га отличался эффективностью 80,4 % гибели сорняков и 81,1 % угнетения сохранившихся экземпляров. Наибольшую эффективность имел фюзилад-супер 87,5 % гибели и 89,3 % угнетения. Эффективность базагрона (2,0 л/га) ниже эффективности фюзилада-супер – 85,3 % гибели и 86,5 % угнетения сорняков. Различные смеси титуса с другими гербицидами отличались эффективностью – 94,1-99,6 % гибели и 93,4-96,0 % угнетения сохранившихся экземпляров. Максимальная эффективность на вариантах с использованием баковых смесей Титус, 0,04 кг/га+Фюзилад-супер, 1,4л/га – 99,6 и 96,0 %. Использование гумата калия, в качестве средства, снижающего интенсивность стрессового воздействия гербицидов на культуру, позволило повысить эффективность гербицидов.

Таблица 1 – Эффективность титуса и его баковых смесей на картофеле (2006-2009 гг.)

Варианты опыта	гибель, %	снижение массы, %
Контроль 1	-/-	-/-
Контроль 2	-/-	-/-
Титус, 0,05 кг/га	84,0/80,4	84,3/81,1
Базагран, 2,0 л/га	91,8/86,0	90,5/85,6
Фюзилад-супер, 1,5л/га	89,8/85,3	89,4/86,5
Титус, 0,03 кг/га+Базагран, 1,0 л/га	96,0/94,1	94,2/93,4
Титус, 0,04 кг/га+Базагран, 1,5 л/га	100,0/97,7	100,0/96,0
Титус, 0,03 кг/га +Фюзилад-супер,1,2 л/га	97,3/95,4	95,5/94,9
Титус, 0,04 кг/га +Фюзилад-супер,1,4 л/га	100,0/99,6	100,0/96,0

Примечание: в числителе использование гербицидов на фоне биологически активного вещества – гумата калия- 80.

Содержание хлорофиллов в листьях щирцы запрокинутой на 2 варианте 2,05 мг/г, каротина 0,43 мг/г. В результате применения гербицидов и их смесей происходило снижение содержания пигментов в 1,7-3,5, а каротина в 1,3-2,3 раза соответственно.

Максимальное снижение содержания хлорофиллов в листьях сорняков отмечалось при использовании баковых смесей – в 3,1 раза, количество каротина сократилось в 1,9 раза. На 9 варианте отмечалось снижение содержания в 3,9 и 2,3 раза. Использование компонентов баковых смесей в отдельности обеспечивало снижение содержания хлорофиллов и каротина в меньшей степени – 1,7-2,2 и 1,3-1,4 раза [3, С. 26].

Применение компонентов баковых смесей в отдельности обеспечивало снижение содержания хлорофиллов в 1,7; 2,1 и 2,2 раза, содержание каротина снижалось в 1,2; 1,3 и 1,4 раза [4, С. 8].

Применение баковых смесей дало возможность снизить содержание хлорофиллов в 2,6-4,1 раза, а каротина в 1,6-2,3 раза.

Баковая смесь Титус, 0,04 кг/га+Базагран, 1,5 л/га позволила снизить содержание хлорофиллов в 3,5, каротина в 2 раза; Титус, 0,04 кг/га +Фюзилад-супер,1,4л/га – в 4,1 и 2,3 раза. Под воздействием гербицидов и их баковых смесей происходило снижение интенсивности фотосинтеза в сорняках.

Уровень хлорофиллов «а» и «в» в листьях картофеля, чистого от сорных растений, в 4,3 и 2,5 раза выше, по сравнению с абсолютным контролем. Содержание каротина в листьях картофеля, чистого от сорных растений в 2,5 раза ниже по сравнению с вариантом без сорняков.

Гербициды, снижая засоренность посадок, способствовали накоплению пигментов в листьях культуры, и усилению интенсивности ростовых процессов. Содержание хлорофиллов на фоне гербицидов было в 2,9-4,1 и 1,4-2,3 раза выше по сравнению с вариантом без гербицидов и прополок.

Урожайные данные дают наиболее полное представление о вредоносности сорных растений и эффективности баковых смесей гербицидов на картофеле. При сильной засоренности (контроль 2) урожайность картофеля составляет 11,24 т/га. Баковые смеси способствуют получению урожайности 15,74-16,99 т/га. Наибольшая прибавка получена на 7 и 9 вариантах – 5,5 и 5,7 т/га. Среди компонентов баковых смесей наибольшая урожайность отмечается при применении титуса в норме 0,05 кг/га (таблица 2).

Применение гумата калия на фоне гербицидов обеспечивает прибавку урожая 2,9-7,3 т/га. При этом наибольшая урожайность отмечается на 7,8 и 9 вариантах – 7,3 т/га (60,0 %); 6,4 т/га (52,5 %), 7,3 т/га (60,2 %). Использование титуса в комплексе с гуматом калия также обеспечивает высокую прибавку урожая – 5,9 т/га (48,7 %) в сравнении с абсолютным контролем [5, С. 30].

На контрольном варианте выход крупной фракции 60,0 %, мелкой – 20,5 %, больных клубней – 19,5 %. Использование баковых смесей гербицидов позволило повысить выход крупной фракции на 8,5-15,9 %, сократив мелкой и пораженной болезнями. Среди компонентов баковых смесей наибольшим выходом крупной фракции отличается вариант с использованием титуса - 79 %.

Таблица 2 – Влияние титуса и его баковых смесей на урожайность клубней картофеля (2006-2009 гг.)

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Прибавка урожая	
		т/га	%
1. Контроль 1	20,4/18,4	8,2/7,2	67,7/64,0
2. Контроль 2	12,1/11,2	-/-	-/-
3. Титус, 0,05 кг/га	18,1/15,6	5,9/4,3	48,7/38,8
4. Базагран, 2,0 л/га	15,1/13,8	2,9/2,5	24,1/22,7
5. Фюзилад-супер, 1,5л/га	16,2/14,4	4,0/3,1	33,6/28,1

Продолжение

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Прибавка урожая	
		т/га	%
6. Титус, 0,03 кг/га+Базагран, 1,0 л/га	17,9/16,3	5,7/5,0	47,0/45,0
7. Титус, 0,04 кг/га+Базагран, 1,5 л/га	19,5/16,7	7,3/5,5	60,0/49,0
8. Титус, 0,03 кг/га +Фюзилад-супер,1,2 л/га	18,5/15,7	6,4/4,5	52,5/40,0
9. Титус, 0,04 кг +Фюзилад-супер, 1,4 л/га	19,5/17,0	7,3/5,7	60,2/51,1

Примечание: в числителе использование гербицидов на фоне биологически активного вещества – гумата калия- 80.

На контрольном варианте выход крупной фракции составляет 64,9 %, мелкой – 19,8 %, больных клубней – 15,3 %. Гербициды и их баковые смеси позволили повысить выход крупной фракции на 9,2-16,6 %.

Содержание сухого вещества в клубнях на варианте без гербицидов и прополок 17,7 %, крахмала 11,5 %, витамина С – 8,2 мг/ %. Использование гербицидов и их смесей способствует

увеличению содержания сухого вещества на 0.5-1,5 %. Наибольшее оно на 7, 8 и 9 вариантах.

Таким образом, предпосадочная обработка клубней 0,3 % водным раствором гумата калия в сочетании с баковыми смесями обеспечивает усиление ростовых процессов в растениях картофеля, повышение их конкурентной способности, и в конечном итоге повышение урожайности и качества продукции.

Литература

1. Долженко О. А., Байрамбеков Ш. Б. Применение гербицидов на основе глифосата на посадках картофеля // Защита и карантин растений. 2009. № 10. С. 47.
2. Иванова Н. В. Влияние современных гербицидов на урожайность и качество картофеля // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2010. № 9. С. 122–125.
3. Кортиков М. В. Оптимальные соки и нормы внесения гербицида зенкор на картофеле // Картофель и овощи. 2013. № 6. С. 26–27.
4. Молявко А. А., Ториков В. Е., Марухленко А. В. Засоренность картофеля при использовании гербицида титус // Вестник Брянской сельскохозяйственной академии. 2012. №. 3. С. 6–9.
5. Молявко А. А., Марухленко А. В., Борисова Н. П. От чего зависит засоренность картофеля // Вестник Брянской сельскохозяйственной академии. 2012. №. 3. С. 6–9.
6. Оказова З. П., Жеруков Б. Х. Флористический состав сорных растений посевов полевых культур Центрального Предкавказья // Аграрная наука. 2008. № 10. С. 21–23.
7. Шахалов В. Н. Влияние гербицида зенкор на качество клубней и экономическую эффективность производства картофеля // Вестник Нижегородской сельскохозяйственной академии. 2013. Т. 3. С. 247–250.

References

1. Dolzhenko O.A. Bayrambekov S.B. Application of glyphosate herbicides in crop potatoes // Plant protection and quarantine. 2009. № 10. P. 47.
2. Ivanova N.V. The impact of modern herbicides on yield and quality of potatoes // Siberian Herald of Agricultural Science. 2010. № 9. P. 122-125.
3. Kortikov M.V. Optimal juices and application rate of the herbicide zenkor potato // Potatoes and vegetables. 2013. № 6. P. 26-27.
4. Molyavko A.A., Toriko V.E., Maruhlenko A.V. Infestation of potato using herbicide Titus // Bulletin of Bryansk Agricultural Academy. 2012. №.3. P. 6-9.
5. Molyavko A.A., Maruhlenko A.V., Borisov N.P. What determines the infestation of potato // Bulletin of Bryansk Agricultural Academy. 2012. №.3. S. 6-9. Plant protection and quarantine. 2011. № 1. P. 30-31.
6. Okazova Z.P., Zherukov B.H. The floristic composition of the weed crops field crops of the Central Caucasus // Agricultural Science. 2008. № 10. P. 21-23.
7. Shahalov V.N. Effect of herbicide zenkor on tuber quality and economic efficiency of potato production // Bulletin of the Nizhny Novgorod Agricultural Academy. 2013 V.3. P. 247-250.

Парахин Н. В., Мельник А. Ф.**Parakhin N.V., Mel`nik A. F.**

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

THE INFLUENCE OF THE PRECURSOR ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF WINTER WHEAT GRAIN

Среди агротехнических приемов, влияющих на продуктивность озимой пшеницы, особое значение имеют предшественники. Дифференцированный подход к выбору целевого использования викоовсяной смеси в качестве парозанимающей и непаровой культуры позволил установить, что использование сидеральной биомассы викоовсяной смеси обеспечивает повышение урожайности озимой пшеницы и качества зерна до уровня 3 класса ГОСТа Р.

Ключевые слова: озимая пшеница, качество, клейковина, натура, урожайность, сидерат.

Among agronomic practices that affect productivity of winter wheat, of particular importance predecessors. The differentiated approach to a choice of target use of vetch-oat mixture as steam and not steam is culture allowed to establish that use green biomass of vetch-oat mixture provides increase of productivity of winter wheat and quality of grain to the level 3 of class state standard specification Russia.

Key words: winter wheat, grain quality, gluten, nature, yield, the green manure.

Парахин Николай Васильевич –
д. с.-х. наук, профессор, академик РАН, ректор
ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный
университет»
г. Орел
Тел.: 8(4862) 76-15-17
E-mail: pnv@orel.ru

Parakhin Nikolay Vasilievich –
doctor of agricultural Sciences, Professor,
academician of RAS, rector of the
Orel state agrarian University
Orel
Tel.: 8(4862) 76-15-17
E-mail: pnv@orel.ru

Мельник Анатолий Федорович –
канд. с.-х. наук, докторант кафедры растениеводства
ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный
университет»
г. Орел
Тел.: 8(4862) 45-41-06; 8(4862) 76-15-17
E-mail: melnik.anat202@yandex.ru; pnv@orel.ru

Mel`nik Anatoly Fedorovich –
candidate of agricultural Sciences, doctoral candidate
of the Department of plant
Orel state agrarian University
Orel
Tel.: 8(4862) 45-41-06; 8(4862) 76-15-17
E-mail: melnik.anat202@yandex.ru; pnv@orel.ru

В решении проблемы продовольственной безопасности РФ ведущая роль принадлежит озимой пшенице. Основными факторами, обеспечивающими высокую продуктивность и качество зерна озимой пшеницы, являются адаптивные технологии. В РФ инновационные технологии обеспечивают получение ее высокой урожайности. Однако доля продовольственной пшеницы в отечественном экспорте зерна не превышает 20 %. Поэтому повышение качества зерна в настоящее время является ключевой проблемой сельского хозяйства, т.к. участие в мировом рынке требует наличия конкурентоспособного товара.

Среди агротехнических приемов, влияющих на продуктивность озимой пшеницы, особое значение имеют предшественники. В результате исследований установлено, что викоовсяная смесь при разном целевом использовании оказала различное влияние на производственный процесс озимой пшеницы. Как сидеральная культура, она обеспечила формирование более высоких биометрических показателей озимой пшеницы в сравнении с использованием ее в качестве непарового предшественника. В

этом варианте установлено увеличение площади флагового листа, числа продуктивных стеблей и зерен в колосе, массы 1000 зерен.

Дифференцированный подход к выбору целевого использования викоовсяной смеси в качестве парозанимающей и непаровой культуры позволил установить, что использование сидеральной биомассы викоовсяной смеси обеспечивает повышение урожайности озимой пшеницы на 0,2-0,7 т/га, в сравнении с использованием ее на зеленую массу, зерно-сенаж или зерно.

Установлено, что запашка биомассы викоовсяной смеси на зеленое удобрение обеспечила увеличение натуры и содержания сырой клейковины в зерне озимой пшеницы, чем в других вариантах ее использования на 8-19 г/л и 1,7-1,9 % соответственно.

Таким образом, использование сидеральной биомассы викоовсяной смеси обеспечивает повышение урожайности озимой пшеницы и качества зерна до уровня, соответствующего 3-му классу ГОСТа Р.

Существенная роль в решении проблемы продовольственной безопасности РФ принадлежит озимой пшенице, которая ежегодно обеспе-

чивает более трети валового сбора продовольственного зерна, особо значимого в социальном и экономическом развитии страны.

Однако в отечественном экспорте зерна доля продовольственной пшеницы не превышает 20 % [1]. Поэтому ключевой проблемой сельского хозяйства остается увеличение производства высококачественного зерна, т.к. участие в мировом рынке требует наличия конкурентоспособного товара. Несмотря на то, что урожайность озимой пшеницы возросла. Например, в 2014 г. в Орловской области собран рекордный урожай зерна - 3,0 млн. т., в т.ч. - 1,8 млн. т зерна пшеницы. Урожайность ее составила 4,47 т/га, что в значительной степени связано с внедрением в производство новых высокопродуктивных сортов и инновационных технологий. Однако качество зерна остается низким, т.к. зависит от большого количества факторов. Поэтому проблема, связанная с повышением качества зерна озимой пшеницы до конца не решена и является актуальной.

Одним из важнейших факторов, обеспечивающих повышение устойчивости агроценозов к экологическим стрессорам, является разработка адаптивных технологий применительно к конкретным природно-экономическим условиям на основе интенсификации биологических факторов земледелия [2,3].

Среди агротехнических приемов, позволяющих снизить антропогенный пресс на почву и растение, привести его в соответствие с другими факторами, оказывающими влияние на продукционный процесс озимой пшеницы, особое значение имеют предшественники, доля влияния которых в урожае может составлять 15-35 % [4,5].

В районах с недостаточным и неустойчивым увлажнением, в т.ч. Орловской области, самым надежным предшественником озимой пшеницы в настоящее время считается чистый черный пар, по которому размещается около 50 % посевов этой культуры [6].

Однако чистый пар сопряжен с эрозионными процессами и минерализацией гумуса до 2,5 т/га в год, что особенно характерно для территории Среднерусской возвышенности, где находится Орловская область. Формирование одного урожая в два года ведет к нерациональному использованию почвы, требует значительно больше энергоемкости на единицу площади и т.д. Поэтому ряд авторов считают чистые пары временным фактором подъема полеводства, который должен уступить место постоянно действующей системе занятых паров [7-9].

Замена чистых паров на занятые, с использованием бобовых культур, позволяет существенно уменьшить потери органического вещества в почве за счет возобновляемых природных ресурсов. Уникальная способность к симбиозу и фиксации атмосферного азота делает их ценными предшественниками озимой пшеницы. Например, замена чистого пара на сидеральный в зоне достаточного увлажнения может обеспечить получение 100-120 млн. тонн зе-

лёного удобрения в год и, тем самым, способствует накоплению 100-150 кг/га азота в почве. Особенно важно то, что их использование обеспечивает улучшение агрофизических свойств почвы, повышает емкость круговорота веществ в агроэкосистемах и является мощным эколого-стабилизирующим фактором в растениеводстве [10].

В лесостепной части ЦЧЗ в качестве парозанимающей культуры традиционно используют викоовсяную смесь на зеленый корм или сено. Потребность в кормах уменьшилась, в связи с сокращением поголовья скота, поэтому площади, занятые викоовсяной смесью на зеленый корм и сено, сократились. Поэтому ее можно использовать как сидеральную культуру, или в качестве непарового предшественника озимой пшеницы после уборки на зерно-сенаж и даже зерно. Это связано, прежде всего, с аридизацией климата, а также с биологическими особенностями современных сортов (Московская 39, Московская 56, Московская 40, Памяти Федина, Галина и др.), которые способны успешно перезимовывать после посева в более поздние сроки, в сравнении с рекомендованными. При этих вариантах ее использования продолжительность периода до посева озимой пшеницы существенно сокращается, что отражается на качестве подготовки поля.

Целью наших исследований является изучение влияния целевого использования викоовсяной смеси в качестве парозанимающей и непаровой культуры на продукционный процесс и качество зерна озимой пшеницы.

Объекты и методы исследований.

Исследования проводили в 1998-2000 гг. в полевом стационарном зернопропашном севообороте на слабокислой темно-серой лесной среднесуглинистой почве в учхозе «Лавровский» Орел ГАУ. Содержание гумуса (по Тюрину) в пахотном слое - 4,48 %, среднее содержание подвижного фосфора и калия - P_2O_5 - 14,6 и K_2O - 14,8 мг/100 г, pH - 5,8.

Задачей исследования является установление зависимости урожайности, и качества зерна озимой пшеницы от целевого использования викоовсяной смеси в качестве предшественника: на зеленую массу (контроль, срок уборки - 3 декада июня), сидерат (1 декада июля), зерно-сенаж (3 декада июля), зерно (2 декада августа).

Технология возделывания озимой пшеницы является общепринятой для условий ЦЧЗ РФ. Озимую пшеницу сорта Памяти Федина высевали в оптимальные агротехнические сроки (1 декада сентября).

Учетная площадь делянки - 28 м². Учеты и наблюдения проводили в соответствии с установленной методикой [11]. Полученные экспериментальные данные обработаны на персональном компьютере с программным обеспечением - Microsoft Office 2007, Excel 2007 с учетом методических рекомендаций Б. А. Доспехова [12].

Обсуждение результатов.

Получить запланированную урожайность высококачественного зерна озимой пшеницы невозможно без формирования оптимальных биометрических показателей. В результате проведенных нами исследований установлено, что викоовсяная смесь при разном целевом использовании оказала различное влияние на продукционный процесс озимой пшеницы. Как

сидеральная культура, она обеспечила формирование высоких биометрических показателей озимой пшеницы в сравнении с использованием ее в занятом пару и в качестве непарового предшественника. В этом варианте установлено увеличение площади листового листа на 1,7-2,9 см², числа продуктивных стеблей на 8-96,7 %, зерен в колосе на 6,2-9,4 %, массы 1000 зерен на 2,3-6,7 г (табл. 1).

Таблица 1 – Биометрические показатели озимой пшеницы в зависимости от целевого использования предшественника (1998-2000 г.г.)

Викоовсяная смесь	Площадь листового листа, см ²	Количество, шт.		Масса 1000 зерен, г
		продуктивных стеблей на раст.	зерен в колосе	
Зеленая масса	17,96	4,9	35,3	43,6
Сидерат	19,67	5,9	37,5	45,8
Зерно-сенаж	16,77	3,2	37	41,7
Зерно	16,68	3,0	36	39,4
НСР 05	0,24	0,4	1,8	1,2

Связано это с тем, что сидерат способствовал лучшему обеспечению озимой пшеницы азотом, что согласуется с результатами других исследований [13].

В связи с более высокими биометрическими показателями озимой пшеницы, вари-

ант с использованием викоовсяной смеси на сидерат, обеспечил максимальную урожайность озимой пшеницы - 5,4 т/га, что достоверно выше на 0,2-0,7 т/га, чем при использовании ее на зеленую массу, зерно-сенаж и зерно (рис. 1).



Рисунок 1 – Влияние сроков уборки викоовсяной смеси на урожайность озимой пшеницы (1998-2000 г.г.)

Одним из важнейших показателей при оценке продовольственного зерна является содержание массовой доли клейковины и ее качество.

Данные, приведенные на рисунке 2, свидетельствуют, что викоовсяная смесь в занятом пару обеспечила накопление массовой доли клейковины в зерне озимой пшеницы - 25,1 %, тогда как при зерновом ее использовании, установлена тенденция уменьшения ее содержания. Связано это с большим выносом азота урожаем зерна викоовсяной смеси и, следовательно, меньшим его количеством, накопленным в почве, а также ухудшением агрофизических свойств почвы [14-16].

Установлено, что сидеральный пар обеспечил максимальное накопление сырой клейковины в зерне озимой пшеницы - 26,8 %, что достоверно выше, чем в других вариантах на 1,7-1,9 %.

Качество клейковины в зерне озимой пшеницы варьировало от 76-83 ед. шк. прибора ИДК-1М в варианте с использованием викоовсяной смеси на сидерат, до 78-96 ед. при другом целевом ее использовании в качестве предшественника. Таким образом, качество клейковины зерна озимой пшеницы в вариантах с использованием викоовсяной смеси за годы исследований относилось ко 2 группе (удовлетворительно слабая).

Биомасса викоовсяной смеси на зеленое удобрение обеспечила повышение натуре зерна озимой пшеницы в сравнении с другими вариантами ее использования на 8-19 г/л. При этом установ-

лена положительная заметная корреляция ее с урожайностью ($r=0,66$), и содержанием массовой доли клейковины в зерне ($r=0,65$), но отрицательная, весьма высокая, с ее качеством ($r=-0,91$).

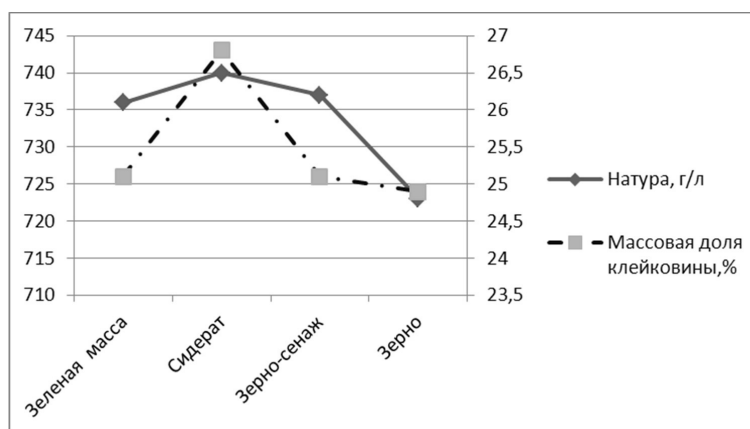


Рисунок 2 – Влияние сроков уборки викоовсяной смеси на качество озимой пшеницы (1998-2000 г.г.)

Таким образом, дифференцированный подход к выбору целевого использования викоовсяной смеси позволил выявить влияние на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы. Использование в лесостепи ЦЧЗ на темно-серых

лесных почвах сидеральной биомассы викоовсяной смеси в качестве предшественника, обеспечивает увеличение урожайности озимой пшеницы и получение зерна соответствующее 3 классу ГОСТа Р 52554–2006.

Литература

1. Алабушев А. В., Раева С. А. Функционирование рынка зерна России в современных условиях // *Зерновое хозяйство России*. 2014. № 1(31). С. 5–9.
2. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика. М. : Агрорус, 2009. Т. 2. 1104 с.
3. Лыков А. М. От плодородия почвы к плодородию биогеоценозов // *Экологические основы повышения устойчивости и продуктивности агроландшафтных систем*. Орел : Орел ГАУ, 2001. С. 23–32.
4. Войсковой А. И. Агробиологические основы повышения урожайности озимой пшеницы в Ставропольском крае : автореф. дисс. ... д-ра с.-х. наук. Нальчик, 2003. 50 с.
5. Дубовик Д. В. Агроэкологическое обоснование приемов повышения урожая и качества зерна озимой пшеницы на склоновых землях Центрального Черноземья : автореф. дисс. ... д-ра с.-х. наук. Курск, 2007. 29 с.
6. Уваров Г. И., Смирнова В. В., Смулов С. И. Роль сорта и предшественника в повышении урожая и качества зерна озимой пшеницы // *Зерновое хозяйство России*. 2006. № 6. С. 15–16.
7. Приоритет сельского хозяйства - сбалансированное, устойчивое производство и рациональное природопользование / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Тро-

References

1. Alabushev, A.V. Functioning of the market of grain of Russia in modern conditions / A.V. Alabushev, S. A. Rayeva//*Grain farm of Russia*.-№1 (31).-2014. Page 5-9.
2. Zhuchenko, A.A. Adaptive plant growing (ekologo-genetic bases). Theory and practice. M.: Publishing house Agrorus, 2009. – T.2 – 1104s.
3. Lykov, A.M. From fertility of the soil to fertility of biogeocenoses / A.M. Lykov//*Ecological bases of increase of stability and efficiency of agrolandscape systems*. – Eagle: to publish. Eagle of GAU. - 2001. - Page 23-32.
4. Army, A.I. Agrobiological bases of increase of productivity of winter wheat in Stavropol Krai / A.I. Army//*Avtoref. yew. on soisk. uch. the Art. of the doctor of page - x. sciences*. - Nalchik. - 2003. - 50 pages.
5. Dubovik D. V., Agroecological justification of methods of increase of a crop and quality of grain of winter wheat on slope lands of the Central Chernozem region//*Abstract theses on competition of an academic degree of the doctor of agricultural sciences*. - Kursk-2007. - 29 pages.
6. Uvarov, G. I. Rol of a grade and the predecessor in increase of a crop and quality of grain of winter wheat / G. I. Uvarov, V. V. Smirnova, S. I. Smurov//*the Graino farm No. 6*, 2006. - page 15-16.
7. Kosolapov, V. M. Prioritet of agriculture - the balanced, steady production and rational environmental management / V. M.

- фимова, Е. П. Яковлева // Образование, наука и производство. 2014. № 2–3. С. 33–38.
8. Кирюшин В. И. Адаптивная интенсификация земледелия и технологическая политика // Экологические основы повышения устойчивости и продуктивности агроландшафтных систем. Орел : Орел ГАУ, 2001. С. 16–23.
 9. Авдеенко А. П., Зеленский Н. А. Биоэнергетическая эффективность чистого, занятых и сидерального паров в условиях Ростовской области // Образование, наука, медицина: эколого-экономический аспект : сборник материалов Всерос. науч.-практ. конф. Пенза : РИО ПГСХА, 2005. С. 91–92.
 10. Довбан К. И. Экологические аспекты сидерации в современном земледелии // Земельная реформа и проблемы развития земледелия России : материалы выездной сессии РАСХН (Курск, 16–18 января 1991). Курск, 1992. С. 258–262.
 11. Федин М. А. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1985. 285 с.
 12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Изд. 5-е, перераб. и доп. М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.
 13. Бурдюгов М. Ю. Ресурсосберегающие элементы технологии возделывания яровых вико-злаковых смесей на черноземах выщелоченных северной части ЦЧР : автореф. дис... канд. с.-х. наук. Москва, 2010. 21 с.
 14. Берестецкий О. А. Биологические основы плодородия почв. М. : Колос, 1984.
 15. Парахин Н. В., Мельник А. Ф., Золотухин А. И. Влияние приемов агротехники на свойства почвы, продуктивность и качество зерна озимой пшеницы // Земледелие. 2011. № 5. С. 27–28.
 16. Мельник А. Ф. Влияние агротехнических приемов на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы // Зерновое хозяйство России. 2011. № 4(16). С. 36–39.
 - Kosolapov, I.A. Trofimov, L.S. Trofimova, E.P. Yakovleva//Education, science and production. - N. 2-3, - 2014. - Page 33-38.
 8. Kiryushin, V. I. Adaptive intensification of agriculture and technological policy / V. I. Kiryushin//Ecological bases of increase of stability and efficiency of agrolandscape systems. – Eagle: to publish. Eagle of GAU. - 2001. - Page 16-23.
 9. Avdeenko, A.P. Bioenergeticheskaya efficiency pure, occupied and sideralny vapors in the conditions of the Rostov region / A.P. Avdeenko, N. A. Zelensky//Education, science, medicine: ekologo-economic aspect: collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference. - Penza: RIO PGSH, 2005. - Page 91-92.
 10. Dovban, K.I. Ecological aspects of a sideration in modern agriculture. / K. I. Dovban//Land reform and problems of development of agriculture of Russia. Kursk, on January 16 – 18, 1991.: Materials of visiting session of Russian Academy of Agrarian Sciences, 1992. — Page 258 — 262.
 11. Fedin, M. A. Technique of the State test of grades of crops. - M., 1985. - 285 pages.
 12. Armor, B. A. Metodik of a field experiment / B. A. Dospekhov (5th prod., reslave. and additional) – M.: Agropromizdat, 1985. - 351s.
 13. Burdyugov, M. Yu. Resource-saving elements of technology of cultivation of summer viko-cereal mixes on chernozems lixivious northern part of TsChR/M. Yu. Burdyugov//Avtoref. yew ... edging. page - x. sciences. - Moscow. - 2010. - 21 pages.
 14. Berestetsky, O. A. Biological bases of fertility of soils. / O. A. Berestetsky - M.: Ear, 1984.
 15. Parakhin, N. V. Influence of receptions of an agrotechnology on properties of the soil, efficiency and quality of grain of winter wheat / N. V. Parakhin, A.F. Melnik, A.I. Zolotukhin//Agriculture. - 2011. - N. 5. - Page 27-28.
 16. Miller, A.F. Influence of agrotechnical receptions on efficiency and quality of grain of winter wheat / A.F. Miller//Grain farm of Russia. - 2011. - N. 4 (16).-Page 36-39.

УДК 635.15:631.582

Пилипенко Н. Г., Андреева О. Т.

Pilipenko N. G., Andreyeva O. T.

ВЛИЯНИЕ РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ В ЗАНЯТЫХ И СИДЕРАЛЬНЫХ ПАРАХ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ПОЛЕВОМ СЕВООБОРОТЕ

INFLUENCE OF VARIOUS KINDS COUPLE ON PHYTOSANITARY CONDITION OF GRAIN CROPS IN CROP ROTATION

Представлены результаты исследований по засоренности посевов, пораженности семян и растений пшеницы болезнями в зависимости от отвального, плоскорезного, занятого и сидерального пара в полевом севообороте (пар – пшеница – овес – однолетние травы) лесостепной зоны Восточного Забайкалья. В результате исследований установлено, что запашка сидерата, корневых и стерневых остатков редьки масличной в занятых и сидеральных парах способствует снижению засоренности посевов и пораженности семян и растений болезнями. Наибольшая засоренность посевов пшеницы в фазу восковой спелости, как по количеству, так и по массе сорняков получена по плоскорезному пару – 336 шт/м² и 77,7 г/м², наименьшая засоренность – по отвальному пару – 80 шт/м² и 21,9 г/м². Занятые и сидеральные пары по отношению к плоскорезному пару снижали засоренность посевов по количеству сорняков в 1,5-1,7 раза, а по массе сорных растений на 10,9 г (в занятом пару). В видовом составе сорняков по плоскорезной обработке преобладали поздние яровые (75 %); отвальной обработке, занятом и сидеральном пару (80-96 % от общего количества) преобладали ранние яровые.

По результатам фитоэкспертизы установлено, что зараженность зерна пшеницы корневыми гнилями по плоскорезному пару выше по сравнению с отвальным на 1,7 %, сидеральным – 2,5 и занятым – 3,3 процента. Заболеваемость гельминтоспориозом превышала на 2,0 %. Пораженность пшеницы корневой гнилью по различным парам показала, что чистые, сидеральные и занятые пары не обеспечивают стерильности почвы. Однако сидераты и парозанимающие культуры, способствуют снижению развития болезни в период вегетации на 36,8-57,2 %, и уменьшают зараженность зерна на 2,5-3,3 процента.

Ключевые слова: полевой севооборот, отвальный, плоскорезный, занятый, сидеральный пар, засоренность посевов, пораженность болезнями.

The results of studies on crop debris, the defeat of wheat seed and plant diseases according to the dump, ploskoreznoj engaged couple and green manure in crop rotation (steam - wheat - oats - annual grasses) forest-steppe zone of Eastern Transbaikalia. The studies found that plowing green manure, root and stubble residues of oil radish and green manure in the occupied pairs reduces infestation of crops and seeds and plants prevalence diseases. Most debris wheat crop in a phase of wax ripeness, both in quantity and weight of weeds is obtained by ploskoreznoj couple - 336 pcs/m² and 77,7 g/m², the least-Shaya debris - to dump a couple - 80 pcs/m² and 21,9 g/m². Engaged couples and green manure in relation to ploskoreznoj couple Weediness reduced by the number of weeds in the 1,5-1,7 times, and by weight of weeds 10,9 g (in a busy couple). In the species composition of weeds on ploskoreznoj processing prevailed late spring (75 %); moldboard treatment, employment and green manure pair (80-96 % of the total) was dominated by early spring.

According to the results fitoekspertizy found that contamination of wheat grain core-nevymi rots on ploskoreznoj pair higher than the dumping of 1,7 %, Side-General - 2,5 and busy - 3,3 percent. The incidence of Helminthosporium exceed 2,0 %. Prevalence of wheat root rot on different pairs showed that clean, green manure and engaged couples do not ensure the sterility of the soil. However, green manure and parozanimayuschie culture, help to reduce disease development during the growing season to 36,8-57,2 %, and reduce the contamination of grain to 2,5-3,3 percent.

Key words: Field crop rotation, depleted, ploskoreznoj, busy, sidereal couples Weediness diseased.

Пилипенко Наталья Георгиевна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ФГБНУ Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири
г. Чита
Дом.: 8(3022) 39-24-51
Моб.: 8(914)-527-75-97

Андреева Ольга Терентьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая отделом растениеводства ФГБНУ Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири
г. Чита
Дом.: 8(3022) 39-24-51
Моб.: 8(914)-527-75-97

Pilipenko Natalya Georgievna – candidate of agricultural Sciences, senior Researcher FSBI Research Institute of veterinary medicine of Eastern Siberia
Chita
Hom.: 8(3022) 39-24-51
Mob.: 8(914)-527-75-97

Andreyeva Olga Terentyevna – candidate of agricultural Sciences, head of Department of plant growing FSBI Research Institute of veterinary medicine of Eastern Siberia
Chita
Hom.: 8(3022) 39-24-51
Mob.: 8(914)-527-75-97

Сложившаяся практика использования пашни за последние годы по своей сути является антиэкологической. Насыщение пашни зерновыми и чистым паром при сокращении применения средств химизации и

объемов поступления органического вещества в почву ведет к дальнейшему истощению плодородия почв, ухудшению фитосанитарного состояния посевов, снижению урожайности сельскохозяйственных культур [1, с. 70–76].

В последние годы возросло отрицательное влияние грибковых болезней (корневые гнили, бурой ржавчины, головни) и сорняков на урожай и качество сельскохозяйственной продукции. Потери урожая от них потенциально достигают 10-15 % и могут значительно возрасти в годы массового распространения болезней. Среди почвенных инфекций наиболее вредоносны гелиминтоспориозные корневые гнили, которые не только снижают урожай, но и ухудшают его качество [2, 131с.].

Основными причинами ухудшения фитосанитарной обстановки зернового клина являются несовершенство севооборотов (высокая концентрация злаковых культур), нарушение агротехники, использование семян низкого качества. Изменение погодных условий, в сторону снижения влагообеспеченности, усиливает вредоносность корневой гнили [1, с. 70-76].

Одним из приемов ограничивающих эти негативные явления может стать посев сидеральных культур на зеленое удобрение и кормовые цели. Широкое их внедрение будет способствовать экологическому оздоровлению севооборотов, эффективной санитарной очистке полей от сорняков, вредителей и возбудителей болезней. Об этом свидетельствуют многочисленные исследования, проведенные как в нашей стране, так и за рубежом [3, с. 3-7, 4, с. 20-21, 5, с. 31-32, 6, с. 18-20, 7, с. 38-40].

Цель и задача исследований – установить влияние редьки масличной в занятых и сидеральных парах на засоренность посевов, пораженность семян и растений пшеницы болезнями в полевом севообороте.

МАТЕРИАЛ, МЕТОДЫ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования в этом направлении проведены в Ингодинско-Читинской лесостепи Забайкальского края.

Климат зоны – резко континентальный. Продолжительность безморозного периода 90-110 дней. Сумма положительных температур выше 100С составляет 1500...1800 °С. Годовая сумма осадков 330-380 мм, основное их количество (85-90 %) выпадает в теплый период, максимальное – в июле – августе. Среднегодовая температура воздуха отрицательная и колеблется от –1 до –4,4 °С. Зима морозная, безветренная, малоснежная, с большим количеством солнечных дней.

Метеорологические условия в годы исследований значительно различались как по количеству, так и по распределению осадков в течение вегетационного периода, что характерно для условий Забайкальского края. Максимальное количество осадков за апрель-сентябрь составляло – 382-406,4 мм, минимальное – 202,0 мм, при среднемноголетней норме – 276 мм. Осадки ранневесеннего периода не оказывали существенной роли на увеличение запасов влаги в почве.

По среднесуточной температуре воздуха существенные различия по годам наблюдались только в ранневесенний период, отклонение от среднемноголетнего показателя составляло – 0,9-4,7 °С в апреле и 1,3-2,8 °С в мае (среднемноголетний показатель – 0,1 и 7,7 °С). По остальным периодам вегетации среднесуточная температура воздуха находилась в пределах нормы.

Почва опытного участка – чернозем малогумусный малокарбонатный, гранулометрический состав – легкий суглинок. Содержание гумуса в пахотном слое – 2,78 %. Обеспеченность почвы подвижными формами фосфора и обменного калия – средняя. Комковатость почвы ниже порога устойчивости к ветровой эрозии.

Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Вариант	Поле севооборота			
	пар	пшеница	овес	однолетние травы
1	Отвалный	ПН-4-35 на 20-22 см	ПН-4-35 на 20-22 см	ПН-4-35 на 20-22 см
2	Плоскорезный	КПГ-250 на 25-27 см	КПГ-250 на 25-27 см	КПГ-250 на 25-27 см
3	Занятый	ПН-4-35 на 20-22 см	ПН-4-35 на 20-22 см	КПГ-250 на 25-27 см
4	Занятый	ПН-4-35 на 20-22 см (запашка соломы)	ПН-4-35 на 20-22 см	КПГ-250 на 25-27 см
5	Сидеральный	ПН-4-35 на 20-22 см	ПН-4-35 на 20-22 см	КПГ-250 на 25-27 см
6	Сидеральный	ПН-4-35 на 20-22 см (запашка соломы)	ПН-4-35 на 20-22 см	КПГ-250 на 25-27 см
7	Плоскорезный	ПН-4-35 на 20-22 см (запашка соломы)	КПГ-250 на 25-27 см	КПГ-250 на 25-27 см

Культуры в севообороте возделывались по общепринятой в зоне агротехнике, основная обработка почвы проводилась согласно схемы опыта. Для посева использовались семена районированных сортов: яровая пшеница Бурятская 79, овес на зерно и зеленый корм Золотой дождь, с нормой высева культур соответствен-

но – 5,0; 5,0; 5,5 млн. всхожих зерен на гектар. Срок посева яровой пшеницы – вторая декада мая, овса на зерно – третья декада мая, овса на зеленую массу – третья декада июня.

В качестве парозанимающей культуры высевали редьку масличную Тамбовчанка. Подготовка почвы под занятые и сидеральные пары

заклучалась в основной обработке плугом ПН-4-35 на глубину 20-22 см в первой декаде мая, предпосевной культивации КПЭ-3,8 и прикапывании ЗКШ-6А. Посев проводили во второй декаде мая на глубину 5-6 см, нормой высева 3,0 млн. всхожих семян на гектар. При посеве с семенами вносили минеральные удобрения в соотношении 1:3. В занятых парах редьку масличную убирали на корм, в сидеральных – использовали на зеленое удобрение. Биологическую массу запахивали в период массового цветения (в конце июля).

Солому пшеницы вносили в севооборотах с занятым, сидеральным и чистым плоскорезным паром. Запашку соломы проводили после уборки пшеницы плугом ПН-4-35 на глубину 20-22 см с компенсацией азотных удобрений (15 кг/га д.в.). В опыте применяли не измельченную солому.

Наблюдения и учета выполнены общепринятыми в земледелии и растениеводстве методиками. Густота стояния растений, количество сорных растений по Б. А. Доспехову [8, 250 с]. Структурный анализ снопового материала, поражение растений ржавчиной, пыльной головней, корневыми гнилями – по общепринятым методикам Госкомиссии по сортоиспытанию [9, с.12-15]. Фитоэкспертиза зерна согласно ГОСТу 12044-81 [10, 56 с]. Математическая об-

работка данных по Б. А. Доспехову (НСР₀₅ – наименьшая существенная разница) [8, 250 с].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проблема борьбы с сорной растительностью в Забайкалье заключается, в первую очередь, коротким вегетационным периодом, когда перед посевом не каждый год удается спровоцировать прорастание семян сорняков.

На численность и видовой состав сорных растений оказывают влияние предшественники, выпадение осадков и характер их распределения в период вегетации. По этим причинам уровень общей засоренности в фазу всходов в 2002 году был выше, чем 2003 г. Тем не менее, за период исследования было отмечено определенное изменение засоренности посевов под влиянием изучаемых вариантов.

Определение проростков сорных растений перед предпосевной культивацией показало, что наибольшее их количество в пахотном слое 2608-3440 шт/м² было после сидерального и занятого пара (табл. 2). После чистых паров, ввиду неблагоприятных погодных условий, в 2003 году провокация сорняков была наименьшей – 368-736 шт/м².

В период полных всходов пшеницы в отличие от 2001 и 2002 гг., в 2003 г. засоренность посевов была низкой – 52-75 шт/м².

Таблица 2 – Засоренность посевов пшеницы по чистым, занятому и сидеральному пару

Пар	Год	Количество проростков сорняков, шт/м ²	Сорняки			
			всходы		восковая спелость	
			кол-во, шт/м ²	масса, г/м ²	кол-во, шт/м ²	масса, г/м ²
Отвальный	2001	276	188	3,2	145	13,7
	2002	512	374	4,6	52	14,2
	2003	736	52	12,0	44	38,0
	среднее	508	204	6,6	80	21,9
Плоскорезный	2001	960	945	16,7	510	62,7
	2002	1179	720	17,8	228	52,8
	2003	368	75	10,0	270	117,6
	среднее	835	580	14,8	336	77,7
Занятый	2001	216	267	10,4	223	77,0
	2002	67	388	5,4	169	92,3
	2003	2608	65	5,5	250	31,2
	среднее	963	240	7,1	214	66,8
Сидеральный	2001	408	235	9,2	161	85,0
	2002	51	380	6,5	215	122,6
	2003	3440	60	2,0	268	50,0
	среднее	1299	225	5,9	198	85,8
НСР ₀₅		143	44	2,6	35	12,5

Применение различных приемов агротехники привело к существенным различиям по количеству и массе сорняков. Наибольшее засорение было по плоскорезному, сидеральному и занято-

му пару. За три года исследований отмечена обратная корреляционная зависимость между густотой стояния растений пшеницы, количеством сорняков ($r = -0,47$) и массой сорняков ($r = -0,86$).

В видовом составе по плоскорезной обработке преобладали поздние яровые – 75 % (щетинник зеленый, куриное просо), отвалной – ранние яровые 80-96 % от общего количества (гречишка выюнная, гречиха татарская, марь белая).

Засоренность посевов овса в период всходов составила 92-332 шт/м². На варианте с плоскорезной обработкой в основном преобладали поздние яровые (76 %). Ввиду позднего появления всходов и слабого развития растений посевы к уборке имели сильное засорение, как по количеству 182-666 шт/м², так и по массе – 91,4-232,2 г/м².

Посевы однолетних трав независимо от приемов агротехники были в сильной сте-

пени засорены поздними яровыми – 238-362 шт/м².

К уборке засоренность посевов за исключением варианта с отвальным паром увеличилась до 425-686 шт/м². В видовом составе 82-94 % составили просовидные.

Потери урожая зерновых культур от эфитотий грибных болезней в среднем достигают 5-15 процентов. В связи с этим, немаловажное значение при совершенствовании систем парования, наряду с другими направлениями, имеет борьба с корневыми гнилями.

В наших исследованиях во время колошения наибольший процент пораженных растений (25) имел плоскорезный пар (табл. 3).

Таблица 3 – Пораженность семян и растений пшеницы болезнями в зависимости от различных видов пара

Пар	Количество сорняков в период всходов, шт/м ²		Корневые гнили, %		Фитоэкспертиза зерна, %		Бурая ржавчина, балл
	всего	в т.ч. злаковых	колошение	восковая спелость	корневые гнили, всего	в т.ч. гельминтоспориоз	
Отвалный	204	41	19	26	12,8	5,0	25
Плоскорезный	580	406	25	28	14,5	7,0	2
Занятый	240	26	12	12	11,2	5,0	5
Сидеральный	225	36	12	15	12,0	5,0	8
НСР ₀₅	29	3	1,2	1,4	1,1	0,5	0,9

На снижение фитосанитарной роли плоскорезной обработки, по сравнению с отвалной, повлияла высокая засоренность злаковыми сорняками (70 % от общего количества сорняков), которые служат субстратом для возбудителей болезни. После занятого и сидерального пара, вследствие улучшения условий развития растений пшеницы, пораженность корневой гнилью по отношению к чистым парам снижается на 36,0-52,0 процента. К концу вегетации достоверные различия между чистыми, сидеральными и занятыми парами сохраняются. Результаты наших исследований согласуются с многочисленными исследованиями других авторов, проведенных в нашей стране и за рубежом [3, с. 3-7, 4, с. 20-21, 5, с. 31-32, 6, с. 18-20, 7, с. 38-40].

По результатам фитоэкспертизы зараженность зерна пшеницы корневыми гнилями по плоскорезному пару выше по сравнению с отвальным на 1,7 %, сидеральным – 2,5 и занятым – 3,3 процента. Заболеваемость гельминтоспориозом по плоскорезному пару так же выше на 2,0 процента.

Исследования пораженности пшеницы корневой гнилью по различным парам показало, что чистые, сидеральные и занятые пары не обеспечивают стерильности почвы. Однако сидераты и парозанимающие культуры, способствуют снижению развития болезни в период вегетации на 36,8-57,2 % и уменьшают зараженность зерна на 2,5-3,3 процента.

При определении степени заболевания бурой ржавчиной учитывали пораженные стебли и листья.

Степень распространения бурой ржавчины в посевах пшеницы невысока, однако по вариантам наблюдались различия. В меньшей степени поражены растения по сидеральным и занятым парам – 5-8 баллов.

ВЫВОДЫ

По результатам исследований установлено, что применение редьки масличной в занятых и сидеральных парах оказывает положительное влияние на фитосанитарное состояние зерновых культур в полевом севообороте:

1. Занятые и сидеральные пары по отношению к плоскорезному пару снижали засоренность посевов по количеству сорняков в 1,5-1,7 раза, а по массе сорных растений на 10,9 г (в занятом пару). Наибольшее засорение посевов пшеницы перед уборкой получено по плоскорезному (336 шт/м²), среднее – по сидеральному (198 шт/м²), занятому (214 шт/м²) пару и наименьшее – по отвалному (80 шт/м²).
2. Использование редьки масличной на сидерат и в занятом пару, позволяет снизить пораженность корневыми гнилями в период вегетации на 36,8-57,2 % и уменьшить зараженность зерна гельминтоспориозом на 2,5-3,3 процента. В меньшей степени поражены растения бурой ржавчиной по сидеральным и занятым парам – 5-8 баллов.

Литература

1. Земледелие / В. Н. Днепровская, Н. Г. Пилипенко, В. М. Усольцев // Концепция развития АПК Читинской области до 2010 Новосибирск. Чита, 2003. С. 70–76.
2. Полевые работы в Сибири в 2014 году : рекомендации СО Россельхозакадемии / О. Т. Андреева [и др.]. Новосибирск, 2014. 131 с.
3. Постников П. А. Биологизированные севообороты – залог повышения урожаев // Земледелие. 2010. № 1. С. 7–8.
4. Скорочкин Ю. П., Брюхова З. Я. Сидеральный пар и солома – элементы биологизации земледелия в условиях Северо-Восточной части ЦЧР // Земледелие. 2011. № 3. С. 20–21.
5. Роль чистых и занятых паров при интенсивном возделывании яровой пшеницы / В. В. Ивенин, А. В. Ивенин, А. Ю. Белов, А. П. Саков // Земледелие. 2011. № 5. С. 31–32.
6. Крючков М. М., Потапова Л. В., Марочкин Р. А. Сидеральные пары на выщелоченных черноземах Рязанской области // Земледелие. 2010. № 7. С. 18–20.
7. Зеленин И. Н., Чернышов А. В. Эффективность смесей бобово-капустных культур в звене сидеральный пар – озимая пшеница // Земледелие. 2011. № 8. С. 38–40.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Колос, 1979. 250 с.
9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1985. С. 12–15.
10. Державин Л. М. Почвы / Методы анализов / ГОСТ 26204-84, ГОСТ 26213-84 / Л. М. Державин, С.Г. Самохвалов. – М. – 1984. – 56с.

References

1. Agriculture / V. N. Dnieper, N. G. Pylypenko, V. M. Usoltsev // The concept of agribusiness development Chita region Novosibirsk until 2010. Chita, 2003, pp. 70–76.
2. The field work in Siberia in 2014: recommendations Rosselkhozacademia / O. T. Andreev [et al.]. Novosibirsk, 2014. 131 pp.
3. Postnikov P. A. Biologizing rotations – the key to increasing yields // Agriculture. 2010. № 1. S. 7–8.
4. Skorochkin Y. P., Bryukhova Z. Ya. Green manure and straw couples – elements biologizatcii agriculture in a Northeast CCA // Agriculture. 2011. № 3. S. 20–21.
5. The role of clean and occupied fallow under intense cultivation of spring wheat / V. V. Ivenin, A. V. Ivenin, A. Y. Belov, A. P. Sakov // Agriculture. 2011. № 5. S. 31–32.
6. Mikhail Kryuchkov, Potapova L. V., Marochkin R. A. sidereal pair on leached chernozem Ryazan region // Husbandry. 2010. № 7. S. 18–20.
7. Zelenin I. N., Chernyshov A. V. Efficiency legume mixtures, cole crops in the links sidereal couples – winter wheat // Agriculture. 2011. № 8. S. 38–40.
8. Dospiehov B. A. Methods of field experience. Moscow: Kolos, 1979. 250 pp.
9. Methods of state crop variety trials. M., 1985. S. 12–15.

Сурхаев Г. А., Сивцева С. Н., Вдовенко А.В.**Surhaev G. A., Sivtseva S. N., Vdovenko A. V.**

МОНИТОРИНГОВАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ КИЗЛЯРСКИХ ПАСТБИЩ И ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ИХ МЕЛИОРАЦИИ

MONITORING OF THE STATUS KIZLYAR PASTURES AND EFFECTIVE METHODS OF THEIR MELIORATION

В статье изложена оценка экологического состояния Кизлярских пастбищ по результатам многолетних мониторинговых исследований Ачикулакской НИЛОС и обоснованы эффективные приемы поверхностного и коренного лесомелиоративного восстановления их продуктивности и устойчивости.

Ключевые слова: Кизлярские пастбища, деградация растительного покрова, кормовые угодья, продуктивность фитомассы, фитомелиорация, лесомелиорация

In the article the estimation of the ecological state of Kizlyar pastures on the results of long-term monitoring studies Achikulak Scientific Research experimental Forest melioration Station and justified effective methods of surface and indigenous agroforestry to restore their productivity and sustainability.

Key words: Kizlyar pastures, degradation of vegetative cover, forage lands, phytomass productivity, phytomelioration, forest melioration.

Сурхаев Гасан Абдулкадирович – кандидат сельскохозяйственных наук, директор ФГБНУ Ачикулакская НИЛОС с. Ачикулак, Ставропольский край
Тел.: 8(86558 5-76-52)
E-mail: achikulak 356890 @ mail.ru

Сивцева Светлана Николаевна – научный сотрудник ФГБНУ Ачикулакская НИЛОС ВНИАЛМИ с. Ачикулак, Ставропольский край
Тел.: 8-909-766-29-85

Вдовенко Анастасия Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук ведущий научный сотрудник ФГБНУ ВНИАЛМИ г. Волгоград
Тел.: 8-988-021-93-11
E-mail: anastasiya.vdovenko@mail.ru

Surkhaev Gasan Abdulkadirovich – candidate of agricultural sciences, director of FGBNU Achikulakskaya NILOS VNIALMI p. Achikulak, Stavropolskiy edge
Tel.: 8(86558 5-76-52)
E-mail: achikulak 356890@ mail.ru

Sivtseva Svetlana Nicolaevna – Researcher FGBNU Achikulakskaya NILOS VNIALMI p. Achikulak, Stavropolskiy edge
Tel.: 8-909-766-29-85

Vdovenko Anastasia Vasilievna – candidate of agricultural sciences, leading researcher, FGBNU VNIALMI Volgograd
Tel.: 8-988-021-93-11
E-mail: anastasiya.vdovenko@mail.ru

Территория Кизлярских пастбищ объединяет аридные и семиаридные районы Ставропольского края, Чеченской, Калмыцкой и республики Дагестан. Площадь ее по разным данным варьирует от 1,6 до 2,3 млн га [1,2].

По почвенно-климатическим условиям регион Кизлярских пастбищ относится к зоне сухой степи и полупустыни, почвы светло-каштановые, по механическому составу на преобладающей части – песчаные и супесчаные, с разной степенью засоления (0,30-1,8 %) и относительно неглубоким (2-10 м) залеганием грунтовых минерализованных вод (2-12 г/л). Среднегодовая температура воздуха 10,6-12,5 °С с абсолютным летним максимумом + 44 °С, и зимним минимумом –36 °С, многолетняя норма осадков в пределах 200-350 мм [3].

Растительность пастбищ представлена полынно-злаковыми, полынно-солянковыми и полынно-эфемерными ассоциациями, особенностью развития которых – является отсутствие сплошного травянистого покрова на песках [4].

На твердых почвах, ближе к Каспийскому морю (Кочубеевская зона) доминируют солянковые ассоциации с высоким проективным покрытием почвы (80-100 %)[5].

Низкая и нестабильная продуктивность пастбищных угодий в последнее десятилетие (4-8 ц/га) не обеспечивает кормом динамично растущее поголовье степного животноводства в регионе [6], основу которого составляет овцеводство (около 80 %). По данным многолетнего мониторинга Ачикулакской НИЛОС – процессы дигрессии на территории Кизлярских пастбищ не только не ослабевают, но и ведут к снижению фитоценотического разнообразия и кормоемкости растительного покрова природных пастбищных экосистем (таблица 1).

Ранее лесомелиорированные лесопастбищные участки, отличаются устойчивостью и мало подвержены деградации растительного и почвенного покрова в результате выпаса и неблагоприятных климатических воздействий окружающей среды. На них отмечено высокое биоразнообразие растений в растительном покрове с преобладанием злаков.

Таблица 1 – Мониторинговая оценка состояния Кизлярских пастбищ
(Ачикулакская НИЛОС 2005-2014 гг.)

№ п/п	Мониторинговая площадка и растительная ассоциация пастбищ	Площадь, га	Проективное покрытие, %	Флористическая насыщенность видов (шт.) на 100 м ²	Фитомасса, ц/га	
					всего, ц/га	в т.ч. кормовая
1	2	3	4	5	6	7
1	Ачикулакский фитомелиорированный. Злаково-разнотравная	203	100,0	52	22,0	20,7
2	Каясулинский, фитомелиорированный. Злаково-разнотравная	240	100,0	39	14,0	12,4
3	Нефтекумский, деградированный степной. Полынно-солянковая	230	60,0	11	6,4	4,9
4	Русский хутор, деградированный. Полынно-эфемерная	160	50,0	7	4,6	2,5
5	Нурово, деградированный. Полынно-солянковая	140	70,0	13	7,3	5,5
6	Димитровский, деградированный. Солянково-полынная	120	60,0	7	6,2	4,7
7	Газпром, деградированный. Злаково-полынная	150	75,0	19	8,8	7,2
8	Карагас, деградированный. Злаково-полынная	200	70,0	10	8,3	6,5

С начала нынешнего века, деградация Кизлярских пастбищ возрастает из-за усиления аридизация климата и антропогенной нагрузки [7]. По данным Ачикулакской НИЛОС за период 2005-2014 гг. преобладающими стали слабая и средняя степень деградации естественных кормовых угодий при которых продуктивность и биоразнообразие фитоценологических структур не столь разрушительны, как при сильной и очень сильной деградации, когда начинают доминировать малоценные однолетники (эфемеры и малопопадаемые рудеральные группы растений) в сочетании с глубокими негативными изменениями в структуре пастбищных фитоценозов.

Мониторинг сезонной динамики продуктивности деградированных угодий за последние десять лет показывает, что пик нарастания их фитомассы происходит в конце мая, за счет увеличившегося количества осадков за наблюдаемый срок и оптимального температурного режима весеннего периода. Однако последующее летнее повышение дневной температуры воздуха до критических для растений величин (+35–+40 °С) резко замедляет дальнейший рост фитомассы и в связи с чем кривая продуктивности кормовых угодий неуклонно снижается до начала осени (рисунок 1).

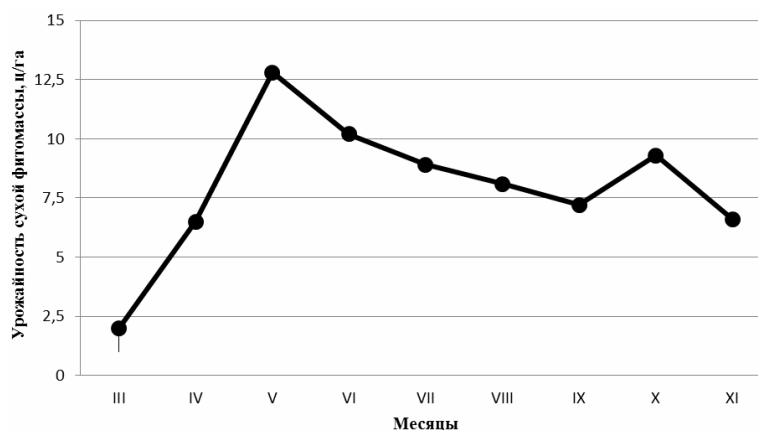


Рисунок 1 – Сезонная динамика фитомассы Кизлярских пастбищ (юго-восток Ставрополя)

Вслед за спадом стрессовых летних температур (сентябрь-октябрь) наблюдается сезонная регенерация пастбищного растительного покрова – появлением отавы, главным образом злаковых эфемеров, урожайность которых не превышает уровень ранневесеннего периода вегетации кормовых растений.

Проводимые Ачикулакской НИЛОС многолетние мониторинговые исследования со-

стояния Кизлярских пастбищ показывают, что усиление деградации приводит к постепенному уменьшению их кормоемкости от 10-25 % на слабо-деградированных угодьях до 50-75 % на участках со средней и сильной степенью деградации. Кроме того, эти негативные процессы сопровождаются резким снижением количества кормовых растений (кустарников, кустарничков, многолетников-злаков,

одно- и двулетников). Их место в фитоценотическом ряду начинают занимать «балластные» экологические группы растений, преимущественно сеgetальные (сорные) и рудеральные

(ядовитые), доля которых возрастает от 20-50 % на слабо и средне, до 75-100 % на сильно и очень сильно деградированных угодьях (таблица 2).

Таблица 2 – Структура кормовых фитоценозов деградированных участков Кизлярских пастбищ (юго-восток Ставрополя)

Фитоценотический состав растений	Варьирование состава фитомассы от степени деградаций угодий, %			
	слабая	средняя	сильная	очень сильная
1. Аборигенные	75,0-90,0	50,0-75,0	10,0-25,0	-
2. Адвентивные	10,0-25,0	25,0-50,0	75,0-90,0	100,0
в т.ч. экологические группы				
2.1 Сеgetальные	18,0	27,0	33,0	47,0
2.2 Рудеральные	14,0	21,0	31,0	35,0
2.3 Эфемеры (злаковые)	68,0	52,0	36,0	18,0

Постепенное вытеснение из пастбищного покрова в ходе экзогенной сукцессии аборигенных растений доминантов (многолетние дерновинные злаки), на адвентивные (одно-двулетники) группы растений с низкими кормовыми качествами причиняет значительный экологический и экономический урон животноводству региона. Наблюдаемая антропогенная дигрессия кормовых угодий, сопровождается значительным снижением энергетической ценности пастбищного корма в связи

с преобладанием в нем низко- и средне калорийного состава растений (таблица 3).

Деградация Кизлярских пастбищ это угрожающий фактор стабильному развитию степного животноводства на обширной части Северо-Кавказского экономического региона. В ряду мер по восстановлению их продуктивности, ведущими признаны методы поверхностного, коренного и зоолесомелиоративного улучшения деградированных угодий [8].

Таблица 3 – Питательность пастбищного корма на участках разной деградации

Степень деградации пастбищ	Мониторинговая площадка	Корм. ед.	Протеин, мг	Каротин, мг	Са, г	Р, г	Вода	Сахар
Слабая	«Ачикулакская»	0,49	69,4	8,0	9,3	2,2	11,5	5,1
Средняя	«Ачикулакская»	0,33	33,8	12,0	3,9	4,6	12,0	2,0
Слабая	«Каясулинская»	0,48	51,2	4,0	7,0	1,6	13,0	2,8
Средняя	«Закумская»	0,43	39,8	11,0	8,5	4,0	13,3	1,4

В Западном Прикаспии большой научный и экспериментальный опыт фитомелиорации кормовых угодий Ачикулакской лесоаграрной станции свидетельствует, что технология многоярусного (зоо- и лесомелиоративного) способа

восстановления пастбищ позволяет ускоренно и эффективно реставрировать их кормоемкость и даже превзойти прежний их фитопродуктивный потенциал (таблица 4).

Таблица 4 – Оценка эффективности разных способов фитомелиорации деградированных Кизлярских пастбищ (на примере юго-востока Ставрополя)

№	Способ фитомелиорации участков	Год работ	Мониторинговая площадка	Флористическая насыщенность шт/м ²	Площадь, га	Сухая фитомасса, ц/га	
						всего	в т.ч. поедаемая
1	Поверхностный («гермес»)	1989	с/х Закумский	18	107,0	8,0-10,0	6,0-8,0
2	Коренной («селедка»)	1984	Ачикулакская НИЛОС	25	130,0	12,0-15,0	9,0-12,0
3	Многоярусный (зоо- и лесомелиоративный)	1976	с/х Ачикулакский	52	203,0	18,0-24,0	16,0-22,0
4	Контроль (природный фон пастбищ)	–	с/х Ачикулакский (межлесье)	14	240,0	6-8	4-6

Для целей лесомелиорации опытной станцией интродуцирован обширный ассортимент (более 150 видов и сортов древесно-кустарниковой и травянистой растительности), многие из ко-

торых находят использование в формировании зоокомфортных многоярусных (травяной, кустарничковый, кустарниковый и древесный ярусы) лесопастбищных угодий, устойчивых к

деградации и опустыниванию, благодаря правильной системе подбора и размещения растений на фитомелиорируемом участке.

В 70-80 годы прошлого века улучшением аридных пастбищ юга России занимались специализированные лугомелиоративные и агролесомелиоративные станции на основе широкого внедрения научных разработок ВНИАЛМИ (в составе которого и Ачикулакская НИЛОС) и других научных организации с использованием методов поверхностного, коренного, зоо- и лесомелиоративного восстановления кормовых земель и долговечности деградированных угодий [9]. Объем работ по фитомелиорации Кизлярских пастбищ в отдельные годы превышал 10 тыс. га. На песках и песчаных землях проводилось преимущественно поверхностное и лесомелиоративное улучшение.

В настоящее время фитомелиорация аридных территорий носит фрагментарный характер, по годам, в 15-20 раз ниже потребного объема работ по восстановлению деградированных Кизлярских пастбищ.

В настоящее время в Ачикулакской НИЛОС завершаются 12-летние интродукционные испытания многолетних перспективных кормовых трав (14 сортов) Ставропольской селекции (СНИИСХ) для целей фитомелиорации аридных Кизлярских пастбищ. Всесторонне изучена экология развития, рост и продуктивность (кормовая и семенная) интродуцентов на песчаных землях юго-востока Ставрополья. По результатам экспериментальных исследований выделено одиннадцать лучших злаковых и бобовых сортов рекомендуемых для целей восстановления деградированных угодий.

Литература

1. Усманов Д.З, Баламерзоев М.А., Котенков М.Е. и др. Проблемы борьбы с деградацией и опустыниванием Кизлярских пастбищ в связи с аридизацией климата и антропогенных воздействий на природные экосистемы // Юг России: экология, развитие, № 3, 2010. – С. 117-122
2. Бутаева З.З. Засухо- и солеустойчивые кормовые растения перспективные для восстановления продуктивности Кизлярских пастбищ. Автореферат канд. диссертации. Махачкала, ДГУ, 2005. – 25 с.
3. Краснополянская О.С. Природные условия Ногайской степи. Сб. трудов по освоению Терско-Кумских песков. Ставрополь, 1963. – С. 5-18.
4. Понамарчук В.А. Кормовые угодья и их улучшение на песчаных почвах. Сб. трудов по освоению Терско-Кумских песков. Ставрополь 1963. – С. 196-203.
5. Баламирзоев М.А. Современное состояние почвенного покрова Дагестана и зональные комплексы приемов повышения плодородия почв. Пути повышения плодородия почв Дагестана. Новочеркасск, 1986 – С. 3-17.
6. Гасанов Г.У., Бутаева З.З. природные кормовые угодья их состояние и меры по улучшению// «Система ведения агропромышленного производства в Дагестане» Махачкала, 1997. – С. 212-223.
7. Воронина В.П. Климатические изменения и прогноз агроклиматической ситуации на территории Северо-Западного Прикаспия /В.П. Воронина // Экологические и социально-экономические аспекты устойчивого развития региона Нижней Волги. – М: Изд.-во Современные тетради. 2005. – С. 40-45.
8. Инструктивные указания по лесомелиорации аридных пастбищ /В.И. Петров, Н.С. Зюзь, К.Н. Кулик и др. – М: Госагропром СССР, 1987. – 48 с.

References

1. Usmanov D.Z, Balamerzoev MA, Kotenko ME and etc. The problems of the fight with degradation and desertification Kizlyar pasture in connection with aridization of the climate and anthropogenic effect influence on natural ecologic systems // South of Russia: ecology, development, № 3, 2010. – P. 117-122
2. Butaev Z.Z. Drought- and salt-resistant fodder plants promising to restore the productivity of Kizlyar pastures. Abstract of Cand. thesis. Makhachkala, DGU, 2005. – 25 p.
3. Krasnopolskaya O.S. The natural conditions of the Nogai steppe. Proceedings of the for the development of the Terek-Kuma sands. Stavropol, 1963.- P. 5-18.
4. Ponamarchuk V.A. Forage lands and improvement on sandy soils. Proceedings of the for the development of the Terek-Kuma sands. Stavropol 1963.- P. 196-203.
5. Balamirzoev M.A. The current state of the soil cover of Dagestan and zoned complexes methods to improve soil fertility. Ways to improve soil fertility Dagestan. Novocherkassk, 1986 - P. 3-17.
6. Hasanov G.U., Butaev Z.Z. Natural fodder lands their condition and measures to restore // «The system of conducting agricultural production in Dagestan» Makhachkala, 1997. - P. 212-223.
7. Voronina V.P. Climate change and the forecast agro-climatic situation in the North-West Caspian /V.P. Voronina // Ecological and socio-economic aspects of sustainable development in the Lower Volga region. - M: Publishing Modern notebook. 2005. - P. 40-45.
8. Guidance on forest melioration arid pastures /V.I. Petrov, N.S. Zyuz, K.N. Kulik et al. - M: Gosagroprom USSR, 1987. - 48 p.
9. Petrov, V.I. Enhance and implement forest reclamation methods of intensive

9. Петров, В.И. Усовершенствовать существующие и внедрить лесомелиоративные методы интенсификации земледелия и улучшения пастбищных угодий аридной зоны, обеспечивающие повышение их продуктивности в 1,5-2 раза /В.И. Петров, М.С. Аубекеров, Г.А. Журавлев, В.П. Воронина и др.// Агролесомелиоративные исследования в СССР, Сб. 1986-1990 гг., информационный вып. 14(70).- Волгоград, 1991.- С. 43-50.

agriculture and improve rangelands in arid areas, ensuring an increase in productivity in 1,5-2 times /V.I. Petrov, M.S. Aubekеров, G.A. Zhuravlev, V.P. Voronina and others// agroforestry research in the Soviet Union, Coll. 1986-1990 years., Information no. 14 (70) .- Volgograd, 1991.- P. 43-50.

УДК 595.727(470.630)

Ушанев В. Г.

Usanew V. G.

ТЕМПЕРАТУРА КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИЙ НА УВЕЛИЧЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ САРАНЧОВЫХ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

TEMPERATURE AS A FACTOR INFLUENCING THE INCREASE IN CHISLENNOSTI LOCUST IN THE STAVROPOL REGION

Предоставлены места заселения саранчовыми вредителями и их основные ареалы обитания в Ставропольском крае. Так же выявлена влияние температуры на количество прямокрылых в Ставропольском крае.

Ключевые слова: мигрирующую стая, большие группы (кулиги), популяция саранчи, азиатская саранча, итальянский прус, марокканская саранча.

Given places of settlement locusts and their major habitats in Central Ciscaucasia. It was determined the influence of temperature and moisture on the number of Orthoptera in the Stavropol region.

Key words: migratory flock, large groups (bands), the locust population, Asian locust, the Italian locust, marocca locust.

Саранча в наше время остается опасным вредоносным вредителем сельскохозяйственных культур. Из названия статьи видно, что температура является одним из факторов увеличения численности саранчовых, но для начала рассмотрим исследования ученых о поведении саранчовых.

Исследователи из Института физики сложных систем Общества Макса Планка (Германия) полагают, что каннибализм у саранчи работает движущей силой. Сокращение пищевых ресурсов приводит к тому, что на малой территории концентрируется много саранчи, и, чтобы не начать есть друг друга, насекомые меняют своё поведение, сбиваясь в мигрирующую стаю. Смена поведения саранчи зависит не столько от доступности корма, сколько от плотности популяции. [1]

Ученые создали компьютерную популяцию саранчи, в которой отдельные особи обладали полной свободой передвижения. Задача популяции – минимизировать прямые контакты особей друг с другом, дабы каннибальские наклонности не поставили под угрозу существование вида. В журнале *Ecology Letters* авторы пишут, что несколько насекомых на квадратный метр ещё могут вести себя как одиночки, чтобы избежать встречи друг с другом. Но когда плотность популяции превышает какой-то уровень, угроза каннибализма становится неизбежной. И тогда самым выгодным становится другое поведение: каждая саранча стремится двигаться за тем, кто впереди, и улетать (или уползть) от того, кто идёт сзади. В результате получается коллективное движение в одну сторону.

При этом, что важно, хотя насекомые и сбиваются в кучу, прямых контактов такое перемещение не допускает (или по крайней мере делает их маловероятными). Грубо говоря, особи не сталкиваются друг с другом лбами, как происходило бы, если бы они оставались одиночками

и не координировали собственные перемещения с перемещениями друг друга.

Получается, что стайное передвижение помогает избежать каннибализма и сохранить популяцию, хотя это и звучит довольно парадоксально. Исследователи подчёркивают, что образование и распад стаи зависят от плотности популяции. Однако рассеивание стаи происходит при гораздо меньшей плотности, чем формирование. Поэтому эффективнее было бы не бороться с уже существующими стаями, а предотвращать их появление: на это должно тратиться гораздо меньше сил и средств, чем на уже сформировавшееся всепожирающее облако саранчи. [4]

В свое время русский исследователь Б. П. Уваров показал, что для стадных саранчовых характерно явление так называемой фазовой изменчивости – в зависимости от плотности группы развивающиеся личинки образуют либо одиночные, либо стадные формы. На первый взгляд такие насекомые кажутся даже представителями разных видов – для одиночной саранчи характерна неброская, гармонирующая с окружающей средой окраска, а особи стадной формы окрашены очень ярко. Считается, что состояние одиночной фазы более «нормально» – оно возникает в условиях, когда каждая из личинок находит для себя достаточно корма, насекомые живут на местности рассеянно и их плотность невелика.

Способные к образованию огромных стай виды саранчи встречаются в двух формах – одиночной и стадной. В определённый момент, при наличии благоприятных внешних условий, популяция саранчи начинает резко расти, а потом мигрировать на большие расстояния, переносимая ветром. Лавинообразный рост вызывается тем, что вероятность перехода в стадную форму для каждой особи тем выше, чем больше она имеет зрительных, тактильных и хими-

ческих контактов с другими особями. Переход сопровождается изменением окраски, пропорций тела, у особей резко возрастает двигательная активность. Эксперименты показали, что стимулы, побуждающие это превращение, вызывают интенсивное выделение серотонина в нейронах насекомого. Поэтому в будущем возможно создание препаратов для контроля численности саранчи, основанных на блокировке синтеза серотонина. [2]

Анализ периодов массовых размножений стадных саранчовых и их депрессий на юге России позволяет отметить некоторую ритмику, характерную для этих процессов. Цикличность размножений саранчовых существенно зависит от 11-летних циклов солнечной активности, со средними промежутками между максимумами вспышек в 9-12 лет. Максимум активности солнца пришелся на 2000-2001 годы. Истребитель-

ные мероприятия были проведены на 87 тыс. га и 98 тыс. га соответственно. Период же самой вспышки в цикле может варьировать в довольно широких пределах от 3 до 8 лет. В 2010 году обработано – 52,3 тыс. га. В 2011 году обработано – 195,3 тыс. га. Следовательно, следующий пик развития саранчовых прогнозировался на 2012 год. [3]

Численность прямокрылых по районам Ставропольского края в течение ряда лет подвержена значительной динамике (рисунки 1-3). Общая численность прямокрылых в 2013 году значительно выросла по сравнению с 2012 годом; в 2014 году были промежуточные показатели.

Среди районов наиболее стабильно отмечающих высокую численность прямокрылых можно выделить такие засушливые районы как: Левокумский, Нефтекумский, Туркменский и Арзгирский.

Таблица 1 – Основные климатические показатели Восточной части Центрального Предкавказья

Пункты наблюдений	Высота, м	Средние температуры		Средние даты		Безморозный период (в днях)	Среднегодовое количество осадков, мм	Среднее число дней в году	
		ян-варь,	июль, (+)°C	после мороза	первого мороза			с сильным ветром более 18 м/сек	с туманами
Арзгирский район	76	-4,5	28,9	16/IV	13/X	179	254	14	51
Левокумский район	71	-4,0	26,7	21/IV	14/X	175	259	18	56
Туркменский район	72	-4,0	27,7	21/IV	14/X	175	289	15	56
Нефтекумский район	75	-5,0	29,1	14/IV	17/X	185	276	17	41

Другие районы Ставропольского края подверженные большим колебаниям численности прямокрылых. Так, например в 2012 году Степновский, Курский, Кочубеевский и Ипатовский районы обладали достаточно низкой численностью прямокрылых, а в 2013 и 2014 годах они выступают одними из лидеров по численности прямокрылых, за исключением Степновского

района. В Апанасенковском, Благодарненском, Буденовском и Грачевском районах отмечается стабильные показатели средней численности прямокрылых.

Наименьшая численность отмечается в Александровском, Изобильненском, Труновском, Георгиевском, Минераловодском, Петровском, Предгорном, Советском и Шпаковском районах.



Рисунок 1 – Численность прямокрылых по районам Ставропольского края в 2012 году.

В 2012 году лидерами численности прямокрылых в Ставропольском крае выступали: Левокумский и Нефтекумский районы. Минимальные показатели численности отмечались

в: Александровском, Изобильненском, Кочубеевском, Минераловодском, Петровском, Советском, Труновском и Шпаковском районах.

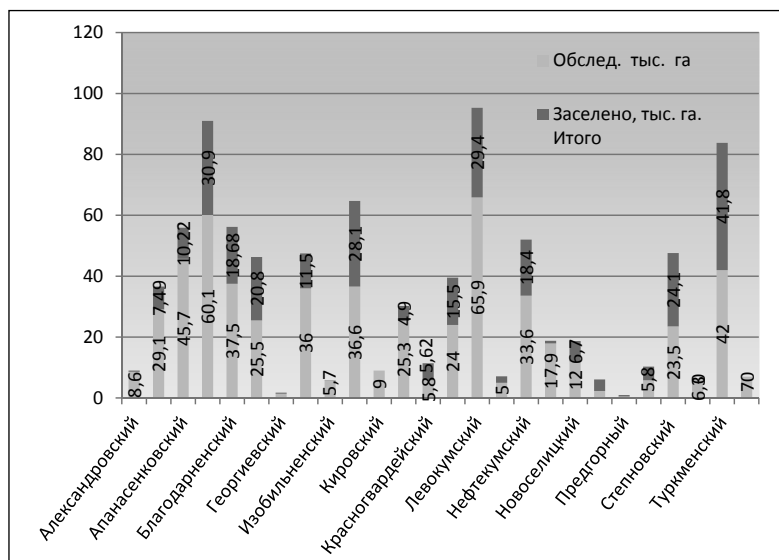


Рисунок 2 – Численность прямокрылых по районам Ставропольского края в 2013 году.

В 2013 году лидерами численности прямокрылых в Ставропольском крае были: Арзгирский, Левокумский, Туркменский районы. Наименьшие показатели численности прямокрылых наблюдались в: Александровском, Георгиевском, Изобильненском, Кировском, Минераловодском, Петровском, Предгорном, Труновском, Шпаковском районах.

В 2014 году основными лидерами численности прямокрылых в Ставропольском крае выступали: Ипатовский, Курский, Левокумский, Нефтекумский, Туркменский районы. Наименьшие показатели численности прямокрылых были отмечены: Александровском, Георгиевском, Изобильненском, Красногвардейском, Минераловодском, Советском, Степновском, Труновском и Шпаковском районах.

Однако при сравнении уровня заселенности личинками саранчовых по районам Ставропольского края в лидеры выходят далеко не всегда те районы

в которых отмечалась максимальная численность прямокрылых (рис. 3, 4, 5). Так, например в 2012 году наибольший процент заселенность личинками саранчовых отмечались в: Благодарненском, Ипатовском и Петровском районах, в 2013 году – Красногвардейский, Петровский и Туркменский, а в 2014 году – Арзгирский, Будёновский, Красногвардейский, Грачёвский, Новоалександровский, Новоселицкий, Петровский и Туркменский районы Ставропольского края. Это может объясняться, прежде всего тем, что оптимальные условия для сохранения личинок саранчовых требуют пограничных условий, при которых происходит воздействие двух благоприятных факторов: наличие тепла и влаги. Затем же, в более засушливых районах отмеченных выше: Арзгирском, Левокумском, Нефтекумском и Туркменском, происходит формирование стадных форм саранчовых, подверженных резким всплескам численности и массовым миграциям.

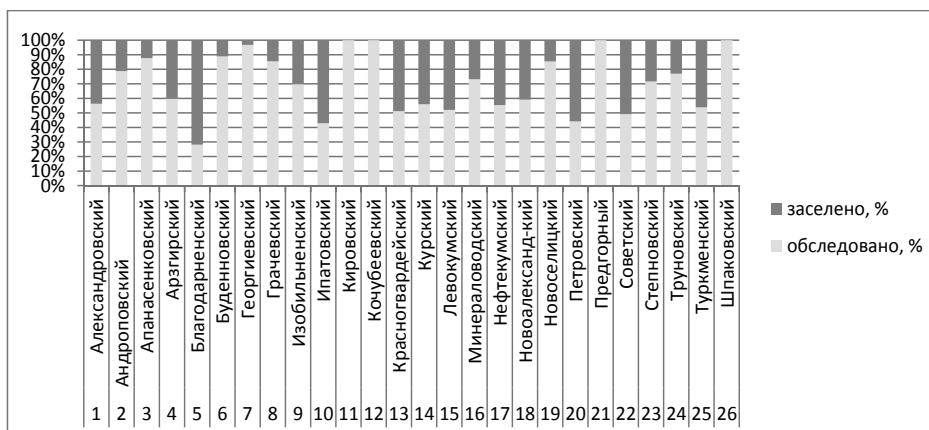


Рисунок 3 – Уровень заселенности личинками саранчовых по районам Ставропольского края в 2012 году.

Минимальные показатели уровня заселенности личинками саранчовых в 2012 году отме-

чены в Грачевском, Кировском, Кочубеевском, Предгорном и Шпаковском районах.

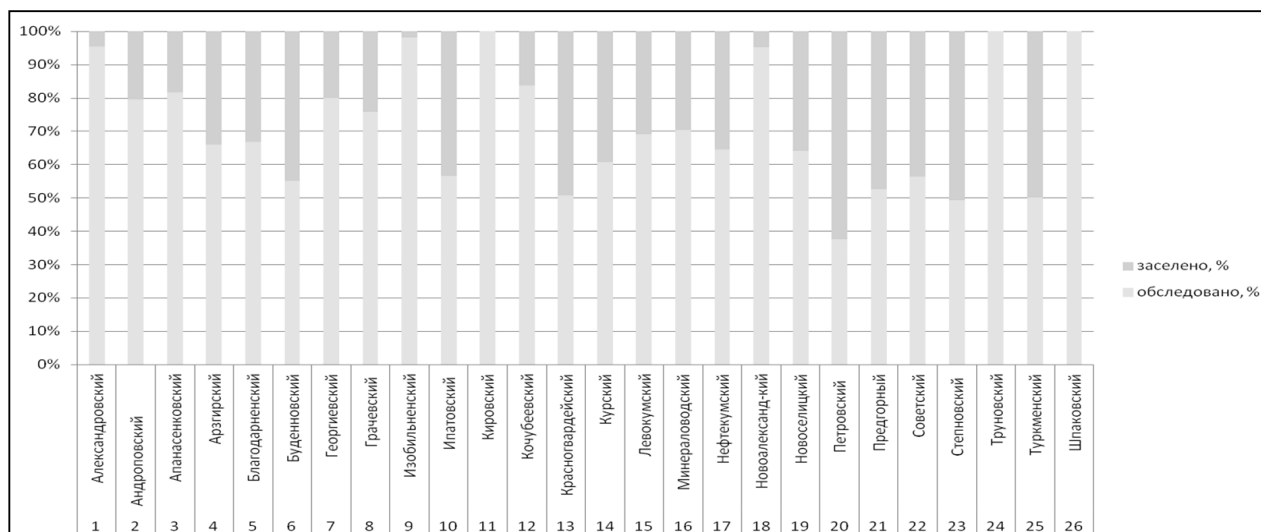


Рисунок 4 – Уровень заселенности личинками саранчовых по районам Ставропольского края в 2013 году.

Минимальные показатели уровня заселенности личинками саранчовых в 2013 году отмечены в Александровском, Изобильненском, Ки-

ровском, Новоалександровском, Труновском и Шпаковском районах.

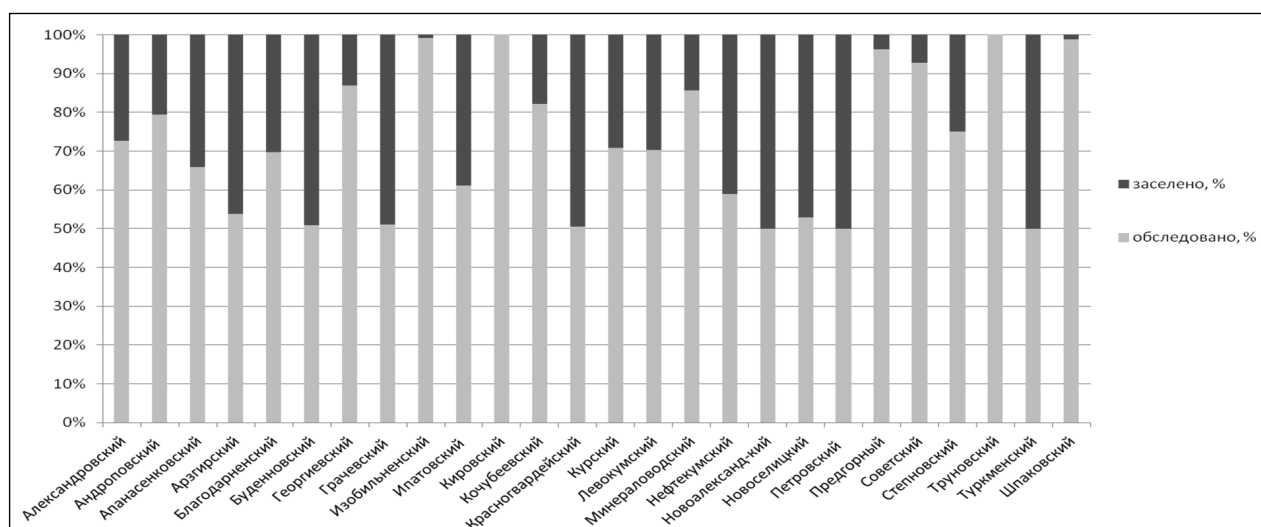


Рисунок 5 – Уровень заселенности личинками саранчовых по районам Ставропольского края в 2014 году.

Минимальные показатели уровня заселенности личинками саранчовых в 2014 году отмечены в Изобильненском, Кировском, Предгорном, Труновском и Шпаковском районах.

Анализируя соотношение стадных и не стадных видов саранчовых по районам Ставропольского края можно отметить, что лидерами по численности стадных видов саранчовых являются засушливые зоны: Нефтекумского, Левокумского, Туркменского, Степновского, Ипатовского, Буденновского, Арзгирского районов Ставропольского края. Высокая численность не стадных видов отмечается в Апанасенковском, Грачевском и Курском районах Ставропольского края, которые вероятно могут и выступать

резервацией в будущем резко расселяющихся прямокрылых при изменении, резко изменяющихся климатических условий Ставропольского края.

Максимальная численность стадных видов саранчовых в 2012 году отмечена в Арзгирском, Буденновском, Левокумском, Нефтекумском и Туркменском районах; а наибольшая плотность не стадных видов отмечается в Апанасенковском, Арзгирском, Буденновском и Курском районах Ставропольского края.

Максимальная численность стадных видов саранчовых в 2013 году отмечена в Арзгирском, Буденновском, Ипатовском, Левокумском, Степновском и Туркменском районах; а наибольшая

плотность нестадных видов отмечается в Арзирском, Благодарненском, Грачевском, Ипа-

товском, Курском, Нефтекумском и Степновском районах Ставропольского края.

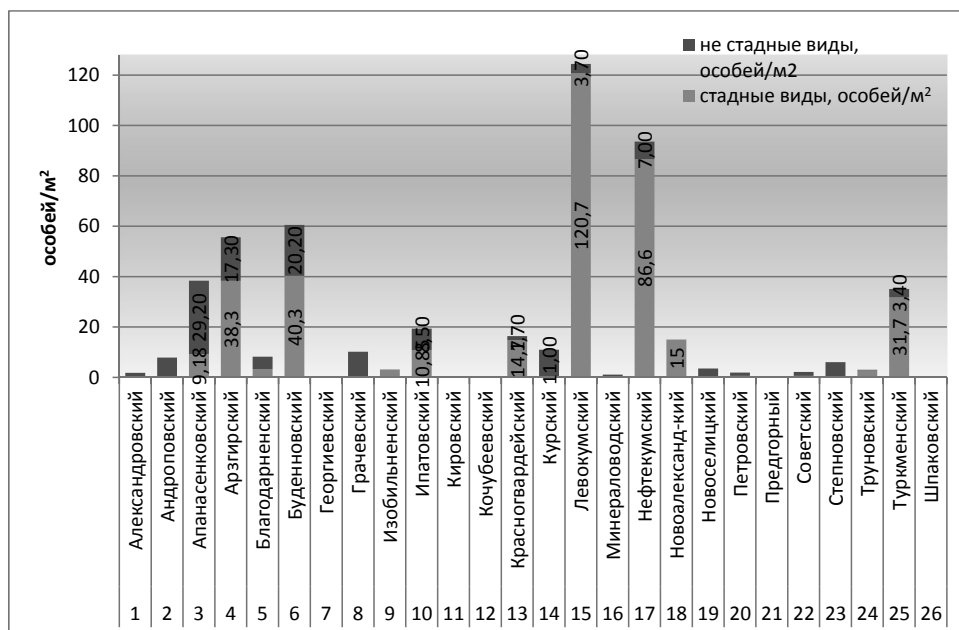


Рисунок 6 – Численность стадных видов саранчовых Ставропольского края в 2012 году.



Рисунок 7 – Численность стадных видов саранчовых Ставропольского края в 2013 году.

Максимальная численность стадных видов саранчовых в 2012 году отмечена в Арзирском, Буденовском, Левокумском, Нефтекумском и Туркменском районах; а наибольшая плотность нестадных видов отмечается в Апанасенковском, Арзирском, Буденовском и Курском районах Ставропольского края.

Однако если сравнивать не только общую численность, а процент заселенности стадными видами саранчовых в районах Ставропольского края, то основными лидерами в 2012 году являются: Арзирский, Буденовский, Изобильненский, Красногвардейский, Левокумский, Новоалександровский, Труновский и Туркменские районы. В 2013 году это: Апанасенковский, Арз-

гирский, Буденовский, Ипатовский, Левокумский, Новоалександровский, Новоселицкий, Степновский и Туркменский районы. В 2014 году это: Буденовский, Ипатовский, Левокумский, Нефтекумский, Новоселицкий и Туркменский районы Ставропольского края. Причем, явно видны резкие взлеты и падения численности по годам, в зависимости от сложившихся климатических условий.

Выводы:

1. Таким образом, каждый район имеет специфику видового многообразия. При этом различные стадные виды саранчи: Марокканская саранча, Итальянский прус и Азиатская саранча с одной стороны име-

ют широкую экологическую валентность заселения в наиболее засушливых районах Ставропольского края, с другой стороны имеют свою видовую специфику и

как следствие – неравномерность распределения по краю.

2. Отмечен тот факт, что температура является причиной увеличения саранчовых.

Литература

1. Nature Australia. 2001. Vol. 26, N 11.
2. Столяров М. В. Саранча на юге России // Защита и карантин растений. 1998. № 3. С. 16–17.
3. По данным ФГБУ «Россельхозцентр» по Ставропольскому краю в период 2011–2013 гг.
4. Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология. 1980.
5. <http://zoo-dom.com.ua/acatalog/374/647/684.htm>
6. <http://news.bibo.kz/74035-serotonin-okazalsja-prichinojj-obedinenija.html>

Referenses

1. According to the materials of the journal "Nature of Australia". 2001. V. 26.No. 11.
2. Stolyarov, M. V. Locusts in the South of Russia / M. V. Stolyarov // Protection and quarantine of plants. 1998. - No. 3. - Pp. 16-17.
3. According to the research center agricultural centre in the Stavropol territory in the period 2011-2013.
4. G. Y. Bay Bianco "General entomology" pp. 181 – 183. 1980.
5. <http://zoo-dom.com.ua/acatalog/374/647/684.htm>
6. <http://news.bibo.kz/74035-serotonin-okazalsja-prichinojj-obedinenija.html>

УДК 634.72:631.559:631.811.98

Хилько Л. А., Кузнецова А. П.

Hilko L., Kuznecova A. P.

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КРЫЖОВНИКА В МАТОЧНИКЕ

INFLUENCE OF BIOPREPARATIONS OF NEW GENERATION ON PRODUCTIVITY OF GOOSEBERRY IN PLANT NURSERY

Представлены результаты изучения влияния регуляторов роста Циркон, Рибав - экстра, комплексного удобрения Нутривант плюс и органоминерального удобрения Аминокат на эффективность размножения крыжовника методом горизонтальных отводков в маточнике. Доказано влияние препаратов на количество корней и длину корней. Получены данные о значительном увеличении выхода стандартных отводков при проведении комплексной обработки Нутривант плюс + Аминокат.

Ключевые слова: КРЫЖОВНИК, МАТОЧНИК, РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА, КОМПЛЕКСНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ОТВОДКИ, СТАНДАРТНОСТЬ.

The results of studying of the influence of growth regulators Zircon, Riba - extra, plus Nutrivant complex fertilizer and organic fertilizer Aminokat to the efficiency of the breeding method of gooseberry with horizontal layers in the horizontal shoots of plant are presented. It proved the effect of drugs on the number of roots and length of roots. There is evidence of a significant increase in the yield of standard cuttings during complex processing Nutrivant the Plus + Aminokat.

Key words: GOOSEBERRY, nursery, REGULATORS of GROWTH, COMPLEX FERTILIZERS, horizontal SHOOTS OF PLANT, STANDARD.

Хилько Людмила Андреевна –

научный сотрудник лаборатории питомниководства
ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный
научно-исследовательский институт садоводства
и виноградарства»
г. Краснодар

Hilko Ludmila –

Research Associate Laboratory of Nursery Planting
Federal State Budget Scientific
Organization "North Caucasian Regional Research
Institute of Horticulture and Viticulture"
Krasnodar

Кузнецова Анна Павловна –

канд. биол. наук, зав. лабораторией питомниководства
ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный
научно-исследовательский институт садоводства
и виноградарства»
г. Краснодар

Kuznecova Anna Pavlovna –

cand. biol. sc., Head of the Laboratory of Nursery
Planting Federal State Budget Scientific Organization
"North Caucasian Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture"
Krasnodar

Введение. Интенсификация ягодоводства наряду с другими требованиями включает уплотнение посадок и сокращение срока эксплуатации промышленных насаждений, что требует увеличения выпуска стандартного посадочного материала. Для увеличения выпуска посадочного материала важно совершенствовать методы и приемы размножения растений [1, 2].

В современном питомниководстве для повышения продуктивности маточников используют регуляторы роста и органоминеральные удобрения, которые, воздействуя на интенсивность и направленность процессов жизнедеятельности растений, раскрывают их возможности заложенные генотипом [3].

Исследования показали, недостаточную эффективность поверхностного внесения удобрений в маточнике. Более перспективно некорневое внесение растворов регуляторов роста и минеральных удобрений, которое обеспечивает быстрое поступление практически полностью усваивающихся минеральных элементов в ткани растений.

Совершенствование способов укорененного размножения крыжовника является одной из важных задач современного питомниководства.

В связи с этим актуальным является подбор наиболее эффективных препаратов с широким спектром действия, влияющих на продуктивность растений и качество горизонтальных отводков [1, 5].

Цель исследований – подобрать наиболее эффективные регуляторы роста и органоминеральные удобрения нового поколения, оценить их влияние на общее состояние и продуктивность маточных растений крыжовника, стандартных горизонтальных отводков.

Объекты и методы исследований. Укоренение сортов крыжовника в маточнике проводилась на базе ООО «ОПХ им. К. А. Тимерязева» Усть-Лабинского района Краснодарского края. Растения были высажены по схеме 1,8×1,0 м и изучены по признакам: диаметр штамбиков (мм), прирост побегов (см), количество корней (шт.), суммарную длину корней (см) в четырех вариантах опыта:

Варианты опыта:

- контроль (без обработок);
- регулятор роста Циркон, 2-х кратная обработка, концентрация 1 мл/10;
- Рибав-экстра, 2-х кратная обработка, концентрация 1 мл/10 л;

- Нутриват плюс + Аминокат, 3-х кратная обработка, 25 мл/10 л.

Исследования выполнены согласно следующим методикам: Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [5]; Методические указания для зональных лабораторий по применению удобрений в плодовых и ягодных насаждениях колхозов и совхозов [6,]; Методические указания ВНИИС им И.В. Мичурина; Методика полевого опыта [4];

С помощью ранцевого опрыскивателя в мелкоделяночном опыте проводили обработку надземной части крыжовника до полного смачивания. Сроки обработки: 1-я при достижении отводков 30 см; 2-я – с интервалом через 15 дней; 3-я – через 15 дней.

Для обработки использовали: Циркон – корнеобразователь, индуктор засухоустойчивости; Рибав-экстра – натуральный регулятор роста, улучшает вегетативное и генеративное развитие растений, оказывает положительное действие на ризогенез, а в комплексе – на общую продуктивность; Нутривант плюс – комплексное удобрение с микроэлементами; Аминокат – органоминеральное удобрение, способствует быстрому восстановлению растений после воздействия стрессовых факторов.

Обсуждение результатов. В результате проведенных исследований установлено, что горизонтальные отводки растений крыжовника в наиболее эффективном варианте обработки органоминеральными удобрениями Нутривант плюс и Аминокат превосходят по приросту побегов на сорте Черносливовый, больше контроля на 28,9 %; по высоте и диаметру штамбиков на сортах Юбилейный, Черносливовый, Родник – на 14,3-22,7 %.

Изучали действие регуляторов роста и органоминеральных удобрений на развитие корне-

вой системы крыжовника, определялась ее длина и количество корней на растение. Замеры общей длины корневой системы показали, что в варианте Нутривант плюс и Аминокат получены достоверные различия по этому показателю. Общая длина корней превосходила контрольный вариант, количество корней на растение также выше (табл. 1). Из всех изучаемых препаратов наибольшей эффективностью обладает сочетание Нутривант плюс и Аминокат. [4].

Положительное влияние на общий выход горизонтальных отводков по всем изучаемым сортам (кроме сорта Черносливовый) отмечено при 2х-кратной обработке препаратом Рибав – экстра. Общий выход отводков увеличился у сорта Юбилейный на 20 %, сорта Малахит 13,0 %, Родник - 12 %. По сорту Краснославянский на 68 % при 3-кратной обработке препаратом Нутривант плюс и Аминокат. При этом выход отводков второго сорта увеличился при 2-кратной обработке препаратом Циркон у сорта Юбилейный – 22,6 %, у сорта Малахит – на 16 %, при обработке препаратом Рибав-экстра увеличение отмечено у сорта Родник - 14 %, у сорта Черносливовый - 11,8 % (таб.2)

Увеличение выхода стандартных отводков отмечено в варианте Рибав – экстра на сорте Родник - 83,3 % от общего выхода отводков (контроль - 59,2 %) и Рибав –экстра на сорте Краснославянский - 77,8 % (контроле 71,7 %), однако общий выход отводков был существенно ниже - 49,5 тыс. шт./га в контроле (126,5 тыс.шт/га). Выход стандартных отводков в варианте Циркон на сорте Малахит - 66,0 % (контроль 52,4 %), в варианте Нутривант плюс и Аминокат на сорте Юбилейный -54,4 % (в контроле 44,8 %). Выход отводков 1 сорта в 3 раза увеличился в варианте Нутривант плюс и Аминокат у сорта Родник - 40,3 % (контроле 12,9).

Таблица 1 – Влияние регуляторов роста и удобрений на укореняемость и развитие горизонтальных отводков крыжовника, 2012-2014 гг.

Сорт, вариант	Диаметр штамбиков		Прирост побегов		Корни, в среднем на растение	
	мм	%	см	%	число	суммарная длина, см
1. Юбилейный						
Контроль - без обработки	4,2	100	49,3	100	3,1	12,2
Циркон-2	4,8	114,3	52,2	105,9	3,1	13,0
Рибав-экстра-2	4,6	109,5	48,8	98,9	3,5	14,7
Нутривант плюс и Аминокат	4,6	109,5	50,6	102,6	3,4	15,2
2. Малахит						
Контроль - без обработки	4,7	100	48,6	100	2,8	15,7
Циркон-2	4,9	104,2	46,7	96,1	2,7	15,4
Рибав экстра-2	4,9	104,2	43,4	89,3	3,0	15,4
Нутривант плюс и Аминокат-3	4,9	104,2	50,3	103,5	2,6	18,4
3. Черносливовый						
Контроль - без обработки	4,5	100	40,3	100	2,7	13,1
Циркон-2	5,1	113,3	38,7	96,0	3,4	14,7
Рибав- экстра-2	5,5	122,2	39,0	96,8	2,8	15,0
Нутривант плюс и Аминокат-3	5,5	122,2	42,9	106,4	3,2	16,5

Продолжение

Сорт, вариант	Диаметр штамбиков		Прирост побегов		Корни, в среднем на растение	
	мм	%	см	%	число	суммарная длина, см
4. Родник						
Контроль - без обработки	4,4	100	29,2	100	3,0	14,2
Циркон-2	5,4	122,7	30,4	104,1	3,5	16,4
Рибав-экстра-2	5,0	113,6	29,3	100,3	3,3	17,2
Нутривант плюс и Аминокат-3	5,3	120,4	27,5	94,2	2,9	18,1
5. Краснославянский						
Контроль - без обработки	4,8	100	36,0	100	2,9	16,9
Циркон - 2	4,5	93,7	32,7	90,8	3,7	12,4
Рибав- экстра-2	4,4	91,6	28,7	79,7	2,9	14,1
Нутривант плюс и Аминокат-3	5,2	108,3	46,4	128,9	3,9	14,4

Примечание: 1 - одна обработка, 2 - обработки, 3 - три обработки

Таблица 2 - Влияние удобрений и регуляторов роста на продуктивность маточных растений крыжовника, 2013-2014 гг.

Сорт, вариант	Выход отводков					
	с 1 куста, штук	общий, тыс. шт/га	1 сорт, тыс. шт/га	2 сорт, тыс. шт/га	стандартных, %	1 сорт, %
1. Юбилейный						
Контроль - без обработки	68	374,0	82,5	85,2	44,8	22,0
Циркон-2	73	401,5	85,2	110,0	48,6	21,2
Рибав-экстра-2	85	467,5	71,5	85,2	33,5	15,3
Нутривант плюс и Аминокат - 3	56	308,0	82,5	85,2	54,4	26,8
2. Малахит						
Контроль - без обработки	40	220,0	57,7	57,7	52,4	26,2
Циркон-2	25	137,5	22,0	68,7	66,0	16,0
Рибав экстра-2	46	253,0	44,0	60,5	41,3	17,4
Нутривант плюс и Аминокат-3	27	148,5	30,2	35,7	44,3	20,3
3. Черносливовый						
Контроль - без обработки	15	82,5	35,7	24,7	73,2	43,3
Циркон-2	16	88,0	16,5	22,0	43,7	18,7
Рибав- экстра-2	17	93,5	11,0	27,5	41,2	11,8
Нутривант плюс и Аминокат-3	18	99,0	35,7	27,5	63,8	36,1
4. Родник						
Контроль - без обработки	27	148,5	19,2	68,7	59,2	12,9
Циркон-2	19	104,5	30,2	44,0	71,0	28,9
Рибав-экстра-2	27	148,5	44,0	79,7	83,3	29,6
Нутривант плюс и Аминокат-3	26	143,0	57,7	57,7	80,7	40,3
5. Краснославянский						
Контроль - без обработки	23	126,5	38,5	52,2	71,7	30,4
Циркон-2	17	93,5	30,2	38,5	73,5	32,3
Рибав- экстра-2	9	49,5	16,5	22,0	77,8	33,3
Нутривант плюс и Аминокат-3	28	154,0	44,0	41,2	55,3	28,6

Примечание: 1 - одна обработка, 2 – две обработки, 3 - три обработки

Выводы. Таким образом, в процессе проведенных в 2012-2014 гг. установлено положительное влияние изучаемых регуляторов роста и органоминеральных удобрений на общее состояние растений крыжовника в маточниках насаждениях.

Показано, что некорневое внесение комплексных органоминеральных удобрений увеличивает выход стандартных горизонтальных отводков крыжовника, что в свою очередь приводит к существенному росту прибыльности производства этой культуры

Литература

1. Сергеева К. Д. Крыжовник. М. : Агропромиздат, 1989. 208 с.
2. Бобылев Д. В. Оптимизация минерального питания в маточнике и питомнике // Научные основы устойчивого садоводства в России : сб. докл. конф. (11-12 марта 1999 г.) Мичуринск, 1999. С. 123-126.
3. Упадышев М. Т. Роль Мичурина в питомниководстве // Плодоводство и ягодоводство России : сб. науч. ст. М., 2005. Т. XIII. С. 102-109.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск, 1973. С. 495.
6. Кондаков А. К. Методические указания для зональных лабораторий по применению и проведению удобрений в плодовых и ягодных насаждениях колхозов и совхозов. М.: ВНИИУА, 1977. 46 с.

References

1. Sergeeva K. D., Gooseberries. M. : Agropromizdat, 1989. 208 pp.
2. Bobylev D. V. Optimization of a mineral nutrition in the mother liquor and the nursery // Scientific bases of sustainable gardening in Russia: Sat. rep. Conf. (11-12 March 1999) Michurinsk, 1999, pp 123-126.
3. Upadyshev M. T. Role in Michurin Nursery // Fruit and berry-culture of Russia: Sat. scientific. Art. M., 2005. T. XIII. Pp 102-109.
4. Dospehov B. A. Methods of field experience. M: Agropromizdat, 1985. 351 pp.
5. Programma and methods Cultivar fruit, berry and nut crops. Michurinsk, 1973. 495 pp.
6. Kondakov A. K. Guidelines of zonal laboratories for the use of fertilizers and holding fruit and berry plantings collective and state farms. M. : VNIUA, 1977. 46

УДК [634.2+634.52+634.4]:632.482.13

Шестакова В. В., Киселева Г. К., Кузнецова А. П.**Shestakova V. V., Kiseleva G. K., Kuznecova A. P.**

ИЗУЧЕНИЕ АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ УСТОЙЧИВОСТИ ФОРМ РОДА CERASUS MILL. В СЕЛЕКЦИИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К КОККОМИКОЗУ

THE STUDY OF ANATOMO-MORPHOLOGICAL CRITERIONS OF RESISTANCE OF FORMS OF SORT CERASUS MILL. IN BREEDING FOR RESISTANCE TO COCCOMYCES

Одной из задач экологизации садоводства является введение в производство устойчивых к грибным заболеваниям форм плодовых культур. Для ускорения селекционного процесса необходимы экспресс-методы, основанные на показателях, связанных с устойчивостью к патогену, позволяющие наиболее точно определять поражаемость форм рода *Cerasus* Mill. коккомикозом на самых ранних стадиях развития растения. Нами изучены анатомо-морфологические параметры листовой пластинки (толщина кутикулы, строение устьичного аппарата, опушенность в виде волосков) у представителей рода *Cerasus* Mill. с различной степенью устойчивости к одному из самых вредоносных заболеваний косточковых культур - коккомикозу. У сильно поражаемых форм количество устьиц больше (570 шт. на 1 мм²), чем у непоражаемых и слабо поражаемых форм (313 шт. на 1 мм²) ($t=40,26$, при $p=0,05$). Наиболее сильно кутикулярный слой развит у устойчивых форм и с полигенным типом устойчивости, чем у поражаемых. Толщина кутикулы у не поражаемых форм в 2,3 раза больше, чем сильно поражаемых. Большая опушенность листа в виде волосков характерна для поражаемых грибом форм, чем для устойчивых, у последних отмечены единичные волоски на 1 мм².

Установленные анатомо-морфологические признаки представителей рода *Cerasus* Mill., связанные с устойчивостью к коккомикозу, могут быть использованы в качестве критериев оценки поражаемости растений патогеном, а так же для разработки ускоренных методов оценки устойчивости вишни и черешни к болезни.

Ключевые слова: устойчивость, формы рода *Cerasus* Mill., кутикула, устьица, опушение.

One of the goals of the ecologization of gardening is to introduce the resistant forms to fungal diseases of fruit crops into the production. To speed up the selection process requires rapid methods based on indicators related to resistance to the pathogen, the most accurate method to determine susceptibility forms of sort *Cerasus* Mill. to *Coccomyces* at the earliest stages of plant development. We studied the anatomical and morphological parameters of the leaf blade (thickness of the cuticle, structure of stomatal apparatus, trichomes) in the sort *Cerasus* Mill. with varying degrees of resistance to one of the most harmful diseases of stone fruit crops. The nonresistance forms have greater number of stomata (570 pcs. 1 mm²) than resistance forms (number of stoma – 313 pcs. 1 mm²) ($t = 40,26$, at $p = 0,05$). The most highly cuticular layer was in the leaves of resistance forms and polygenic type of stability than nonresistance forms. The thickness of the cuticle in the resistance forms was 2,3 times more than in the nonresistance forms. The nonresistance to fungus forms have the most pubescent of leaves in the form of trichomes than resistance, individual trichomes per 1 mm² are marked in resistance forms.

Installed anatomical and morphological characteristics of the sort *Cerasus* Mill., associated with stability to *Coccomyces* can be used as criteria for assessment of the susceptibility to the plant pathogen as well as to develop methods of assessment of stability to disease.

Key words: resistance, forms of sort *Cerasus* Mill., a cuticle, stomata, trichomes.

Шестакова Вера Владимировна –
ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный
научно-исследовательский институт садоводства
и виноградарства»
г. Краснодар
Тел.: 8(918)145-51-54
E-mail: shestakova-vv@mail.ru

Киселева Галина Константиновна –
кандидат биологических наук, доцент,
ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный
научно-исследовательский институт садоводства
и виноградарства»
г. Краснодар
Тел.: 8(962)872-40-25
E-mail: galina-kiseleva-1960@mail.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

Vera Shestakova –
FGBSO «North Caucasian Regional
Research Institute
of Horticulture and Viticulture»
Krasnodar
Tel.: 8(918)145-51-54
E-mail: shestakova-vv@mail.ru

Galina Kiseleva –
cand. biol. science,
FGBSO «North Caucasian Regional
Research Institute
of Horticulture and Viticulture»
Krasnodar
Tel.: 8(918)145-51-54
E-mail: galina-kiseleva-1960@mail.ru

Anna Kuznecova –
cand. biol. science,
FGBSO «North Caucasian Regional
Research Institute
of Horticulture and Viticulture»
Krasnodar
Tel.: 8(900)270-17-85
E-mail: anpalkuz@mail.ru

Косточковые культуры очень востребованы среди населения, особенно ценны плоды черешни и вишни, которые богаты витамином С (15-30 мг/ %), веществами Р-витаминного комплекса, а также в эффективных дозах витаминами В9 – фолиевой кислотой и В2 – рибофлавином.

Под влиянием меняющихся климатических условий значительно сложнее становится защищать сады от возбудителей листовых пятнистостей, в том числе от коккомикоза (*Somosomus hiemalis* Higg.), одного из наиболее опасных грибных болезней косточковых культур на юге России.

Усиление вредоносности патогена выражается в учащемся проявлении эпифитотийного развития болезни. У пораженных растений наблюдается более ранний листопад, что резко снижает их фотосинтетическую деятельность и ведет к ослаблению деревьев, уменьшению урожайности, ухудшению зимостойкости и другим негативным последствиям. Сады, где большой процент неустойчивых сортов (в отдельные годы деревья поражаются на 80-100 %) имеют короткий срок эксплуатации.

Устойчивость растений к заболеваниям находится под комплексным генетическим контролем и складывается из множества механизмов, которые проявляются в разных сочетаниях у различных видов, обеспечивая эффективную защиту от патогенов [2, с. 253]. Огромное число микроорганизмов не способно преодолевать механизмы пассивного иммунитета, обусловленные анатомо-морфологическими особенностями растений и их химическим составом, в связи с этим нами начата работа по выявлению коррелятивных связей между анатомо-морфологическими показателями косточковых культур и устойчивостью к коккомикозу. Для селекции на устойчивость очень важным является выделение форм с полигенным контролем этого признака, так как считается, что полигенный

тип устойчивости критически не влияет на микроэволюционные преобразования популяций грибов, а, следовательно, не ведет к появлению наиболее вирулентных форм. Разработка методов идентификации степени и типов устойчивости растений к коккомикозу позволит ускорить оценку генетических ресурсов.

При проведении исследований применялись как стандартные методы, так и оригинальные, разработанные учеными СКЗНИИСиВ с использованием светового микроскопа Olympus BX41 (исследовали устьица на нижней эпидермисе листа, толщину кутикулы, опушенность листовой пластинки в виде волосков) [4, с. 199, 5, с. 23]. В качестве объектов исследований взяты сорта и формы, различающиеся по степени и типам устойчивости к коккомикозу: непоражаемые – вишне-черешневые гибриды АИ1, АИ2, АИ11 (вишня Студенческая × *C. lannesiana* № 2); формы с полигенным типом устойчивости – сеянцы черешни Франц Иосиф, АИ70-1-1 (Молодежная × смесь пыльцы *C. lannesiana* № 2 и Норд Стар), форма вишни Южанка (3-28) (сорт вишни Молодежная × А9 (Норд Стар × *C. judii*); поражаемые формы – вишня Любская, 2-79-08, 2-80-08 (сеянцы черешни Кавказская), вишне-черешневый гибрид 2-90-09 (*C. canescens* × *C. avium*).

Для внедрения и распространения патогенов в растениях имеют значение анатомические особенности строения листа [1, с. 364]. Толщина кутикулы может увеличивать устойчивость к возбудителям болезней, проникающим напрямую через поверхность [2, с. 83].

Нами были изучены поперечные срезы листьев форм рода *Cerasus* Mill., с различной степенью устойчивости к коккомикозу: непоражаемые, поражаемые, формы с полигенным типом устойчивости (рис. 1).

Анатомо-морфологические исследования показали, что у поражаемых форм толщина кутикулы меньше, чем у непоражаемых в 2,3 раза.

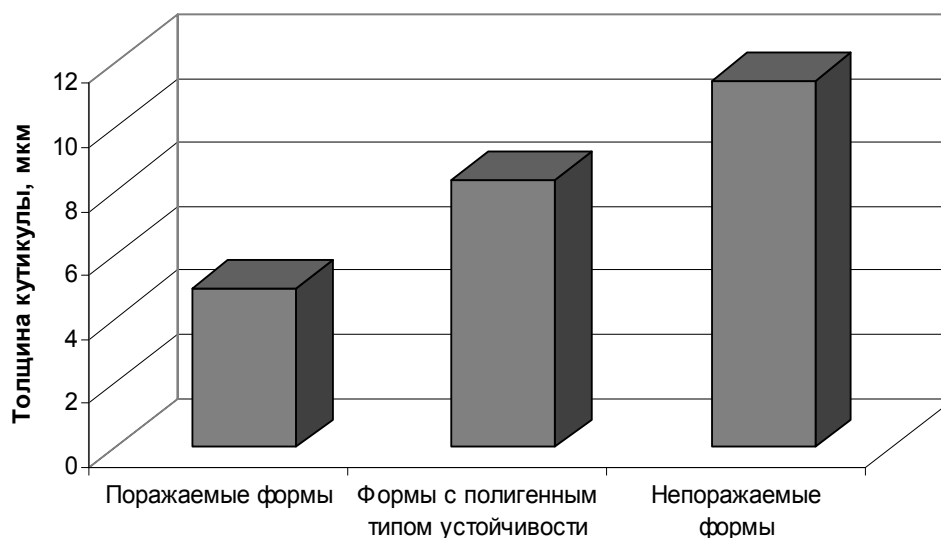
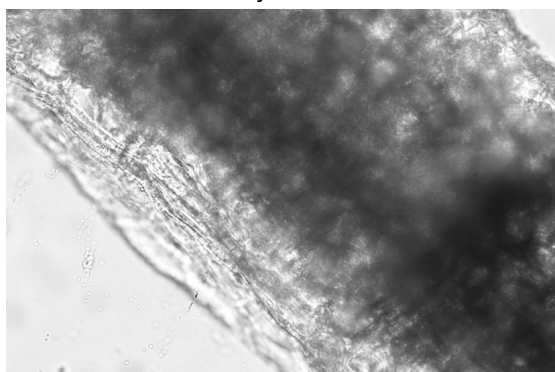
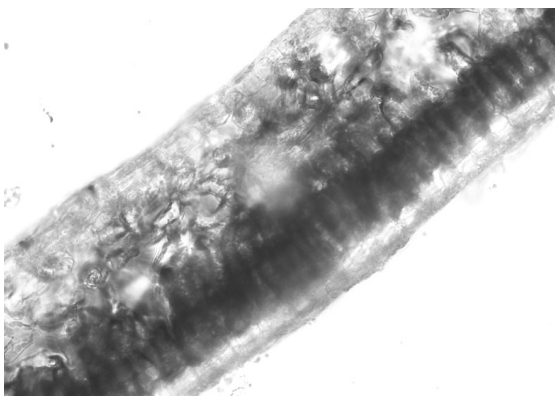


Рисунок 1 – Толщина кутикулы у форм рода *Cerasus* Mill., различающихся по степени устойчивости к коккомикозу

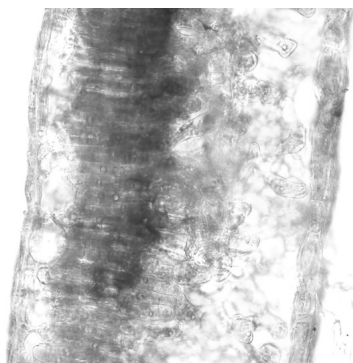
Можно предположить, что вследствие данной особенности возникает морфологический барьер для проникновения возбудителя коккомикоза и снижается возможность проникновения микопатогена в глубь листа.



А



Б

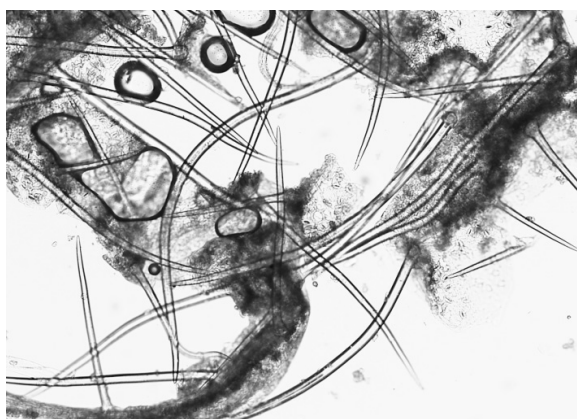


В

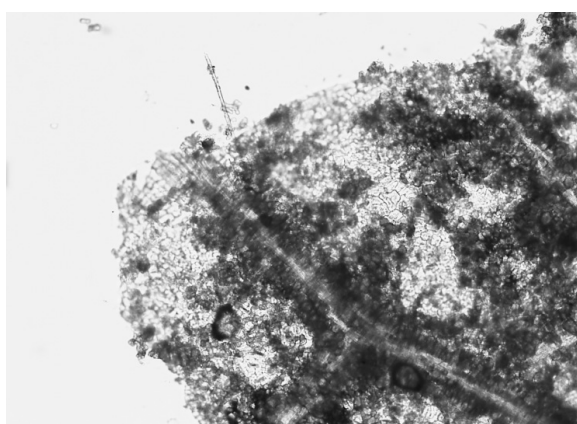
Рисунок 2 – Микрофото поперечных срезов листовой пластинки форм рода *Cerasus* Mill., с различной степенью устойчивости к коккомикозу (увеличение 4×10). **А** – устойчивая форма AI1 (вишня Студенческая $\times$ *C. lannesiana* № 2) **Б** – средне поражаемая форма AI70-1-I (Молодежная $\times$ смесь пыльцы *C. lannesiana* № 2 и Норд Стар); **В** – сильно поражаемая форма, сорт вишни Любская (увеличение 4×10).

Не поражаемые коккомикозом формы и с полигенным типом устойчивости имели ярко выраженный плотный, однородный слой под кутикулой, клетки столбчатой эпидермы плотно примыкали

друг к другу, что являлось дополнительным фактором устойчивости растений к патогену (рис. 2) [1, с. 365]. Еще одним признаком восприимчивости к болезни является опушение листовой пластинки. Сведения о влиянии опушенности на непоражаемость грибными патогенами достаточно противоречивы. Так, ряд ученых в своих работах отмечают, что поверхность листьев, покрытая восковым налетом или густым слоем волосков, трудно смачивается, что способствует скатыванию воды вместе с находящимися в ней спорами гриба, и снижает возможность заражения [3, с. 158]. Другие же исследователи считают, что непоражаемые формы имеют менее опушенную поверхность, чем восприимчивые, у последних наличие большего количества волосков способствует задерживанию влаги, тем самым, создавая более благоприятные условия для развития коккомикоза [6, с. 117]. В наших исследованиях у данных объектов отмечено наличие большего количества волосков (трихом) на 1 мм^2 у поражаемых форм, в отличие от непоражаемых (рис. 3).



А



Б

Рисунок 3 – Микрофото продольных срезов листовой пластинки гибридных форм, с различной степенью устойчивости к коккомикозу. **А** – поражаемая коккомикозом форма 2-90-09 (*C. canescens* $\times$ *C. avium*) (увеличение 10×10); **Б** – не поражаемая коккомикозом гибридная форма AI1 (вишня Студенческая $\times$ *C. lannesiana* № 2) (увеличение 10×10)

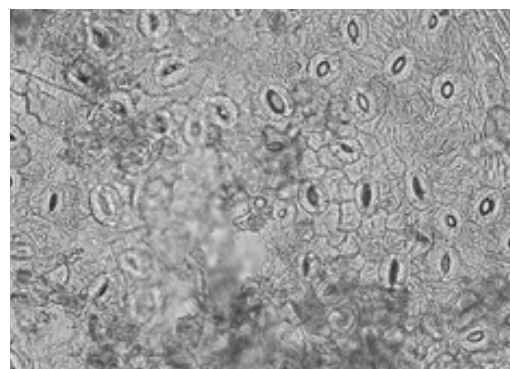
В результате изучения устьичного аппарата (количества устьиц на 1 мм²) по данным 2011–2013 гг. у исследуемых образцов, различающихся по типам устойчивости установлены статистически значимые различия по количеству устьиц на листьях (таблица 2, рисунок 4).

Таблица 1 – Количество устьиц листа форм рода *Cerasus* Mill. с разной степенью поражения коккомикозом

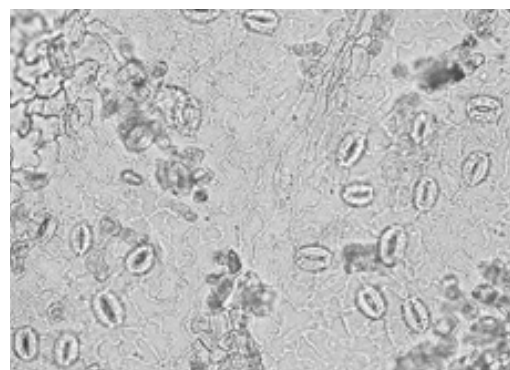
Показатель	Сорта, гибридные формы	
	Сильно поражаемые формы (балл поражения более 3)	Непоражаемые и слабо поражаемые формы (балл поражения не более 2)
Количество устьиц на 1 мм ² , шт.	570	313
t-критерий Стьюдента	40,26**	

У сильно поражаемых форм количество устьиц больше (570 шт. на 1 мм²), чем у непоражаемых и слабо поражаемых форм (313 шт. на 1 мм²) ($t=40,26$, при $p=0,05$).

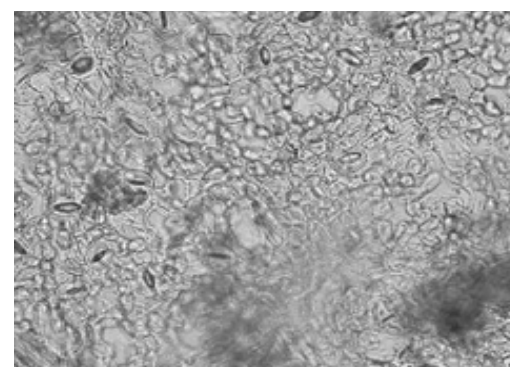
Таким образом, в результате проведенных исследований на выявление анатомо-морфологических признаков листа, связанных с устойчивостью к коккомикозу у изученных представителей рода *Cerasus* Mill., установлено, что у не поражаемых болезнью форм (вишне-черешневых гибридов АИ1, АИ2, АИ11) толщина кутикулы больше, чем у поражаемых (сорта вишни Любская, сеянцев черешни Кавказская, 2-90-09) в 2,3 раза; количество устьиц на 1 мм² листа выше у устойчивых форм, чем у поражаемых; большая опушенность листовой пластинки характерна для поражаемых коккомикозом форм.



А



Б



В

Рисунок 4 – Микрофото устьиц представителей рода *Cerasus* Mill. (увеличение 10 × 40).

А – сорт вишни Любская; Б – сеянцы черешни Франц Иосиф; В – АИ1 (вишня Студенческая × *C. lannesiana* № 2)

Литература

1. Использование физико-химических методов исследования для выявления адаптивных генотипов вишни / С. М. Мотылева, М. Е. Мертвищева, Е. Н. Джигадло, М. И. Джигадло // Культурные растения для устойчивого сельского хозяйства в XXI веке (иммунитет, селекция, интродукция). М.: 2011. Т. IV, Ч. I. С. 360–365.
2. Плотникова Л. Я. Иммуитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям / под ред. Ю. Т. Дьякова. М.: КолосС, 2007. 359 с.
3. Рубин Б. А., Арциховская Е. В. Биохимия и физиология иммунитета растений. М.: Высшая школа, 1968. С. 158.

Reference

1. Motyleva S.M., Mertvisheva M.E., Dzhigadlo E.N., Dzhigadlo M.I. / The use of physical and chemical methods of research to identify adaptive genotypes cherries // Cultivated plants for sustainable agriculture in the XXI century (immunity, selection, introduction), M.: 2011. V. IV. P. I. P. 360-365
2. Plotnicova L. Ya. Plant immunity and breeding for resistance to diseases and pests / Ed. Y.T. Dyakova. M. ColosS, 2007. 359 p.
3. Rubin B. A., Artsikhovskaya E. V. The biochemistry and physiology of plant immunity / Graduate School, M.: 1968. 158 p.
4. Modern methodological aspects of the organization of the selection process in the

4. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. Краснодар : СКЗНИИСиВ, 2012. 69 с.
5. Хржановский В. Г., Пономаренко С. Ф. Практикум по курсу общей ботаники. М. : Агропромиздат, 1989. 416 с.
6. Изучение механизмов физиолого-биохимического барьера к возбудителю альтернариоза (*Alternaria tenuissima* kunze ex pers.) у растений рода *Vitis* / Е. Г. Юрченко, А. П. Кузнецова, Ю. Ф. Якуба, В. В. Шестакова // Идеи Н.И. Вавилова в современном мире : материалы III Вавиловской Международной конференции (Санкт-Петербург, 6–9 ноября 2013). 2013. С. 117–118.
- horticulture and viticulture. Krasnodar NCZSRIH&V, 2012. 69 p.
5. Hrzhanovsky V.G., Ponomarenko S.F. Practical work at the rate of general botany / M.: Agropromizdat, 1989. 416 p.
6. Yurchenko E.G., Kuznetsova A.P., Yakuba Y.F., Shestakova V.V. Studying of the mechanisms of physiological and biochemical barrier to the pathogen *Alternaria* (*Alternaria tenuissima* kunze ex pers.) of plants of *Vitis* // III International Conference «Ideas of N.I. Vavilov in the modern world», November 6-9, St. Petersburg, 2013. P. 117-118.

Шишкина В. В., Сидорова К. А., Пашаян С. А.

Shishkina V. V., Sidorova K. A., Pashaian S. A.

**БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ МЕДОНОСНЫХ РАСТЕНИЙ
В ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ****BIORESOURCE POTENTIAL HONEY PLANT IN THE SPRING SOUTH OF TYUMEN REGION**

Пчеловодство является одной из важных отраслей сельского хозяйства. Работая в условиях Тюменской области, нужно учитывать особенности климатических условий. Наш континентальный климат означает резкие перепады от тепла к холоду и наоборот. Лето обычно жаркое и короткое. Зимы длинные с продолжительными заморозками, осень и весна характеризуются продолжительными осадками в виде дождей.

Установление сроков цветения основных весенних медоносов юга области является целью данной работы.

Работа была проведена на кафедре анатомии и физиологии, в клинично-диагностической лаборатории ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», на пасеках юга Тюменской области в весенний период 2014-2015 года. Результаты исследований показали, что первоначально в условиях юга Тюменской области цветут ивовые, благодаря этим растениям пчелы получают свой первый весенний взятки. Также анализ результатов по определению видовой принадлежности пыльцы, собранной с пыльников корзинок и перги, собранной с сотовых рамок за период с 15 апреля по 25 мая, показал высокое содержание пыльцы ивовых ($98,1 \pm 1,0\%$), умеренное – мать-и-мачехи и одуванчика, низкое – яблони, медуницы, черемухи, акации. Таким образом, к основным пыльценосным растениям в Тюменской области относятся ивовые.

Ключевые слова: медоносная база, пыльценосная база, ивовые, одуванчик, мать-и-мачеха, медуница, черемуха, яблоня, акация, пчела.

Beekeeping is one of the important sectors of agriculture. Working conditions of the Tyumen region, it is necessary to take into account particular climate conditions. Our continental climate means sudden changes from warm to cold and vice versa. Summers are hot and short. Winters are long with long frost, autumn and spring are characterized by prolonged precipitation in the form of rain.

The establishment of basic terms of flowering spring honey plants south of the region is the aim of this work.

The work was carried out at the department of anatomy and physiology, diagnostic laboratory VPO «State Agrarian University of the North Trans-Urals» in the apiaries of the south of the Tyumen region in the spring of the year 2014-2015. The results showed that the initial conditions in the south of the Tyumen region blooming willow, because these plants the bees get their first spring bribes. Also, analysis of the results to determine the species of pollen collected from pollen baskets and pollen collected from the cellular framework for the period from 15 April to 25 May, showed high levels of pollen willow ($98,1 \pm 1,0\%$), moderate - mother-and-stepmother and dandelion, low - apple, lungwort, bird cherry, acacia. Thus, the main polliniferous plants in the Tyumen region include willow.

Key words: honey base polliniferous base, willow, dandelion, mother and stepmother, lungwort, cherry, apple, acacia, the bee.

Шишкина Вера Владимировна – аспирант, кафедра анатомии и физиологии ФГБОУ ВПО «ГАУ Северного Зауралья»
Тел.: 8 982 972 26 17
E-mail: vershokvet@mail.ru

Сидорова Клавдия Александровна – профессор, доктор биологических наук кафедра анатомии и физиологии ФГБОУ ВПО «ГАУ Северного Зауралья»

Пашаян Сусанна Арестовна – доктор биологических наук, профессор кафедра анатомии и физиологии ФГБОУ ВПО «ГАУ Северного Зауралья»

Shishkina Vera Vladimirovna – The chair of anatomy and physiology, Trans-Northern Urals Agricultural University Postgraduate
Tel.: 8 982 972 2617
E-mail: vershokvet@mail.ru

Sidorova Claudia Aleksandrovna – Professor, Doctor of biology science The chair of anatomy and physiology, Trans-Northern Urals Agricultural University

Pashayan Sysanna Arestovna – Professor, Doctor of biology science The chair of anatomy and physiology, Trans-Northern Urals Agricultural University

Введение. Проявляя полную самостоятельность в поддержании необходимых условий существования, пчелы постоянно зависят от растительного мира, погодных и других факторов. Их изменения в первую очередь оказывают свое влияние на жизнеспособность пчел. По состоянию пчелиных семей, выживаемости насекомых, количеству и качеству собираемого пчелами нектара или пыльцы можно судить об экологической обстановке, в которой они находятся [6,7,8].

В Тюменской области на развитии пчеловодства неблагоприятно сказываются природно-климатические условия - продолжительная зима - 5-6 месяцев, короткое лето, с поздними весенними и ранними осенними заморозками. Среднегодовые осадки в области составляют около 400 мм, с колебаниями от 200 мм в засушливые годы и до 600 мм во влажные. Более половины осадков приходится на теплое время года, когда цветут медоносные и пыльценозные растения, это значительно затрудняет сбор меда и пыльцы [5].

Жизнь пчел тесно связана, в основном, с энтомофильными растениями. Эти насекомые осуществляют их перекрестное опыление [3]. К весенним медоносам и пыльценосам юга Тюменской области относятся ива, мать-и-мачеха обыкновенная, одуванчик полевой, медуница лекарственная, черемуха обыкновенная, яблоня лесная акация желтая.

Установление сроков цветения растений, а также определение их значения как основных пыльценосов и медоносов для пчел в условиях юга Тюменской области является целью настоящей работы.

Материалы и методы исследований

Работа была проведена на кафедре анатомии и физиологии, в клинко-диагностической лаборатории ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», напасах юга Тюменской области в весенний период 2014-2015 года. Материалом исследования были весенние медоносные растения – ива, мать-и-мачеха обыкновенная, одуванчик полевой, медуница лекарственная, черемуха обыкновенная, яблоня, а также пыльца этих растений, собранных пчелами в пыльцевой корзине и перга, отобранная с гнездовых рамок пчелиных семей.

Пыльцу и пергу весенних медоносов исследовали под MA451100XDINA chromaf phase objective микроскопа Meijitechno ML 2000 Series.

Результаты исследований

В результате проведенных нами исследований по определению сроков цветения весенних медоносных растений в условиях области было установлено, что первоначально начинают цвести ивовые. По данным Донченко А. С., Солошенко В. А. (2007) в Сибири первоначально цветет мать-и-мачеха с 10 апреля по 15 мая, вторыми цветут ивовые – со 2 мая по 13 мая [4].

Ивовые в условиях Тюменской области – очень распространенные кустарники или деревья, высотой от 2 до 3 м. К ним относится ива-бредина (*Salix caprea* L.) (рис. 1), ива ушастая (*Salix aurita* L.), ива серая, или пепельная (*Salix cinerea* L.), чернеющая (*Salix nigricans* Enand.). В Сибири произрастает около 50 видов ивовых [3]. Сбор цветков ивы-бредины проводили 30 апреля 2015 года при погоде +21 – +22 °С, 759 мм.рт.ст., относительной влажности воздуха 47 %, при юго-западном ветре 2,4 м/с. У большинства исследованных пчел на пыльцевых корзинках была обнаружена пыльца ивы-бредины. При исследовании перги установлено, что в ее состав входит пыльца ивы-бредины (98,1±1,0 %).

По сроку цветения второе место занимает мать-и-мачеха обыкновенная. В Тюменской области цветы появляются с 20-ого апреля до 7 мая (рис. 2). Это многолетнее растение семейства сложноцветных, очень похожее по цветкам на одуванчик. В большинстве случаев мать-и-мачеха дает нектар и пыльцу, иногда же только пыльцу [3]. Сбор цветков мать-и-мачехи проводили 30 апреля 2015 года при погоде +21 – +22 °С, 759 мм.рт.ст., при юго-западном ветре 2,4 м/с.



Рисунок 1 – Ива-бредина (*Salix caprea* L.)



Рисунок 2 – Мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara* L.)

Яблоня лесная в Тюменском регионе цветет с 5 мая до 15 мая. Цветение продолжается около 10 дней (рис. 6). Яблоня лесная – дерево с раскидистой кроной 5-8 м высотой. Листья крупные, черешчатые. Считается хорошим нектароносом [1]. Сбор цветков яблони проводили 15 мая при +21 °С, давлении 755 мм.рт.ст., юго-восточном ветре 4 м/с.



Рисунок 6 – Яблоня лесная (*Pyrus malus* L.)

Медуница аптечная или легочницамного-летнее медоносное растение семейства бурачниковых [3]. Медуница относится к медоносам лесов, полезащитных и озелененных посадок. Чаще встречается по береговому зарослям и лесным опушкам. Все растение опушено волосками, высота его от 8 до 30 см (рис. 3). Цветет в Тюменской области с 10 мая до 20 мая. Сбор цветков медуницы осуществлялся 12 мая 2015 года при +18 °С, давлении 759 мм.рт.ст, южном ветре 3 м/с. Пыльца медуницы на пылевых корзинках и в перге пчел не встречалась.



Рисунок 3 – Медуница аптечная, легочница (*Pulmonaria officinalis* L.)

На юге Тюменской области одуванчик лекарственный цветет с 12 мая по 30 мая, чаще распускается после мать-и-мачехи и медуницы, иногда цветет до поздней осени. В регионе – широко распространенное многолетнее растение высотой 10-20 см, семейства сложноцветных (рис. 4). Полезен тем, что ранней весной дает пчелам цветочную пыльцу в огромном количестве и отличающуюся значительным содержанием белка. Мед с одуванчика очень густой и вязкий, быстро кристаллизуется. Цвет его ярко-желтый[3]. Сбор цветков одуванчика осуществлялся 12 мая 2015 года при +18 °С, давлении 759 мм.рт.ст, южном ветре 3 м/с.



Рисунок 4 – Одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.)

Черемуха обыкновенная – дерево или крупный кустарник семейства розоцветных (рис. 5). Цветки накапливают много нектара, он быстро густеет и становится вязким. Плоды имеют пищевое и лекарственное значение [3]. На юге области цветет с 18 мая в течение 10 дней. Сбор цветков черемухи проводили 19 мая 2015 года при +15 °С, давлении 742 мм.рт.ст., южном ветре 3 м/с. На пылевых корзинках пчел пыльца черемухи нами не была обнаружена.



Рисунок 5 – Черемуха обыкновенная (*Prunus padus* L. – *Padus racemosa* Schneid.)

В области акация желтая – довольно высокий кустарник с мелкоперистыми листьями и желтыми мотыльковыми цветками[2]. Растет в садах, парках и лесах. Цветет с 24 мая по 5 июня. Является поздневесенним медоносом (рис.6). Ее цветение совпадает в возвратными весенними холодами, поэтому она не является основным медоносом.



Рисунок 7 – Акация желтая (*Caragana arborescens* Lam.)

На основании проведенных исследований по определению сроков цветения пыльценосных растений было выявлено, что первоначально цветут ивовые.

Таблица 1 – Сроки цветения, степень распространения, пыльценозное значение весенних медоносных растений Тюменской области

№	Название растения	Срок цветения		Степень распространения	Значение как пыльценоса
1	Ива-бредина (<i>Salix caprea</i> L.)	10 апреля	15 мая	Высокая	высокое
2	Мать-и-мачеха обыкновенная (<i>Tussilago farfara</i> L.)	20 апреля	7 мая	высокая	умеренное
3	Яблоня лесная (<i>Pyrus malus</i> L.)	5 мая	15 мая	средняя	низкое
4	Медуница аптечная, легочница (<i>Pulmonaria officinalis</i> L.)	10 мая	20 июня	средняя	умеренное
5	Одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.)	12 мая	30 мая	высокая	умеренное
6	Черемуха обыкновенная (<i>Prunus padus</i> L. – <i>Padus racemosa</i> Schneid.)	18 мая	28 мая	средняя	низкое
7	Акация желтая, или сибирская (<i>Caragana arborescens</i> Lam.)	24 мая	5 июня	низкая	низкое

Анализ результатов по определению видовой принадлежности пыльцы, собранной с пыльников корзинок и перги, собранной с соевых рамок за период с 15 апреля по 25 мая, показал высокое содержание пыльцы ивовых

(98,1±1,0 %), умеренное – мать-и-мачехи и одуванчика, низкое – яблони, медуницы, черемухи, акации. Таким образом, к основным пыльценосным растениям в Тюменской области относятся ивовые.

Литература

1. Альбом пчеловода / Г. Ф. Бухарев, Н. С. Куликов, Г. В. Копелькиевский [и др.]. М. : Россельхозиздат, 1971. 264 с.
2. Глухов М. М. Альбом медоносов. М. : Издательство министерства сельского хозяйства РСФСР, 1960. 176 с.
3. Глухов М. М. Медоносные растения. М. : Колос, 1974. 304 с.
4. Технология пчеловодства в Сибири / А. С. Донченко, В. А. Солошенко, В. С. Коптев [и др.] / Новосибирский государственный аграрный университет. Новосибирск, 2007. 284 с.
5. Елфимов Г. Д. Пчеловодство Северного Зауралья : монография / Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. 2005. 176 с.
6. Пичушкин И. С., Пичушкин С. И., Мордвинова Е. И. Экологическая чистота продуктов пчеловодства Камчатки // Пчеловодство. 2005. № 6. С.16–17.
7. Celli G., Porrini C., Tiraffiri S. A problema degli apicidi in rapporto ai principi attivi responsabili (1983-1986) // AM Giornate Fitopatologiche. Lecce, Italy, 1988. P. 257–268.
8. Stein K., Umland F. Mobile und immobile Proben-sammlung mit Hilfe von Bienen und Birken // Fresenius Zeitschrift für Analytische Chemie. 1987. P. 132–141.

References

1. Bukharev GF Album beekeeper / GF Bukharev, NS Kulikov GV Kopelkievsky et al. // M., "Rosselkhozizdat", 1971.-264s.
2. MM Glukhov Album honey plants / MM Glukhov, «Publishing House of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation», 1960.-176s.
3. MM Glukhov Honey plants / MM Glukhov // Moscow, «Kolos», 1974-304s.
4. AS Donchenko Technology beekeeping in Siberia / Donchenko AS, Soloshenko VA, VS Koptev et al. // «Novosibirsk State Agrarian University», Novosibirsk, 2007-284s.
5. Elfimov GD Beekeeping Northern Zauralye / G.D. Elfimov // Monograph FSEIHPE «Tyumen State Agricultural Academy», 2005.-176s.
6. Pichushkin IS Ecological cleanliness of bee products Kamchatka / IS Pichushkin, SI Pichushkin, EI Mordvinova // Beekeeping, 2005. - № 6. - S.16-17.
7. Celli G. A problema degli apicidi in rapporto ai principi attivi responsabili (1983-1986) / G.Celli, C.Porrini, S.Tiraffiri // In: AM Giornate Fitopatologiche, Lecce, Italy, (Brunellia A., Foschi S., Eds) 1988. - P. 257-268.
8. Stein K. Mobile und immobile Proben-sammlung mit Hilfe von Bienen und Birken / K.Stein, F.Umland // Fresenius Zeitschrift für Analytische Chemie, 1987. - 327 - P.132-141.

УДК 574.4

Зеленская Т. Г., Мандра Ю. А., Степаненко Е. Е., Кознеделева Т. А.

Zelenskay T. G., Mandra Ju. A., Stepanenko E. E., Koznedeleva T. A.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗМОВ К ЗАГРЯЗНЕНИЯМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE SUSTAINABILITY OF PLANT ORGANISMS TO ENVIRONMENTAL POLLUTION IN THE CONDITIONS OF URBAN ECOSYSTEMS: THEORETICAL ASPECTS

Выделены наиболее важные экологические факторы, оказывающие наиболее негативное воздействие на окружающую среду. Дана комплексная оценка устойчивости растительных организмов, к воздействию антропогенных факторов урбанизированной среды.

Ключевые слова: антропогенное воздействие, устойчивость городских систем, мониторинг, лишенофлора, биоиндикация.

Highlighting the most important factors which have the most negative impact on the biosphere. The complex estimation of the stability of woody plants to extreme factors of the urban environment.

Key words: anthropogenic impact, sustainability of urban systems, monitoring, lichenoflora, bioindication.

Зеленская Тамара Георгиевна –
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кафедры экологии и ландшафтного строительства
ФГБОУ ВО Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: tamara.zelenskaya67@mail.ru

Zelenskay Tamara Gejrgievna –
Ph.D., Agricultural Sciences,
of the Department ecology
and landscape construction
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: tamara.zelenskaya67@mail.ru

Мандра Юлия Александровна –
кандидат биологических наук, доцент
кафедры экологии и ландшафтного строительства
ФГБОУ ВО Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: yuam2007@yandex.ru

Mandra Julia Aleksandrovna –
Ph.D., Associate Professor
of the Department ecology
and landscape construction
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: yuam2007@yandex.ru

Степаненко Елена Евгеньевна –
кандидат биологических наук, доцент
кафедры экологии и ландшафтного строительства
ФГБОУ ВО Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: elenapstepanenko@yandex.ru

Stepanenko Elena Evgenjevna –
Ph.D., Associate Professor
of the Department ecology
and landscape construction
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: elenapstepanenko@yandex.ru

Кознеделева Татьяна Анатольевна –
ассистент кафедры экологии и ландшафтного
строительства
ФГБОУ ВО Ставропольский государственный
аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: kda25@yandex.ru

Koznedeleva Tatiana Anatolyevna –
assistant
of the Department
ecology and landscape construction
Stavropol State Agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: kda25@yandex.ru

Самым важным фактором, который усиливает негативное воздействие на окружающую среду, считается загрязнение атмосферного воздуха токсическими веществами и их соединениями. В этих условиях становится особо актуальным создание газостойчивых древесных и кустар-

никовых насаждений, которые смогут максимально выполнять свое назначение.

На современном этапе развития общества во всех городах недостаточно изученными остаются вопросы, которые касаются определения и комплексной оценки устойчивости растительных организмов, к воздействию экстремальных

факторов урбанизированной среды. Все это и определяет актуальность данных исследований.

Устойчивость растений к промышленным газам рассматривается, как их способность противостоять негативному воздействию газов и их соединений, а также в некоторой степени сохранять оптимальное состояние, энергию роста, продолжительность жизни и ежегодный прирост. В настоящее время исследователи пользуются разными подходами и методами для определения характеристики толерантности (устойчивости) растений к газообразным загрязнителям атмосферы [4].

Устойчивость экосистемы можно определить по состоянию произрастающих в ней видов – эдификаторов природного сообщества. От их состояния зависит дальнейшее существование самой экосистемы. Для оценки качественного состояния урбанизированных экосистем в качестве объектов исследований чаще всего используются древесные растения [1].

В качестве ключевых биоиндикаторов обычно выбирают биологические организмы наиболее чувствительные к исследуемым загрязнителям или факторам

Основу метода мониторинга окружающей среды составляют исследования воздействий изменяющихся экологических факторов на ключевые характеристики растительных объектов и систем. Они дают представление об основных механизмах и закономерностях в формировании реакций биологических систем на комплексное действие факторов различной природы. Биоиндикационные показатели наиболее ясно способны отражать картину состояния исследуемых растительных систем [2]. Для исследования древесных растений самыми наглядными показателем является вегетативный орган – лист растения. При значительных антропогенных воздействиях в листовых пластинках происходят морфологические изменения, проявляющиеся в появлении асимметрии, уменьшении площади листовых пластин. Оптимальными для города биоиндикаторами являются листья березы и тополя пирамидального, обладающие высокими поглотительными качествами. В процессе формирования листовой пластины, из-за постепенного накопления токсических веществ, замедляются ростовые процессы, и происходит деформация листовой пластинки. В результате исследований проведенных целым рядом ученых установлено, что при наличии высокой техногенной нагрузки на деревья в завершающем этапе формирования листовой пластины, имеют площадь гораздо меньше, чем листовые пластинки на деревьях, произрастающих в наиболее благоприятных экологических условиях.

Среди растений выделяют виды, очень чувствительные к загрязнениям окружающей среды, а есть более устойчивые. Большинство проведенных исследований позволяет говорить о различной степени устойчивости растений к загрязнению, также как и об устойчивости к холо-

дам, засухе и другим экстремальным экологическим воздействиям. Но здесь существуют и значительные различия. Появление в окружающей природной среде загрязняющих веществ антропогенной природы представляет собой новый и экологический фактор, адаптации к которому еще не успели сложиться в процессе эволюции. Из-за этого факта им приходится противостоять воздействию этих факторов, мобилизуя уже существующие средства адаптации, образовавшиеся для борьбы с другими неблагоприятным условиям.

Самыми неустойчивыми к газовому загрязнению атмосферного воздуха видами являются лишайники. Настольные лишайники, не переносят даже минимальных концентраций сернистого газа, сильно угнетен их рост вдоль железной дороги, на некоторых участках они полностью отсутствуют. Значительное влияние химическое загрязнение воздуха оказывает и на хвойные древесные породы, включая ель и сосну [5].

Высокая степень чувствительности лишайников к наличию химических примесей в воздухе и объясняет их приоритетное положение при выборе биологических индикаторов загрязнения окружающей среды. Основным показателем служит количественный и качественный состав лишенофлоры [6]. Для оценки степени загрязнения окружающей среды обычно используют трансплантацию корковых лишайников в местах промышленных выбросов, а также применяют несколько видов особо чувствительных высших растений.

В качестве биоиндикаторов загрязнения атмосферного воздуха SO_2 помимо хвойных также используют и некоторые лиственные породы, у которых при хроническом воздействии даже небольших концентраций газа повреждаются листья [3]. Повышенная устойчивость к воздействию промышленных загрязнений не связана с каким-то комплексом специальных морфологических и физиологических адаптаций, но существуют сведения, о том, что в некоторых случаях устойчивыми к газовому загрязнению оказываются растения, которые обладают повышенной стойкостью и к другим экстремальным факторам.

К ним можно отнести следующие виды древесных пород: дуб, белую акацию, которые являются более газоустойчивыми по сравнению с менее устойчивыми липой и конским каштаном. Более устойчивыми считаются растения, происходящие в районах с карбонатными и слабозасоленными почвами. Это обусловлено тем, что эти виды имеют повышенное содержание катионов кальция, калия, и натрия и поэтому обладают способностью связывать токсичные анионы [8]. Очень устойчивы к загрязнению нитрофильные травянистые виды – сорняки. Их устойчивости способствует наличие некоторых особенностей в строении листьев, включая прочный, не стареющий в течение всего вегетационного сезона восковой слой и защищенные устьица. Не-

которые из существующих фактов свидетельствуют о том, что у низших растений адаптация к воздействию загрязнения окружающей среды идет более быстрыми темпами.

Растительность способствует устойчивому развитию города, а также выступает в роли важного стабилизирующего фактора, снижающего напряженность городской среды. Для устойчивого развития городов необходимо соблюдение следующих правил: создание и поддержание искусственной здоровой среды обитания, основанной на экологических принципах и эффективном использовании природных ресурсов, обеспечение высокого качества жизни, деятельность горожан не должна препятствовать самовосстановлению окружающей среды и т.д. [7]. В связи с тем, что основным источником загрязнения г. Ставрополя выступает автомобильный транспорт, на его долю приходится 90 % от валового выброса всех загрязняющих веществ в атмосферу, проблема оздоровления городской среды и уменьшения экологических рисков для населения выходит на первый план.

В сложившейся ситуации одним из оптимальных факторов развития территории является ее озеленение. Но растения в городе оказывают двойное влияние. С одной стороны, зеленые насаждения являются полифункциональным биообъектом, выполняющим, прежде всего санитарно-гигиеническую, средообразующую и эстетическую функции, и являющимся важнейшим средством для процесса оптимизации городской среды. С другой стороны, на городские растения оказывается негативное

воздействие целого ряда неблагоприятных экологических факторов. Сюда можно отнести: изменение температурного, радиационного, ветрового режимов в черте города. Это влечет за собой повышение среднесуточной температуры воздуха, снижение показателей влажности и скорости движения воздушных потоков. Все представленные выше негативные процессы, включая химическое, физическое, биологическое и комплексное загрязнение определенным образом влияют на жизненное состояние растений и их устойчивость. Влияние городских условий на растения заключается в изменении общих показателей жизненных процессов, внешнего облика, строения органов растения и его долговечности. Из этого следует, что особенности урбанизированной среды способны обуславливать видовой состав и общее состояние зеленых насаждений в целом.

В настоящее время в этой области проведено большое количество исследований, посвященных оценке состояния зеленых насаждений.

Проведение мониторинга качества окружающей среды помогает в разработке программ рационального использования регионов, определении предельно допустимых нагрузок, оценке состояния природных ресурсов, решении судьбы районов интенсивного сельскохозяйственного и промышленного использования, оценке эффективности управления и охраны окружающей среды, в формировании систем природоохранных мероприятий, а также в создании рекреационных и особо охраняемых природных территорий.

Литература

1. Дорофеева В. Д., Карташова Л. М., Шипилова В. Ф. Влияние техногенного загрязнения на устойчивость древесных растений в г. Воронеже // Экология ЦЧО РФ. 2006. №1. С. 52.
2. Зеленская Т. Г., Еременко Р. С., Степаненко Е. Е. Изучение антропогенной нагрузки промышленного района города Ставрополя методом лишеноиндикации // Успехи современного естествознания. 2012. № 2. С. 20–21.
3. Фитоиндикация антропогенной нагрузки на окружающую среду / Т. Г. Зеленская, Е. Е. Степаненко, О. А. Поспелова, Г. В. Зеленская // Проблемы экологии и защиты растений в сельском хозяйстве : материалы 74-й науч.-практ. конф. 2010. С. 42–45.
4. Каплин В. Г. Биоиндикация состояния экосистем : учеб. пособие для студентов биол. специальностей ун-тов и с.-х. вузов / Самарская ГСХА. Самара, 2001. 38 с.
5. Неверова О. А. Применение фитоиндикации в оценке загрязнения окружающей среды // Биосфера. 2010. Т. 1, № 1. С. 82–92.
6. Оливериюсова Л. Оценка состояния окружающей среды методом комплексной

References

1. Dorofeeva VD, Kartashov, LM, Shipilova VF Influence of technogenic pollution on the stability of woody plants in Voronezh Central Black Earth region of Russia // Ecology. - 2006. - №1. - S. 52.
2. Zelenska TG, Eremenko RS, Stepanenko EE The study of anthropogenic load of industrial district of Stavropol method lichenoid indication // The successes of modern science. 2012. № 2. pp 20-21.
3. Zelenska TG Phytoindication anthropogenic load on the environment / TG Zelensky EE Stepanenko, OA Pospelov, GV Zelenska // In the book: Problems of ecology and protection of plants in agriculture 74th Scientific and Practical Conference. 2010. pp 42-45.
4. Caplin, VG Bioindication ecosystems / VG Caplin: Ouch. aid for students biol. specialties un-ing and agricultural universities. - GSKHA. - Samara Samara, 2001. - 38 p.
5. Neverov, OA Application phytoindication in the assessment of environmental pollution / OA Neverova // biosphere. - 2010. - T. 1. - № 1. - S. 82 - 92.
6. Oliveriusova, L. Environmental Assessment by the integrated bioindication / LA //

- биоиндикации // Биоиндикация и биомониторинг / отв. ред. Д. А. Криволуцкий. М. : Наука, 1991. С. 39–45.
7. Романова А. К. Физиолого-биохимические признаки и молекулярные механизмы адаптации растений к повышенной концентрации CO₂ в атмосфере // Физиология растений. 2005. Т. 52, № 1. С. 123–132.
 8. Шанцер И. А. Растения средней полосы Европейской России. М., 2004. 423 с.
 - Oliveriusova bioindication and biomonitoring / hole. Ed. DA Krivolutskii. M. : Nauka, 1991. - P. 39-45.
 7. Romanova, AK Physiological and biochemical characteristics and molecular mechanisms of adaptation of plants to elevated CO₂ concentrations in the atmosphere / AK Romanova // Plant Physiology. - 2005. - T. 52, №1. - S. 123-132.
 8. Schanzer IA Plants middle zone of European Russia. Moscow 2004. - 423c.

УДК 712

Кислицына И. Г., Пospelова О. А.

Kislicina I. G. Pospelova O. A.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЙ РАСПОЛОЖЕННЫХ ВБЛИЗИ АВТОМАГИСТРАЛИ

QUALITY ASSESSMENT OF URBAN PLANTATIONS IS RELATED TO NEAR AUTOMAGICLY

Проведен анализ и дана интегральная оценка состояния зеленых насаждений общего пользования, прилегающих к одной из крупнейших автомагистралей г. Ставрополя. В процессе выполнения исследований была проведена инвентаризация древесно-кустарниковой растительности, исследованы газоны и цветники, находящиеся в пределах объектов. Выявлены основные породы, используемые в озеленении территории, и дана комплексная экологическая оценка объекта.

Ключевые слова: зеленые насаждения, экологическая оценка, категории состояния, коэффициент комплексной экологической оценки (ККЭО).

The analysis and integrated assessment of the state of the green areas of common use, adjacent to one of the largest highways, Stavropol. In the process of research was conducted inventory of trees and shrubs, investigated the lawns and flower beds within objects. Identified the main species used in landscaping, and carried out a comprehensive environmental assessment of the object.

Key words: green spaces, environmental assessment, category status plants, ratio of the integrated environmental assessment.

Кислицына Ирина Григорьевна – аспирант 3 курса обучения кафедры экологии и ландшафтного строительства Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8-962-019-07-85
E-mail: sirisg@mail.ru

Kislicina Irina Vladimirovna – a postgraduate student of the Ecology and Landscape Construction Department Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: +79620190785
E-mail: sirisg@mail.ru

Пospelова Оксана Анатольевна – доцент кафедры экологии и ландшафтного строительства Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: +79280098768
E-mail: pospelovaoxana@yandex.ru

Pospelova Oksana Anatoliyevna – associate professor of the Ecology and Landscape Construction Department Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: +79280098768
E-mail: pospelovaoxana@yandex.ru

Зеленые насаждения на урбанизированных территориях, в том числе и в городах являются одним из важнейших элементов окружающей среды. Они выполняют не только средообразующие и ландшафтные функции, но и социальные, почво- и шумозащитные, санитарно-гигиенические, культурные, эстетические и многие другие (Кириллов, 2011).

Проблема зеленого строительства в городах очень сложна и многогранна. Реконструкция существующих и создание новых насаждений любого функционального назначения напрямую связаны с качественным состоянием почвенного покрова, влиянием автомагистралей, загрязнением атмосферного воздуха (Пospelова и др., 2005; Пospelова, 2012; Пospelова, Ткаченко, 2013;). Все это оказывает неблагоприятное воздействие на физиологическое, морфологическое и эстетическое состояние городской растительности (Зеленская, Пospelова, 2008; Пospelова, Ткаченко, 2012). Успешность решения данной проблемы зависит от достоверных оценок состояния существующих зеленых насаждений, их габитуса, тенденций роста (Юскевич, Лунц, 1986; Конашова, Абдулов, 2012).

В связи с этим в последнее время представляются актуальными и весьма перспективными работы по проведению широкомасштабного обследования зеленых насаждений городских территорий, в том числе и г. Ставрополя.

Объектом исследований в данной работе являются зеленые насаждения общего пользования (ЗНОП) г. Ставрополя: сады, скверы, улицы и бульвары в том числе и объекты, расположенные вдоль одной из самых оживленных магистралей города – ул. Ленина. Оценка ЗНОП г. Ставрополя проводилась по Методике оценки экологического состояния зеленых насаждений общего пользования Санкт-Петербурга. Данная методика способствует получению достоверной информации о видовом составе растительности, качественном состоянии городских объектов озеленения: деревьев, кустарников, газонов и цветников, а также с ее помощью проводят комплексную экологическую оценку состояния зеленых насаждений.

На объекте ЗНОП была проведена характеристика всех элементов растительности: деревьев, кустарников, газонов и цветников, после чего была осуществлена комплексная оценка экологического состояния всего объекта ЗНОП,

которая заключается в расчете интегральных показателей, отражающих жизнеспособность всех компонентов ЗНОП.

Вдоль улицы Ленина были заложены три линейные пробные площади (ПП), размером 400 кв.м., на которых проводился сплошной пере-
счет древесных растений (рис. 1).



Рисунок 1 – Схема расположения пробных площадок вдоль ул. Ленина

- 1) ПП 1 - Ленинский район, от пересечения улиц Ленина - Добролюбова до пересечения улиц Ленина - Чкалова;
- 2) ПП 2 - Ленинский район, от пересечения улиц Ленина - Чкалова - до ул.Ленина 100;
- 3) ПП 3- Ленинский район, от пересечения улиц Ленина - Доваторцев до пересечения улиц Ленина - Краснофлотская.

Система (сеть) постоянных пробных площадей мониторинга состояний насаждений расположена с учетом следующих обстоятельств и признаков:

- разнообразия действующих на территории улицы Ленина факторов природного и антропогенного воздействия на растения;
- интенсивности движения транспорта;
- разнообразия видового состава;
- возрастных категорий древесных растений, изменчивости их состояния, характера и степени поврежденности.

Общая характеристика объекта ЗНОП сопровождалась составлением его паспорта (табл. 1).

Таблица 1 – Учетная карточка (паспорт) объекта ЗНОП

1. Название объекта ЗНОП - улица Ленина
№ ПП – 1, 2, 3 / тип ПП – линейные
Характеристика местоположения ПП – ровное место, склон
Преобладающий тип растительности - деревья

Информация по учетным деревьям:

Виды деревьев	Количество учтенных деревьев, шт.	Всего деревьев, шт.
ЛИСТВЕННЫЕ:		
1. Клен остролистный (<i>Acer platanoides</i>)	11	145
2. Орех грецкий (<i>Juglans regia</i>)	8	
3. Ясень обыкновенный (<i>Fraxinus excelsior</i>)	3	
4. Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i>)	31	
5. Тополь пирамидальный (<i>Populus pyramidalis</i>)	2	
6. Тополь белый (<i>Populus alba</i>)	6	
7. Каштан конский (<i>Aesculus hippocastanum</i>)	36	
8. Рябина дуболистная (<i>Sorbus quercifolia</i>)	2	
9. Шелковица чёрная (<i>Morus nigra</i>)	2	
10. Груша обыкновенная (<i>Pyrus communis</i>)	2	
11. Слива растопыренная, или алыча (<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.)	7	
12. Ива белая (<i>Salix alba</i>)	1	
13. Липа европейкая (<i>Tilia europaea</i>)	14	
14. Липа кавказская (<i>Tilia caucasica</i>)	4	
15. Береза повислая (бородавчатая) (<i>Betula pendula verrucosa</i>)	13	
16. Вишня обыкновенная (<i>Prunus cerasus</i>)	3	
ХВОЙНЫЕ:		
1. Ель голубая (<i>Picea pungens</i>)	35	61
2. Туя западная (<i>Thuja occidentalis</i>)	24	
3. Лиственница обыкновенная (<i>Larix decidua</i>)	1	
4. Ель обыкновенная, или европейская (<i>Picea abies</i>)	1	

Продолжение

Информация по кустарникам:		
Вид	Количество	Длина живой изгороди, м
1. Сирень обыкновенная (Syringa vulgaris)	2	Свободная посадка
2. Шиповник обыкновенный (Rosa canina)	4	
3. Чубушник венечный (Philadelphus coronarius)	3	
Газоны 20842 м²	Цветники 8746 м²	

Как видно из таблицы, в пределах объекта на всех трех пробных площадках было осмотрено 206 деревьев и 9 кустарников.

При отнесении деревьев к той или иной категории оценивали ряд биоморфологических призна-

ков, в том числе учитывали густоту кроны, наличие в кроне сухих ветвей и их долю, наличие или признаки стволовых вредителей, состояние кроны и т.д. (Воронцов, Мозолевская, Соколова, 1991). Результаты оценки представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Распределение деревьев по категориям, в зависимости от состояния

В результате обследования было выявлено, что основными породами, используемыми в озеленении улицы Ленина, являются:

- каштан конский, в большинстве случаев отмечено частичное или полное побурение его листьев (особенно вдоль дороги с интенсивным движением транспорта и на автобусных остановках);
- дуб черешчатый, у большинства деревьев состояние хорошее. На пробной площади №3 - отмечен дуб черешчатый в угнетенном состоянии из-за загущенных посадок.
- береза бородавчатая, отмечен ранний листопад (в августе) у отдельных деревьев;
- тополь пирамидальный, большинство деревьев старовозрастные, в связи с этим отмечены суховершинные деревья;
- ель колючая и ель европейская, в угнетенном состоянии: хвоя опадает, нижние ветки засыхают
- липа кавказская в хорошем состоянии.

Результаты исследований показали, что деревья на объектах озеленения нуждаются в регулярном поливе, который должен обеспечивать постоянную оптимальную влажность в корнеобитаемом слое почвы. Количество учетных древесных насаждений на объектах ЗНОП,

было достаточным для формирования объективной картины их качественного состояния.

Состояние кустарников на исследованных участках, в целом оценивается как хорошее: внешне выглядят здоровыми, хорошо облиственными.

Экологическое состояние газонов и цветников оценивалось в целом по трем категориям состояния: 1 - без признаков ослабления (хорошего состояния), 2 - удовлетворительного состояния, 3 - неудовлетворительного состояния.

Общая площадь газонов на улице Ленина составляет 20842 м². Из них без особых признаков ослабления 35 %, удовлетворительного состояния - 57 %, неудовлетворительного состояния - 8 %. Газонам, как фактору оздоровления среды на исследуемом объекте, уделяется недостаточно внимания. К тому же закладка различных типов газонных покрытий ведется с нарушением требований, предъявляемых к ним. В состав травосмеси включают злаки с разным типом кушения, размером, цветом и расположением листьев. Отсюда нет полноты покрытия, однородности по цвету и структуре травостоя. Плотное сложение газонного покрытия обеспечивают лишь травы с тонкими и узкими листьями.

Стрижка газонов на объекте ЗНОП проводится несвоевременно, в результате чего злаки перерастают, доводятся до цветения.

Газонные покрытия испытывают значительную антропогенную нагрузку: вытаптывание, затенение, загрязнение противогололедными средствами, складирование снега в зимний период, в результате чего происходит выпревание газонов.

Экологическое состояние цветников в целом на объекте можно оценить как удовлетворительное. Организованных цветников на объекте исследования немного. В основном присутствуют стихийно сформированные цветники в виде клумб на которых высажены растения, не отличающиеся высокой декоративностью. Кроме того, уходные работы на них осуществляются нерегулярно, отсутствует система полива, что ухудшает внешний вид цветников.

Для интегральной оценки состояния всей растительности на объекте ЗНОП был использован коэффициент комплексной экологической оценки (ККЭО), который рассчитывается по формуле (Мозолевская, 1991):

$$ККЭО = \frac{Бсд \cdot 1 + Бск \cdot 0,4 + Бсг \cdot 0,2 + Бсц \cdot 0,1}{\Sigma ПКД, к, г, ц}$$

где: Бсд – балл состояния деревьев; Бск – балл состояния кустарников; Бсг – балл состояния газонов; Бсц – балл состояния цветников; $\Sigma ПКД, к, г, ц$ – поправочные коэффици-

циенты деревьев, кустарников, газонов и цветников.

В нашем случае ККЭО для исследуемого объекта составляет 2.

Таким образом, исходя из полученных данных, зеленые насаждения улицы Ленина находятся в удовлетворительном состоянии. Однако, увеличение антропогенной нагрузки может способствовать дальнейшей их деградации. Следовательно необходимо предусмотреть меры по уходу за существующими насаждениями, которые должны включать своевременный полив, систему защиты от болезней и вредителей, формовочную и санитарную обрезку. Следует учитывать, что в условиях города меры по формированию устойчивых насаждений должны быть более интенсивными (Авдеева, Авдеева, 2008).

Особое внимание необходимо уделять подбору ассортимента. Оптимизация структуры насаждений должна учитывать их функциональное назначение и включать формирование вертикальной и горизонтальной структуры (Федорова, Осипов, Григорьев, 2008; Ермолова, Поспелова, 2013). Не следует забывать, что введение новых видов, сортов и гибридов возможно только после полного изучения природно-климатических условий.

Литература

1. Авдеева Е. В., Авдеева Е. А. Особенности роста древесных растений в урбанизированной среде // Проблемы озеленения крупных городов : альманах. М., 2008. Вып. 13. С. 8–12.
2. Воронцов А. И., Мозолевская Е. Г., Соколова Э. С. Технология защиты леса. М. : Экология, 1991. 304 с.
3. Ермолова А. Г. Поспелова О.А. Необходимость подбора ассортимента древесно-кустарниковой растительности в зависимости от функционального зонирования городской территории // Актуальные вопросы экологии и природопользования : материалы междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 2014 г.). Ставрополь, 2014. С. 61–64.
4. Зеленская Т. Г., Поспелова О. А. Экологическая оценка состояния сосны обыкновенной в промышленной зоне г. Ставрополя // Проблемы экологии и защиты растений в сельском хозяйстве : сб. науч. ст. по материалам 72-й науч.-практ. конф. (Ставрополь, 3-15 апреля 2008 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2008. С. 50–52.
5. Зеленская Т. Г., Поспелова О. А., Степаненко Е. Е. Экологическое состояние памятника природы – бульвара на проспекте К. Маркса г. Ставрополя // Актуальные вопросы экологии и природопользования : сб. материалов Междунар. науч.-практ.

References

1. Avdeeva E. C., E. Avdeeva, A. growth Characteristics of woody plants in the urban environment // landscaping large Goro Dov: the almanac. - Vol. 13. M: Prima-M, 2008. P. 8-12.
2. Vorontsov A. I. Mozolevski E. G., Sokolova, E. S. Technology of forest protection. M.: Ecology, 1991. P. 304.
3. Yermolova A.G., Pospelova O. A. Importance of choice assortment of trees and shrubs depending on the functional zoning of the urban area // Actual problems of ecology and environmental management: proceedings of the International scientific-practical conference (Stavropol, 2014). Stavropol, 2014. pp -. 61-64/
4. Zelenskaya T.G., Pospelova O. A. Environmental assessment of the pine in the industrial area, Stavropol // Problems of ecology and plant protection in agriculture. 2008 . P. 50-52.
5. Zelenskaya T.G., Pospelova O. A., Stepanenko E. E. Ecological status of natural monument - Avenue K. Marx, Stavropol // Actual problems of ecology and nature management. 2005. P. 384-386/
6. Kirillov, S. N., Polovinkina Y. C. Complex geoeological assessment of the city of Volgograd // Bulletin of the Volga. Ser. 3, the Economy. Ecology. 2011. - № 1 (18). P. 239-245.

- конф. (Ставрополь, ноябрь 2005 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2005. Т.1. С. 384–386.
6. Кириллов С. Н., Половинкина Ю. С. Комплексная геоэкологическая оценка территории города Волгограда // Вестник ВолГУ. Сер. 3, Экономика. Экология. 2011. № 1 (18). С. 239–245.
 7. Конашова С. И., Абдулов Т. Х. Состояние насаждений в городских парках // Вестник БГАУ. 2012. № 2. С. 62–65.
 8. Мозолева Е. Г. Оценка состояния и устойчивости насаждений // Технология защиты леса. М., 1991. С. 234–237.
 9. Пospelova O. A. Характеристика ландшафтов и автотранспортных потоков г. Ставрополя // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 1 (5). С. 114–116.
 10. Пospelova O. A., Зеленская Т. Г., Степаненко Е. Е. Проблемы охраны атмосферного воздуха в Ставропольском крае // Актуальные вопросы экологии и природопользования : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, ноябрь 2005 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2005. Т.1. С. 386–387.
 11. Пospelova O. A., Ткаченко Я. Д. Влияние антропогенной нагрузки на сроки прохождения фенологических фаз и морфометрические показатели листьев древесных растений // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 2 (6). С. 90–93.
 12. Пospelova O. A., Ткаченко Я. Д. Биотестирование почв селитебных зон г. Ставрополя с использованием растительных тест-организмов // НаукаПарк. 2013. Т.1, № 1 (11). С. 75–79.
 13. Федорова Н. Б., Осипов Д. В., Григорьев А. С. Результаты мониторинга зеленых насаждений общего пользования в 2007 году // Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2007 году. СПб., 2008. С. 347–355.
 14. Юскевич Н. Н., Лунц Н. Б. Озеленение городов России. М. : Россельхозиздат, 1986. 158 с.
 7. Konakova S. I., Abdulov T. H. Condition of the forests in city parks // Vestnik BSAU. 2012. No. 2. P. 62-65.
 8. Mozolevskaya E. Assessment of the status and sustainability of plantations // Those-technology of forest protection. M.: Ecology, 1991. P. 234-237/
 9. Pospelova O. A. Characteristics of road landscapes and transport streams// Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2012. No. 1 (5). P. 114-116.
 10. Pospelova O. A., Zelenskaya T. G., Stepanenko E. E. Problems of protection of atmospheric air in Stavropol Region // Actual problems of ecology and nature management. 2005. P. 386-387.
 11. Pospelova O. A., Tkachenko Ya. D. Influence of anthropogenic load on period of phenological phases and morphometric rates of leaf of ligneous plants // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2012. No. 2 (6). P. 90-93.
 12. Pospelova O. A., Tkachenko I. D. Biotesting of soils in residential areas, Stavropol with vegetable of the test organisms. NaukaPark. 2013. So 1. No. 1 (11). P. 75-79.
 13. Fedorova N. B., Osipov D. C., Grigoriev A. C. The results of the monitoring of green parkland in 2007 // Environmental Protection, nature use and ecological safety of St. Petersburg in 2007. SPb. 2008. P. 347-355.
 14. Juskevich N. N., Luntz N. B. Greening cities of Russia. M: Rosselchozizdat. 1986. P. 158.

УДК 911.3(470.638)

Кознеделева Т. А., Лысенко А. В.

Koznedeleva T. A., Lysenko A. V.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭВОЛЮЦИИ РЕКРЕАЦИОННОГО КУЛЬТУРНО-ЛАНДШАФТНОГО РАЙОНА КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

GEOECOLOGICAL FEATURES OF THE EVOLUTION OF CULTURAL AND RECREATIONAL LANDSCAPE REGION CAUCASIAN MINERAL WATERS

В статье рассмотрены природные предпосылки и факторы формирования региона Кавказских минеральных вод как рекреационного культурно-ландшафтного района. Определена их роль в становлении рекреационной функции, в пространственной организации и функционировании района. Выделено 4 этапа эволюции природопользования региона и их геоэкологические особенности.

Ключевые слова: культурный ландшафт, комплексное страноведение, культурогенез, культурно-географическое страноведение, функциональный культурно-ландшафтный район.

The article describes natural conditions and factors of formation of region of the Caucasian mineral waters as a recreational and cultural landscape of the area. Determined by their role in the development of recreational functions, spatial organization and functioning of the district. Selected 4 stages of evolution of environmental management in the region and their geological features.

Key words: cultural landscape, a complex geography, cultural genesis, cultural and geographical geography, functional cultural landscape area.

Кознеделева Татьяна Анатольевна – ассистент кафедры экологии и ландшафтного строительства ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: kda25@yandex.ru

Koznedeleva Tatiana Anatolyevna – assistant of the Department ecology and landscape construction Stavropol State Agrarian University Stavropol
Tel.: 8(8652) 71-72-50
E-mail: kda25@yandex.ru

Лысенко Алексей Владимирович – доктор географических наук, доцент кафедры физической географии и ландшафтоведения Северо-Кавказский федеральный университет г. Ставрополь
Тел.: 8(8625)35-32-78
E-mail: phisgeo@yandex.ru

Lysenko Alexey Vladimirovich – Doctor of Geographical Sciences, Associate Professor Physical Geography and Landscape North Caucasus Federal University Stavropol
Tel.: 8(8625) 35-32-78
E-mail: phisgeo@yandex.ru

Регион Кавказских Минеральных Вод (КМВ) – один из крупнейших рекреационных районов лечебного типа в России, исторически сложившийся на основе уникальных природных ресурсов и представляющий в настоящее время сложно организованное пространство с высокой плотностью антропогенно трансформированных элементов. При этом, в регионе представлен весь эволюционный ряд геосистем – от природных до техногенных, являющихся составными частями интегральной рекреационной геосистемы, которая создает ядро рекреационного культурно-ландшафтного района бальнеологического типа, в соответствии с его пониманием как разновидности культурных ландшафтов формирующихся в особом геопространстве (административных границах), имеющих органы управления, набор малых геосистем и сложную окружающую среду жизни человека [2].

При этом регион КМВ можно рассматривать в качестве модельного культурно-ландшафтного

района, который выделяется в границах Предгорного, Минераловодского и Георгиевского административных районов Ставропольского края. Важно еще раз подчеркнуть, что системообразующей для формирования этого района, является рекреационная функция. То есть этот район функциональный. Только в этом контексте возможно понимание генезиса этого района, понимание особенностей его функционирования и возможностей оптимизации его структуры.

По пути изучения функциональных районов идет западная география. Шувалов [4] отмечает необходимость использования этого опыта для разработки новых подходов к интегральному районированию России, т.к. выделенные советскими географами экономические районы уже не отражают особенностей современной территориальной организации Российского общества.

Таким образом, культурно-ландшафтный район КМВ может рассматриваться в качестве функционального, основная функция которого – рекреационная. При этом, важнейшим крите-

рием эффективности функционирования культурного ландшафта становится качество выполнения им рекреационной функции [3].

Основными факторами формирования функциональных культурно-ландшафтных районов, исходя и выше изложенных представлений о его структуре, становятся специфика первичного геопространства (природных геосистем) в том числе используемых ресурсов этого геопространства, а также исторически сложившаяся административно-территориальная система управления этим пространством и сформировавшееся исходя из особенностей управления и историко-культурного развития социальное пространство (система расселения, этносоциальная среда).

Регион КМВ – монофункциональный культурно-ландшафтный район. Такие районы выделяются в случае выявления выраженной преобладающей его функции (например рекреационной, аграрной, индустриальной, административной и др.), хорошо проявляющейся в его пространственной организации и функционировании. Они могут быть простыми и сложными. Простые выделяются в границах административного района либо крупного городского муниципального образования. Сформировавшиеся сложные функциональные культурно-ландшафтные районы охватывают несколько административных районов и городских поселений и объединяются особой управленческой структурой. Особая категория – полифункциональные культурно-ландшафтные районы. Иерархия культурно-ландшафтных районов выстраивается от муниципальных образований до субъектов государства, а иногда и государств (микространств) [1].

Среди всего разнообразия рекреационных культурно-ландшафтных районов можно выделить 4 основных типа: лечебный, оздоровительный, познавательный и спортивный. При этом в изучении таких районов перспективно использование широко распространяемого в настоящее время на уровне хозяйствующих субъектов кластерного подхода.

Модель рекреационного культурно-ландшафтного района (КЛР) близка по своей сущности к модели территориальной рекреационной системы (ТРС). При этом основным их отличием является то, что ТРС это технологическая централизованная модель а КЛР – модель ландшафтная. Это ячейка геосистемы функционирующая на природной основе и управляемая человеком. Если в ТРС в центре потребитель (группа отдыхающих), то в КЛР – все население, вовлеченное в рекреационную деятельность прямо и опосредованно (отдыхающие, обслуживающий персонал, производители разных видов продукции и услуг необходимые для нормального функционирования КЛР) как одна из геосистем КЛР.

Выявление геоэкологических особенностей эволюции культурно-ландшафтного района КМВ проводилось на основе ландшафтно-экологического анализа формирования его

малых геосистем, когда в качестве базисной основы формирования геопространства культурно-ландшафтного района рассматривались природные ландшафты, ландшафтный резонанс которых сказывался и сказывается на формировании и функционировании других малых геосистем [4]. При этом, особое внимание уделялось соотношению между хозяйственными, социальными и природными геосистемами на каждом этапе, характеризовавшее особенности формирования рекреационной геосистемы и культурно-ландшафтного района в целом.

В первом приближении в формировании культурно-ландшафтного района КМВ выделяется два периода – дорекреационный и рекреационный. Последний включает несколько этапов: первый – этап становления района в качестве рекреационного; второй – этап формирования и развития бальнеологической базы; третий – современный этап. На каждом из этапов выделяются несколько стадий. При этом, соотношение малых геосистем и их геоэкологические характеристики на каждом этапе имеют свои особенности.

Формирование культурно-ландшафтного района и особенностей его структуры на каждом этапе, в целом отражено в схеме пространственно-временной структуры, разработанной В.А. Шальневым (рис.1) [2].

«Фундаментом» такого геопространства являются природные малые геосистемы (морфологические единицы ландшафта в ранге урочищ и местностей), претерпевшие разную степень антропогенных изменений. Совокупность этих малых геосистем определяют территориальный ресурс КЛР, его качество, наличие «природного резонанса» (по Б.Б.Родоману) в современной среде жизни, природных ресурсов и пейзажного разнообразия.

Так же важно отметить, что формирование малых геосистем, от природной до рекреационной и ООПТ, происходило поэтапно и характеризовало особенности формирования культурно-ландшафтного района.

Дорекреационный этап включает две стадии и охватывает обширный отрезок времени – более 4 тысяч лет, с момента заселения территории (III тыс. до н.э.) до начала освоения территории русскими переселенцами (с 1775 г.). Данный этап характеризовался низкой плотностью расселения с преимущественно кочевым и полукочевым образом жизни и минимальной антропогенной нагрузкой. Бальнеологические ресурсы практически не использовались. Природные геосистемы находились в устойчивом состоянии несмотря на экстенсивный характер природопользования в это время. На первой стадии – до XII века н.э. преобладала подсечная система земледелия и скотоводство. На втором этапе в результате происходивших в это время войн антропогенная нагрузка на природные геосистемы сократилась. Сохранялось лишь примитивное очаговое земледелие и кочевое скотоводство.

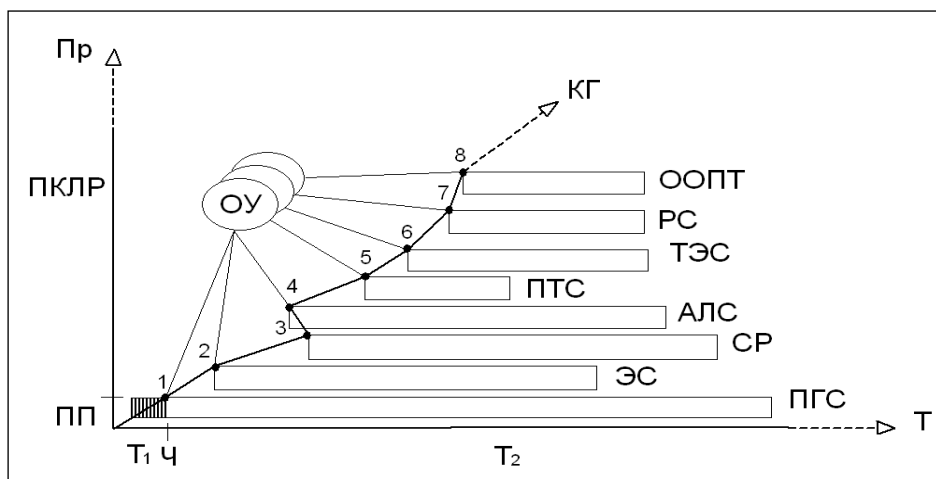


Рисунок 1 – Пространственно-временная структура современного культурного района [2]

Пр – сложное региональное геопространство (множество пространств) в административных границах: ПП – первичное (природное) пространство; ПКЛР – пространство культурного ландшафтного района; Т – хронотоп: T_1 – время саморазвития природных геосистем (до человека); T_2 – время истории человека; Ч – человек (население); КГ – культурогенез в данном пространстве.

Малые геосистемы: ПГС – природные истории человека; ЭС – этносоциальные; СР – системы расселения, АЛС – агроландшафтные; ПТС – природно-техногенные; ТЭС – техногенно-экономические; РС – рекреационные; ООПТ – особо охраняемые природные территории. ОУ – органы управления. 1–8 – точки бифуркации.

Кардинальные изменения происходят в конце XVIII века, когда регион включается в состав Российской империи. Начинается рекреационный период, который включает три этапа. Первый этап – зарождения рекреационного культурно-ландшафтного района, когда происходит становление и формирование его бальнеологической функции.

Этот этап проходил в три стадии. 1-я стадия – вхождение региона в состав Российской империи.

Строительство Кисловодской линии для контроля за Крымско-Турецким Закубаньем и прикрытия лечебной местности от набегов, тем самым создавая возможности для формирования курорта. Основание курортных поселков/городов при крепостях и постах основание первых учреждений, ванн и т.д. (до 1820-х гг.). Открытие и описание источников. Устройство первых бальнеологических объектов.

2-я стадия – развитие курортов условиях русско-турецкой и Кавказской войн (до 1860 гг.). Закладка рекреационной инфраструктуры (разработка проектов строительства, приглашение братьев Бернардацци, закладка курортных парков, ванн и т. п.). Выселение ногайцев абазин и кабардинцев. Иностранные колонии (немецкие, шотландские). Формиро-

вание пластов наследия, связанные с известными деятелями литературы и искусства.

3-я стадия начало систематического научного исследования курортных ресурсов экономического освоения региона. (до 80-х гг.).

Этап развития бальнеологической базы включает две стадии – довоенную и послевоенную. Это время максимальной интенсивности антропогенного воздействия на природные геосистемы и ресурсы. Он сменился современным этапом, который характеризуется деградацией природной и рекреационной геосистем. Эволюция геосистем и их геоэкологические следствия отражены в таблице 1.

Исследование региона КМВ как культурно-ландшафтного района на основе ландшафтно-экологического анализа и геоинформационных методов позволяет оценить состояние природных геосистем и их роль в его пространственной организации и функционировании. Также появляется возможность выявить значимость отдельных элементов природных геосистем в формировании структуры культурно-ландшафтного района, оценить качество среды жизни как важнейшего критерия эффективности функционирования рекреационного культурно-ландшафтного района, улучшить систему управления и послужить дальнейшему развитию концепции культурного ландшафта.

Таблица 1 – Эволюция малых геосистем культурно-ландшафтного района КМВ

Периоды	Этапы	Стадии	Малые геосистемы культурно-ландшафтного района КМВ							
			Природные истории человека	Этносоциальные	Системы расселения	агроландшафтные	природно-техногенные	техногенно-экономические	рекреационные	ООПТ
Дорекреационный	Дорекреационный	III тыс. до н.э. XI в. н. э.	+	+						
		XII-XVIII в.	+	+						
Рекреационный	Становления района в качестве рекреационного	1775 г. 1 четверть XVIII в.	+	+	+	+	+		+	
		1820 – 1860 гг.	+	+	+	+	+		+	
		1861 -1917 г.	+	+	+	+	+	+	+	
	Развития бальнеологической базы	1917-1941	+	+	+	+	+	+	+	
		1941-1991	+	+	+	+	+	+	+	+
	Современный	с 1991	+	+	++	+	+	+	+	+

Литература

1. Лысенко А. В., Кознеделева Т. А. Изучение культурных ландшафтов Кавказских Минеральных Вод в контексте страноведческой парадигмы: теоретический аспект // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. 2008. Т. 2, № 3. С. 114–121.
2. Шальнев В. А., Зиборова Е. Возможно ли возрождение страноведческой парадигмы в общей географии? // Материалы 51-й науч.-метод. конф. Ставрополь, 2006. 112 с.
3. Шальнев В. А. История, теория и методология географической науки. Ч. 2. Теория и методология географии. Ставрополь : Изд-во СГУ, 2011.
4. Шувалов В. Е. Концептуальные проблемы развития отечественной районной школы социально-экономической географии // Вестник Московского Университета. Серия 5, География. 2005. № 1. С. 13–25.

References

1. Lysenko A. V., Koznedeleva T. A. Study of cultural landscapes of the Caucasian Mineral Waters in the context of regional geographic paradigm: theoretical aspect // Problems of modern science and practice. University. V. I. Vernadsky. 2008. T. 2, № 3. S. 114–121.
2. Shalnev V. A., Ziborova E. Possible revival of regional geographic paradigm in general geography? // Proceedings of the 51th scientific-method. Conf. Stavropol, 2006. 112 pp.
3. Shalnev V. A. History, theory and methodology of geography. Part 2. The theory and methodology of geography. Stavropol: Publishing House of the SGU 2011.
4. Shuvalov V. E. Conceptual problems of the domestic school district socio-economic geography // Bulletin of Moscow University. Series 5, geography. 2005. № 1. pp. 13–25.

УДК 631.619:631.445.52(479.24)

Пашаев Эльбурус Паша оглы

Pashayev Elburus Pasha

МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ АЗЕРБАЙДЖАНА

METHODOLOGICAL ISSUES OF RATIONAL USE OF WATER RESOURCES OF AZERBAIJAN

В данной статье основной целью является разработка методических основ управления использованием водных и земельных ресурсов, позволяющих определить связь и закономерности развития природно-хозяйственных процессов с водным фактором в обоснование комплекс мероприятий, обеспечивающих развитие аграрного сектора Азербайджана с учетом эффективного использования водно-земельных ресурсов. Обеспечение населения продовольствием и промышленным сырьем требует интенсификации сельскохозяйственного производства на совершенно иной, чем в прошлые периоды, технологической основе. Этому имеются все предпосылки, но есть и существенные препятствия.

Около 60 % территории республики занимают горы и только 4,0 млн га – сельскохозяйственная, из которых самые ценные – пашни и многолетние насаждения. Поэтому единственным путем интенсификации сельскохозяйственного производства при засушливом климате является совершенная система орошения. Земли, пригодные к орошению, составляют 3,2 млн га, но из-за нехватки воды из них орошаются 1,361 млн га. Более 80 % валовой продукции получают с орошаемых земель, на что расходуется более 18 млрд.м³ воды в год. Возрастающий дефицит воды в последние годы стал сдерживающим фактором роста площадей орошаемых земель и увеличения сельскохозяйственной продукции. Другим лимитирующим обстоятельством становится подверженность земель засолению. Засолены более 600 тыс. га орошаемых земель, из них более 200 тыс.га – в сильной степени. Приведение их в состояние, пригодное для земледелия, требует крупных мелиоративных работ – строительства дренажа, проведения промывки. На площади 715 тыс. га требуется комплексная реконструкция, на площади 300 тыс.га – замена открытого дренажа на закрытый.

Ключевые слова: водные ресурсы, земельные ресурсы, орошение, оросительные системы, коллекторно-дренажная сеть, реформа, мелиоративное состояние, рыночная экономика, засоление земель.

The main objective of this paper is to develop methodological bases of management of water and land resources, for definition relationship and patterns of development of natural - economic processes with water factor to substantiation of set of measures, providing development of agricultural sector of Azerbaijan with the efficient use of water and land resources. Supplying population with provisions and industrial raw products requires farm production stimulation on the technological foundation differing from the ones in last periods. There exists background for all this, but at the same time there are essential obstacles. Mountains occupy 60 per cent of the territory of the republic while agricultural lands take only 4,0 mln ha among which ploughed fields and perennial plantations are considered to be the very valuable. Perfect irrigation system is the only way for farm production stimulation under dry climate. 3,2 mln ha lands are irrigable, while only 1,361 mln ha are irrigated because of water shortage. Over 80 per cent of gross output is taken from irrigated lands and more than 18 milliard cubic meter water consumed annually. Increasing water shortage during last years became constraint for expansion of irrigated lands area and agricultural products growth. Liability of the soils to salinization is the other limiting factor. Over 600 thousand ha of irrigated lands have been salinized, 200 thousand ha of them are highly salinized. Large reclamation works such as drainage construction, flushing are required for improvement of the soils condition. Complex reconstruction works are required at 715 thousand ha area, and replacement of open drainage by subsurface drainage is required at 300 thousand ha area.

Key words: water resources, land resources, irrigation, irrigation systems, collector and drainage network, reform, ameliorative condition, market economy, land salinization.

Пашаев Эльбурус Паша оглы – кандидат технических наук, доцент Азербайджанский проект наук институт «Азгипроводхоз» г. Баку

Pashayev Elburus Pasha – candidate of technical sciences, associate professor Azerbaijan State Institute on Design of Water Farm Objects "Azdovsuteslayihe" Baku

Азербайджанская Республика расположена на юге Большого Кавказа, ее площадь составляет 86,6 тыс.км². На севере она граничит с Дагестанской АССР, на западе и юго-западе – с Грузинской и Армянской Республиками, на юге – с Турцией и Ираном, с востока омывается водами Каспийского моря.

По комплексу природных особенностей и природных ресурсов территория Азербайджана отличается исключительным разнообразием. Это страна гор с поясом вечных снегов и льдов, низменностей с сухим полупустынным

и влажным субтропическим климатом. Мировое значение имеют месторождения нефти и газа. Богатые месторождения рудных и нерудных полезных ископаемых составляют основу индустриального развития республики. В сельском хозяйстве ведущими отраслями являются выращивание зерновых и технических культур мира [1].

Азербайджан занимает одно из первых мест в мире по количеству и ценности минеральных вод, широко используемых в лечебных целях. Имеются богатые ресурсы термальных вод. Ресурсы пресных вод республики ограничены. В

расчете на душу населения поверхностный сток в Азербайджане в 6-7 раз меньше, чем в соседней Грузии, в связи с чем резко возрастает роль подземных вод, которые на больших площадях являются единственным источником водоснабжения и орошения. Это, а также большое народнохозяйственное значение природных ресурсов, тесно связанных с подземными водами, делает понятным большое внимание к вопросам гидрогеологии, которое проявляется в Азербайджане в последние годы [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Современный этап экономического и социального развития нашей страны характеризуется все большим вовлечением водных ресурсов в сферу деятельности человека. Интенсивное развитие хозяйственной деятельности в бассейнах многих рек привело к росту безвозвратных потерь стока и, как следствие этого, к снижению водности рек.

Помимо количественного истощения ресурсов поверхностных и подземных вод в районах интенсивной хозяйственной деятельности, происходит увеличение концентрации загрязняющих веществ во многих водотоках и водоемах страны, т.е. ухудшение качества поверхностных вод. В этих условиях важнейшее внимание должно уделяться вопросам рационального использования водных ресурсов страны, их охраны от загрязнения и истощения.

Под водными ресурсами какой-либо территории в широком смысле этого слова понимаются суммарные запасы всех видов вод в различных фазовых состояниях, находящихся на ее поверхности и в толще почвогрунтов. Для непосредственного использования в народном хозяйстве пригодна лишь сравнительно небольшая часть общих запасов воды – пресные воды. Поэтому при оценке водных ресурсов какой-либо территории рассматривается обеспеченность ее пресными водами.

В отличие от других видов природных ресурсов, запасы которых на любой территории постоянны, вода под влиянием солнечной энергии и силы тяжести находится в постоянном движении – круговороте. Она непрерывно расходуется и возобновляется, объединяя во взаимосвязанный цикл воды атмосферы, океана, земной коры и биосферы.

Сток в пределах Азербайджанской Республики изменяется от 120-150 мм в бассейнах р. Куры до 5-10 мм на побережье Каспийского моря (Апшеронский полуостров). Водные ресурсы Азербайджанской Республики равны $28,0 \text{ км}^3$, из них на территории республики формируется $7,78 \text{ км}^3$ (28 %), а из сопредельных районов поступает $20,0 \text{ км}^3$, в том числе $1,33 \text{ км}^3$ из-за рубежа.

Отток вод за пределы Азербайджанской Республики ($27,0 \text{ км}^3$) не равен общим ресурсам речного стока ввиду значительных потерь воды в руслах рек на испарение.

Удельная обеспеченность 1 км^2 площади Азербайджанской Республики водами местно-

го стока составляет $89,8 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$ и $323 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$ общими водными ресурсами. Удельная обеспеченность водами местного формирования одного жителя $1,29 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$, а общими водными ресурсами $4,64 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$.

Водные ресурсы Нахичеванской области составляют $6,08 \text{ км}^3$, непосредственно на территории формируется $0,47 \text{ км}^3$, а из сопредельных районов поступает $5,61 \text{ км}^3$, в том числе $0,38 \text{ км}^3$ из-за рубежа. Удельная обеспеченность Нахичеванской области водами местного формирования составляет $85,4 \text{ тыс. м}^3/\text{км}^2$, а общими водными ресурсами $1105 \text{ тыс. м}^3/\text{км}^2$. Удельная обеспеченность одного жителя водами местного формирования общими водными ресурсами соответственно равна $1,96$ и $25,4 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$.

В Нагорно-Карабахской автономной области водные ресурсы равны $1,07 \text{ км}^3$, из них $0,56 \text{ км}^3$ формируются на территории области, $0,51 \text{ км}^3$ вод поступает из соседних районов. Удельная обеспеченность 1 км^2 площади водами местного стока здесь составляет 127 тыс. м^3 , а общими водными ресурсами 243 тыс. м^3 [2].

Основой развития сельскохозяйственного производства в Азербайджане является систематическое осуществление строительства и комплекс работ, направленных на мелиоративное оздоровление орошаемых земель. Это неизбежное условие. Для осуществления этой политики требуются новые подходы в изменившихся хозяйственных условиях и низкой эффективности ирригации в последние годы.

Если проследить путь развития мелиорации и водного хозяйства в республике, начиная в зависимости от решаемых задач, его можно разделить на 4 этапа:

1. Сооружения, вводимые до 1966 г.
2. Строительство мелиоративных и водохозяйственных объектов за период 1966-1976 гг.
3. Мелиоративное и водохозяйственное строительство периода 1976-1980 гг.
4. Строящиеся и планируемые объекты периода 1980-2020 гг.

На каждом этапе, в зависимости от условий и выбора путей интенсификации сельскохозяйственного производства, намечалась своя программа строительства водохранилищ, водозаборных сооружений, магистральных каналов, коллекторов, внутрихозяйственных систем.

Первый период характерен вводом двенадцати водохранилищ комплексного назначения с общим объемом $16,2 \text{ км}^3$; крупных водозаборных сооружений на пяти реках с расходом водосточника $432 \text{ м}^3/\text{сек}$; девяти магистральных каналов с пропускной способностью $440 \text{ м}^3/\text{сек}$, длиной 845 км ; коллекторов с расходом в устье $100 \text{ м}^3/\text{сек}$, длиной 625 км .

За период 1966-1976 гг. построены 5 водохранилищ объемом $1,5 \text{ км}^3$, водозаборные сооружения на 7 реках с расходом $220 \text{ м}^3/\text{сек}$; 3 магистральных канала с расходом воды $66,5 \text{ м}^3/\text{сек}$, длиной 135 км ; 3 коллектора с расходом $26,6 \text{ м}^3/\text{сек}$, длиной $106,4 \text{ км}$.

За период 1976-1980 гг. построено 10 водохранилищ, объемом 3,7 км³, 2 водозаборных сооружений в Нахичеванской области с расходом 47 м³/сек; 11 магистральных канала с расходом воды 390 м³/сек, длиной 460 км; произведена реконструкция Главного Ширванского (расход 60 м³/сек, длина 250 км) и Мугано-Сальянского (расход 36,0 м³/сек, длина 90 км) коллекторов.

Объекты, взводимые с 1980 года, в основном не завершены. Это 30 водохранилищ емкостью 7,7 км³; инженерные водозаборные сооружения на 4 реках с общим расходом воды 44 м³/сек; магистральные каналы с расходом 600 м³/сек, длиной 641 км.

Часть объектов вошла в программу работ до 2020 года и решает задачи орошения, гидроэнергетики, защиты земель от подтопления, паводков, селей, обеспечения населения и промышленности качественной водой.

По мере развития водопотребления и водопользования повышаются требования к водному хозяйству и усложняются взаимоотношения между его отраслями, определяется необходимость увязки их интересов. Крупные водохозяйственные мероприятия вносят изменения в природные условия, экономику и жизнь населения страны, которые распространяются нередко на обширные территории.

Все это определяет основные направления нашего мелиоративного водохозяйственного строительства – его комплексность. Сложность мелиоративного водохозяйственного строительства – это значительные материальные затраты и влияние, оказываемое на многие отрасли народного хозяйства.

В связи с этим в последние годы повысился интерес к проблеме совместного использования ресурсов поверхностных и подземных вод, и получили развитие соответствующие теоретические вопросы. Когда идет речь о ресурсах подземных вод, под ними понимаются их эксплуатационные ресурсы, т.е. количество подземных вод, которое может быть получено рациональными в технико-экономическом отношении водозаборными сооружениями при заданном режиме отбора в течение всего расчетного периода эксплуатации. Оценка эксплуатационных ресурсов подземных вод для целей орошения в рамках систем совместного использования связана с необходимостью учета ряда специфических особенностей. Во-первых, это касается режима отбора, связанного с вероятностным характером поверхностного стока и водопотребления, а также их внутригодовым распределением. Во-вторых, это связано с необходимостью учета распределения питания и разгрузки подземных вод – инфильтрации оросительных вод на полях и эвапотранспирации.

Совместное использование поверхностных и подземных вод для орошения позволяет увязать водохозяйственный баланс района с недостаточными ресурсами поверхностных вод, поэтому решение задач по совместному использованию связано со спецификой не только

гидрогеологического, но и водохозяйственного характера.

В современных условиях важным критерием для обеспечения эффективных управленческих решений является наличие не только полноты информации о состоянии и использовании водных ресурсов, но и оперативность доступа к ней, а также возможность проведения анализа на основе актуальных данных.

Дефицит информации для принятия решений о необходимости и возможности восстановления водных объектов является серьезной проблемой при решении подобных задач. Он вызван не столько недоступностью необходимой информации о методах и технологиях восстановления, сколько невозможностью своевременного его получения, затруднениями, возникающими при сопоставлении больших объемов разнородных данных и конкретно-водного объекта.

Основным звеном водного хозяйства являются водные ресурсы, которые состоят из запасов поверхностных и подземных вод, и водохозяйственные сооружения. Все его функции, связанные с добычей, обработкой, воспроизводством, регулированием, хранением, использованием и отведением использованной воды, а также предотвращением вредного воздействия вод в пределах бассейнов рек, тесно взаимосвязаны.

Для водных ресурсов и их использования характерен ряд особенностей, обуславливающих необходимость управления ими как единым целым. Речной сток, использование которого планируется, является величиной непостоянной, подверженной колебаниям в течение года и из года в год. Кроме того, он неравномерно распределяется по территории. Несовпадение режимов стока и водопотребления требует специальных мероприятий по обеспечению равномерной подачи воды для четко работающего хозяйственного механизма и нужд общества.

Другой особенностью является то, что реки, служащие основным источником водоснабжения, используются также в качестве приемника сточных вод. В силу этого воспроизводство и качество водных ресурсов тесно связаны с режимом их потребления. Особенностью водных ресурсов является и комплексный характер их использования при значительной дифференциации потребительских эффектов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование водных ресурсов связано со строительством водохозяйственных сооружений, оказывающих многообразное влияние на природную среду и хозяйственную деятельность, в связи с чем в функции водного хозяйства входит разработка мероприятий по предотвращению отрицательных последствий этого влияния.

Поэтому распределение водных ресурсов при их дефиците должно осуществляться на

основе приоритетных требований и критериев, обеспечивающих народнохозяйственный оптимум:

- данные о водных ресурсах включают объем эксплуатационных запасов подземных вод и поверхностных источников для ирригации. Потребности в воде несельскохозяйственных потребителей учитываются в целом за год по какой-либо одной или нескольким гипотезам развития соответствующих отраслей народного хозяйства. Водные ресурсы оцениваются в условиях регулирования стока и без него. Учитывается состав планируемых к строительству водохранилищ, величины их полезной отдачи, покомандность районов отдельным водохранилищам речного бассейна;
- задаются номенклатура богарных и орошаемых культур, оросительные нормы (при разных условиях естественного увлажнения), ограничения севооборотного характера, нормы внесения удобрений и соответствующие урожайности;
- учитываются экономические показатели – сельскохозяйственные издержки в расче-

те на 1 га каждой возделываемой культуры, удельные затраты в животноводстве, стоимость 1 га нового орошения и реконструкции земель существующего орошения, затраты на перевод земель из одной категории в другую, удельные приведенные затраты на строительство водохранилищ, затраты на реализацию 1 км² перебросок. Изменчивость стока учитывается расчетами на несколько значений стока заданной расчетной обеспеченности, так же как и для разных обеспеченностей естественного увлажнения;

- методы и нормативы расчета сооружений в такой степени зависят от большого числа физических характеристик бассейна и проектных требований, что вряд ли можно говорить о выработке единой методики гидрогеологических расчетов и обоснований. Попытки строгой стандартизации могут уменьшить рентабельность отдельных сооружений, отсюда каждый проект должен составляться на основе индивидуального учета местных условий и требований производства.

Литература

1. Мамедов Р. Г., Ибадзаде Ю. А. Водное хозяйство Азербайджана и перспективы его развития. Баку : Азернешр, 1988. С. 12–37.
2. Схема развития и размещения мелиорации и водного хозяйства Азербайджанской ССР на период до 2000 года. Пояснительная записка. Кн. 1. Баку : Азгипроводхоз, 1984. С. 7–28.

References

1. Mamedov R. G., Ibadzade Y. A. Water Management of Azerbaijan and its development prospects. Baku: Azerneshr, 1988, pp. 12–37.
2. The scheme of development and placement of Land Reclamation and Water Resources of the Azerbaijan SSR for the period till 2000. Explanatory note. Bk. 1. Baku: Azgiprovodhoz, 1984, pp. 7–28.

УДК 631.152.2(470.67)

Алиева З. Б.

Aliyeva Z. B.

ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

FINANCIAL INSTRUMENTS OF IMPORT SUBSTITUTION OF WINE-MAKING PRODUCTION AT THE REGIONAL LEVEL

В современных условиях проводимых США и странами ЕС в отношении России жестких экономических санкций, применения ограничительной политики тарифов и квот на сельскохозяйственную продукцию, назрела необходимость во внедрении инновационных финансовых инструментов импортозамещения, стимулировании продвижения отечественной сельскохозяйственной продукции в торговых сетях.

Разработана потенциальная схема функционирования виноградарского агрохолдинга в Республике Дагестан (на примере ОАО «Дербентский завод игристых вин» (ДЗИВ)), базирующаяся на применении биржевого механизма расчетов ДЗИВ с виноградарскими хозяйствами по европейскому типу опциона на покупку (option call). Из 8 предложенных вариантов возможного изменения конъюнктуры на сельскохозяйственных рынках проведен анализ 5 значимых для покупателя опциона (ДЗИВ) и продавца (виноградарского хозяйства) возможных изменений рыночной конъюнктуры. Доказана экономическая эффективность заключения фьючерсных контрактов для поставщиков и переработчиков продукции, разработанная схема позволяет организовать мониторинг затрат на закупку сырья и снизить агрегированную себестоимость ДЗИВ по производству готовой продукции до размера опциона. Обоснованы целесообразность и предложены формы заключения как внутренних фьючерсных сделок по закупкам сырья на территории Республики Дагестан (РФ), так и внешних фьючерсных сделок по закупкам сырья за пределами Республики Дагестан (РФ).

Ключевые слова: сельское хозяйство, аграрная политика, виноградарский агрохолдинг, производственные показатели, финансовые показатели, фьючерсные сделки.

In modern conditions of the carried-out USA and EU countries concerning Russia of tough economic sanctions, application of restrictive policy of tariffs and quotas of agricultural production, need for introduction of innovative financial instruments of import substitution, stimulation of advance of Russian agricultural production in the trade ripened.

The potential scheme of functioning of grapes agrarian holdings in the Republic of Dagestan (on the example of JSC Dербent Plant of Sparkling Wines (DPSW)) which is based on use of the exchange mechanism of calculations of DPSW with grapes agrarian farms on the European type of an option for purchase (option call) is developed. From 8 offered options of possible change of an environment in the agricultural (grapes) markets the analysis of 5 option (DPSW) and the seller (grapes economy) of possible changes of market conditions, significant for the buyer, is carried out. Economic efficiency of the conclusion of future contracts for suppliers and processors of production is proved, the developed scheme allows to organize monitoring of costs of purchase of raw materials and to reduce the aggregated prime cost of DPSW on production of finished goods to the option size. Are proved expediency and conclusion forms as internal future transactions on purchases of raw materials in the territory of the Republic of Dagestan (Russian Federation), and external future transactions on purchases of raw materials outside the Republic of Dagestan (Russian Federation) are offered.

Key words: agriculture, agrarian policy, grapes agrarian holdings, operational performance, financial performance, future transactions.

Алиева Зарема Багаутдиновна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры «Финансы и кредит-2» Дагестанский государственный институт народного хозяйства
г. Махачкала
Тел.: 8(8722) 56-56-12
E-mail: aliza69@mail.ru

Aliyeva Zarema Bagautdinovna –

Ph.D in Economics, Docent department of "Finance and credit-2" the Dagestan state institute of a national economy
Makhachkala
Tel.: 8(8722) 56-56-12
E-mail: aliza69@mail.ru

В ходе проведения ежегодной прямой линии 16.04.2015 г. президент страны В. В. Путин особое внимание уделил сельскому хозяйству, отметив, что в 2014 году был собран самый высокий урожай (105,3 млн. тонн.), а также были созданы все условия для обеспечения продовольственной безопасности страны. Отвечая на вопросы фермеров, глава государства подчеркнул роль АПК в обеспечении продовольственной безопасности страны и то, что, несмотря на западные санкции, в стране создан отечественный рынок продовольствия, на котором продаются экологически чистые сельскохозяйственные продукты [1].

Но, тем не менее, сельское хозяйство и рыболовство по размеру выделяемых финансовых ресурсов находятся на 11 месте (220,1 млрд. руб.) из 13 статей расходов федерального бюджета РФ в 2013 году. Меньше средств было выделено только на связь и информатику (42,6 млрд. руб.) и топливно-энергетический комплекс (19,7 млрд. руб.) [2].

В современных условиях вхождения России в ВТО, применения жесткой ограничительной политики тарифов и квот на сельскохозяйственную продукцию, проводимые США и странами ЕС жесткие экономические санкции требуют создания во многом инновационной аграрной политики страны. Она должна содействовать поддержке курса импортозамещения и стимулированию

продвижения отечественной сельскохозяйственной продукции в торговых сетях крупных супермаркетов. Для этого целесообразно проводить регулярный мониторинг наличия на полках магазинов в торговых сетях продуктов питания отечественных сельскохозяйственных производителей, оказывать им всяческую поддержку в продвижении продукции. На наш взгляд, приведенная ниже разработка конкретных практических предложений по созданию и функционированию системы агрохолдингов в АПК субъектов РФ (на примере Республики Дагестан) и, в целом, России могла бы способствовать решению данной проблемы.

Ситуация, складывающаяся в Республике Дагестан, во всех отношениях парадоксальна: переработчики занижают цену перерабатываемой продукции и, соответственно, совершенно отсутствует необходимый синтез – симбиоз между ними и предприятиями – производителями сельскохозяйственного сырья. У сельхозпроизводителей имеются претензии и к торговой системе, которая старается зарабатывать прибыль не за счет объема реализованной продукции, т.е. торгового оборота, а за счет установления высоких торговых надбавок. А это, к сожалению, увеличивает сроки реализации продукции, ухудшает ее качество, и в итоге вместо прибылей в некоторых случаях имеют место даже убытки. Или, например, коньячный комбинат в РД получает большие прибыли, но вместо того, чтобы расширять производство, прибыль, которая получена за счет сельского хозяйства, направляется зачастую не в виноградарские хозяйства.

Теплый климат, южное солнце и особый состав почв создают неповторимые условия для произрастания виноградной лозы и получения высококачественных вин в Республике Дагестан.

Сегодня ОАО «Дербентский завод игристых вин» – это предприятие, оснащенное современными технологическими линиями. Продукция ОАО «Дербентский завод игристых вин» завоевала множество медалей и дипломов, а также высокую оценку и признание на профессиональных дегустациях в Москве и Санкт-Петербурге. Это пять Гран-при и 203 медали разных достоинств. По итогам 2003 года завод стал лидером российского алкогольного рынка по производству и реализации шампанского. Было реализовано 14 миллионов 350 тысяч бутылок советского шампанского. За 2011 год реализовано более 34,5 миллионов бутылок шампанского и за 2012 год – 29,784 тыс. шт., за 2013 г. – 29884 тыс. шт. [3]

Финансовые показатели характеризуют не стабильную динамику объема производства продукции в стоимостном выражении. В период с 2010–2011 гг. наблюдалась положительная динамика, а в 2012 г. по сравнению с 2011 г. объем реализации уменьшился на 7 %, прибыль уменьшилась на 19 %. В 2013 г. наблюдался рост объема реализации – на 3,2 % и прибыли – на 3,2 %. Оптовая выручка от реализации в 2013 г. составила 1764468 тыс. руб. (на 1,5 % выше показателя 2012 года), а чистая прибыль за минусом налогов – 93031 тыс. руб. (на 3,2 % выше аналогичного показателя 2012 года) (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика финансовых показателей ОАО «Дербентский завод игристых вин»
(в тыс.руб.) [3]

№ п/п	Наименование показателей	2010	2011	2012	2013
1	Объем реализации по розничной цене	2423553	2800018	2622403	2706486
2	Реализовано в оптовой выручке	1710503	1904288	1738833	1764468
3	По себестоимости	1553772	1764687	1626200	1648179
4	Валовая прибыль	156731	139601	112633	116289
5	Общая прибыль	136940	139601	112633	116289
6	Налоговые отчисления	27388	27920	22526	23258
7	Чистая прибыль	109552	111681	90107	93031
8	Производительность труда	3735028	4176070	3813230	3852550
9	Начислено налогов	597191	808381	745318	791463
10	Оплачено налогов	552552	712772	783421	745422
11	Начислено внебюдж. фонды	30874	43865	34494	30655
12	Оплачено внебюдж. фонды	28418	44523	35430	28443
13	Чистые активы предприятия	387918	466107	454872	518943
14	Соц.расходы (благотворит.)	6288	39667	86784	21149

Основные производственные показатели свидетельствуют о том, что ОАО «ДЗИВ» в последние годы уделяло большое внимание расширению, реконструкции и обновлению производственных мощностей. Капитальные вложения

в 2013 г. составили 504016 тыс. руб. и увеличились более, чем в 2 раза по сравнению с 2012 г. и более, чем в 3 раза по сравнению с 2011 г. (таблица 2). В 2013 году предприятие, как и в 2012 году, направило огромные средства на созда-

ние собственной сырьевой базы. На посадку и уход за молодыми виноградниками в 2010–2011 годы направлено 287455 тыс. руб., в 2012 году – 145733 тыс. руб., а в 2013 г. – 356051 тыс. руб. [3]. Это позволило предприятию увеличить переработку винограда в 2011 году по сравнению с 2008 г. на 94,6 %, а с 2010 г. на 27 %. По сравнению с 2012 г. в 2013 г. было переработано на 84 % больше винограда. Но, учитывая молодой возраст виноградников и увеличение себестоимости

продукции в 2011 г. (на 13,6 % по сравнению с 2010 г.) и в 2013 г. (таблица 1), выпуск готовой продукции в исследуемом периоде имел отрицательную динамику (стр. 3 таблица 2). Так, в 2010 г. было произведено шампанских и натуральных вин на 2507 тыс. дал (58 % от возможных производственных мощностей), в 2011 г. – 2635,9 тыс. дал (61 %), в 2012 г. – 2286,2 тыс. дал (53 %), в 2013 г. – 2225,86 тыс. дал (52 %) (стр. 3 и стр. 3.1. таблицы 2).

Таблица 2 – Динамика основных производственных показателей
ОАО «Дербентский завод игристых вин» [3]

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измер.	2010	2011	2012	2013
1	Переработка винограда	тонн	36157	34747	16008	29503
2	Выработано виноматериала	тыс. дал	2328	2521,8	2234,8	2063,47
3	Произведено: вино шампанское вино натуральное	тыс. дал	2477 30	2587,1 48,8	2233,8 52,35	2190,3 35,56
3.1	Производственная мощность: шампанское вино натуральное	тыс. дал	3900 418	3900 418	3900 418	3900 418
4	Ввод основных средств	тыс. руб.	123822	217997	230669	154150
	В том числе:					
	здания и сооружения	тыс. руб.	21324	106908	82924	2273
	оборудование	тыс. руб.	97039	55453	-	144853
	транспорт	тыс. руб.	4474	52358	-	5712
	инвентарь	тыс. руб.	985	3278	-	1312
5	Стоимость основных средств балансовая	тыс. руб.	405907	618313	607851	740821
	износ	тыс. руб.	112501	138843	168026	204164
	остаточная стоимость	тыс. руб.	293406	477470	439925	536657
6	Выполнено кап. вложений	тыс. руб.	166877	157436	238149	504016
	в том числе:					
	на посадку виноградников	тыс. руб.	186281	101174	145733	356051
7	Незавершенное строительство	тыс. руб.	54708	242642	107237	25718
8	Численность работников	чел.	416	456	412	456
9	Фонд оплаты труда	тыс. руб.	132192	133366	120074	116945
10	Среднемесячная зарплата	руб.	26481	27372	27642	25928

Учитывая то, что ОАО «ДЗИВ» почти все свободные средства направляет на дальнейшее расширение и развитие производства, создание рабочих мест, увеличение благополучия работников, на наш взгляд, экономически целесообразно на базе ОАО «Дербентский завод игристых вин» (ДЗИВ) создавать аграрные холдинги, охватывающие в своей деятельности всю цепочку «посадка саженцев – закупка сырья у виноградарских хозяйств – винодельческая продукция».

Сегодня, чтобы поддержать виноградарей, данный завод закупает до 20 % столовых сортов винограда. А это некачественное вино, некачественный виноматериал и некачественное шампанское. Поэтому руководству завода с целью снижения себестоимости готовой продукции нужно организовать все хозяйства, которые

вошли бы в этот холдинг. Посредством финансовых инструментов (фьючерсных сделок) завод финансировал бы закупку и посадку именно тех сортов винограда, которые принесут ему больше прибыли. На современном этапе Минсельхозпрод РД проработал все схемы создания аграрных холдингов в мясной и молочной отраслях, а также в зерновом хозяйстве региона.

Мы предлагаем создать подобные агрохолдинги и для виноградарских хозяйств Республики Дагестан (рис. 1).

Центральным звеном (руководящим органом агрохолдинга) можно назначить ОАО «Дербентский завод игристых вин» (ДЗИВ). Участниками агрохолдинга могут являться передовые виноградарские хозяйства РД, торговые сети РД и РФ, а также импортеры из стран ближнего и дальнего зарубежья.

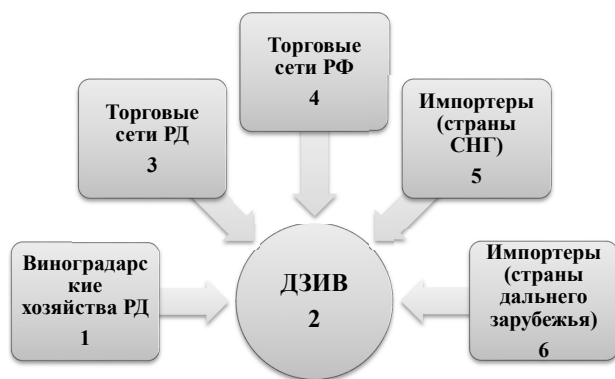


Рисунок 1 – Потенциальная схема функционирования виноградарского агрохолдинга в Республике Дагестан

ДЗИВ в рамках фьючерсных сделок (опционов call) с виноградарскими хозяйствами РД предоставляет им авансовый платеж (назовем его опционом) в размере 33,3 % стоимости готовой продукции. В случае благоприятной конъюнктуры на рынке алкогольной продукции сделка будет ликвидирована, т.е. ДЗИВ произведет оплату поставленного сырья (винограда) согласно условиям заключенного контракта (1-2). В дальнейшем ДЗИВ осуществляет переработку сырья, розлив и реализацию готовой продукции на региональном (3), федеральном (4), а также экспортирует продукцию в страны ближнего и дальнего зарубежья (5,6).

Рассмотрим механизм расчетов ДЗИВ с виноградарскими хозяйствами по европейскому типу опциона на покупку (call). Средняя цена винограда в 2013 г. в РФ составила 16457 руб./т. [4] Предположим, заключена фьючерсная сделка на поставку 10 тонн винограда по 15000 руб./т. на сумму 150000 руб. (Π_B^0) сроком на 5 месяцев. Рыночная цена винограда (по данным за 2013 г.) – 20000 руб./т. или 200000 руб. (Π_B^0). Дата заключения контракта – 01.03.2014 г. Дата ликвидации контракта – 01.08.2014 г. Авансовый платеж составляет 33,3 % от совокупной стоимости контракта, т.е. 50000 руб. (O) или 5000 руб./т. Таким образом, на 01.03.2014 г. основные параметры заключенного контракта будут следующими:

$$\left. \begin{aligned} \Pi_B^p &= 20000 \text{ руб./т.} \\ \Pi_B^0 &= 15000 \text{ руб./т.} \\ O &= 5000 \text{ руб./т.} \end{aligned} \right\} O \geq \Pi_B^p - \Pi_B^0$$

1 вариант. Если на 01.08.2014 г. $\Pi_B^p = 2000$ руб./т. то:

Затраты на покупку опциона составят – 20000 руб./т. ($O + \Pi_B^0$)

Выручка от реализации – 20000 руб./т. (Π_B^p на 01.08.2014 г.)

Итог – 0 руб., т.е. ДЗИВ не будет иметь прибыли при покупке винограда, но и не потерпит убытка, следовательно, контракт будет ликвидирован (исполнен).

2 вариант. Если на 01.08.2014 г. $\Pi_B^p = 19000$ руб./т., то:

Затраты на покупку опциона составят – 20000 руб./т. ($O + \Pi_B^0$)

Выручка от реализации – 19000 руб./т. (Π_B^p на 01.08.2014 г.)

Итог: убыток – 1000 руб./т. В рамках опциона call покупатель опциона (ДЗИВ) может отказаться от ликвидации сделки, но в этом случае его убыток составит величину опциона, т.е. 5000 руб./т. Поэтому в целях минимизации потенциального убытка до 1000 руб./т. – ДЗИВ предпочтет ликвидацию сделки.

3 вариант. Если на 01.08.2014 г. $\Pi_B^p = 18000$ руб./т., то:

Затраты на покупку опциона составят – 20000 руб./т. ($O + \Pi_B^0$)

Выручка от реализации – 18000 руб./т. (Π_B^p на 01.08.2014 г.)

Итог: убыток – 2000 руб./т. В рамках опциона call покупатель опциона (ДЗИВ) может отказаться от ликвидации сделки, но в этом случае его убыток составит величину опциона, т.е. 5000 руб./т. Поэтому в целях минимизации потенциального убытка до 2000 руб./т. ДЗИВ предпочтет ликвидацию сделки.

4 вариант. Если на 01.08.2014 г. $\Pi_B^p = 17000$ руб./т., то:

Затраты на покупку опциона составят – 20000 руб./т. ($O + \Pi_B^0$)

Выручка от реализации – 17000 руб./т. (Π_B^p на 01.08.2014 г.)

Итог: убыток – 3000 руб./т. В рамках опциона call покупатель опциона (ДЗИВ) может отказаться от ликвидации сделки, но в этом случае его убыток составит величину опциона, т.е. 5000 руб./т. Поэтому в целях минимизации потенциального убытка до 3000 руб./т. ДЗИВ предпочтет ликвидацию сделки.

5 вариант. Если на 01.08.2014 г. $\Pi_B^p = 16000$ руб./т., то:

Затраты на покупку опциона составят – 20000 руб./т. ($O + \Pi_B^0$)

Выручка от реализации – 16000 руб./т. (Π_B^p на 01.08.2014 г.)

Итог: убыток – 4000 руб./т. В рамках опциона call покупатель опциона (ДЗИВ) может отказаться от ликвидации сделки, но в этом случае его убыток составит величину опциона, т.е. 5000 руб./т. Поэтому в целях минимизации потенциального убытка до 4000 руб./т. ДЗИВ предпочтет ликвидацию сделки.

6 вариант. Если на 01.08.2014 г. $\Pi_B^p = 15000$ руб./т., то:

Затраты на покупку опциона составят – 20000 руб./т. ($O + \Pi_B^0$)

Выручка от реализации – 15000 руб./т. (Π_B^p на 01.08.2014 г.)

Итог: убыток – 5000 руб./т. В данном случае покупатель опциона (ДЗИВ) может поступить двояко, т.к. и в случае ликвидации сделки, и в случае отказа от ликвидации – убыток покупателя опциона (ДЗИВ) составит величину опциона, т.е. 5000 руб./т.

7 вариант. Если на 01.08.2014 г. $\Pi_B^p = 14000$ руб./т., то:

Затраты на покупку опциона составят – 20000 руб./т. ($O + \Pi_B^O$)

Выручка от реализации – 14000 руб./т. (Π_B^P на 01.08.2014 г.)

Итог: убыток – 6000 руб./т. В данном случае покупатель опциона (ДЗИВ) откажется от ликвидации сделки, т. к. его убыток превысит на 1000 руб. величину опциона, т.е. составит 6000 руб./т. ($O = 5000$ р./т.).

8 вариант. Если на 01.08.2014 г. $\uparrow \Pi_B^P = 21000$ руб./т., то:

Затраты на покупку опциона составят – 20000 руб./т. ($O + \Pi_B^O$)

Выручка от реализации – 21000 руб./т. (Π_B^P на 01.08.2014 г.)

Итог: прибыль – 1000 руб./т. В данном случае покупатель опциона (ДЗИВ) ликвидирует сделку с прибылью, полностью покрыв первоначальные затраты в виде уплаченного опциона.

Таким образом, из восьми вариантов возможного изменения конъюнктуры на сельскохозяйственных (виноградарских) рынках проведем анализ пяти значимых для покупателя опциона (ДЗИВ) и продавца (виноградарского хозяйства) возможных изменений рыночной конъюнктуры (Π_B^P):

1. когда рыночная стоимость винограда (Π_B^P) остается неизменной (**1 вариант**) – покупатель опциона (ДЗИВ) будет ликвидировать сделку, полностью покрыв первоначальные затраты в виде уплаченного опциона, но без прибыли;
2. когда Π_B^P повышается (**8 вариант**) – покупатель опциона (ДЗИВ) будет ликвидировать сделку с прибылью;
3. когда Π_B^P понижается на величину меньшую опциона (менее 5000 руб./т.) (**2-5 варианты**), то ДЗИВ также ликвидирует сделку тем самым сократив убыток в виде уплаченного опциона;
4. если на дату ликвидации сделки Π_B^P понижается на величину, равную опциону (**6 вариант**), то покупатель опциона (ДЗИВ) может поступить двояко (ликвидировать контракт, либо отказаться от ликвидации), т.к. при любом исходе его убыток составит величину опциона;
5. в случае понижения Π_B^P на величину, превышающую опцион (более 5000 руб./т.) (**7 вариант**) – покупатель опциона (ДЗИВ) откажется от ликвидации контракта, сократив потенциальный размер убытка до величины опциона.

Вывод. Эффективность фьючерсных сделок заключается в предоставлении потенциальному покупателю (ДЗИВ) следующих предпочтений:

1. для заключения контракта покупателю (ДЗИВ) достаточно располагать 1/3 стоимости продукции (33,3 %), поставляемой в будущем ($O = 5000$ руб./т.);

2. опцион выполняет функцию страховой премии, уплатой которой потенциальный покупатель (ДЗИВ) хеджирует себя от неблагоприятного изменения Π_B^P ($\downarrow \Pi_B^P$ рисков на величину, превышающую опцион), сведя их к опциону;
3. согласно теории вероятности при первоначальных затратах (33,3 % от стоимости продукции) в 4 выше указанных вариантах из 5 (80 % случаев) изменения рыночной конъюнктуры (Π_B^P) покупатель (ДЗИВ) либо полностью их покрывает, либо получает прибыль;
4. вероятность неблагоприятного изменения рыночной конъюнктуры (Π_B^P) согласно теории вероятности низкая и составляет один вариант из пяти (20 % случаев), и покупатель (ДЗИВ) всегда может отказаться от ликвидации сделки, сведя свои издержки до размера опциона. [5]

Следует отметить, что заключение опционов на покупку (call) в рамках агрохолдинга имеет положительный эффект и для другого участника агрохолдинга – виноградарского хозяйства (поставщика продукции). Во-первых, поставщик до фактической поставки продукции получает своего рода покупательский аванс (опцион) от покупателя (ДЗИВ) в размере 33,3 % стоимости продукции. Он может быть использован при закладке новых сортов саженцев винограда и на другие цели. Во-вторых, сумма покупательского аванса (опциона) не подлежит возврату покупателю. В-третьих, при отказе покупателя (ДЗИВ) от ликвидации контракта с виноградарским хозяйством оно сможет компенсировать убытки нереализованной продукции за счет опциона. Например, при $\downarrow \Pi_B^P$ до 14000 руб./т. – покупатель (ДЗИВ) откажется от ликвидации контракта с виноградарским хозяйством, т.к. в данном случае его потенциальный убыток превысит величину опциона и составит 6000 руб./т. ($O = 5000$ руб./т.). Следовательно, учитывая конъюнктуру рынка, виноградарское хозяйство будет вынуждено реализовать свою продукцию по рыночной цене, т.е. за 14000 руб./т. Но, с учетом уплаченного данному хозяйству опциона ($O = 5000$ руб./т.), стоимость реализации 1 тонны винограда составит 19000 руб. То есть опцион для виноградарского хозяйства выполняет функцию компенсации затрат или частичной закупочной цены, защищающей финансовые интересы хозяйства в случаях неблагоприятно складывающейся конъюнктуры на рынке сельскохозяйственной продукции.

Исходя из выше указанного механизма опционных сделок, могли бы осуществляться как внутренние, так и внешние фьючерсные сделки: внутренние – по закупкам сырья только на территории РД (РФ), внешние – за пределами Республики Дагестан (РФ).

Литература

1. Путину понравилась идея открыть в городе точки продажи свежего молока// Аргументы и факты. 2015. 16 апреля. URL: www.aif.ru/politics/russia/1491958 (дата обращения 14.05.2015).
2. Российский статистический ежегодник: стат. сб. М.: Росстат, 2014. С. 512. URL: www.gks.ru (дата обращения 10.05.2015)
3. Годовой отчет ОАО «Дербентский завод игристых вин» за 2013 г. URL: <http://jur-portal.ru/work.pl?act=law&subact=949988> (дата обращения 21.04.2015).
4. Основные показатели сельского хозяйства в России в 2013 году: стат. сб. М.: Росстат, 2014. URL: www.gks.ru (дата обращения 07.04.2015)
5. Алиева З. Б. Фьючерсные сделки в виноградарских агрохолдингах// АПК: экономика, управление. 2014. № 9. С. 30–35.

References

1. Putin liked idea to open in the city of a point of sale of fresh milk//Arguments and the facts from 16.04.2015g. URL: www.aif.ru/politics/russia/1491958 Checked 14.05.2015.
2. Russian statistical year-book: statistical collection of Russia. M.: 2014. – P.512 URL: www.gks.ru Checked 10.05.2015.
3. The annual report of JSC Derbent Plant of Sparkling Wines for 2013. URL: <http://jur-portal.ru/work.pl?act=law&subact=949988> Checked 21.04.2015.
4. The main indicators of agriculture in Russia in 2013: statistical collection of Russia. M.: 2014. URL: www.gks.ru (date of the address 07.04.2015)
5. Aliyeva Z. B. Future transactions in the grapes agrarian holdings //agrarian and industrial complex: economy, management. 2014. № 9. P. 30 – 35.

УДК 631.16

Ветрова Л. Н., Матвеев В. В.

Vetrova L. N., Matveev V. V.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ МЕТОДА УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-РИСКАМИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

CONCEPTUAL APPROACH TO THE CHOICE OF METHOD BUSINESS RISK MANAGEMENT IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS

В настоящее время в рамках Государственной федеральной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы, разработаны изменения в аграрной политике, превращающие сельское хозяйство в приоритетную отрасль народного хозяйства, что позволит обеспечить продовольственную безопасность страны, повысить конкурентоспособность ее продукции, при этом адаптировать сельскохозяйственные организации к постоянно изменяющимся условиям хозяйствования.

Агропромышленный комплекс является важнейшим элементом экономики России, стратегическая цель которого заключается в обеспечении продовольственной безопасности страны. Достижение этой цели напрямую связано с минимизацией потерь при наступлении различных риск-ситуаций, путем выявления и снижения степени неопределенности в принимаемых управленческих решениях, которая проявляется на всех стадиях производства, реализации и переработки продукции.

Особенно неуверенность прослеживается в деятельности организаций АПК, так как она неразрывно связана с множеством фактором бизнес-рисков. Особое место среди которых занимают природно-климатические факторы, которые не поддаются своевременному планированию и прогнозированию. Следовательно, руководителям таких организаций зачастую приходится самостоятельно, опираясь только на свои опыт и знания, принимать управленческие решения, которые в свою очередь могут как положительно, так и отрицательно оказывать влияние деятельность предприятия в целом.

Поэтому для снижения степени неуверенности необходимо предусмотреть эффективные научно-методические рекомендации по управлению бизнес-рисками в организациях АПК, позволяющие своевременно идентифицировать, спрогнозировать различные риск-ситуации с целью минимизации последствий наступления бизнес-рисков, а также для повышения эффективности и своевременности принятия управленческих решений.

Ключевые слова: бизнес-риск, минимизация риска, управление риском, сельскохозяйственная организация.

Currently, as part of the federal State program of agricultural development and regulation of agricultural products, raw materials and food for 2013–2020 years, developed by the changes in agricultural policy, transforming agriculture in the priority sectors of the economy that will ensure the country's food security, improve the competitiveness of its products, and the agricultural organizations to adapt to changing economic conditions.

Agriculture is an important element of the Russian economy, the strategic aim of which is to ensure the country's food security. Achieving this goal it is directly related to the minimization of losses upon the occurrence of a variety of risk situations by identifying and reducing the degree of uncertainty in making managerial decisions, which manifests itself at all stages of production, sales and processing.

Especially the uncertainty seen in the activities of organizations of AIC, as it is inextricably linked with many factors of business risks. A special place among which are climatic factors that do not lend themselves to the timely planning and forecasting. Consequently, the heads of these organizations often have their own, relying only on his experience and knowledge to make management decisions, which in turn can both positively and negatively affect the activity of the enterprise as a whole.

Therefore, to reduce the degree of uncertainty is necessary to provide effective scientific guidelines for the management of business risks in organizations AIC to timely identify, predict different risk situations to minimize the consequences of the occurrence of business risks, as well as to improve the efficiency and timeliness of decision-making.

Key words: business risk, risk minimization, risk management, agriculture organization.

Ветрова Лариса Николаевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет и аудит» Орловский государственный аграрный университет г. Орел
Тел.: 8(84862) 76-12-09
E-mail: larisav1972@mail.ru

Матвеев Владислав Вячеславович – аспирант кафедры «Бухгалтерский учет и аудит» Орловский государственный аграрный университет г. Орел
Тел.: 8(84862) 54-06-16
E-mail: vvmatveev@list.ru

Vetrova Larisa – Ph.D. in Economics, Docent of Department «Accounting and Auditing» Orel State Agrarian University Orel
Tel.: 8(84862) 76-12-09
E-mail: larisav1972@mail.ru

Matveev Vladislav V. – postgraduate student "Accounting and Auditing" Orel State Agrarian University Orel
Tel.: 8(84862) 06.16.54
E-mail: vvmatveev@list.ru

Комплекс мер, направленный на минимизацию бизнес-рисков, выступает ключевым элементом в управлении современным сельскохозяйственным пред-

приятием. Так с помощью системы риск-менеджмента снижается количество непредвиденных ситуаций, а также степень их влияния на конечный результат деятель-

ности. Таким образом, управление бизнес-рисками приводит к регрессу внеплановых расходов, тем самым повышая фактический уровень прибыли и рентабельности соответственно.

Деятельность любого предприятия на протяжении всего периода его существования неразрывно связана с определённым уровнем риска, особенно это характерно для сельскохозяйственных предприятий, так как их деятельность прямо связана со множеством плохо прогнозируемых факторов, например, с влиянием природно-климатических условий, эпидемиологической ситуации и многих других. Поэтому, на процесс производства, переработки и реализации сельскохозяйственной продукции вли-

яет огромное количество факторов – бизнес-рисков [3].

На сегодняшний день насчитывается более 250 видов рисков, каждый из которых имеет свои собственные и общие методы управления ими [6]. По нашему мнению, большая часть этих методов может быть классифицирована в соответствии со степенью их влияния на деятельность организации в целом, т.е. по уровню существенности (Рисунок 1).

Уровень существенности устанавливается отдельно для каждого предприятия, так как каждое из них имеет собственную специфику деятельности, уровень специализации, показатели размера, а также степень финансовый устойчивости. [5]

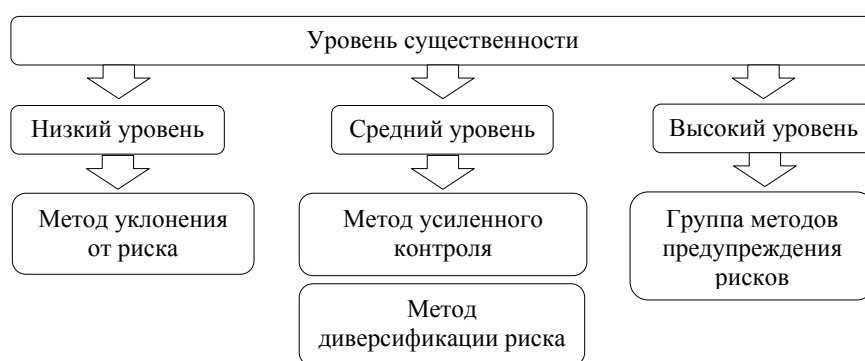


Рисунок 1 – Группировка методов управления бизнес-рисками по уровню существенности.

По нашему мнению, на рисунке отражены основные методы управления бизнес-рисками [4], направленные на минимизацию последствий наступления неблагоприятных событий. Каждый из которых заслуживает отдельного внимания.

Метод уклонения от риска применяется в том случае, если неблагоприятные события не измеримо малы в сравнении с масштабами деятельности предприятия, однако их совокупное влияние может нанести небольшой ущерб финансовой стабильности субъекта хозяйствования. Таким образом, предприятию при использовании данного метода целесообразно сопоставить затраты на управление с желаемым уровнем безопасности, возможно целесообразнее принять бизнес-риск полностью или направить усилия только на отдельные его элементы. Если же предприятие принимает решение об использовании методов управления уровень существенности риска повышается до среднего значения.

При среднем уровне существенности для предприятия выгоднее всего использовать методы усиленного контроля или диверсификации рисков, так как они не столь затратные по сравнению с методами предупреждения рисков. Сущность усиленного контроля заключается в постоянном отслеживании рисков, слабо влияющих на деятельность предприятия, с целью предотвращения усиления пагубного воздействия на субъект хозяйствования. Диверси-

фикация представляет собой разделение риска на составляющие и управление ими по отдельности. [7]

В случае если вышеуказанные методы не оказывают должного влияния, т.е. не минимизируют или полностью устраняют последствия наступления риска переходит в разряд высокого. В такой ситуации руководителям организации следует прибегнуть к последней группе методов предупреждения последствий наступления риска.

Данная группа предусматривает использование 5 основных способов минимизации и/или устранения рисков:

1. Стратегическое планирование. Призвано предупредить риск на этапе его зарождения, по средствам составления бизнес плана.
2. Прогнозирование. Позволяет учесть влияние различных как макро, так и микроэкономических факторов.
3. Мониторинг. Способствует отслеживанию множества факторов в режиме реального времени.
4. Создание резервного фонда. Предусматривает аккумулирование денежных средств на счетах предприятия, по средствам создания резервного фонда.
5. Страхование. Использует в качестве источников покрытия убытков, возникших в следствии наступления риск-ситуаций, денежные средства 3-х лиц. [4]

6. Бюджетирование. Осуществляется посредством создания краткосрочного производственно-финансового плана, включающего создания резервного фонда. [3]

Каждый из предложенных методов управления бизнес-рисками активно используется предприятиями, в том числе и сельскохозяйственными. Причем каждый из них имеет собственные индивидуальные черты. Проведем сравнительную характеристику предложенной группы методов для выявления из них наиболее эффективного в таблице 1.

Согласно проведенному анализу наиболее привлекательными кажутся два метода – это страхование и бюджетирование, так как они частично включают в себя все остальные

методы, позволяющие им эффективно осуществлять управление бизнес-рисками. Их принципиальное отличие заключается в том, что бюджетирование позволяет создать краткосрочный производственно-финансовый план – бюджет, в котором аккумулируются денежные средства на счетах предприятия, не выводя их из организации. В отличие от страхования, где покрытие убытков осуществляется за счет 3-х лиц, в случае своевременного перечисления им страховых премий. Таким образом, используя бюджетирование в качестве ключевого метода управления рисками, предприятие минимизирует и устраняет неблагоприятные последствия наступления риск-событий, а также сохраняет денежные средства в качестве резервного фонда.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика методов предупреждения последствий наступления бизнес-рисков

Положительные черты	Методы предупреждения наступления рисков					
	Стратегическое планирование	Прогнозирование	Мониторинг	Создание резервного фонда	Страхование	Бюджетирование
План развития предприятия (долгосрочный и краткосрочный)	Применяется	Применяется	Применяется	Применяется	Только краткосрочный план	Краткосрочный план
Прогноз макро и микро экономических факторов (долгосрочный и краткосрочный)	Применяется	Применяется	Применяется	Нет	Краткосрочный план	Краткосрочный план
Применение различных видов контроля (предварительный, текущий и последующий)	Применяется	Применяется	Применяется	Нет	Последующий контроль	Применяется
Аккумуляция денежных средств на предприятии (Покрытие убытка за счет собственных средств)	Нет	Нет	Нет	Применяется	Нет	Покрытие убытка за счет собственных
Покрытие убытков за счет 3-х лиц	Нет	Нет	Нет	Нет	Страховой возмещение	Нет

Следовательно, в своей повседневной деятельности сельскохозяйственные предприятия могут применять различные методы управления рисками. Среди которых принципиально важное значение занимает группа методов предупреждения последствий наступления рисков, так как она наиболее адаптирована к современным рыночным условиям, так как предусматривает использование совершенных техники и технологий, программных продуктов и наличие высококвалифицированного персонала. Но в тоже время является наиболее затратной, так инновации требуют серьезных материальных вложений. Для минимизации подобных затрат, по нашему мнению, процесс управления бизнес-риском осуществляется в следующей последовательности, отраженной на рисунке 2.

Согласно рисунку 2 процесс управления бизнес-риском следует начинать с определения степени влияния риска на процессы хозяй-

ствующего субъекта, т.е. выявить уровень существенности. На этом этапе, как говорилось ранее, сравнивают возможные последствия наступления риск-события с уровнем развития предприятия. После выявленные данного уровня возможны три варианта.

1) Если уровень существенности соответствует низкому, то предприятие встает перед выбором: припрятать последствия риска или же продолжить управлять им. Принимая риск, т.е. примеряя на себе все его отрицательные стороны, руководитель предприятия должен осознавать все возможные последствия такого решения. В противоположном случае, когда принято решение об управлении бизнес-риском, уровень его существенности необходимо приравнять к среднему. В таком случае руководитель обязан сопоставить максимально возможный уровень убытка с затратами на управление риском, так как желаемая цель должна оправдывать вложенные средства.

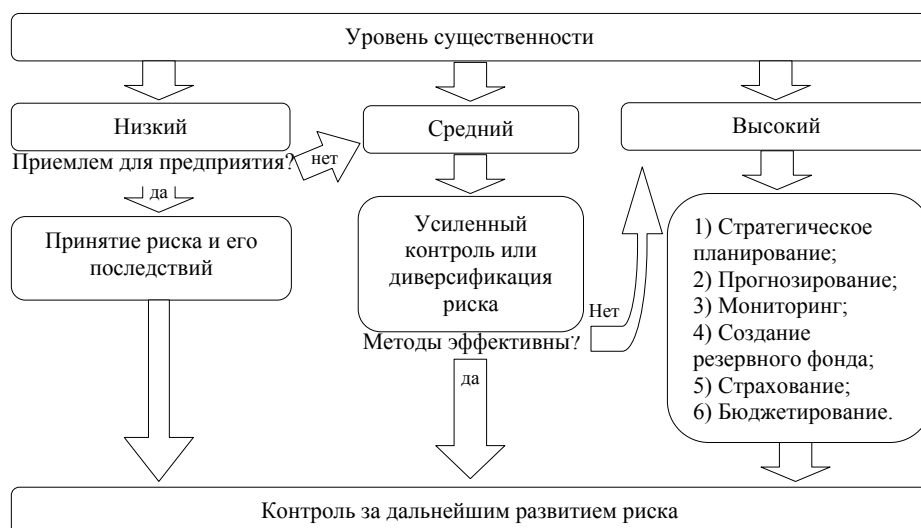


Рисунок 2 – Процесс управления риском.

2) Если уровень существенности бизнес-риска приравнивается к среднему, то возможно использование 2-х методов:

- метода усиленного контроля за факторами формирования риска, применяющегося для предотвращения формирования более сложного комплексного риска, управление которым вызовет затруднения;
- диверсификации риска, т.е. непосредственного разделение уже сложившихся комплексных рисков на небольшие составляющие, с целью их исключения из риска.

В том случае, когда вышесказанные методы не оказывают должного влияния или не могут быть применены, уровень существенности такого риска должен быть увеличен до высокого.

3) Если уровень существенности риска приближен к значению «высокий», то для него разработана специальная группа методов предотвращения последствий наступления риска. Ключевыми элементами-методами которой являются стратегическое планирование, прогнозирование, мониторинг, создание резервного фонда, страхование, а также бюджетирование. Применение данных методов позволит

любому предприятию, в том числе и сельскохозяйственному существенно снизить уровень бизнес-рисков.

И заключительным этапом выступает последующий контроль за дальнейшим развитием управляемого риска, а также поиск новых факторов зарождения или модификации бизнес-рисков.

Следовательно, сельскохозяйственные организации для управления бизнес-рисками могут использовать в своей деятельности 6 предложенных методов предупреждения рисков в качестве составных элементов, входящих в состав разработанной методики.

В свою очередь, использование предложенной методики по управлению бизнес-рисками позволит эффективно идентифицировать, предупреждать, ликвидировать, а также смягчать последствия наступления бизнес-рисков. Тем самым минимизировать непредвиденные расходы, увеличить уровень прибыли и рентабельности организации, повысить конкурентоспособность, адаптироваться к изменяющимся условиям хозяйствования и в целом обеспечить продовольственную безопасность страны.

Литература

1. Amit Mehta, Max Neukirchen, Sonja Pfetsch, Thomas Poppensieker. Managing market risk: Today and tomorrow // McKinsey Working Papers on Risk. 2012. N 32. P. 21.
2. Иванов А. А., Олейников С. Я., Боcharов С. А. Риск-менеджмент : учебно-методический комплекс. М. : Изд. центр ЕАОИ, 2008. 193 с.
3. Ветрова Л. Н., Матвеев В. В. Оценка рисков при формировании бюджета организации с использованием методов прогнозирования // Экономика и предпринимательство. 2014. № 9. С. 682–685.

References

1. Amit Mehta, Max Neukirchen, Sonja Pfetsch, Thomas Poppensieker. Managing market risk: Today and tomorrow // McKinsey Working Papers on Risk, Number 32, May 2012, 21 pages;
2. Ivanov AA, Oleynikov SJ, SA Bocharov Risk management. Educational-methodical complex. – M. : Publishing House. EOI center, 2008, p. 193;
3. Vetrov, LN, Matveev VV Risk assessment in the budget organization using the methods of forecasting // Economics and Entrepreneurship., 2014. -№ 9. p. 682–685.

4. Методы управления бизнес-бизнес-рисками [Электронный ресурс] // Управление бизнес-бизнес-рисками, риск-менеджмент на предприятии. URL : <http://www.risk24.ru/metodi.htm> (Дата обращения: 06.06.2015).
5. Матвеев В. В., Федосеева М. В. Современные методы управления бизнес-рисками // Экономика и социум. 2014. № 4-3 (13). С. 1139–1142.
6. Ветрова Л. Н. Матвеев В. В., Колгушова Ю. Л. Методика оценки бизнес-рисков как совокупность способов предотвращения вероятности появления незапланированных расходов в сельскохозяйственных организациях // Концепт. 2014. Т. 20. С. 2476–2480.
7. Ветрова Л. Н., Суворова С. П. Минимизация природных рисков в бюджетировании сельскохозяйственных организаций через систему страхования // Известия Международной академии аграрного образования. 2013. № 17. С. 258.
8. Костюкова Е. И., Ельчанинова О. В., Манжосова И. Б. Особенности разработки генерального бюджета и организации информационных потоков в системе бюджетирования предприятия // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2009. № 2-1 (75). С. 202–208.
4. Methods of business management business risk [electronic resource] // Management business business risks, risk management in the enterprise – Access: <http://www.risk24.ru/metodi.htm> (Date of treatment: 06.06.2015)
5. Matveev VV Fedoseev MV Modern methods of business risk management // Economy and Society. 2014. № 4-3 (13). p. 1139-1142.
6. Vetrova LN Matveev VV, Kolgushova YL Methods of assessing the business risk as a collection of ways to prevent the probability of occurrence of unplanned expenditures in the agricultural organizations // Scientific-methodical electronic journal «concept.» 2014. T. 20. p. 2476-2480.
7. Vetrova LN, Suvorov SP Minimizing natural risks in budgeting agricultural organizations through insurance Vetrova LN, Suvorov SP // Proceedings of the International Academy of Agricultural Education. 2013. № 17. С. 258.
8. Kostyukova EI, Elchaninova OV, Manzhosova IB Features of the development of the general budget and the organization of information flows in the budgeting system of the enterprise // Scientific and technical sheets of St. Petersburg State Polytechnic University. Economic sciences. 2009. № 2-1 (75). p 202-208.

Жевора Ю. И.**Gevora Y. I.**

ЭФФЕКТИВНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ВУЗАХ АГРАРНОГО ПРОФИЛЯ

EFFECTIVE FUNCTIONING SMALL INNOVATIVE ENTERPRISES AT UNIVERSITIES AGRARIAN

Создание малых инновационных предприятий (МИП) при вузах является одной из форм инновационной деятельности бюджетных учебных организаций с целью применения накопленных научно-практических знаний и решения актуальных проблем Высшей школы.

Разработана организационно-экономическая модель формирования механизма коммерциализации вузовских инноваций с учетом особенностей инновационной деятельности в аграрных вузах. Основными составляющими предложенной модели являются синтетические блоки, направленные на выбор рационального метода коммерциализации вузовских инноваций в МИП.

Определены критерии оценки эффективности методов коммерциализации научно-технических разработок посредством малых инновационных предприятий при вузах аграрного профиля.

Предложен алгоритм оптимизации методов коммерциализации вузовских инноваций. Представленный алгоритм предполагает предварительную оценку прогнозируемых результатов коммерциализации вузовских инноваций в МИП по составляющим привлечения ресурсов и возврата вложенных средств.

Деятельность малых инновационных предприятий при вузах в аграрном секторе экономики обеспечивает эффективное развитие инновационной инфраструктуры образовательных учреждений и интеграцию сельскохозяйственной науки и агробизнеса в коммерциализацию научно-технических разработок.

Ключевые слова: инновации, вуз, коммерциализация, эффективность, АПК.

Establishment of small innovative enterprises (SIE) in universities is a form of innovation budget educational institutions to use the accumulated scientific and practical knowledge and solving urgent problems of higher education.

The organizational and economic model of the formation mechanism of commercialization of university innovations into account the peculiarities of innovative activity in agricultural universities. The main components of the proposed model are synthetic blocks aimed at selection of rational method of commercialization of university innovation in the SIE.

Criteria of evaluation of the effectiveness of methods of commercialization of research and development through small innovative enterprises at universities agrarian.

The algorithm optimization techniques commercialization of university innovation. The algorithm involves a preliminary assessment of the anticipated results of commercialization of university innovation in the SIE components leverage resources and return on investment.

The activity of small innovative enterprises at universities in the agricultural sector provides efficient development of innovative infrastructure of educational institutions and the integration of agricultural science and agribusiness in the commercialization of scientific and technical developments.

Key words: innovation, university, commercialization, efficiency, APC.

Жевора Юрий Иванович –

кандидат экономических наук, профессор кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь

Тел.: 8(8652) 35-95-11

E-mail: gevara2015@yandex.ru

Gevora Yuriy Ivanovich –

Ph.D in Economics Sciences Professor of Department of technical service, standardization and metrology Stavropol State Agriculture University Stavropol

Тел.: 8(8652) 35-95-11

E-mail: gevara2015@yandex.ru

Современные требования к Высшей школе значительно расширяют основные принципы ее функционирования. При этом, возникают различные проблемы в подготовке высококвалифицированных специалистов – связь образования, науки и производства; несоответствие образовательных программ уровню профессиональной подготовки; недостаточная коммерциализация научно-технических разработок в аграрной сфере и др. [1,2,3].

Высшая школа не может в полной мере развиваться только на коммерческой основе, о чем свидетельствует отечественный и зарубежный опыт. Значительные расходы на образование должно нести государство, так как процесс вы-

полнения вузом своих функций обладает рядом свойств общественного блага, потребление которого является всеобщим.

В соответствии с приоритетными направлениями экономического развития РФ, создание малых инновационных предприятий (МИП) при вузах является одной из форм инновационной деятельности бюджетных учебных организаций с целью применения накопленных научных и практических знаний, а так же решения актуальных проблем в сфере высшего образования [4,5].

Малое инновационное предприятие при вузе представляет собой хозяйствующее предприятие, созданное для получения прибыли. В коммерческой деятельности государ-

ственного университета большое внимание уделяется инновационной направленности научно-технических разработок в аграрной сфере [6].

В соответствии с профилем и возможностями ресурсного обеспечения вуза в регионе руководство образовательного учреждения определяет условия инвестирования в создание малых инновационных предприятий. В зависимости от материально-технических, финансовых, образовательных, научно-технических и маркетинговых ресурсов определяются виды инновационной предпринимательской деятельности государственного вуза, направленные на получение прибыли – образовательная, научная, коммерческая и консультационная [7,8].

Однако, в соответствии со спецификой государственных бюджетных учреждений, МИП при вузах осуществляют деятельность, направленную на получение прибыли в первую очередь с целью совершенствования образовательного процесса в учебном заведении.

С учетом особенностей инновационной деятельности в аграрных вузах разработана организационно-экономическая модель формирования механизма коммерциализации вузовских инноваций [9,10].

Основными составляющими предложенной модели являются синтетические блоки, направленные на выбор рационального метода коммерциализации вузовских инноваций в МИП.

В основу формирования критериев выбора эффективного метода коммерциализации вузовских инноваций в МИП были положены особенности предпринимательской деятельности образовательных учреждений в аграрной сфере [11].

В соответствии с этим, обобщенный критерий выбора i -го метода коммерциализации вузовских инноваций в малых предприятиях представлен в виде:

$$S_{0i} = S_{1i} + S_{2i} + S_{3i} - S_{4i} - S_{5i}, \quad (1)$$

где S_{1i} – ожидаемые результаты опционных платежей от потенциальных совладельцев, которые согласны авансировать вузовскую инновацию до этапа коммерциализации и приобретения в собственность; S_{2i} – прогнозируемый результат реализации инновационного продукта при i -ом методе коммерциализации инновации; S_{3i} – научно-технический потенциал, формируемый при создании единичной инновации, который может быть использован при создании и коммерциализации i -ым методом других инноваций; S_{4i} – недополученная выгода, сопутствующая i -ому методу коммерциализации инновации, которая могла бы быть реализована малым предприятием при сохранении прав на нововведение в последующих этапах ее жизненного цикла;

S_{5i} – вероятная потеря части активов малым предприятием при переходе прав собственности на вузовскую инновацию от МИП.

Выбор метода коммерциализации вузовских инноваций в МИП производится на основе определения максимума критерия оценки эффективности для каждой из фаз инновационной деятельности (I-IV):

$$S_{0i}^{(I-IV)} \xrightarrow{i} \max, \quad (2)$$

На основе предложенных критериев выбора метода коммерциализации вузовских инноваций в малых предприятиях разработан алгоритм их оптимизации в МИП аграрной сферы (рис. 1).

Представленный алгоритм предполагает предварительную оценку прогнозируемых результатов коммерциализации вузовских инноваций в МИП по составляющим привлечения ресурсов (с учетом их весомостей для определения средневзвешенной стоимости капитала) и возврата вложенных средств (с учетом вероятности их получения). При этом данный алгоритм формирует два контура оптимизации методов коммерциализации вузовских инноваций в малых предприятиях – малый и большой [12].

Первый (малый) контур оптимизации связан с перераспределением весомостей источников инвестирования, привлекаемых для коммерциализации вузовских инноваций.

Второй (большой) контур оптимизации предусматривает сравнительную оценку методов коммерциализации вузовских инноваций, осуществляемых на различных фазах инновационной деятельности в аграрной сфере.

Создание и деятельность малых инновационных предприятий при вузах в аграрном секторе экономики обеспечивает эффективное развитие инновационной инфраструктуры образовательных учреждений и интеграцию сельскохозяйственной науки и агробизнеса в коммерциализации научно-технических разработок для АПК региона [13].

Таким образом, оптимальное формирование и эффективное функционирование малых инновационных предприятий при вузах в аграрной сфере дает учредителю такие преимущества, как источник дополнительного внебюджетного финансирования образовательного учреждения, коммерциализация вузовских инноваций, получение практических знаний студентов и повышение конкурентоспособности будущих специалистов на рынке труда, а в целом, высокий рейтинг инновационного университета аграрного профиля.

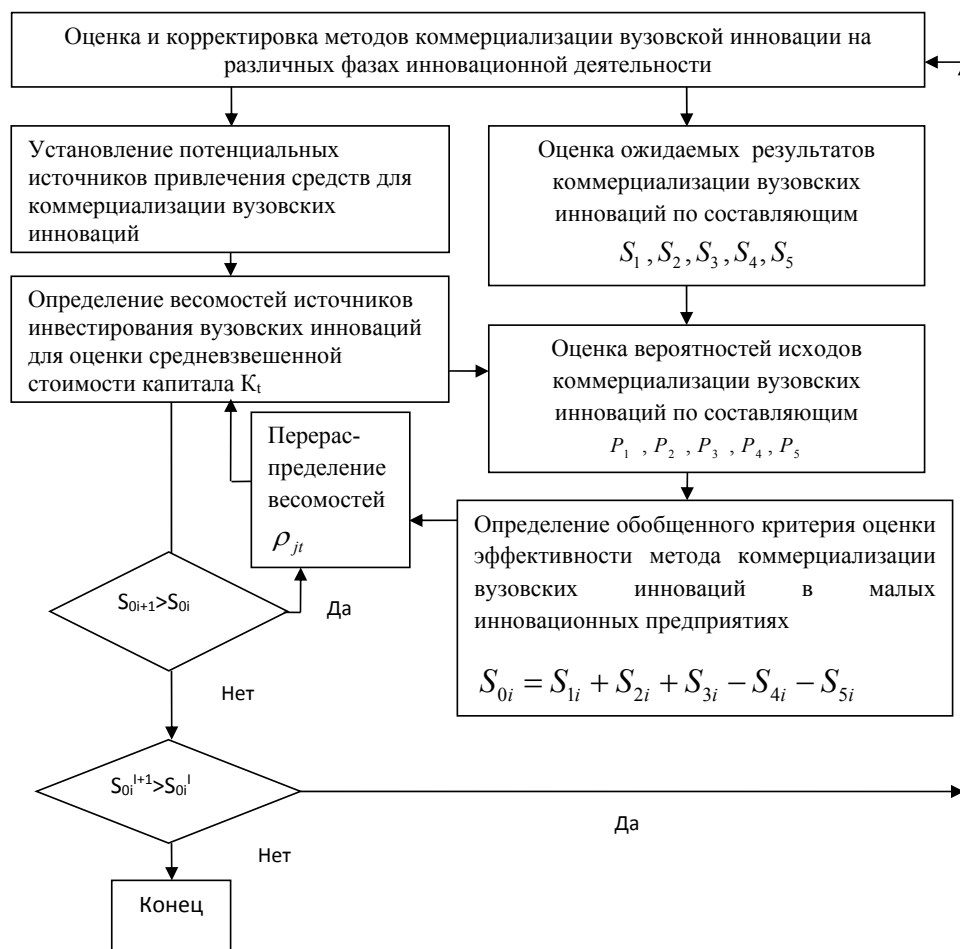


Рисунок 1 – Алгоритм оптимизации методов коммерциализации научно-технических разработок в малых инновационных предприятиях при вузе аграрной сферы

Литература

1. Веселовский М. Я., Королев В. А., Семеняк О. В. Приоритетные направления совершенствования регулирования рынка образовательных услуг Высшей школы в Российской Федерации // Региональная экономика: теория и практика. 2007. № 4. С. 100–107.
2. Палий Т. И. Современные тенденции организации инновационной деятельности малого бизнеса в экономике зарубежных стран // Вестник Университета (Государственный университет управления). 2012. № 16. С. 178–184.
3. Палий Т. И. Отраслевые и региональные особенности управления инновационной деятельностью в агропромышленном комплексе // Техника в сельском хозяйстве. 2011. № 6. С. 30–32.
4. Палий Т. И. Тенденции развития инновационной деятельности вузов в условиях конкурентной среды // Информационные системы и технологии как фактор развития экономики региона. 2013. С. 81–85.
5. Жевора Ю. И., Палий Т. И. Проблемы создания малых инновационных предприя-

References

1. Veselovskii M. Y., Korolev V. A., Semenyak O. V. Priorities for improving the regulation of the market of educational services of the Higher school in the Russian Federation. Regional Economics: theory and practice. 2007. No. 4. P. 100-107.
2. Pali T. I. Current trends in the organization of innovative activity of small business in the economy of foreign countries // Bulletin of the University (State University of management). 2012. No. 16. P. 178-184.
3. Pali T. I. Sectoral and regional characteristics of innovation management in the agro-industrial complex // Technique in agriculture. 2011. No. 6. P. 30-32.
4. Pali T. I. Tendencies of development of innovative activity of universities in a competitive environment. Inbook: Information systems and technology as a factor of economic development of the region. 2013. P. 81-85.
5. Gevora Y. I., Pali T. I. Problems of creation of small innovative enterprises at universities agrarian profile // Finance and credit. 2013. No. 16. P. 57-60.

- тий при вузах аграрного профиля // Финансы и кредит. 2013. № 16. С. 57–60.
6. Палий Т. И., Жевора Ю. И. Формирование малых инновационных предприятий при вузах в аграрном секторе экономики // Информационные системы и технологии как фактор развития экономики региона. 2013. С. 153–156.
 7. Жевора Ю. И., Палий Т. И. Ресурсное обеспечение функционирования малых инновационных предприятий при вузе аграрного профиля // Информационные системы и технологии как фактор развития экономики региона. 2013. С. 77–81.
 8. Донецкий Д. С., Палий Т. И. Уровень и тенденции развития научно-технического потенциала в аграрном секторе экономики // Мир науки, культуры, образования. 2012. № 6 (37). С. 88–90.
 9. Макаренко Т. И. Модель формирования механизма коммерциализации научно-технических разработок в аграрной сфере // Экономические, инновационные и информационные проблемы развития региона. 2014. С. 145–148.
 10. Жевора Ю. И., Макаренко Т. И. Формирование и развитие инновационного образовательно-научно-производственного кластера в аграрной сфере // Экономические, инновационные и информационные проблемы развития региона. 2014. С. 148–151.
 11. Жевора Ю. И., Доронина Н. П., Макаренко Т. И. Оценка эффективности методов коммерциализации вузовских инноваций в аграрной сфере // Производственные, инновационные и информационные проблемы развития региона : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, СтГАУ, 16-17 октября 2014 г.). Ставрополь, 2014. С. 114–116.
 12. Жевора Ю. И., Доронина Н. П., Макаренко Т. И. Алгоритм оптимизации методов коммерциализации научно-технических разработок в аграрной сфере // Производственные, инновационные и информационные проблемы развития региона : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, СтГАУ, 16-17 октября 2014 г.). Ставрополь, 2014. С. 112–114.
 13. Доронина Н. П., Жевора Ю. И., Макаренко Т. И. Эффективность формирования малых инновационных предприятий при вузах. // Актуальные проблемы социально-экономического развития СКФО : сб. науч. тр. по материалам 80-й науч.-практ. конф. Ставрополь, 2015. С. 105–108.
 6. Pali T. I., Gevora Y. I. The formation of small innovative enterprises at universities in the agricultural sector. In book: Information systems and technology as a factor of economic development of the region. 2013. P. 153-156.
 7. Gevora Y. I., Pali T. I. Resource support for the functioning of small innovative enterprises at the University of agrarian profile. In book: Information systems and technology as a factor of economic development of the region. 2013. P. 77-81.
 8. Donetsk D. S., Pali T. I. Level and trends of development of scientific-technical potential in the agrarian sector of economy // World of science, culture, education. 2012. No. 6 (37). P. 88-90.
 9. Makarenko T. I. Model of formation mechanism of commercialization of scientific and technological developments in the agricultural sector. In journal: Economic, innovation and information development problems of the region. 2014. P.145-148.
 10. Gevora Y. I., Makarenko T. I., The Formation and development of innovative educational-scientific-industrial cluster in the agricultural sector. In journal: Economic, innovation and information development problems of the region. 2014. P. 148-151.
 11. Doronina N. P., Makarenko T. I. Evaluating the effectiveness of the methods of commercialization of University innovation in the agricultural sector. In the collection: Production, innovation and information development problems of the region. 2014. P. 114-116.
 12. Doronina N. P., Makarenko T. I. Algorithm optimization methods of commercialization of scientific and technological developments in the agricultural sector. In the collection: Production, innovation and information development problems of the region. 2014. P. 112-114.
 13. Doronina N. P., Gevora Y. I., Makarenko T. I. The effectiveness of the formation of small innovative enterprises at universities. In the collection: Actual problems of socio-economic development of the North Caucasus Federal District. 80th Scientific Conference. 2015. P. 105-108.

УДК 1:330

Золотарев С. П.

Zolotarev S. P.

РОЛЬ ФИЛОСОФИИ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ

THE ROLE OF PHILOSOPHY IN THE DEVELOPMENT OF ECONOMIC SCIENCE

Проведен анализ влияния философии на теорию науки экономика, рассмотрен один из основных вопросов философии по смене парадигмы в науке экономика. Выявлены проблемы приводящие экономические процессы к потере равновесия между производительными силами и производственными отношениями.

Ключевые слова: философия, экономическая наука, материальное, духовное, производительные силы, производственные отношения.

The analysis of the influence of philosophy on the theory of science, the economy, considered one of the main questions of philosophy in a paradigm shift in the science of Economics. Identified problems leading economic processes to the loss of balance between the productive forces and relations of production.

Key words: philosophy, Economics, material, spiritual, productive forces, production relations.

Золотарев Сергей Петрович –
доктор философских наук, доцент кафедры
философия и история
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-864-50-91
E-mail: zolotarev26@yandex.ru

Zolotarev Sergey Petrovich –
doctor of philosophical Sciences, associate Professor
philosophy and history
Stavropol state agrarian University
Stavropol
Tel.: 8-918-864-50-91
E-mail: zolotarev26@yandex.ru

Философия как наука в течении многих столетий выработала парадигмы экономического развития, которые проявляют себя посредством методологии в практической деятельности социума для повышения уровня жизни людей. В истоках экономической науки постоянно формировались знания, которые консолидировались в границах единой парадигмы. Экономика в своем развитии постоянно требует обновления, модернизации, системы и смены парадигмы, для обобщения эмпирического материала на новом уровне своего научного потенциала. Это необходимо, для усиления новой экономической теории такой парадигмой, которая способна значительно расширить и глубже понять экономические законы развития общества в конкретный исторический этап развития государства.

На первоначальном этапе развития науки, философия являлась универсальной наукой включающую в себя знания накопленные человечеством о бытии, месте и роли бытия в мире и социуме. По мере увеличения объема знаний из философии отпочковались другие общественные науки, имеющие свой особый предмет, функции и ролью в развитии цивилизации. Эти науки сыграли свою позитивную роль в обогащении знаний о законах общественного развития, о законах развития природы и места человека в этом мире. Философия не потеряла своей роли в процессе познания, усиливая при этом активную роль всех отраслей существующих наук.

Теория науки экономика рассматривает один из основных вопросов философии о первич-

ности материального или идеального. В общественном сознании человека, вопрос первичности материи и идеи шли рядом, дополняя друг друга. В связи с этим, научное сообщество в попытках объяснения законов развития общества и природы пошло по двум различным направлениям — материализм и идеализм. Теоретики материалистической школы стоят на позициях согласно которой, источник развития находится в объективном мире, идеалисты считают источником первоначального развития мыслительный процесс и этому спору нет границ. Тем самым, противопоставляя материю и ее сознательную форму для объяснения законов развития общества является не корректным, в получении искаженной картины цивилизации и ее истории. В практической деятельности иногда происходит переход материальных аспектов связанных с сознанием в идеальное и наоборот, в том числе и по вопросам бытия.

В современной экономической науке эти две философские школы представляют собой единство противоположностей. Теория рынка посвящена вопросам взаимосвязи и единство материального и духовного. В экономике материальные интересы и предпосылки являются главными в производстве и сохранении жизни, но при этом оставляя выбор формы собственности, своего места на свободном рынке, методов организации труда и производства, и т.д. В историческом плане по условиям сохранения жизни материальное превалирует над идеальным. Периодически в обществах происходит смена парадигм материального на духовное. Это происходит в случае доминанты материального развития над духовной жизнью или в слу-

чаях когда общество создает предпосылки для духовных отношений не противоречащих материальным условиям социума.

В индустриальном и постиндустриальном обществе, где превалирует материальное производство и духовное творчество, происходит некоторое объединение: материальный результат устанавливает определенный интеллект. Экономическая наука основывается на идеальных моделях хозяйственного механизма и тем самым развивает материальное производство. В своем развитии этот механизм, является основой прогрессивного производства, порождая новые задачи перед познанием его законов. Эти законы – если они принимаются работниками, то в этом случае они становятся основой материальной силы в прогрессе общества. Таким образом, для становления прогрессивного общества человек должен обладать способностью использования, как материальный аспект, так и идеальный во всех сферах производства и человеческой деятельности.

Из этого можно сделать вывод о том, что философский закон «единства и борьбы противоположностей» основан на том, что материалистическая теория пытается доказать свое превосходство над идеальным в рамках производительных сил и производственных отношений общества.

Однако существует некоторая опасность приоритета материального над идеальным и наоборот. Если материальное выступает некоторой доминантой, то это может привести к сокращению активной и творческой деятельности работников. Если происходит обратный процесс, когда идеальное превалирует над материальным то происходит стагнация производства, которая может привести к кризису производства.

На наш взгляд выход из сложившейся ситуации возможен в форме плюрализма. Он подразумевает диспозитивное поведение субъекта производственных отношений в человеческом сознании. Приоритет материального над духовным приводит к доминантным отношениям в экономике, тем самым отводя человеку второстепенную роль в экономических отношениях, потому что экономические законы становятся догмой.

Тем не менее, процесс познания материи остается актуальным во все времена. После открытия «физического поля» как совокупности элементов и частиц с бесконечным числом свободней многие государственные перестроили свои структурные взгляды на данную проблему. Большинство ученых признает экономическое поле, которое обеспечивает взаимодействие производственных отношений человека с его хозяйственной деятельностью. В экономическом способе хозяйствования человек находится перед выбором между рациональными и иррациональными системами хозяйствования. В этих условиях он имеет возможность проводить исторические эксперименты, успех которых иногда сомнителен, показательный пример

этому социалистический способ производства в СССР.

Экономическое поле как некоторая среда экономического хозяйствования объединяет в себе фактор времени и пространства в производственной деятельности людей предполагающая наличие интереса человека к производственной деятельности. Экономическое поле становится носителем реально-объективного и реально-субъективного, материального и идеального, управленческого и морально-нравственного, приводя экономические процессы к некоторому равновесию между производительными силами и производственными отношениями.

Философская категория единство противоположностей не подразумевает какой-либо приоритет материального над духовным. Все процессы, происходящие в обществе, и экономике, имеют свои противоположности и как только теряется равновесие, происходит распад либо деградация. Потеря равновесия, так или иначе, приводит любую систему к созданию нового продукта либо явления.

Экономические отношения при изменении своих частей и элементов внутренних структур взаимозависимы с общественными и историческими реалиями текущего столетия. В транзитной экономике процессы перехода от простых систем к более сложным, появление новых пар единства противоположностей осуществляется быстрее и качественнее. Элементы случайности в новых экономических условиях ускоряют процесс распада устоявшегося единства противоположностей и установление новых пар единства противоположностей. Чем быстрее происходят процессы установления новых пар, тем больше возникает возможностей проведения исторической экспертизы, а элемент случайности отображает необходимость, которая выступает элементом прогрессивности. Чем больше вариантов рассмотрения новых пар единства противоположностей в ту или иную эпоху, тем меньше вариантов сделать ошибку в прогрессивном развитии общества. Оценка прогрессивности происходит с практических позиций понятия истины, а не идеологических критериев.

Одним из важнейших факторов экономической науки является философское положение закон единства и борьбы противоположностей. Это происходит благодаря тому что развитие общества происходит по следующей схеме: управление – власть – оппозиция. Если этот порядок изменить, то как показала практика происходит разрыв этой схемы приводящий либо к устранению противоречий либо эти противоречия становятся доминантой в том числе и экономике хозяйствования. Смена экономических формаций приводит к динамике социально-экономических процессов.

Таким образом, если одна экономическая система уничтожает другую, то так или иначе новая система экономических отношений строится на мотивах и механизмах предыдущей

экономической системы, используя жизнеспособные законы и механизмы для продвижения общества к прогрессу.

Другой закон философии перехода количественных изменений в качественные в экономике встречается с еще одной закономерностью философского происхождения: накопление количественных изменений вызывает коренные качественные преобразования. Этот закон обеспечивает накопление небольших количественных изменений в качественный скачок.

Философские категории помогают решить ряд важных вопросов в экономике. Это прежде всего получение теоретических обоснований таких категорий как: соотношение явлений, процессов, категорий, понятий. Эти отношения, связанные с отношениями жизни и смерти, свободы и необходимости, цели и средства, производительных сил и производственных отношений. В процессе создания и функционирования сложного экономического организма возникает философская проблема соотношений – сознательного и стихийного, объективного и субъективного. По своему характеру причинно - следственные связи этих отношений объективны, т. е. не зависят от воли и сознания человека.

В реальных условиях существования рыночной экономики действует субъективный закон в виде сознательного участия человека, его желаний, его действий, его мотиваций. Это как правило приводит экономические процессы к крайности. Но существует еще одна система в которой природа и человек действуют как одно целое. Например, производство продукции в сельском хозяйстве сильно зависимо от законы природы. Однако сельхозпроизводитель посредством различных способов и механизмов в том числе экономических рычагов в земледелии и животноводстве сознательно формирует определенные условия, для получения желаемого результата.

Теоретические знания полученные человеком в ходе производственной деятельности помогают человеку использовать экономические законы на практике. В этом случае деятельность человека есть познанная необходимость. Однако существует опасность стихийности процессов в их необузданности и неопознанный иногда приводящим к процессам негативным ожидаемым результатам в интересах человека. Это происходит когда люди сталкиваются с такими форс-мажорными обстоятельствами как: землетрясением, наводнением, засухой и другими природными аномалиями. Однако человек сознательно может вызвать нечто, близкое к катастрофе: взрыв водородной бомбы, болезни вроде чумы, СПИДа, искусственное конструирование человека (клонирование).

Экономическое развитие в любом государстве основывается на фактах форс-мажорности и сознательности. Оптимальный режим взаимодействия экономических процессов в обществе происходит закону приоритета стихийности над фактором сознательного, в другой ситуации со-

знательный фактор превалирует над стихийным. Фактор стихийности выражен в действии каких-либо законов. Негативность стихийного процесса проявляется в возможных ошибках при использовании метода проб и ошибок. Фактор сознательного выражен в способностях человека делать выводы и предоставлять аргументированную информацию о степени прогрессивности объективных связей, которые помогут человеку контролировать фактор стихийных процессов.

Экономическая наука опираясь на философские категории сознательного и стихийного, выработала методологию согласно которой выявлена роль фактора сознательного в разработке экономических теорий и внедрение их в хозяйственной практике. Процесс общественного разделения труда выработал систему плановой экономики в области промышленного производства, малого и среднего бизнеса и домашнего хозяйства. В этом случае происходит определенное единство сознательного и стихийного и вмешательство человека в этот процесс, как правило приводит к дисбалансу. Например, в социалистической системе плановой экономике производство работает по единому директивному плану, если в ходе производственного процесса будут выявлены ошибки в планировании, то невозможно будет сделать корректировку в заранее утвержденном плане, что приносит большой ущерб экономике.

Другой крайностью, является стихийность экономике если нет директивного плана, то рынок как правило не выдерживает социальных обязательств государства и «общество теряет научно обоснованные ориентиры, без которых потери могут оказаться слишком великими»[1].

Экономическая наука выработала свой альтернативный вариант, согласно которому необходимо составлять бизнес-план, который объединит интересы бизнеса и надежды потребителя, сохранив тем самым возможность переориентации экономических процессов в тех либо иных экономических условиях состояния как внешнего, так и внутреннего рынка товаров и услуг. В экономике для установления стабильности необходимо соблюдать паритет в равновесной точке спроса и предложения, в равновесии цен реализуемых товаров и услуг и количества бумажных денег, необходимых для обращения в условиях равновесия. Однако в этом случае так же возможны некоторые противоречия.

Философия своей методологией дает инструментарий для динамического и эффективного экономической теории. Одним из эффективных методов который используется наукой философией, является метод познания. Это выражено в принципах научного мышления. Совокупность познавательных средств, методов, приемов наблюдений объекта исследований, доказательств объективных процессов составляет методологию экономической науки[2].

С середины XX в. ученые-экономисты разработали новую парадигму экономической науки, ко-

торая объединяет в себе философские методы познания, развития от простого к сложному, сравнительного анализа во времени и в пространстве.

В свое время А. Смит указывал на то, что рыночная система есть столкновения интересов продавцов и покупателей по поводу продажи и приобретению товара. В дальнейшем К. Маркс создал собственную систему понимания капитала в виде теории трудовой стоимости. Эта теория построена на двух противоположных концепциях: потребительская стоимость товара выражается в его потребительской стоимости, а потребительская стоимость выражается в необходимых качественных характеристиках этого товара для человека.

Интеллектуальный труд в современном обществе способен увеличить потребительскую стоимость товара или услуги, создав при этом теоретическую основу для аргументации прав человека, которые рассматриваются как свойство, которым обладает каждый гражданин.

Российская Федерация взяла курс на построении рыночной экономике, что предполагает наиболее приемлемые варианты для развития стабильных экономических отношений. Ряд экономистов предлагают развивать экономическую теорию используя две парадигмы: стоимость и потребительную стоимость. Это должно, на их взгляд обеспечить различные взгляды экономических школ и ведущих экономистов на развитие экономической теории и реального сектора экономики в том или ином государстве.

В связи с пересмотром роли и значения рынка экономическая наука России совершенствует методологию своих исследований. В СССР экономика строилась на догмах марксизма. Несмотря на то, что теории марксизма-ленинизма

отстаивали позицию в рамках диалектического материализма, но реальные законы экономики строились на теоретических концепциях метафизики. Которая доказывала, что Октябрьская революция, стала конечной станцией в развитии экономики без качественных изменений.

Восстановление диалектической методологии с оценкой материального и духовного для экономической теории означает создание условий, благоприятствующих восстановлению науки[3]. Этот процесс требует не только теоретического обоснования но и самостоятельного развития науки о законах развития экономики в условиях преодоления кризиса и функционирования цивилизованного рынка в связи с долгосрочными санкциями проводимыми странами ЕЭС и США. К сожалению российская экономика не имеет своей теории рынка. Попытка заимствования зарубежной теории рынка, которая выработала собственную теорию о природе и механизмах рыночных отношений пытаюсь решить проблемы и трудности экономического развития Запада, все это не приживается на отечественной почве.

Поэтому, на наш взгляд отечественной экономической науке необходимо создать свою собственную модель по вопросам экономической политики, и некоторых теоретических рецептов по восприятию как иллюстрацию возможного, но не необходимого. Первые трудности связанные с санкциями, провоцируют на некоторые возможности по обобщению того опыта который нашему обществу еще предстоит преодолеть. Однако некоторые экономические аналитики отдают себе отчет в том, что цельная, завершенная философия и методология экономической науки с рыночной парадигмой еще ждут своих исследователей.

Литература

1. Эриашвили Н. Д. Экономическая теория: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям. М. : Юнити - Дана, 2014. 527 с.
2. Минакир П. А. Экономическая теория : учебник для вузов. М. : Питер, 2014.
3. Диксит А. Экономическая теория. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2014.
4. Золотарев С. П. проблема интеграции права и свободы в современном обществе // Научно-технические ведомости СПбГУ. 2011. № 3.
5. Золотарев С. П. Философские основы социального либерализма в управлении обществом // Государственное и муниципальное управление. 2011. № 4.
6. Гузынин Н. Г. Финансово-экономический кризис как феномен российского социума // Актуальные философские и методологические проблемы современного научного познания : сб. ст. по материалам 73 науч.-практ. конф. преподавателей и студентов СтГАУ. Ставрополь, 2009. С. 29–34.

References

1. Eriashvili N. D. Economic theory: a textbook for university students enrolled on Economic specialties. M. : Unity - Dana, 2014. 527 pp.
2. Minakir P. A. Economic theory: a textbook for high schools. M. : Peter, 2014.
3. Dixit A. Economic theory. M. : Mann, Ivanov and Ferber, 2014.
4. Zolotarev S. P. the challenge of integrating human rights and freedoms in the modern society // Scientific and technical sheets of SPSU. 2011. № 3.
5. Zolotarev S. P. The philosophical foundations of social liberalism in the management of the society // State and municipal management. 2011. № 4.
6. Guzynin N. G. Financial and economic crisis as a phenomenon of Russian society // Actual philosophical and methodological problems of modern scientific knowledge: Sat. Art. Materials 73 scientific-practical. Conf. teachers and students SSAU. Stavropol, 2009. P. 29–34.

Кабанов В. Н., Михайлова Е. В.**Kabanov V. N., Mikhaylova E. V.**

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОСТРАНСТВЕННО-СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ РОССИИ

PERSPECTIVES OF SPATIAL AND STRATEGIC DEVELOPMENT OF RURAL MUNICIPAL DISTRICTS OF RUSSIA

Приводятся перспективы пространственного развития сельских муниципальных районов РФ, включающие комплексную стратегию развития предприятий агропромышленного комплекса с учетом оценки условий, обеспечивающих рост качества жизни населения.

Цель исследования: обосновать предложения, направленные на преодоление негативных явлений, складывающихся в сельских муниципальных районах РФ.

На основе сравнения с опубликованными в открытой печати материалами доказана необходимость применения, предложенного авторами принципа долгосрочного планирования в агропромышленном комплексе, который состоит в комплексном подходе при решении вопросов размещения производственных мощностей в сельском хозяйстве с учетом территориального и социально-экономического развития сельских муниципальных районов в РФ. Отличие от существующих методов состоит в научном обосновании, в том числе реформы административно-территориального деления субъектов РФ. Стратегия развития АПК представлена в виде основных принципов размещения сельскохозяйственного производства и управления, направленного на создание крупных агропромышленных объединений. Рост качества жизни сельского населения связывается с действующими нормами градостроительного регулирования, а также с изменениями, происходящими на рынке труда сельских муниципальных районов.

Обоснованы предложения, направленные на преодоление негативных явлений, складывающихся в сельских муниципальных районах:

- укрупнение сельскохозяйственных предприятий наиболее эффективный путь к росту конкурентоспособности отечественного сельхозтоваропроизводителя при условии организации глубокой переработки продукции сельского хозяйства в местах ее производства;
- изменение административно-территориального деления в субъектах РФ способно обеспечить крупные сельскохозяйственные предприятия высококвалифицированными кадрами, а сельских жителей таким уровнем комфортности проживания, который будет способен конкурировать с качеством жизни в крупных городах;
- увеличение концентрации сельского населения в крупных поселениях способствует решению задач по наиболее полному развитию человеческого потенциала, в том числе, безусловно, обеспечит рост эффективности бюджетных инвестиций в человеческий капитал.

Ключевые слова: Размещение мощностей агропромышленного комплекса, объединение и укрупнение сельскохозяйственных организаций, конкурентоспособность сельхозтоваропроизводителей, качество жизни сельского населения, рабочие места в сфере производства товаров и в сфере оказания услуг.

Given the prospects of spatial development of rural municipal districts of the Russian Federation, including a comprehensive development strategy of the enterprises of agro-industrial complex based on an assessment of conditions ensuring the growth of quality of life.

The aim of the study was to substantiate proposals aimed at overcoming negative phenomena prevailing in rural municipalities of the Russian Federation.

On the basis of comparison with the open published materials proved the need for the use proposed by the authors of the principle of long-term planning in the agricultural sector, which is an integrated approach in addressing issues of distribution and production capacity in agriculture taking into account the territorial and socio-economic development of rural municipal districts in Russia. Unlike existing methods is a scientific justification, including the reform of the administrative-territorial division of the Russian Federation subjects. The strategy of agricultural development are presented in the form of basic principles of agricultural production allocation and management aimed at the creation of large agro-industrial associations. Increase the quality of life of the rural population is associated with the current standards of urban management, but also with changes in the labour market of rural municipal districts.

Substantiated proposals aimed at overcoming negative phenomena prevailing in rural municipalities:

- consolidation of agricultural enterprises is the most effective way to increase the competitiveness of domestic producers of agricultural products, provided the organization of deep processing of agricultural products in place of its production;
- alteration of the administrative-territorial division in the subjects of the Russian Federation is able to provide large enterprises with highly qualified personnel and rural residents in the comfort level of accommodation that will be able to compete with the quality of life in large cities;
- the increase in the concentration of rural population in larger settlements contributes to the solution of problems related to the fullest development of human potential, including, of course, provide the increase of efficiency of budget investments in human capital.

Key words: The accommodation capacity of the agro-industrial complex, the unification and consolidation of agricultural organizations, the competitiveness of agricultural producers, the quality of life of rural population, jobs in production of goods and in the provision of services.

Кабанов Вадим Николаевич –
доктор экономических наук, профессор
Волгоградский государственный аграрный университет
г. Волгоград
Тел.: 8-905-398-3663
E-mail: kabanovvn@yandex.ru

Kabanov Vadim –
doctor of economic Sciences, Professor
Volgograd state agrarian University
Volgograd
Tel: 8-905-398-3663
E-mail: kabanovvn@yandex.ru

Михайлова Елена Владимировна –
кандидат экономических наук, доцент
Волгоградский государственный аграрный университет
г. Волгоград
Тел.: 8-905-339-9505
E-mail: tranz-volga@yandex.ru

Elena Vladimirovna Mikhailova –
candidate of economic Sciences, associate Professor
Volgograd state agrarian University
Volgograd
Tel: 8-905-339-9505
E-mail: tranz-volga@yandex.ru

Актуальность

За последние 5 лет активизировалась деятельность администраций сельских муниципальных районов, направленная на внедрение прогрессивных методов стратегического планирования и управления. Практическое внедрение методов стратегического управления приводит к необходимости привлечения кадров, обладающих соответствующими компетенциями для разработки программ долгосрочного развития территорий. Принимая участие в разработке нескольких программ стратегического развития для сельских муниципальных районов юга России, авторы настоящей публикации обратили внимание на некоторые особенности, связанные с перспективами существования отечественных сельских поселений [1, 2]. К числу таких особенностей относятся:

1. Изменение структуры сельских поселений по количеству жителей, как результат значительного увеличения производительности труда в сельском хозяйстве за последние 15 лет (более, чем в 2 раза), привел к сокращению рабочих мест и увеличил естественный отток сельских жителей в более крупные поселения, в том числе города (включая мегаполисы).
2. Значительный перекося в количестве жителей в сельских муниципальных районах и в административных районах городских округов (в 2 – 5 раз), приводит к несопоставимому объему работ выполняемых органами местного самоуправления.
3. Административное деление субъектов РФ на муниципальные районы практически не изменялось почти 100 лет, и в настоящее время скорее препятствует, чем способствует реформам.
4. Малочисленные сельские поселения сдерживают усилия органов государственной власти, направленные на рост качества жизни населения, а расстояния поселений от административных центров приводят к серьезному удорожанию услуг, предоставление которых взяло на себя государство.

Перечисленные наблюдения инициировали процесс изучения особенностей сельскохозяйственного производства с позиции влияния на эффективность сельского хозяйства системы расселения. Изучение современных организационно-технологических решений, используемых в отечественном агропромышленном комплексе, систематизация нормативной базы, регламентирующей деятельность органов местного самоуправления, в том числе связанную с социально-экономическим развитием сельской территории (градостроительством),

а также применение методов стратегического планирования, основанных на построении балансовых макроэкономических моделей, поставило перед авторами следующую цель исследования: обосновать предложения, направленные на преодоление негативных явлений, складывающихся в сельских муниципальных районах.

При формировании задач, решение которых способно обеспечить достижение поставленной цели, необходимо учитывать специфику производственной деятельности сельских жителей. Кроме этого, авторы ставили перед собой задачу поиска предложений, способных стереть грань, существующую в «качестве жизни» городского и сельского населения нашей страны. Необходимо отметить, что такая задача ставилась в нашей стране в начале XX века, однако, до сегодняшнего дня эта грань не исчезает. С учетом приведенных замечаний формулировались задачи:

- изучить достижения отечественной науки в области размещения сельскохозяйственного производства;
- выявить основные направления, способные обеспечить конкурентные преимущества отечественному производству сельскохозяйственной продукции;
- обосновать предложения, обеспечивающие достижение конкурентных преимуществ отечественному сельскохозяйственному производству, рост эффективности бюджетных инвестиций в человеческий капитал, сокращение миграционного оттока населения.

К числу современных научных методов, применяемых при исследовании вопросов социально-экономического развития сельскохозяйственных территорий, целесообразно отнести:

- многофакторный корреляционный анализ, используемый для построения математической модели описывающей зависимость нормативного объема производства продукции как суммарную оценку производственного потенциала организации [3];
- методы исследования операций, предполагающие на основе построения иерархии определять уровень производственного потенциала агрорайонов, а также значение показателей экономической эффективности [4];
- метод оболочки данных (DEA – Data Envelopment Analysis) при решении задач размещения, в том числе с учетом неравномерности распределения потребителей и производителей на определенной территории [5];

- кластерный анализ для поиска синергетических эффектов [6], а также агломеративно-иерархический [7, 8], в том числе с применением стандартных программных продуктов (STATISTICA [9]).

Достижения отечественной науки в области размещения сельскохозяйственного производства

Если не углубляться в историю развития сельского хозяйства в нашей стране, а ограничиться периодом после Второй мировой войны, тогда целесообразно дать определение понятию «размещение сельскохозяйственного производства» с точки зрения представлений, сложившихся в Советском Союзе в 1960 – 80-е годы [10]: «размещение сельского хозяйства выражает количественную сторону специализации и отвечает на вопрос, сколько и какой товарной продукции производится или должно производиться в той или иной зоне, области, районе, отдельном сельскохозяйственном предприятии». В качестве альтернативы следует привести иную трактовку [11]: «местоположение сельскохозяйственных предприятий определенного производственного направления. Таким образом, формируется понятие размещения как географическое местоположение хозяйств различной специализации».

В отличие от зарубежных классиков и современников, изучающих вопросы размещения сельскохозяйственного производства с позиции снижения транзакционных издержек (транспортные и расходы на «продвижение») в советской экономической науке определяющими факторами размещения аграрного производства [12] считали природно-климатические (благоприятные и неблагоприятные) условия и экономические факторы. Под экономическими факторами понимали «максимальный выход продукции на единицу земельной площади при минимизации затрат общественно необходимого труда [13]». Необходимо подчеркнуть, что снижение затрат общественно необходимого труда можно достигать при условии роста производительности труда. Уменьшение расходов, обеспечивающих рост производительности труда, обеспечивается в результате укрупнения производств (для всех видов экономической деятельности).

Понятие «размещение производства» в современном толковании двойственно: с одной стороны характеризует размещение производственных мощностей на конкретной территории, а с другой, – структура производства общественно-территориальных объединений населения [14]. На размещение производственных мощностей в сельском хозяйстве наиболее существенное влияние оказывают сложившиеся агроклиматические условия и величина непроизводственных расходов [15]. В литературе встречаются различные варианты классификации факторов [3, 16], оказывающих влияние на

размещение сельскохозяйственного производства. Важно обратить внимание на существование научно обоснованных альтернатив, которые рекомендуется применять при принятии решений о размещении производственных мощностей, к их числу относятся: экономические [17], организационные [18], почвенно-климатические [19]. Было бы несправедливым не отметить разработку комплексных подходов, учитывающих весьма широкий круг принципов формирования, оценки и выбора управленческих решений в отечественном агропромышленном комплексе [20], в том числе с учетом накопленного исторического опыта [3].

С точки зрения авторов [21, 22], все рассмотренные публикации страдают одним недостатком: при решении вопросов, связанных с размещением сельскохозяйственных производственных мощностей, не учитываются социально-экономические факторы, описывающие качество жизни трудовых ресурсов, без которых функционирование производства невозможно. Трудно не согласиться с утверждением о том, что государственная политика России в отличие от Европы [23], «руководствуется, прежде всего, приоритетами производства, не выделяя достаточно ресурсов для поддержки человеческого капитала, от которого, в конечном счете, и зависит производство продовольствия [24]».

Важным отличием современного человека является доступность к информации практически в любой точке планеты. Объем и актуальность информации, получение которой обеспечивают современные методы коммуникаций, способны удовлетворить самых требовательных пользователей. Под воздействием такого потока информации меняются представления людей о качестве жизни. В этой связи, принятие решений о размещении производства в сельском хозяйстве должно учитывать представленные работников, а также членов их семей о комфортном уровне жизни.

Основные направления, способные обеспечить конкурентные преимущества отечественному сельскому хозяйству

Отношение авторов настоящей публикации к экономическому положению отечественного сельского хозяйства [25, 26] формировалось под воздействием анализа официально опубликованных статистических материалов (С. 373 – 391, *Российский статистический ежегодник. 2014: Стат.сб. Росстат. Р76, М., 2014, 693 с.*) (рис. 1 а – в). Если колебания объемов производства зерновых и зернобобовых (рис. 1а) традиционно объясняется природно-климатическими условиями, то снижение объемов молока отражает сокращение неэффективных (не конкурентоспособных) производственных мощностей (рис. 1б). Что же касается производства мяса, то совершенно очевидно, что в этом направлении обозначился устойчивый рост (рис. 1в).

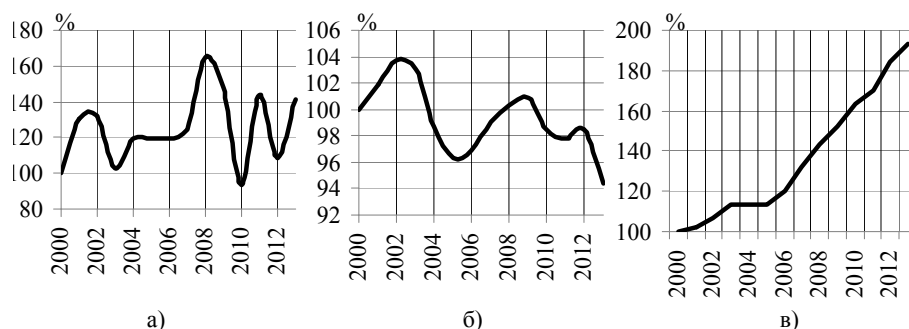


Рисунок 1 – Объем сельскохозяйственной продукции, произведенной в Российской Федерации (в % к 2000 году): а) валовой сбор зерновых и зернобобовых, б) производство молока, в) производство мяса скота и птицы на убой

(Построено авторами по данным Росстата: С. 373 – 391, Российский статистический ежегодник. 2014: Стат. сб. Росстат. Р76, М., 2014, 693 с.).

Практика измерения экономической эффективности в сельском хозяйстве не ограничивается оценкой валового производства. Весьма важным показателем, характеризующим конкурентные преимущества (как впрочем, недостатки), является показатель продуктивности (рис. 2 а, б). Урожайность растениеводства (рис.

2а) коррелирует с валовым сбором (рис 1а), что лишний раз подтверждает зависимость от природно-климатических условий при постоянной посевной площади. Продуктивность молочного животноводства (рис. 2б) свидетельствует о достоверности вывода о сокращении неэффективных предприятий.

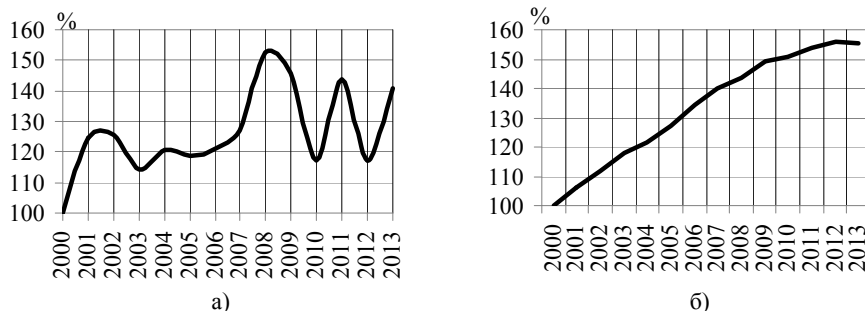


Рисунок 2 – Продуктивность сельскохозяйственного производства в Российской Федерации (в % к 2000 году): а) урожайность зерновых и зернобобовых, б) надой молока на одну корову.

Построено авторами по данным Росстата: С. 373 – 391, Российский статистический ежегодник. 2014: Стат. сб. Росстат. Р76, М., 2014, 693 с.

В отечественных исследованиях конкурентоспособность производственных мощностей традиционно связывается с финансовым результатом (прибылью), который зависит от цены и издержек. Принимая во внимание специфику сельскохозяйственного производства, для которого, зачастую, государство компенсирует издержки сельхозтоваропроизводителю, в целях поддержания невысоких цен на продукты питания, к числу приоритетных направлений роста эффективности относят: увеличение продуктивности [27], эффективность управления [28], а также соблюдение научно обоснованных принципов размещения производственных мощностей [29, 30] агропромышленного комплекса.

Необходимо обратить внимание, на тот факт, что целый ряд авторов к числу факторов, способных оказывать весьма существенное (если не решающее) воздействие на конкурентные преимущества отечественного сельского хозяйства относят концентрацию [31] (укрупне-

ние) производственных мощностей. В качестве доказательства приводятся цифры: «если в 1990 г. в десяти ведущих аграрных регионах России было произведено 48,3% зерна, 32,4% скота и птицы на убой, 31,1% молока, то уже в 2003 г. производство соответственно составило 52,3; 35,7 и 35,5% [32]». Кроме этого, подтверждается действие закона Тюнена [33], «возникновение тюненского экономического ландшафта в России [34]» связывают с недооценкой земли. Результат концентрации производства в крупных сельскохозяйственных организациях приводит к появлению новой специализации регионов [24].

Объединение малых и средних сельскохозяйственных предприятий в крупные агропромышленные объединения способно решать задачи увеличения продуктивности, увеличивать эффективность использования специализированной техники и оборудования [35], а также способствовать продвижению продукции на потребительский рынок, в том числе за счет соз-

дания производственно-логистических центров [36]. Однако, такое объединение не должно осуществляться стихийно. В нашей стране разработаны и апробированы весьма современные научные методы планирования, способные обеспечить достаточно высокую достоверность прогнозов, к их числу следует отнести:

- индикативные методы планирования с учетом миграционных потоков трудовых ресурсов [37];
- планирование на основе оценки дифференцированного рентного дохода с учетом пространственного положения хозяйства (организации) [38];
- планирование на основе результатов кластерного анализа [39], в том числе с учетом «трансформации специализации аграрного сектора экономики муниципального образования (Таранова И.В. *Территориальное размещение и специализация субъектов аграрного сектора экономики ре-гиона: теория, методология, практика. Автореф. дис. на соискание уч. степени д.э.н. по специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» (региональная экономика). Ставрополь, 2010, 48 с.*)».

Подводя итоги исследованию основных направлений, способных обеспечить конкурентоспособность отечественному сель-

скохозяйственному производству, важно подчеркнуть, что вместе с традиционными методами повышения эффективности производства (рост продуктивности, сокращение издержек), необходимо обратить внимание на высокий потенциал, связанный с объединением сельхозтоваропроизводителей в крупные агропромышленные объединения. Совершенно очевидно, что укрупнение сельскохозяйственных организаций способно укрепить позиции аграриев не только на внутреннем, но и на внешних рынках. При этом может быть преодолен «дефицит квалифицированных кадров, вызванный низким уровнем и качеством жизни в сельской местности [33]».

Предложения, обеспечивающие достижение конкурентных преимуществ отечественному сельскохозяйственному производству

При формировании предложений использовались результаты исследования эффективности отечественного сельского хозяйства (рис. 1 а – в, рис. 2 а, б) в комплексе с показателями социально-экономического развития территорий сельскохозяйственных муниципальных образований (рис. 3 а, б). Авторы убеждены в том, что наиболее ярким показателем, отражающим комфортность проживания (качество жизни), являются показатели миграции населения.

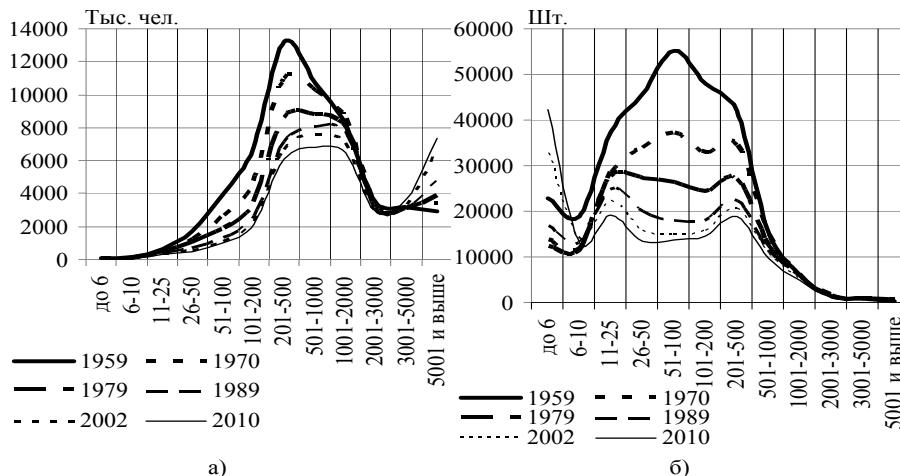


Рисунок 3 – Распределение сельских жителей в Российской Федерации:

- а) население (тыс. чел.), проживающее в населенных пунктах, численностью 6 – 5000 чел.,
б) число населенных пунктов (шт.) с числом жителей 6 – 5000 чел.

Построено авторами по данным Росстата: табл. 4.16, 4.17, С. 82, Российский статистический ежегодник. 2014: Стат. сб. Росстат. Р76, М., 2014, 693 с.

Существующий в нашей стране отток сельских жителей в город (рис. 3а), приводит не только к уменьшению численности сельского населения, но и к исчезновению целых поселений. Проведенный анализ численности населения в сельских населенных пунктах Российской Федерации (рис. 3б), по результатам переписи (табл. 4.17, С. 82, Российский статистический ежегодник. 2014: Стат. сб. Росстат. Р76, М., 2014, 693 с.) начиная с 1959 года, показал сокращение сель-

ского населения в 2010 году на 31,72% (с 54984 тыс. чел. в 1959 г. до 37543 тыс. чел. в 2010 г.). При этом число сельских населенных пунктов уменьшилось на 47,92% (с 294059 ед. в 1959 году до 153124 ед. в 2010 году). Численность сельского населения России в период с 1959 по 2010 годы больше всего сократилось в сельских населенных пунктах с числом жителей до 2000 чел. (рис. 3а), в населенных пунктах от 2001 – 3000 чел. количество проживающего населения практически

не изменилось и в населенных пунктах от 3001 чел. и более наблюдается рост.

Сгруппировав сельские населенные пункты с числом жителей до 2000 чел. и от 2001 и более человек (табл. 1) можно увидеть, что в первой группе численность населения в анализиру-

емом периоде сократилась на 48,4%, в то время как во второй группе численность сельского населения увеличилась на 47,9%. При этом большая часть сельского населения – 62,5% в 2010 году, проживают в сельских населенных пунктах до 2000 чел.

Таблица 1 – Численность сельского населения России с 1959 – 2010 гг., тыс. чел.
(по данным переписей населения (Табл. 4.17, С. 82, Российский статистический ежегодник. 2014: Стат сб./Росстат. Р76, М., 2014, 693 с.))

Сельские населенные пункты с числом жителей, чел.	1959 г.	1970 г.	1979 г.	1989 г.	2002 г.	2010 г.	2010 г. к 1959 г., %
до 2000	45456	39151	32438	28174	25741	23449	– 48,4
от 2001 и более	9528	9935	10030	10889	12997	14094	+ 47,9

Анализ динамики числа сельских населенных пунктов с 1959 года показал, что в основном уменьшалось количество сел с численностью от 11 до 1000 чел. При этом в 2010 году самыми многочисленными являются сельские населенные пункты до 6 человек, доля сельских населенных пунктов с населением до 500 человек составляет 88,55% (рис. 36).

На основе приведенных измерений, можно сделать следующие выводы:

- число сельского населения за последние 50 лет сократилось на 31,72%, а количество сельских населенных пунктов уменьшилось на 47,92%;
- села с числом жителей до 500 человек составляют 88,55% от общего числа сельских населенных пунктов;
- наибольший исход населения наблюдается в сельских населенных пунктах численностью до 2000 чел.;
- растет количество сельских населенных пунктов с числом жителей от 3001 и более человек.

Следовательно, наблюдается рост крупных сельских населенных пунктов, с одновременным увеличением числа малых сел. В этих условиях создать эффективную социально-экономическую систему возможно только с помощью трансформации системы расселения сельских территорий, которая заключается в сокращении числа сельских населенных пунктов, в которых произошел исход жителей, а также переселения проживающих людей в населенных пунктах с числом жителей до 100 чел. в более крупные, тем самым достигая определенного укрупнения сельских населенных пунктов от 3001 чел.

Точка зрения авторов настоящей публикации совпадает с большинством опубликованных результатов исследований, затрагивающих пространственную организацию сельскохозяйственного производства в комплексе с решением социально-экономических потребностей населения. Ведущая роль по формированию идей долгосрочного развития российского села, безусловно, принадлежит ФГБНУ ВИАПИ им. А. А. Никонова (ФГБНУ ВИАПИ им. А.А. Никоно-

ва – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский институт аграрных проблем и информатики им. А. А. Никонова). Коллективом ученых этого института разработаны «модели регионального дифференцированной политики устойчивого развития сельской местности на основе частных типологий по демографии и расселению, по уровню развития сельского хозяйства в регионах, по состоянию социальной, инженерной и транспортной инфраструктуры, по уровню жизни сельского населения и по природно-климатическому потенциалу [40]». Четыре типа и 9 подтипов регионов РФ, полученные при помощи моделей, могут составить основу для разработки принципов расселения сельского населения в России.

Научно-обоснованное размещение мощностей сельскохозяйственного производства на территории субъекта РФ [41, 42, 43] позволит, за счет сокращения безработицы на селе, снизить миграцию населения, например, создание одного рабочего места в АПК (сфера производства товаров) приводит к созданию, как минимум 4-х рабочих мест в сфере услуг [44]. Не вызывает сомнения необходимость повышения качества стратегического планирования [45] в сельских муниципальных районах, направленного, в первую очередь, на трансформацию сложившегося административно-территориального деления внутри регионов России. В качестве принципов объединения районов может стать прогнозируемая численность населения, например, соразмерная с городскими районами (100 – 150 тыс. чел. [30]), или из норматива площади на 1 человека (например, «на одного жителя: 0,5 га пахотных земель, 1 га – лесов и пастбищ, 1,5 га – для возобновляемых источников энергии [46]»).

Укрупнение сельскохозяйственных организаций на фоне реформы административно-территориального деления субъекта РФ, неизбежно приведет к появлению малых городов (поселков городского типа). На основании действующих норм градостроительного проектирования (Градостроительный кодекс РФ (ГрК РФ) от 29 декабря 2004 г., № 190-ФЗ (действующая редакция) не сложно представить себе основ-

ные параметры такого общественного территориального объединения населения (поселения). Для появления такого населенного пункта необходимым и достаточным условием (то есть условием, выполнение которого без участия государства невозможно) является:

- наличие 2500 рабочих мест на предприятиях сельского хозяйства (в том числе на перерабатывающих мощностях).
- 2500 рабочих мест неизбежно приведут к созданию не менее 10000 рабочих мест в сфере услуг (без участия государства не обойтись, поскольку из 10000 рабочих мест, 5000 будут составлять образование и здравоохранение на 98% финансируемые из бюджетов всех уровней);
- 12500 рабочих мест, скорее всего, стимулируют появление населения в количестве не менее 25000 чел. (без прямого участия государства).

В населенном пункте численностью 25000 жителей, по действующим нормам государство будет финансировать несколько детских садов и школ, а также несколько медицинских учреждений, в том числе, как минимум, одну больницу в состав которой будут входить специализированные отделения. С участием государства или без него в таком населенном пункте будет несколько образовательных учреждений начального и среднего профессионального образования, а при определенных усилиях со стороны органов местно самоуправления может функционировать полноценный филиал высшего учеб-

ного заведения. Продолжать описание условий проживания можно достаточно долго, однако, совершенно понятно, что качество жизни населения в таком поселении качественно будет отличаться от современной жизни в деревне, где проживает менее 1000 человек.

В заключении приведем, обоснованные авторами, предложения, направленные на преодоление негативных явлений, складывающихся в сельских муниципальных районах:

- укрупнение сельскохозяйственных предприятий наиболее эффективный путь к росту конкурентоспособности отечественного сельхозтоваропроизводителя при условии организации глубокой переработки продукции сельского хозяйства в местах ее производства;
- изменение административно-территориального деления в субъектах РФ способно обеспечить крупные сельскохозяйственные предприятия высококвалифицированными кадрами, а сельских жителей таким уровнем комфортности проживания, который будет способен конкурировать с качеством жизни в крупных городах;
- увеличение концентрации сельского населения в крупных поселениях способствует решению задач по наиболее полному развитию человеческого потенциала, в том числе, безусловно, обеспечит рост эффективности бюджетных инвестиций в человеческий капитал.

Литература

1. Кабанов В. Н. Принципы управления жилищным строительством в муниципальной социально-экономической системе // Региональная экономика: теория и практика. 2009. № 9. С. 32–35.
2. Михайлова Е. В. Оценка экономической эффективности использования городской территории // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2014. № 4. С. 150–154.
3. Зигангирова А. М. Эффективность размещения и специализации сельскохозяйственного производства в повышении продовольственной безопасности региона // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. 2010. № 1. С. 48–51.
4. Полянская Н. А. Обоснование перспективных параметров размещения и развития сельскохозяйственного производства в Нижегородской области // Вестник НГИ-ЭИ. 2013. № 3. С. 157–168.
5. Котова М. В., Розанов А. В. Экономико-математическое моделирование размещения сельскохозяйственных рынков на территории Саратовской области // Аграрный научный журнал. 2011. № 8. С. 70–72.

References

1. Kabanov V. N. Principles of housing construction in the municipal socio-economic system // Regional economy: theory and practice. 2009. № 9. С. 32–35.
2. Mikhailova E. V. Estimation of economic efficiency of the urban area // Business. Education. Right. Bulletin of the Volgograd Institute of Business. 2014. № 4. S. 150–154.
3. Zigangirova A. M. Placement Performance and specialization of agriculture in enhancing food security in the region // Innovative economy: information, analysis, forecasts. 2010. № 1. pp. 48–51.
4. Polyanskaya N. A. Justification prospective placement options, and the development of agricultural production in the Nizhny Novgorod region // Herald NGIEI. 2013. № 3. S. 157–168.
5. Kotova M. V., Rozanov A. V. Economic-mathematical modeling of the distribution of agricultural markets in the Saratov region // Agricultural Research magazine. 2011. № 8. С. 70–72.

6. Кунднус В. А. Кластерный подход в управлении продовольственным обеспечением и размещением сельскохозяйственного производства в регионах // АПК: регионы России. 2012. № 1. С. 16–18.
7. Попова О. В., Полякова А. А. Методические основы стратегического планирования размещения агропромышленного производства // Управление общественными и экономическими системами. 2006. № 1. С. 1–16.
8. Мансуров П. М. Статистический анализ показателей, влияющих на развитие сельской социальной инфраструктуры Ульяновской области // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 2. С. 290–297.
9. Фрумин И. Л., Драчук П. Э. Природно-сельскохозяйственное и экономическое районирование региона с учетом рыночных преобразований (на примере Челябинской области) // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия : экономика и менеджмент. 2015. № 1. С. 26–30.
10. Савина С. А. Вопросы размещения сельскохозяйственного производства // Форум. Серия : гуманитарные и экономические науки. 2014. № 1. С. 220–223.
11. Бабаджанова З. Г. Принципы территориальной организации сельскохозяйственного производства // Вестник Таджикского государственного университета права, бизнеса и политики. 2011. № 4. С. 112–116.
12. Субботина Л. В. Актуальные вопросы теории размещения аграрного производства // Аграрный вестник Урала. 2010. № 7. С. 37–38.
13. Колеснев С. Г. Организация социалистических сельскохозяйственных предприятий. М. : Колос, 1968. 559 с.
14. Романенко И. А. Факторы и условия формирования организационно-экономического механизма размещения сельскохозяйственного производства России в условиях глобализации экономики // Никонские чтения. 2011. № 16. С. 63–65.
15. Семьяшкин Г. М., Поздеев Д. В., Семьяшкин Е. Г. Рациональное размещение сельскохозяйственного производства на территории региона // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2015. № 2. С. 173–186.
16. Захаров В. П. Эффективность сельскохозяйственного производства: факторы, резервы и пути повышения. Казань : Казанский сельскохозяйственный институт, 1994. 295 с.
17. Рогожкин М. Г. Анализ влияния различных факторов на размещение сельскохозяйственного производства России // Никонские чтения. 2008. № 13. С. 440–442.
18. Колесников А. П. Факторы, определяющие экономику крупного товарного сельского хозяйства // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 4(20). С. 319–324.
6. Kundnus V. A. cluster approach in the management of food supply and distribution of agricultural production in the regions // AIC: Russian regions. 2012. № 1. pp. 16–18.
7. Popova O. V., Polyakov A. A. Methodical bases of strategic planning the placement of agricultural production // Management of social and economic systems. 2006. № 1. S. 1–16.
8. Mansurov P. M. Statistical analysis of factors affecting the development of rural social infrastructure of the Ulyanovsk region // Modern problems of science and education. 2012. № 2. pp. 290–297.
9. Froumin I. L., Drachuk P. E. Natural and agricultural zoning and economic region in view of market reforms (for example, the Chelyabinsk region) // Herald of the South Ural State University. Series: Economics and Management. 2015. № 1. pp. 26–30.
10. Savina S. A. Questions distribution of agricultural production // Forum. Series: the humanities and economic sciences. 2014. № 1. pp. 220–223.
11. Babadjanova Z. G. Principles of territorial organization of agricultural production // Bulletin of the Tajik State University, law, business and politics. 2011. № 4. S. 112–116.
12. Subbotina L. V. Actual problems of the theory of placement of agricultural production // Agrarian Herald Urals. 2010. № 7. S. 37–38.
13. Kolesnev S. G. organization of socialist agricultural enterprises. Moscow: Kolos, 1968. 559 pp.
14. Romanenko I. A. Factors and conditions of formation of the organizational-economic mechanism of distribution of agricultural production in Russia in the globalized economy // Nikon reading. 2011. № 16. C. 63–65.
15. Semyashkina G. M., Pozdeev D. V., Semyashkina E. G. Rational distribution of agricultural production in the region // Economic and social changes: facts, trends, forecast. 2015. № 2. pp. 173–186.
16. Zakharov V. P. Efficiency of agricultural production: factors and ways to increase reserves. Kazan: Kazan Agricultural Institute, 1994. 295 pp.
17. Rogozhkin M. G. Analysis of the impact of various factors on the distribution of agricultural production in Russia // Nikon reading. 2008. № 13. C. 440–442.
18. Kolesnikov A. P. Factors determining the economics of large commercial agricultural production in modern conditions // Herald

- зяйственного производства в современных условиях // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2010. № 3. С. 169–174.
19. Гаппоев Х. А. Приоритетные направления размещения и специализации сельскохозяйственного производства // Известия Горского государственного аграрного университета. 2011. № 1. С. 279–281.
 20. Историко-социалистический анализ размещения и специализации сельскохозяйственного производства в территориальных границах субъекта / Ю. И. Сигидов, В. В. Шоль, Е. В. Мартыненко, А. А. Баранников // Научный журнал КубГАУ. 2014. № 10. С. 1–22.
 21. Кабанов В. Н. Оценка эффективности местного самоуправления // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2013. № 2. С. 123–131.
 22. Зубова О. Г., Михайлова Е. В. Основные направления оптимизации системы расселения сельского населения // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. № 7. С. 153–158.
 23. Найденов Н. Д., Новокшонова Е. Н. Обзор зарубежного и отечественного опыта регулирования территориальной специализации сельскохозяйственного производства // Современные исследования социальных проблем : электронный научный журнал. 2015. № 2. С. 245–258.
 24. Вегрен С., Никулин А. Аграрные амбиции России и ее скромный сельский человеческий капитал // Экономическая политика. 2014. № 3. С. 7–35.
 25. Кабанов В. Н. Влияние программ занятости на размер налоговых доходов бюджетов сельских муниципальных районов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2011. № 1. С. 63–66.
 26. Зубова О. Г., Михайлова Е. В., Зверева Г. Н. Комплексное благоустройство как инструмент повышения инвестиционной активности в сельском хозяйстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2014. № 2. С. 52–55.
 27. Васильченко М. Я. Межрегиональные аспекты формирования сырьевых ресурсов в молочном скотоводстве РФ // Аграрный научный журнал. 2013. № 12. С. 79–86.
 28. Черняев А. А. Территориально-отраслевое размещение сельскохозяйственного производства в Поволжье и его конкурентоспособность // АПК: регионы России. 2012. № 1. С. 12–16.
 29. Назаренко В. И. Некоторые теоретические аспекты размещения сельскохозяйственного производства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2011. № 9. С. 6–9.
 30. Хацкевич Г. А., Мороз А. И. Методика оптимизации территориально-отраслевой Belgorod University of Cooperation, Economics and Law. 2010. № 3. С. 169–174.
 19. Gappoev H. A. Priority areas for distribution and specialization of agricultural production // Bulletin Gorsky State Agrarian University. 2011. № 1. pp. 279–281.
 20. Historical analysis of the socialist distribution and specialization of agricultural production in the territorial boundaries of the subject / Y. I. Sigidov, V. V. Scholl, E. V. Martynenko, A. A. Barannikov KubGAU // Scientific journal. 2014. № 10. С. 1–22.
 21. Kabanov V. N. Assessment of the effectiveness of local government // Business. Education. Right. Bulletin of the Volgograd Institute of Business. 2013. № 2. pp. 123–131.
 22. Zubov O. G., Mikhailova E. V. main directions of optimization of rural settlement // Bulletin of the Altai State Agrarian University. 2015. № 7. С. 153–158.
 23. Naydenov N. D., Novokshonova E. N. Review of foreign and domestic experience of regulation of territorial specialization of agricultural production // Modern studies of social problems: the electronic scientific journal. 2015. № 2. pp. 245–258.
 24. Vegren S., Nikulin A. Agricultural ambitions of Russia and its modest rural human capital // Economic Policy. 2014. № 3. С. 7–35.
 25. Kabanov V. N. Influence of employment programs in the amount of tax revenues in rural municipal districts // Economics of agricultural and processing enterprises. 2011. № 1. pp. 63–66.
 26. Zubova O. G., Mikhailova E. V., Zvereva G. N. Complete landscaping as a tool for enhancing the investment activity in agriculture // Economics of agricultural and processing enterprises. 2014. № 2. pp. 52–55.
 27. Vasilchenko M. Ya interregional aspects of the formation of raw materials in dairy cattle breeding of Russia // Agricultural Research magazine. 2013. № 12. С. 79–86.
 28. Chernyaev A. A. Territorial and sectoral distribution of agricultural production in the Volga region and its competitiveness // AIC: Russian regions. 2012. № 1. pp. 12–16.
 29. Nazarenko V. I. Some theoretical aspects of the distribution of agricultural production // The economy of agricultural and processing enterprises. 2011. № 9. С. 6–9.
 30. Hatckevich G. A., Moroz A. I. Technique of optimization of territorial branch structure of agricultural associations in the region // Herald Grodzenskaga dzyarzhanga universiteta imya Yanki Kupala. 2013. № 2. pp. 103–110.

- структуры сельскохозяйственных объединений региона // Вестник Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. 2013. № 2. С. 103–110.
31. Узун В. Я. Сельское хозяйство России: точки роста и зоны запустения // АПК: регионы России. 2012. № 1. С. 30–40.
32. Никифоров П. В., Семкив Л. П. Изменение структуры и размещения сельскохозяйственного производства на современном этапе его развития // Никоновские чтения. 2011. № 16. С. 40–42.
33. Воротынцев А. В. Исторические особенности размещения сельскохозяйственного производства и развития сельских территорий России в период XIX – XXI вв. // Экономика. Управление. Право. 2010 № 12. С. 9–10.
34. Иоффе Г. В., Нefeldова Т. Г. Центр и периферия в сельском хозяйстве российских регионов // Проблемы прогнозирования. 2001. № 6. С. 100–108.
35. Маслов М. М. Обоснование производства продукции в крупных сельскохозяйственных организациях // Карельский научный журнал. 2014. № 4. С. 170–175.
36. Бабич Т. В., Михайлова Н. А., Смирнова О. С. Модернизация механизма государственного регулирования агропромышленного комплекса России в условиях новых социально-экономических конструкторов // Вестник Волгоградского государственного университета. 2014. № 5. С. 37–46.
37. Беловол Ж. В. Показатели эффективности размещения сельскохозяйственного производства // Учет и статистика. 2005. № 7. С. 147–149.
38. Таранова И. В. Рыночные механизмы размещения, специализации и концентрации сельскохозяйственного производства в условиях институциональных преобразований. // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2009. № 3. С. 228–232.
39. Володин В. М., Кильдюшкина И. Г. Концепция размещения сельскохозяйственного производства в республике Мордовия // Никоновские чтения. 2014. № 19. С. 162–164.
40. Отчет об итогах научной и производственной деятельности за 2010 г. ГНУ Всероссийский институт аграрных проблем и информатики им. А. А. Никонова. П. 01.07.01.01 «Разработать методы формирования программ устойчивого развития сельских территорий на региональном и местном уровне», С. 23. URL : <http://www.viapi.ru/download/files/rep2010-viapi.pdf>.
41. Липецких А. А., Панков С. В. Особенности размещения объектов производства в пределах селитебных территорий луганско-воронежского погранично-контактного пространства // Вестник Тамбовского уни-
31. Uzun V. Y. Agricultural Russia: growth points and zones of desolation // AIC: Russian regions. 2012. № 1. pp. 30–40.
32. Nikiforov P. V., Semkiv L. P. Changes in the structure and distribution of agricultural production at the present stage of its development // Nikon reading. 2011. № 16. С. 40–42.
33. Vorotintcev A. V. Historical features of distribution of agricultural production and rural development in Russia during XIX – XXI century. // Economy. Control. Right. 2010. № 12. S. 9–10.
34. Ioffe G. V., Nefedova T. G. Centre and Periphery in the agriculture of the Russian regions // Problems of Forecasting. 2001. № 6. S. 100–108.
35. Maslov M. M. Rationale production in the major agricultural organizations // Karelian Research magazine. 2014. № 4. S. 170–175.
36. Babic T. V., Mikhailova N. A., Smirnova O. S. Upgrading the mechanism of state regulation of the regional agro-industrial complex of Russia in the face of new social and economic constructs // Herald of Volgograd State University. 2014. № 5. S. 37–46.
37. Belovol J. V. Performance indicators distribution of agricultural production // Accounting and Statistics. 2005. № 7. S. 147–149.
38. Taranov I. V. Market mechanisms accommodation, specialization and concentration of agricultural production in terms of institutional reforms. // Herald of the North Caucasus Federal University. 2009. № 3. S. 228–232.
39. Volodin V. M., Kildyushkina I. G. Concept of distribution of agricultural production in the Republic of Mordovia // Nikon reading. 2014. № 19. S. 162–164.
40. Report on the results of scientific and production activities for 2010 GNU Russian Institute of Agrarian Problems and Informatics. A. A. Nikonov. P. 01.07.01.01 «To develop methods of formation programs for the sustainable development of rural areas at regional and local level», S. 23. URL: <http://www.viapi.ru/download/files/rep2010-viapi.pdf>.
41. Lipetskih A. A., Pankov S. V. Properties production facilities within residential areas luganso Voronezh-border contact space // Bulletin of the University of Tambov. Series: Natural and Technical Sciences. 2014. № 1. pp. 242–246.

- верситета. Серия : естественные и технические науки. 2014. № 1. С. 242–246.
42. Пилецкий И. В., Пилецкий А. И. Сельские агломерации культурных ландшафтов как фактор повышения конкурентоспособности национальной аграрной экономики // Проблемы безопасности российского общества. 2012. № 3. С. 95–105.
43. Дюментон Г. Г., Лежава И. Г. На путях к новому расселению в России при переходе к информационному обществу, основанному на сочетании науки и техники // Architecture and Modern information technologies. 2012. № 4. С. 1–16.
44. Чумакова Е. А. Исследование структуры рынка труда в сельскохозяйственных районах Волгоградской области // Материалы II Всерос. науч.-практ. конф. (Ростов-на-Дону, 19 янв. 2015 г.). Ростов-на-Дону, 2015. С. 151–155.
45. Филимонова Н. Г. Совершенствование территориально-отраслевой структуры сельского хозяйства региона // Экономика сельского хозяйства России. 2010. № 1. С. 80–87.
46. Мусаева Л. З., Шамилев С. Р., Шамилев Р. В. Особенности расселения сельского населения субъектов СКФО // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 5. С. 222–227.
42. Pileckiy I. V., Pileckiy A. I. Rural agglomeration cultural landscape as a factor in increasing the competitiveness of the national agrarian economy // Security problems of Russian society. 2012. № 3. S. 95–105.
43. Dyumenton G. G., Lezhava I. G. On the Road to a new resettlement in Russia in the transition to an information society based on a combination of science and technology // Architecture and Modern information technologies. 2012. № 4. S. 1–16.
44. Chumakova E. A. Investigation of the structure of the labor market in rural areas of the Volgograd Region // Materials of II All-Russia. scientific and practical. Conf. (Rostov-on-Don, January 19 th. 2015). Rostov-on-Don, 2015. pp. 151–155.
45. Filimonova N. G. Improving the territorial-sectoral structure of agriculture in the region // Economics of Agriculture of Russia. 2010. № 1. pp. 80–87.
46. Musayeva L. Z., Shamil S. R., Shamil R. V. Features of rural settlement entities SKFO // Modern problems of science and education. 2012. № 5. S. 222–227.

УДК 338.43

Кириллов В. И.

Kirillov V. I.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ МАЛЫХ ФОРМ

MODERN CHALLENGES AND PERSPECTIVES OF THE IMPLEMENTATION OF MANAGEMENT ACCOUNTING AT SMALL AGRICULTURAL ENTERPRISES

В настоящее время внедрение управленческого учета на сельскохозяйственных предприятиях малых форм затрудняется рядом проблем, обусловленных организационными и методическими вопросами. Организационные проблемы носят институциональный характер. Методические же связаны с технологическими особенностями имманентными отрасли сельского хозяйства.

Среди организационных проблем наибольшего внимания заслуживают следующие:

1. Отсутствие понимания необходимости использования управленческого учета у руководителей
2. Недостаточность экономического образования у менеджеров, а в исключительных случаях даже экономическая безграмотность.
3. Кадровый дефицит
4. Отсутствие системы информационного обеспечения управленческой деятельности.

Эффективность внедрения управленческого учета тесно связана решением указанных проблем. Однако проблемы практического использования концепций управленческого учета не ограничиваются лишь перечисленными вопросами. Главной трудностью является адаптация методик калькуляции себестоимости к условиям производственной деятельности сельскохозяйственных предприятий малых форм.

Оптимальным решением сформулированных проблем может стать государственная поддержка образовательного процесса специалистов агробизнеса. Необходима организация курсов переподготовки и повышения квалификации кадров, разработанная с учетом современных требований.

Перспективой внедрения управленческого учета на сельскохозяйственных предприятиях малых форм выступает расширение сферы и масштабов функциональной деятельности из оперативного контура управления в стратегический. При этом управленческий учет претендует не только на роль инструмента долгосрочного планирования, но и является средством повышения конкурентных преимуществ.

Ключевые слова: управленческий учет, крестьянско-фермерское хозяйство, малые формы хозяйствования

Nowadays the implementation of managerial accounting at small agricultural enterprises is complicated by the range of challenges stipulated by organizational and methodical issues. Organizational issues have institutional nature. Methodical issues are linked to the technological peculiarities of agricultural industry.

Organizational problems deserving the most attention include the following:

1. The lack of understanding of the necessity of managerial accounting implementation among managers.
2. The insufficiency of economic education among managers and, in exceptional cases, even economic illiteracy.
3. The shortage of qualified employees;
4. The absence of management information system.

Effectiveness of the implementation of managerial accounting is closely tied to the solution of the abovementioned problems. However the challenges of the practical application of managerial accounting concepts are not limited by these issues. The main difficulty is the adaptation of costing methods to the conditions of production at small agricultural enterprises

The optimal solution of the abovementioned problems could be the state support of the education of agricultural specialists. It is necessary to organize the courses of continuing education which will take into account modern requirements and conditions.

The prospect of the introduction of management accounting at small agricultural enterprises is the expansion of the scope and extent of the functional activity from operational circuit of management to strategic management. At the same time management accounting serves not only as the long-term planning tool, but also as the means of the rise of competitive advantages.

Key words: management accounting, farms, small forms of businesses.

Кириллов Владимир Иванович – ассистент кафедры управленческого учета и контроллинга ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» г. Казань
Тел.: +7 (950) 315-40-11
E-mail: Vladimir_kirillov_kzn@mail.ru

Kirillov V. I. – Assistant of the School of management accounting and controlling Kazan (Volgaregion) Federal University
Kazan
Tel.: +7 (950) 315-40-11
E-mail: Vladimir_kirillov_kzn@mail.ru

Практические аспекты внедрения управленческого учета на сельскохозяйственных предприятиях малых форм требуют особого внимания. В условиях современной экономической ситуации роль малых форм хозяйствования в сегменте производства сельскохозяйственного сырья и товарной продукции неуклонно воз-

растает. На их долю в Республике Татарстан, приходится свыше половины валового объема произведенного продукта. Развитие крестьянско-фермерских хозяйств выступает мощным ресурсом раскрытия экономического потенциала хозяйственной системы не только агропромышленного комплекса, но и всей экономики региона в целом.

Развитие хозяйствующего субъекта невозможно без учета и контроля над использованием ограниченных ресурсов предприятия и тесно взаимосвязано с информационным обеспечением процессов управления. Основой для контроля является информационная база, формируемая в рамках учетной системы.

В сложившейся современной отечественной практике управления малыми сельскохозяйственными предприятиями при формировании информационной базы принято отдавать главенствующую роль бухгалтерскому учету, в виду обязательности его ведения, закреплённой законодательно. Управленческий учет же, по причине своей необязательности, остается без должного внимания, хотя его роль в управлении предприятием довольно трудно переоценить.

Управленческий учет на отечественных предприятиях строится, как правило, на базе существующей системы бухгалтерского финансового учета, что делает вырабатываемую информацию ретроспективной и непригодной для принятия стратегических решений. [2]

Сфера практического применения управленческого учета выходит за рамки механической регистрации данных об имущественном составе, обязательствах и их движении, преследуя качественно иную цель – формирование данных о производственных и иных хозяйственных процессах предприятия для принятия управленческого решения [7, с. 17]. Преследуемая управленческим учетом цель решительно отличается от цели стоящей перед бухгалтерским учетом, разграничивая, тем самым, предметную деятельность и выделяя управленческий учет как самостоятельную область профессиональной деятельности. В этой связи недопустимо подменять категории бухгалтерского и управленческого учета друг другом и совершенно оправданно внедрение инструментария управленческого учета и создания сферы компетентной деятельности на предприятии для оперативного управления не только производственным процессом, но и развитием в целом.

Имеющийся инструментарий управленческого учета на сельскохозяйственных предприятиях способен служить эффективным средством анализа затрат для контроля и управления себестоимостью. Кроме того, исходя из цели учета, его практическая значимость не ограничивается применением в качестве средства контроля. Управленческий учет служит также эффективным источником информации для управления сельскохозяйственным производством и распределения финансовых потоков, связывая тем самым производственные расходы с прибылью. В рамках информационного поля, формируемого системой управленческого учета, сельскохозяйственное предприятие имеет возможность не только контролировать затраты, связанные с текущей производственной и хозяйственной деятельностью, но и принимать решения по улучшению управляемости самого предприятия по разным сторонам его деятельности, а именно:

- Распределять финансовые, трудовые, материальные ресурсы;
- Налаживать новые экономические связи;
- Совершенствовать технологии производства;
- Совершенствовать качество выпускаемой продукции;
- Формировать налоговую, финансовую и кредитную политику.

Вместе с тем, следует отметить, что сельхозпроизводители используют упрощенную систему ведения учета, призванную формировать данные для государственных, прежде всего фискальных органов. Подобная система учета не способна удовлетворить потребности руководства и не может быть адекватным источником информации для принятия решения. Поэтому вполне очевидной является необходимость использования инструментария управленческого учета.

Несмотря на очевидные преимущества от внедрения и важность управленческого учета в системе экономики предприятия, а также высокую практическую значимость аналитической информации в процессе управления, этот вид учета остается невостребованным в малых сельскохозяйственных организациях. Причины, по которым управленческий учет не получил широкого применения в этих организациях, условно можно разделить на две категории:

- организационные;
- методологические.

Организационные вопросы внедрения управленческого учета на малых сельскохозяйственных предприятиях характеризуются следующими особенностями:

- Отсутствие понимания необходимости использования управленческого учета у руководителей. Многие руководители отрицают значимость внедрения системы управленческого учета в виду отсутствия законодательной обязанности его постановки. Кроме того, подавляющее большинство управленцев зачастую безосновательно полагают, что функции контроля способен выполнить простой бухгалтерский учет, игнорируя тем самым постулат о его принципиально иной направленности, обусловленной преследуемыми целями и задачами.
- Недостаточность экономического образования у менеджеров, а в исключительных случаях даже экономическая безграмотность. Подавляющее большинство фермеров не имеют специальных знаний в области экономики и учета. Этот факт является бесспорным аргументом, объясняющим причины возникновения трудностей внедрения управленческого учета на сельскохозяйственных предприятиях малых форм хозяйствования.
- Кадровый дефицит, который испытывает не только сегмент малого предпринимательства, но и вся экономика отрасли сельского хозяйства в целом.

- Отсутствие на сельскохозяйственных предприятиях малых форм хозяйствования качественно проработанной четкой системы внутреннего информационного обеспечения процесса управления.

Недостаточное понимание роли управленческого учета и ограниченность экономического образования способствуют частому отрицанию менеджерами сельскохозяйственных предприятий необходимости постановки специальной системы учета и обобщения информации о затратах. В результате управленческие решения принимаются исключительно на интуитивном уровне и ориентированы лишь на рассмотрение оперативных задач. Подобный подход к управлению предприятием исключает возможность долгосрочного планирования развития малого сельскохозяйственного бизнеса, ослабляя его адаптивность, гибкость и мобильность как реакцию на постоянно изменяющиеся условия.

Методические аспекты внедрения управленческого учета на сельскохозяйственных предприятиях тесно связаны с отраслевой спецификой, формирующей экономику каждого отдельно взятого предприятия.

В сельском хозяйстве технологическая цепочка производства одного продукта взаимосвязана с изготовлением ряда других продуктов. Одно и то же основное средство производства может быть использовано как в растениеводстве, так и в животноводстве. В результате на практике затраты, относящиеся к тому или иному направлению сельскохозяйственного производства, трудно разделимы. Данные особенности усложняют определение степени участия затрат в производстве отдельных видов конечного продукта и затрудняет использование популярных методик определения структуры затрат и себестоимости продукции. Поэтому в сельском хозяйстве распределение затрат и, в целом, общее содержание традиционных методов калькуляции необходимо адаптировать с учетом особенностей отрасли.

По этой причине, на наш взгляд, при разработке системы управленческого учета целесообразно исходить из технологии сельскохозяйственного производства и собирать затраты на каждом этапе создания продукта, с целью определения его себестоимости, относя те или иные затраты на отдельный объект калькуляции. Следует также учитывать, что каждое малое сельскохозяйственное предприятие обладает уникальной структурой затрат, зависящей от таких переменных как, например, имущественные права на средства производства (были ли они взяты в лизинг или же находятся в собственности), состав работников предприятия (используется ли наемный труд, либо весь персонал состоит из членов семьи) и др. [8]

Таким образом, для сельскохозяйственных предприятий необходимо уточнение содержания частных подходов к ведению управленческого учета, их адаптация с учетом конкретной модели производственной хозяйственной системы отдельно взятого предприятия.

На сельскохозяйственных предприятиях главным отличием постановки управленческого учета является специфика производственной и хозяйственной деятельности. В отличие от иных отраслей народного хозяйства, здесь объект калькуляции может отличаться от объекта учета. «При исчислении себестоимости важное значение имеют отраженный выход продукции и строгое разграничение её видов (основная, побочная, сопряженная), а также различия в потребительских свойствах произведенной продукции» [4].

Например, в молочном животноводстве объектом учета выступает поголовье дойного стада. В свою очередь, основным видом продукции будет выступать молоко, побочным – навоз, шкура и иные субпродукты сопряженным – приплод и мясо забитого скота. При этом расчет себестоимости необходимо производить по каждому виду продукции.

Кроме того, расходы носят дискретный характер и могут отличаться по своим размерам, характеру, а также временным рамкам в зависимости от стадии производственного цикла. Например, собственное производство кормов может быть рассмотрено как один из этапов производственного цикла создания продукции молочного животноводства. При этом, затраты производятся в одном отчетном периоде, а результат будет получен в другом. С другой стороны, кормозаготовка может рассматриваться как самостоятельная производственная деятельность, анализируемая как совокупность прямых и косвенных затрат.

Различные подходы в организации производственной деятельности затрудняют определение структуры затрат и элементов калькуляции. Поэтому при разработке системы управленческого учета необходимо отталкиваться от экономики конкретного предприятия – его производственных и коммерческих связей, применяемых технологий, а также условий хозяйствования.

Технологии производства предопределяют структуру экономических связей [5, с 209]. В зависимости от степени охвата и полноты цикла технологической цепочки производства продукта, предприятие выстраивает модель взаимоотношений с поставщиками и потребителями. По мере использования тех или иных способов производства, возникает потребность в ресурсах. Так, например, основную статью затрат молочного производства составляют корма. Перед фермером встает резонный вопрос, использовать ли корма собственного производства или же полностью закупать их у производителя?

Проиллюстрируем решение данного вопроса с использованием информации управленческого учета на условном примере крестьянско-фермерского хозяйства, занимающегося производством молока. (Таблица 1) Общая площадь пашни, переданной в надел фермеру, составляет 10 гектаров земли. Поголовье скота – 50 голов, дойного стада – 45 голов, молодняк 4 головы. Для расчета потребности в кормах используем нормативы, приведенные в справочнике [3; 1].

Таблица 1 – Анализ соотношения затрат на покупку и собственное производство кормовой базы

Наименование	Суточная потребность на 1 условную голову, кг.	Годовая потребность по нормативам на 1 условную голову, кг	Годовая потребность, кг	Затраты на производство	Затраты на покупку	Экономия / убыток
Сено	5	1 500	75 000	450 000	180 000	-270 000
Сенаж	20	4 000	200 000	2 000 000	400 000	-1 600 000
Силос	25	5 000	250 000	2 000 000	250 000	-1 750 000
Солома	8	2 400	120 000	720 000	300 000	-420 000
Свекла кормовая	10	2 000	100 000	1 200 000	1 700 000	500 000
Итого	68	14 900	745 000	6 370 000	2 830 000	-3 540 000

Произведенные расчеты показывают нецелесообразность собственных кормозаготовок, за исключением кормовой свеклы. При урожайности 300 центнеров (30 тонн) с гектара, для покрытия собственной потребности в кормовой свекле хозяйству необходимо засеять площадь в размере 3,33 га имеющейся пашни кормовой

свеклой. Экономия при этом по сравнению с закупками составит 500 000 рублей.

Кроме того у фермера существует альтернативный вариант использования земель. Имеющийся участок пашни можно засеять более рентабельными сельскохозяйственными культурами и покрыть часть затрат на кормозаготовку.

Таблица 2 – Анализ альтернатив использования пахотных земель для посева культур

Наименование	урожайность ц/га	Площадь пашни, га	валовой сбор ц.	себестоимость 1 ц, руб.	Цена за 1 ц, руб	Прибыль на 1ц., руб.	Валовая прибыль, руб.
Рапс	12	10	120	300	2 000	1 700	204 000
Подсолнечник	30	10	300	400	2 000	1 600	480 000
Сахарная свекла	400	10	4 000	70	180	110	440 000

Расчеты, представленные в Таблице 2, показывают, что полностью отказываться от использования земли для покрытия собственных потребностей не следует, так как при любом рассмотренном варианте это не принесет фермеру большей экономической выгоды.

В то же время рассмотренные варианты размещения культур указывают на наибольшую экономическую выгоду от посадки подсолнечника. Однако посадка подсолнечника будет противоречить принципам рационального использования посевных площадей и идти в разрез с главным принципом размещения культур, лежащим в основе севооборота.

Таким образом, оптимальный вариант эксплуатации оставшегося участка пашни – засеять 6,67 га сахарной свеклой. В данном случае при прочих неизменных условиях прибыль от использования имеющейся земли составит 293 480 рублей ($400 \text{ ц/га} \times 6,67 \text{ га} \times 110 \text{ руб./ц} = 293 480 \text{ руб.}$). Сумма полученного дохода может быть направлена на покрытие расходов, связанных с покупкой других кормов для содержания стада, что обеспечит их снижение до уровня 3 246 520 рублей ($3 540 000 - 293 480 = 3 246 520$).

Управление коммерческими организациями можно рассматривать как процесс координации и регулирования их деятельности с целью получения прибыли [6]. Прибыль напрямую зависит от себестоимости производимой про-

дукции. Приведенный пример экономического обоснования управленческого решения по кормозаготовке на основе расчетов с использованием информации управленческого учета показывает, что переориентации производственной направленности растениеводства способствует снижению себестоимости продукции животноводства, а также приводит к реструктурированию системы сырьевого обеспечения.

Таким образом, простой расчет с использованием методов управленческого учета способен изменить ориентацию и структуру экономических отношений, способствуя, при этом, планомерному и управляемому развитию сельскохозяйственного бизнеса. При этом вырабатываемые на основе данных управленческого учета решения будут направлены на минимизацию издержек и формирование максимально возможного уровня добавленной стоимости, а сам управленческий учет из системы сбора, упорядочивания, обработки и анализа данных перерастает в инструмент долгосрочного планирования, обеспечивающий устойчивое, управляемое развитие организации.

Резюмируя вышесказанное, отметим, что управленческий учет представляет собой самостоятельную сферу практической деятельности, представляя собой информационную систему, обслуживающую потребности руководства в управленческой информации для разработки и принятия решения. Малым сельскохозяй-

ственным предприятиям целесообразно производить адаптацию и переосмысление подходов применения концепций управленческого уче-

та в рамках специфических особенностей сельского хозяйства и условий функционирования хозяйствующего субъекта.

Литература

1. Аналитические данные :справочный раздел сайта Министерства сельского хозяйства и продовольствия РТ // URL: <http://agro.tatarstan.ru> (дата обращения 24.07.2015).
2. Костюкова Е. И., Бобрышева А. Н. Перспективы и закономерности развития отечественной системы управленческого учета // Международный бухгалтерский учет. 2014. № 40. С. 23–29.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных/ под ред. А. П. Калашникова. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Россельхозакадемия, 2003. 456 с.
4. Рубцова Н. В. Проблемы исчисления себестоимости продукции в птицеводстве // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2006. № 4.
5. Друри К. Управленческий и производственный учет. Вводный курс: учебник для студентов вузов. 5 изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 735 с.
6. Шигаев А.И. Система учетно-аналитического обеспечения стоимостно-ориентированного управления // Аудит и финансовый анализ. 2011. № 4. С. 338–347.
7. Accounting principles: managerial accounting: a textbook equity open collage textbook originally by Hermanson, Edwards and Ivancevich. McGrawHill, 2011.
8. Jack L. From gate to plate: Strategic management accounting in the UK Agricultural industry. CIMA, 2009.

References

1. Analytical data :the informational section of the website of the Ministry of agriculture and food of Tatarstan Republic // URL: <http://agro.tatarstan.ru> (24.07.2015).
2. Kostyukova E. I., Bobryshev. N. Possibilities regularities of development of the national system of management accounting // international accounting. 2014. No. 40. S. 23-29.
3. Norms and rations of feeding of agricultural animals/ edited by A. P. Kalashnikov. 3-e lzd., Rev. and supplementary Moscow: Russian Academy of agricultural Sciences, 2003. 456 p
4. Rubtsova N. V. Problems of calculation of production costs in poultry production // news of Irkutsk state economic Academy. 2006. No. 4.
5. Drury C. Management and cost accounting. Introductory course: textbook for University students. 5 ed., Rev. and supplementary M.: UNITY-DANA, 2012. 735 S.
6. Shigaev A. I. the System of accounting and analytical support of value based management // Audit and financial analysis. 2011. No. 4. P. 338-347.
7. Accounting principles: managerial accounting: a textbook equity open collage textbook originally by Hermanson, Edwards and Ivancevich. McGrawHill, 2011.
8. Jack L. From gate to plate: Strategic management accounting in the UK Agricultural industry. CIMA, 2009.

Ламовская О. Г., Жученко И. А.**Lomovskaya O. G., Zhuchenko I. A.**

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЕТА ЗАТРАТ В ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВУЗАХ

IMPROVEMENT OF COST ACCOUNTING IN THE STATE AGRICULTURAL UNIVERSITIES

Цель работы – обзор правил учета затрат в коммерческих и бюджетных учреждениях, а также разработка новых методологических основ и практических рекомендаций по ведению бухгалтерского учета затрат за счет внебюджетных источников финансирования в государственных сельскохозяйственных вузах.

С вступлением в действие новой инструкции по бухгалтерскому учету в бюджетных учреждениях впервые с 2012 году у бюджетников появилась необходимость группировки затрат, тем самым приблизив их к учету в коммерческих организациях. Это в первую очередь нужно для определения себестоимости государственной услуги.

Поэтому авторами предложено в структуру счета 0109000000 «Затраты на изготовление готовой продукции, выполнение работ, услуг» дополнительно ввести аналитические счета к коду группы и вида синтетического счета, которые позволят государственным сельскохозяйственным вузам учитывать затраты на выполнение образовательных услуг, отдельно в разрезе каждого факультета. Для этого, каждому факультету необходимо присваивать определенное значение, т. е. шифр. При этом предлагается для учета затрат по факультетам применить шифр аналогично учету доходов по ним. Например: Агротехнологический – А; Агроинженерный – Б; Энергетический – В и т. д.

Данная аналитика может быть применена по отношению к счетам: 010960000 «Себестоимость готовой продукции, работ, услуг»; 010970000 «Накладные расходы производства готовой продукции, работ, услуг»; 010980000 «Общехозяйственные расходы» даже с учетом различных кодов вида деятельности. Это не только позволит оценить реальный вклад каждого факультета в общий финансовый результат деятельности вуза, но и рассчитать стоимость обучения студентов по каждому факультету отдельно.

Кроме того, авторами предложена корреспонденция бухгалтерских счетов по учету затрат и их списанию в государственных сельскохозяйственных вузах с учетом внесенных дополнений.

Ключевые слова: аграрный вуз, бухгалтерский учет, приносящая доход деятельность, аналитический счет, учет затрат на изготовление готовой продукции, выполнение работ, услуг.

Purpose: review the rules of cost accounting in commercial and budgetary institutions, as well as the development of new methodological framework and practical guidance for the accounting of costs for extrabudgetary funding sources in the state agricultural universities.

With the entry into effect of new regulations on accounting in budgetary institutions for the first time since 2012, the public sector appeared the necessity of grouping costs, thereby bringing them to the account in commercial organizations. First of all it is necessary to calculate the cost of public services.

Therefore, the authors proposed account structure 0109000000 «the cost of production of finished products, works, services» in addition to enter the analytical accounts of the code group and a synthetic account, which will allow the state agricultural universities to consider the cost of the educational services, separately by each Department. For this, each Department should assign a certain value, i.e. the cipher. It is proposed to cost faculties to use code similar to the accounting for revenue for them. For example: Agrotechnological -; Agricultural - B; Energy, etc.

This intelligence can be applied to accounts: 010960000 «the Cost of finished goods, work, services; 010970000 «Overhead production costs of finished goods, work, services; 010980000 «General administrative expenses» even taking into account the different codes of the activity. This will not only allow us to estimate the real contribution of each Department in the overall financial result of activity of the University, but also to calculate the cost of training students in each faculty separately.

In addition, the authors have proposed a correspondence of accounts for cost accounting and disposal in the state agricultural universities with the proposed amendments.

Key words: agricultural University, accounting, income-generating activities, analytical account, the account of expenses for manufacture of finished products, works, services.

Ламовская Ольга Григорьевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита Азово-Черноморского инженерного института Донской государственной аграрной университеты г. Зерноград
Тел.: 8-928-138-42-23
E-mail: olga.lamovskaya@uandex.ru

Жученко Ирина Александровна – главный бухгалтер управления социальной защиты населения Администрации Зерноградского района Ростовской области г. Зерноград
Тел.: 8 (86359) 42-4-81
E-mail: polina_02_@mail.ru

Lomovskaya Olga G. – candidate of economic Sciences, Docent of accounting, analysis and audit of the Azov-black sea engineering Institute of the don state agrarian University, Zernograd
Tel.: 8-928-138-42-23.
E-mail: olga.lamovskaya@uandex.ru

Zhuchenko Irina Aleksandrovna – the chief accountant of the Department of social welfare Administration Zernogradskiy district, Rostov region, Zernograd
Tel.: 8(86359) 42-4-81
E-mail: polina_02_@mail.ru

Государственные сельскохозяйственные вузы, как и все вузы системы образования вследствие отсутствия необходимых бюджетных средств на поддержание нормальной работы учреждений, занимаются внебюджетной деятельностью, доходы от которой в отдельных из них превышают бюджетное финансирование.

Все это обуславливает необходимость отражения в бухгалтерском учете всех источников формирования средств вузов, получения информации для контроля за использованием каждого источника в соответствии с его целевым назначением и оценки эффективности затрат. Прежде всего, речь идет о своевременном, полном и достоверном учете внебюджетных операций.

Правовое положение бюджетных учреждений регулируется Федеральным законом от 12.01.1996 N 7-ФЗ «О некоммерческих организациях» [1], а также Федеральным законом от 08.05.2010 N 83-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений» [2], которые содержат нормы постоянного действия в отношении них.

Нормативными документами, регулирующими ведение бухгалтерского учета в бюджетных учреждениях, являются приказ Минфина России от 1 декабря 2010 г. № 157н «Об утверждении Единого плана счетов бухгалтерского учета для органов государственной власти (государственных органов), органов местного самоуправления, органов управления государственными внебюджетными фондами, государственных академий наук, государственных (муниципальных) учреждений и Инструкции по его применению» [3] и приказ Минфина России от 16 декабря 2010 г. № 174н «Об утверждении плана счетов бухгалтерского учета бюджетных учреждений и Инструкции по его применению» [4].

Одной из главных задач бухгалтерского учета в бюджетных учреждениях является точный учет и контроль доходов и расходов, т. е. затрат. Под затратами, связанными с предпринимательской деятельностью бюджетного учреждения, следует понимать полную себестоимость услуг (работ, продукции), которая реализуется на платной основе.

Инструкцией по применению Единого плана счетов бухгалтерского учета введен специальный счет для учета затрат, связанных с формированием себестоимости готовой продукции, работ, услуг – 0 109 00 000 «Затраты на изготовление готовой продукции, выполнение работ, услуг». Для формирования в денежном выражении информации о затратах на изготовление готовой продукции, выполнение работ, услуг и хозяйственных операций, осуществляемых с ними, применяются следующие группы счетов:

- 010960000 «Себестоимость готовой продукции, работ, услуг»;

- 010970000 «Накладные расходы производства готовой продукции, работ, услуг»;
- 010980000 «Общехозяйственные расходы»;
- 010990000 «Издержки обращения» [4].

Следует отметить, что группировка, включающая прямые, накладные и общехозяйственные затраты, появилась в бюджетном учете впервые. Действующая ранее Инструкция по бюджетному учету, такой классификации не предусматривала. Представленная группировка затрат в Инструкции N 157н все больше приближала бухгалтерский учет к учету в коммерческих организациях и тем самым усложнила работу бухгалтеров бюджетных учреждений в области отнесения затрат на статьи калькуляции себестоимости готовой продукции, выполненных работ и оказанных услуг. К сожалению, Инструкцией N 157н, 174н, а так же и законодательством по бюджетному учету не установлены ни конкретные определения накладных, общехозяйственных расходов и издержек обращения, ни конкретный перечень затрат, которые можно отнести к этим категориям затрат по бухгалтерскому учету и не дана характеристика видов затрат [6]. Это делает формирование конкретных правил ведения учета в учреждениях еще более затруднительным.

Как известно, основным источником получения средств от приносящей доход деятельности в вузах является образовательная деятельность. В случае, если видов услуг большое количество, целесообразно открыть соответствующие аналитические счета расчетов, доходов и расходов по каждому из них. При этом учет по платным образовательным услугам можно вести по факультетам, присваивая каждому из них определенное значение. В связи с этим нами предлагается для учета затрат по факультетам применить шифр аналогично шифру учета доходов и расчетов по ним. Например,

- Агротехнологический – А;
- Агроинженерный – Б;
- Энергетический – В;
- т. д.

Бухгалтерские записи государственного сельскохозяйственного вуза по учету затрат на оказание услуг (работ, изготовление готовой продукции) согласно инструкции 174н с учетом внесенных предложений представлены в таблице 1.

При выполнении одного (единственного) вида услуг (работ, готовой продукции) все затраты, непосредственно связанные с выполнением услуг, работ (готовой продукции), относятся к прямым затратам, т. е. на себестоимость.

Распределение накладных и общехозяйственных расходов производится одним из способов согласно учетной политики учреждения: пропорционально прямым затратам по оплате труда, материальным затратам, иным прямым затратам, объему выручки от реализации услуг (работ, продукции), иному показателю, характеризующему результаты деятельности учреждения.

Таблица 1 – Корреспонденция бухгалтерских счетов по учету затрат в государственном сельскохозяйственном вузе

№ п/п	Содержание операций	Номер счета	
		по дебету	по кредиту
1. Принятие к бухгалтерскому учету операций по отражению прямых затрат в себестоимости оказываемых услуг,изготавливаемой продукции, выполняемых работ			
1.1.	Начисление заработной платы ППС: факультета «Агротехнологический»; факультета «Агроинженерный»; факультета «Энергетический»	2 109 60 А 211 2 109 60 Б 211 2 109 60 В 211	2 302 11 А 730 2 302 11 Б 730 2 302 11 В 730
1.2.	Начисление страховых взносов с заработной платы ППС: факультета «Агротехнологический»; факультета «Агроинженерный»; факультета «Энергетический»	2 109 60 А 213 2 109 60 Б 213 2 109 60 В 213	2 302 13 А 730 2 302 13 Б 730 2 302 13 В 730
1.3.	Начисление прочих затрат, работ связанных с образователь- ными услугами факультета «Агротехнологический»; факультета «Агроинженерный»; факультета «Энергетический»	 2109 60 А 26(290) 2109 60 Б 26(290) 2109 60 В 26(290)	 2 302 26(91) А 730 2 302 26(91) Б 730 2 302 26(91) В 730
2. Принятие к бухгалтерскому учету операций по отражению накладных расходов			
2.1.	Начисление заработной платы работникам учебного и учебно- методического отделов	2 109 70 211	2 302 11 730
2.2.	Начисление страховых взносов с заработной платы работни- ков учебного и учебно-методического отделов	2 109 70 213	2 302 13 730
2.3.	Начисление прочих затрат, работ учебного и учебно- методического отделов	2 109 70 226, 2 109 70 290	2 302 26 730, 2 302 91 730
3. Принятие к бухгалтерскому учету общехозяйственных расходов			
3.1.	Начисление заработной платы работникам административно- управленческого персонала (АУП) и обслуживающего персонала	2 109 80 211	2 302 11 730
3.2.	Начисление страховых взносов с заработной платы работни- ков АУП и обслуживающего персонала	2 109 80 213	2 302 13 730
3.3.	Начисление прочих затрат, работ связанных с содержанием работников АУП и обслуживающего персонала	2 109 80 226, 2 109 80 290	2 302 26 730, 2 302 91 730

Для снижения трудоемкости работы бухгалтерской службы вуза накладные расходы по образовательным услугам целесообразно списывать общей суммой на прямые расходы факультетов без распределения по отдельным кафедрам. Общехозяйственные расходы необходимо в сумме фактических затрат относить по назначению и включать в себестоимость всех оказанных услуг (работ, продукции) по основным объектам учета. Распределение целесообразно проводить ежеквартально. В качестве базы распределения нами предлагается использовать сумму прямых расходов каждого факультета, накопленных по группе счетов аналитического учета 010960000 (за исключением распределенных накладных и общехозяйственных расходов). Выбранный способ распределения накладных и общехозяйственных расходов необходимо закрепить в учетной политике государственного сельскохозяйственного вуза.

Сформированная по результатам деятельности учреждения себестоимость оказанных услуг (выполненных работ, реализованной готовой продукции) отражается на соответствующих счетах финансового результата текущего финансового года в уменьшение дохода от ока-

зания платных услуг (работ, реализации готовой продукции) соответственно. Бухгалтерские записи государственного сельскохозяйственного вуза по списанию затрат по оказанию услуг (выполнению работ, изготовлению готовой продукции) на финансовый результат с учетом внесенных предложений представлены в таблице 2.

Предложенная авторами организация учета затрат по платным образовательным услугам в аграрных вузах в разрезе каждого факультета, позволит оценить реальный вклад каждого факультета в общий финансовый результат деятельности государственного сельскохозяйственного вуза, и рассчитать стоимость обучения студентов по каждому факультету отдельно, а также по очной и заочной форме.

Кроме того, предложения по применению аналитических счетов могут быть использованы для учета всех затрат по образовательной деятельности, в том числе за счет субсидий на выполнение государственного задания. Это позволит не только обеспечить точный учет затрати выведение финансового результата отдельно по каждому виду деятельности, но и вести учет расходов в соответствии с классификацией по статьям калькуляции.

Таблица 2 – Корреспонденция бухгалтерских счетов государственного сельскохозяйственного вуза по списанию затрат

№ п/п	Содержание операций	Номер счета	
		по дебету	по кредиту
1	Отнесение накладных расходов на себестоимость реализованных образовательных услуг (работ, продукции) в соответствии с содержанием хозяйственной операции	0 109 60 А(Б,В) 211 (212,213,221,222, 223,224,225,226, 271,272,290)	0 109 70 211 (212,213,221,222, 223,224,225,226, 271,272,290)
2	Отнесение общехозяйственных расходов на себестоимость реализованных образовательных услуг (работ, продукции) в соответствии с содержанием хозяйственной операции	0 109 60 А(Б,В) 211 (212,213,221,222, 223,224,225,226, 271,272,290)	0 109 80 211 (212,213,221,222, 223,224,225,226, 271,272,290)
3.	Отнесение себестоимости оказанных образовательных услуг на финансовый результат от оказания платных образовательных услуг	2 401 10 А (Б,В) 130	2 109 60 А(Б,В) 211 (212,213,221,222, 223,224,225,226, 271,272,290)
4	Отражение финансового результата: – прибыль	2 401 10 А 130 2 401 10 Б 130 2 401 10 В 130	2 401 30 000
	– убытки	2 401 30 000	2 401 10 А 130 2 401 10 Б 130 2 401 10 В 130

Литература

1. Российская Федерация. Законы. О некоммерческих организациях[Электронный ресурс]: федер. закон Рос. Федерации от 12 января 1996 г. № 7-ФЗ: в редакции от 28 декабря 2013 г. Доступ из справ.-правовой системы«Консультант Плюс» (дата обращения 25.11.2014).
2. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений[Электронный ресурс]: федер.закон Рос. Федерации от 8 мая 2010 г. № 83-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы«Консультант Плюс» (дата обращения 25.11.2014).
3. Российская Федерация. Министерство финансов. Об утверждении Единого плана счетов бухгалтерского учета для органов государственной власти(государственных органов), органов местного самоуправления, органов управления государственными внебюджетными фондами, государственных академий наук, государственных (муниципальных) учреждений и Инструкции по его применению[Электронный ресурс]:приказ Минфина России от 01 декабря 2010 г. № 157н.Доступ из справ.-правовой системы«Консультант Плюс» (дата обращения 24.11.2014).
4. Российская Федерация. Министерство финансов. Об утверждении Плана счетов бухгалтерского учета бюджетных учреждений и Инструкции по его применению [Электронный ресурс]: при-

References

1. On nonprofit organizations [Electronic resource]: Feder. the law Grew. Federation dated January 12, 1996, № 7-FZ: as amended on December 28, 2013 Access from Ref. legal system «Consultant Plus» (date of access 25.11.2014).
2. On amendments to certain legislative acts of the Russian Federation in connection with improving the legal status of state (municipal) institutions [Electronic resource]: Feder. the law Grew. Federation may 8, 2010 № 83-FZ. Access from Ref. legal system «Consultant Plus» (date of access 25.11.2014).
3. On adoption of the Uniform chart of accounts for public authorities (government agencies), local authorities, management bodies of state extra-budgetary funds, state academies of Sciences, state (municipal) institutions and Instructions for its use [Electronic resource]: the Russian Ministry of Finance Order dated 01 December 2010 No. n. Access from Ref. legal system «Consultant Plus» (date of access 24.11.2014).
4. Approval of the Plan of accounts of budgetary institutions and Instructions for its use [Electronic resource]: the Russian Ministry of Finance Order dated December 16, 2010, No. n. Access from Ref. legal system «Consultant Plus» (date of access 26.11.2014).
5. On approval of the Instructions on the application of the budget classification of the Russian Federation [Electronic resource]: the Order of the Ministry of Finance of Russia from July 01, 2013 No. n. Access from Ref. legal system «Consultant Plus» (date of access 26.11.2014).

- каз Минфина России от 16 декабря 2010 г. № 174н. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс» (дата обращения 26.11.2014).
5. Российская Федерация. Министерство финансов. Об утверждении Указаний о порядке применения бюджетной классификации Российской Федерации [Электронный ресурс]: приказ Минфина России от 01 июля 2013 г. № 65н. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс» (дата обращения 26.11.2014).
 6. Колеватова О.А. Бухгалтерский учет в бюджетных учреждениях : учебное пособие. М.: ТК Велби, 2012. 304 с.
 7. Опальский А.Ю. Формирование затрат по предпринимательской деятельности // Бухгалтерский учет и налогообложение в бюджетных организациях. 2011. № 8. С. 34–46.
 8. Гарнов И. А. Как государственные учреждения отражают расходы в бухгалтерском учете. Бюджетные субсидии на выполнение государственных заданий // Финансовая газета. 2013. №29. С. 3–4.
 6. Kolevatova O. A. Accounting in budgetary institutions: textbook. the allowance. M: TK Valby, 2012. 304 S.
 7. Opolski A. Y. Formation costs business activity // Accounting and taxation in budget organizations. 2011. N 8. S. 34 - 46.
 8. The Garnov I. A. How state institutions reflect costs in accounting. Budget subsidies for the implementation of public tasks // Financial newspaper. 2013. No. 29. S. 3-4

УДК 332.1(470.322)

Мансуров Р. Е.**Mansurov R. E.**

РОЛЬ ЗЕРНОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА

ROLE OF GRAIN PRODUCTS SUB LIPETSK REGION IN ENSURING FOOD SECURITY IN THE REGION

В статье проводится комплексный анализ современного состояния зернопродуктового подкомплекса Липецкой области. Оцениваются перспективы его развития. Даются предложения по рациональному размещению мукомольных мощностей и выделению зон их сырьевого обеспечения. Сформированные в работе предложения позволяют повысить экономическую эффективность зернопродуктового подкомплекса и усилить продовольственную безопасность страны.

Действующие в настоящее время в Липецкой области площади посевов зерна способны обеспечить необходимым объемом сырья мукомольные предприятия для выработки требуемого для самообеспечения области объема муки. Также в области имеются достаточные для этого мощности по переработке зерна в муку. Более того, около 162,4 тыс. тонн муки область способна направлять ежегодно на обеспечение других регионов России. Государственной программой развития сельского хозяйства Липецкой области предусматривается в перспективе до 2020 года увеличение объема производства муки до 304,3 тыс. тонн в год. При этом актуальным является рассмотрение вопроса о рациональном размещении будущих мукомольных мощностей. Для решения данного вопроса были произведены необходимые расчеты задачи многокритериальной оптимизации, в результате которых было выделено пять населенных пунктов и пять сырьевых зон. В них с точки зрения оптимизации транспортных затрат на доставку сырья с полей и готовой продукции потребителю целесообразно развивать планируемые мукомольные мощности. Учитывая, то, что значительная доля произведенной муки в Липецкой области идет на обеспечения других регионов России сформированные в статье предложения по зонированию позволяют повысить эффективность зернопродуктового подкомплекса области, а также и усилить продовольственную безопасность страны.

Ключевые слова: зернопродуктовый подкомплекс; продовольственная безопасность; производители зерна; переработчики зерна; мукомольные заводы; зонирование посевов зерна; прогноз состояния агропромышленного комплекса

The article gives a comprehensive analysis of the current state of grain products sub Lipetsk region. Prospects of its development. Suggestions for the rational distribution of milling capacity and separation zones of their raw material supply. Formed in the proposal will increase the economic efficiency of grain products sub and enhance food security.

Currently in force in the Lipetsk region sown area of grain are able to provide the necessary amount of raw flour mills to produce the required volume for the self-field of flour. Also in the area are sufficient for that processing capacity grain into flour. Moreover, about 162.4 ths. Tons of flour to the region capable of directing annually provide other regions of Russia. State program of development of agriculture of the Lipetsk region is provided in the future to 2020 the increase in flour production to 304.3 thousand. Tons a year. This is the actual consideration of the rational distribution of the future of milling capacity. To address this issue the necessary calculations have been made multi-criteria optimization problem, which resulted in the allocated five towns and five commodity areas. In them in terms of optimization of transport costs for the delivery of raw materials from the field and finished products to the consumer is advisable to develop the planned milling capacity. Given that a significant proportion of the flour produced in the Lipetsk region is to ensure that other regions of Russia formed in the article on zoning proposals will increase the efficiency of grain products sub region, as well as to strengthen the country's food security.

Keywords: grain products sub; food security; grain producers; processors of grain; flour mills; Zoning grain crops; forecast for the agricultural sector.

Мансуров Руслан Евгеньевич –

Кандидат экономических наук, директор
Зеленодольского филиала, доцент кафедры
«Маркетинга и экономики» ЧОУ ВПО
«Институт экономики, управления и права
г. Казань
Тел.: +79172661789
E-mail: Russell_1@mail.ru

Mansurov Ruslan E. –

Ph.D in Economics, Director
of Zelenodolsk branch, associate Professor of the
Department of Marketing and Economics
«Institute of Economics, management and law
Kazan
Tel.: +79172661789
E-mail: Russell_1@mail.ru

В настоящее время вопросы обеспечения продовольственной безопасности становятся все более актуальными. Это связано с одной стороны с усложнением внешнеполитической ситуации и введением в отношении России ряда политических, экономических и финансовых санкций, а с

другой наличием ряда внутренних проблем с которыми сталкиваются предприятия и организации агропромышленного комплекса. К числу, которых можно отнести высокий уровень морального и материального износа основных фондов, недостаточное обеспечение сельскохозяйственной техникой,

низкую урожайность (в сравнении с западными аналогами), проблемы с семенным материалом, недостаточное количество отечественного сырья для переработки, низкий процент извлечения целевого продукта при переработке, не эффективные и не достаточные системы государственной поддержки и регулирования. В тоже время АПК России, обладая огромным почвенно-климатическим потенциалом, должен обеспечивать внутреннюю потребность страны для достижения требуемого уровня продовольственной безопасности. Сказанное в полной мере относится и к зернопродуктовому подкомплексу. Более того, достижения самообеспечения по такой категории товаров как хлебоулочные и макаронные изделия является основой обеспечения

продовольственной безопасности страны. Это обуславливает актуальность данного исследования, которое посвящено анализу современного состояния зернопродуктового подкомплекса Липецкой области, оценке его вклада в обеспечение продовольственной безопасности России, разработке рекомендаций по повышению его эффективности.

В настоящее время по данным Управления сельского хозяйства Липецкой области площади посевов, урожайность и валовой сбор в районах области распределены, так как представлено в табл. 1 [1]. В данной таблице представлены данные только по пшенице, ржи, тритикале, овсу и ячменю. Так данные культуры являются основным сырьем при производстве муки для хлебоулочных и макаронных изделий.

Таблица 1 – Ожидаемый валовой сбор ржи, пшеницы, тритикале, овса и ячменя в 2015 году в районах Липецкой области

№	Районы, городские округа	Площадь посевов, га	Урожайность, ц/га	Валовой сбор, ц.
1	Воловский	27329	28,0	765324
2	Грязинский	30824	29,2	899991
3	Данковский	44309	30,7	1359399
4	Добринский	50446	30,8	1554663
5	Добровский	29814	29,5	878215
6	Долгоруковский	29323	34,8	1021720
7	Елецкий	31141	34,7	1080480
8	Задонский	28305	30,9	874377
9	Измалковский	30579	27,5	840636
10	Краснинский	27107	32,0	868516
11	Лебединский	41591	34,1	1419357
12	Лев-Толстовский	34193,5	31,7	1084981
13	Липецкий	50056	29,8	1493218
14	Становлянский	42974	31,8	1365814
15	Тербунский	44949	29,9	1342952
16	Усманский	49317	32,8	1617245
17	Хлевенский	19156	26,5	507559
18	Чаплыгинский	57646	31,1	1794960
19	Липецк	-	-	-
	Итого по Липецкой области	669060	31,0	20769407

Таким образом, из приведенных данных видно, что в 2015 году было получено 2076,9 тыс. тонн зерна. За вычетом отходов и усушки, которые согласно среднеотраслевым показателям примем на уровне 7 %, получим объем зерна в весе после доработки. Он составит 1931,5 тыс. тонн. Если условно предположить, что весь полученный объем зерна соответствует качественным показателям и будет направлен на переработку в муку, то при значении показателя «выход муки» на уровне 75 % [2] из такого объема зерна может быть произведено до 1448,6 тыс. тонн муки. Очевидно, что весь объем зерна не может быть направлен на переработку в муку в виду необходимости пополнения Государственного интервенционного фонда зерна, использования зерна в крупяной промышленно-

сти, использования зерна на кормовые цели, в виду потерь и вследствие других причин. Понимая это, уточним, что в данном случае оценивается потенциал области по производству муки при существующем объеме посевов, урожайности и действующих мощностях по переработке зерна в муку.

Далее сопоставим полученный максимально возможный объем производства муки в области с нормативным уровнем потребления.

Согласно, действующим нормам [3] годовой норматив потребления хлебоулочных и макаронных изделий в пересчете на муку составляет 105 кг на человека. При численности постоянного населения Липецкой области – 1159866 чел. [4] норматив потребления будет составлять 121,8 тыс. тонн муки в год. Очевидно, что

действующие в области площади посевов зерна способны обеспечить необходимым объемом сырья мукомольные предприятия для выработки необходимого для самообеспечения объема муки.

Далее оценим возможности действующих мукомольных предприятий по переработке такого количества сырья.

В настоящее время в Липецкой области действуют следующие крупные мукомольные предприятия: Подгоренский мукомольный завод (Липецкий район, с. Подгорное), Колос (г. Елец), Елецкий крупозавод (г. Елец), Мельница (Краснинский район, с. Красное), Сокольский мукомольный завод (г. Липецк), Комбинат хлебопродуктов (г. Грязи), Грязинский пищекомбинат (г. Грязи), Заготовительный промкомбинат (Добринский район, п. Добринка) [5]. Сейчас годовой объем производства муки, согласно данным Государственной программы развития сельского хозяйства Липецкой области составляет 284,2 тыс. тонн [6]. Очевидно, что при годовом нормативе собственного потребления муки в области – 121,8 тыс. тонн действующий объем производства позволит около 162,4 тыс. тонн муки направить в другие регионы России.

Кроме того, той же государственной программой предусматривается в перспективе до 2020 года увеличение объема производства муки до 304,3 тыс. тонн в год. Если принять, что среднее время работы мукомольного оборудования в году составляет 300 суток [2], а выход муки – 75 %, то требуемые для этого совокупные мощности по переработке зерна в муку в Липецкой области составят 56,4 тонн в час. Следовательно, актуальным является рассмотрение вопроса о рациональном размещении будущих мукомольных мощностей. При этом очевидно, что мукомольные предприятия необходимо размещать ближе к сырьевой базе – действующим площадям посевов зерна и ближе к населенным пунктам с наибольшей численностью населения – потенциальных потребителей продукции.

Очевидно, что эта задача решается методами многокритериальной оптимизации. В данной работе используется метод «идеальной точки» [7]. В качестве критериев оптимизации выбраны следующие показатели: среднее расстояние до соседних районных центров, откуда осуществляется доставка зерна (км); численность населения близлежащих населенных пунктов (тыс.чел); площадь посевов зерна пшеницы, ржи, тритикале, овса и ячменя в близлежащих районах (тыс.га).

При этом средние расстояния до соседних районных центров определялись, как среднее арифметическое значение на основе данных о расстояниях между соответствующими населенными пунктами. Расчет производился на основе данных «Автомобильного портала грузоперевозок «Автодиспетчер» [8]. Численность населения принималась согласно данных орга-

нов государственной статистики Липецкой области [4]. Площадь посевов зерна по данным Управления сельского хозяйства Липецкой области [1].

Значения «идеальной точки» (далее ИТ), наилучшего значения по каждому критерию определялось следующим образом. По «Среднему расстоянию» лучшим принималось наименьшее из значений – 31 км, по «Численности населения» лучшим принималось наибольшее из значений – 559579 чел., по «Площади посевов зерновых» за лучшее принималось наибольшее из значений – 57646 га. Полученные значения «идеальной точки» представлены в табл. 2.

Далее определялась сумма квадратов отклонений показателей по каждой позиции, представленной в табл. 2 (L_i):

$$L_i = \sum_i^n (K_i - K_{um})^2, \quad (1)$$

где L_i – значение суммы квадратов отклонений показателей позиции; K_i – значение частного показателя позиции; K_{um} – значение показателя в «идеальной точке».

Далее определяется «расстояние» от значения частного показателя до значения ИТ:

$$R_i = \sqrt{L_i}, \quad (2)$$

где R_i – «расстояние» от значения частного показателя до значения ИТ; L_i – значение суммы квадратов отклонений показателей позиции.

В заключении расчета было проведено ранжирование показателей позиций по возрастанию значения. Наименьшее значение R_i – является наилучшим и соответствующий данному значению населенный пункт является наиболее предпочтительным с точки зрения размещения потенциальных мукомольных предприятий. Результаты проведенных расчетов по районам Липецкой области представлены в табл. 2

Допущением при использовании данного подхода является принятие в расчет месторасположения населенного пункта, а не конкретного поля с которого осуществляется вывоз сырья – зерна. При этом это существенно не влияет на достоверность получаемых результатов, но уменьшает время принятия управленческих решений, что важно в современных условиях. Также в районных центрах лучше развита инфраструктура – дорожное обеспечение, электро- и газоснабжение, что является определяющим фактором в выборе места расположения мукомольного производства.

Затем для того чтобы определить зоны сырьевого обеспечения мукомольных предприятий проведем зонирование. Центрами сырьевых зон будут являться населенные пункты из приведенного в табл.2 перечня с учетом имеющихся рангов. В конкретную сырьевую зону входят: район расположения центра зоны, а также соседние районы.

Таблица 2 – Предпочтительность населенных пунктов Липецкой области с точки зрения размещения мукомольных производств

Район (населенный пункт)	Среднее расстояние до соседних районных центров, км	Численность населения, тыс. чел	Площадь посевов зерновых, тыс. га	Сумма квадратов отклонений	Расстояние до УТ	Ранг
Липецкий (г. Липецк)	57	559,579	50,056	733,6	27,1	1
Елецкий (г. Елец)	40	135,957	31,141	180239,1	424,5	2
Грязинский (г. Грязи)	53	77,636	30,824	233472,5	483,2	3
Усманский (г. Усмань)	64	50,264	49,317	260560,1	510,5	4
Лебединский (г. Лебедянь)	56	41,083	41,591	269720,9	519,3	5
Добринский (п. Добринка)	63	35,832	50,446	275386,8	524,8	6
Задонский (г. Задонск)	66	34,907	28,305	277366,6	526,7	7
Данковский (г. Данков)	32	32,891	44,309	277579,1	526,9	8
Чаплыгинский (г. Чаплыгин)	47	31,176	57,646	279465,7	528,6	9
Добровский (с. Доброе)	55	23,499	29,814	288732,4	537,3	10
Тербунский (с. Тербуны)	55	22,284	44,949	289423,1	538,0	11
Становлянский (с. Становое)	31	18,234	42,974	293269,7	541,5	12
Хлевенский (с. Хлевное)	53	19,426	19,156	293730,7	542,0	13
Долгоруковский (с. Долгоруково)	44	17,446	29,323	294879,4	543,0	14
Лев-Толстовский (п. Лев Толстой)	43	16,766	34,1935	295340,0	543,5	15
Измалковский (с. Измалково)	46	16,617	30,579	295765,4	543,8	16
Воловский (с. Волово)	38	13,300	27,329	299388,9	547,2	17
Краснинский (с. Красное)	46	12,969	27,107	299940,1	547,7	18
ИТ	31	559,579	57,646	0	0	-

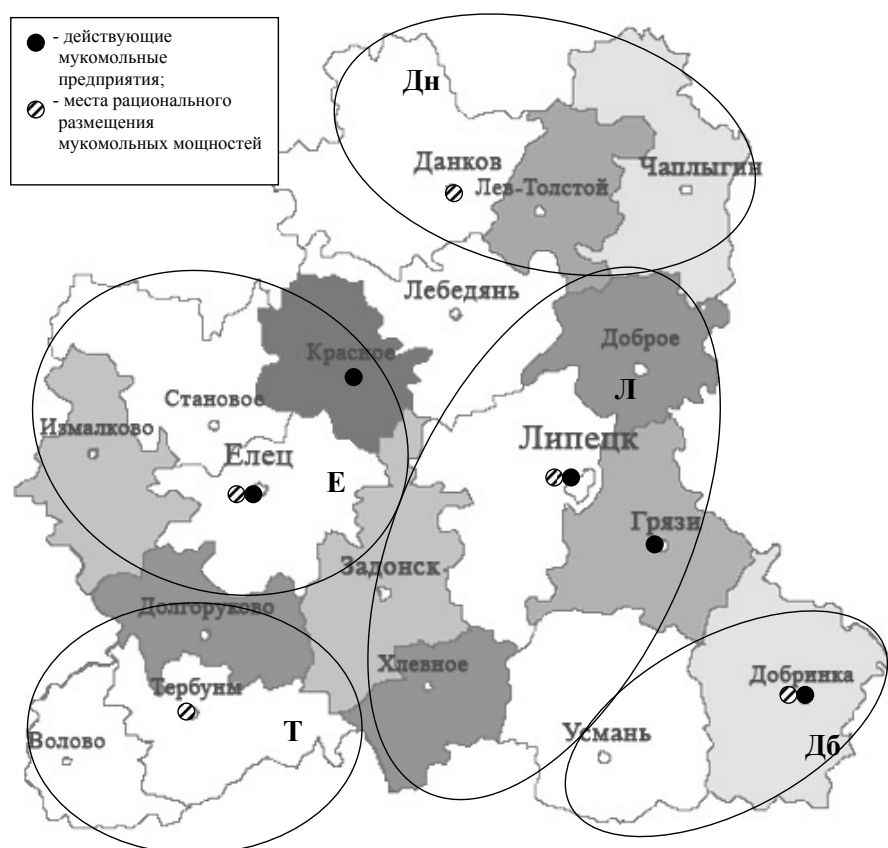


Рисунок 1 – Результаты зонирования районов Липецкой области

Окончательный выбор состава районов в каждой сырьевой зоне осуществляется на основе анализа средних расстояний между населенными пунктами и выбора наименьших из них (табл. 3).

Таким образом, в Липецкой области было выделено пять сырьевых зон: Липецкая, Елецкая, Тербунская, Добринская, Данковская с центрами соответственно в г. Липецк, г. Елец, с. Тербуны, п. Добринка, г. Данков (рис. 1).

Таблица 3 – Результаты зонирования посевов зерна в районах Липецкой области

Населенный пункт (район)	Расстояние до центра выделенной зоны, км
1	2
Липецкая сырьевая зона (центр в г.Липецк)	
с. Доброе (Добровский)	42
г. Лебедянь (Лебедянский)	62
с. Хлевное (Хлевицкий)	64
г. Грязи (Грязинский)	31
Среднее расстояние доставки зерна	50
Елецкая сырьевая зона (центр в г.Елец)	
с. Становое (Становлянский)	25
с. Красное (Краснинский)	41
г. Задонск (Задонский)	45
с. Измалково (Измалковский)	47
Среднее расстояние доставки зерна	40
Тербунская сырьевая зона (центр в с.Тербуны)	
с. Волово (Воловский)	38
с. Долгоруково (Долгоруковский)	24
Среднее расстояние доставки зерна	31
Добринская сырьевая зона (центр в п.Добринка)	
г. Усмань (Усманский)	65
с.Ровенка (Добринский)	31
Среднее расстояние доставки зерна	48
Данковская сырьевая зона (центр в г.Данков)	
п. Лев Толстой (Лев-Толстовский)	29
г. Чаплыгин (Чаплыгинский)	69
Среднее расстояние доставки зерна	49
Общее среднее расстояние доставки	44

В данных населенных пунктах, как это было обосновано выше расчетами, целесообразно развивать мукомольные производства.

На рис.1 показано расположение действующих мукомольных предприятий. Отметим, что в Липецкой, Елецкой и Добринской сырьевой зоне имеются действующие мукомольные предприятия. В тоже время в Тербунской и Данковской их нет. В тоже время ведение в данных сырьевых зонах своих мукомольных предприятий является весьма актуальным с позиции, решения вопроса рационализации размещения мукомольных мощностей в Липецкой области.

Приведенные предложения могли бы хорошо дополнить Государственную программу развития сельского хозяйства Липецкой области на перспективу до 2020 года, которая предусматривает увеличение объема производства муки до 304,3 тыс. тонн в год.

В заключении, подводя итог, отметим, что действующие в настоящее время в Липецкой области площади посевов зерна способны обеспечить необходимым объемом сырья мукомольные предприятия для выработки требуемого для самообеспечения области объема муки. Также в области имеются достаточные для этого мощности по переработке зерна в муку. Более того, около 162,4 тыс. тонн муки область способна направлять ежегодно на обеспечения других регионов России. Государственной программой развития сельского хозяйства Липецкой области предусматривается в перспективе до 2020 года увеличение объема производства муки до 304,3 тыс. тонн в год. При этом актуальным является рассмотрение вопроса о рациональном размещении будущих мукомольных мощностей. Для решения данного вопроса были произведены необходимые расчеты за-

дачи многокритериальной оптимизации, в результате которых было выделено пять населенных пунктов и пять сырьевых зон. В них с точки зрения оптимизации транспортных затрат на доставку сырья с полей и готовой продукции потребителю целесообразно развивать планируемые мукомольные мощности. Учитывая,

то, что значительная доля произведенной муки в Липецкой области идет на обеспечения других регионов России сформированные в статье предложения по зонированию позволят повысить эффективность зернопродуктового подкомплекса области, а также и усилить продовольственную безопасность страны.

Литература

1. Информация о ходе проведения сезонных сельскохозяйственных работ // Сайт Управления сельского хозяйства Липецкой области : электронные текстовые данные. URL: http://ush48.z4.ru/monitoring/government_intervention/index.php. Загл. с экрана. (дата обращения 17.09.2015).
2. Дойловский Э. А. Мукомольное и крупяное производство. М. : АСТ, 2005. 192 с.
3. Российская Федерация. Министерство здравоохранения. Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания : приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 2 августа 2010г. №593н // Сайт информационно-правового портала Гарант. ру. : электронные текстовые данные URL: <http://base.garant.ru/12179471>. Загл. с экрана. (дата обращения 17.09.2015).
4. Численность постоянного населения Липецкой области по состоянию на 01.01.2015 года // Сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Липецкой области : электронные текстовые данные URL: http://lipstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/lipstat/ru/statistics/population/. Загл. с экрана. (дата обращения 17.09.2015).
5. Каталог компаний. Крупяные, мукомольные заводы Новосибирской области // Сайт Grainboard.ru. Портал о зерновом рынке : электронные текстовые данные. URL: http://grainboard.ru/litecat/mukomolnye_zavody_muka_v_Lipetskoy_oblasti?page=2. Загл. с экрана. (дата обращения 17.09.2015).
6. Липецкая область. Администрация. Об утверждении государственной программы Липецкой области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Липецкой области : постановление администрации от 28 октября 2013 г. N 485 // Сайт Управления сельского хозяйства Липецкой области : электронные текстовые данные. URL: <http://ush48.z4.ru/support/programs.php>. Загл. с экрана. (дата обращения 17.09.2015).

References

1. Information on the progress of seasonal agricultural work // Website of the Office of Agriculture of the Lipetsk region: Electronic text data. URL: http://ush48.z4.ru/monitoring/government_intervention/index.php.
2. Doylovsky E. A. Flour and cereal production. Moscow: AST, 2005. 192 pp.
3. Russian Federation. Ministry of Health. On approval of recommendations on rational norms of consumption of food products that meet the modern requirements of a healthy diet: Order of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation dated August 2, 2010. № 593n // Site information and legal portal guarantees. RU. : Electronic text data URL: <http://base.garant.ru/12179471>. Caps. from the screen. (date of treatment 09.17.2015).
4. The resident population of the Lipetsk region as of 01.01.2015, the site // Local Agency of Federal State Statistics Service in the Lipetsk region: Electronic text data URL: http://lipstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/lipstat/ru/statistics/population.
5. Company Directory. Cereal, flour mills Novosibirsk region // Site Grainboard.ru. Portal of the grain market: Electronic text data. URL: http://grainboard.ru/litecat/mukomolnye_zavody_muka_v_Lipetskoy_oblasti?page=2.
6. Lipetsk region. Administration. On approval of the state program of the Lipetsk region "Development of agriculture and regulation of markets for agricultural products, raw materials and food Lipetsk region: a resolution from the administration on October 28, 2013 № 485 // Website of the Office of Agriculture of the Lipetsk region: Electronic text data. URL: <http://ush48.z4.ru/support/programs.php>.
7. Brodetsky G. L. Problems multicriteria choice places of deployment and ownership warehouse method ideal point // Modern technologies of management of logistics infrastructure: Sat. Art. scientific and practical. Conf. (27 October 2010). Moscow, 2010. 124 pp.
8. The distance between the cities. Site "Automotive Portal cargo" Avtodispatcher": the electron. Dunn text. URL: <http://www.avtodispatcher.ru>.

7. Бродецкий Г. Л. Проблемы многокритериального выбора места дислокации и формы собственности склада по методу идеальной точки // Современные технологии управления логистической инфраструктурой : сб. ст. науч.-практ. конф. (27 октября 2010г.). М., 2010. 124 с.
8. Расстояние между городами. Сайт «Автомобильного портала грузоперевозок «Автодиспетчер» : электрон. текстовые данные. URL: <http://www.avtodispetcher.ru>. Загл. с экрана. (дата обращения 17.09.2015)

Метелькова Е. И.**Metelkova E. I.**

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF HUMAN CAPITAL ASSETS FORMATION IN RURAL AREAS

Ретроспективный анализ взглядов представителей различных научных школ указывает на эволюционирование идей, определяющих роль человека в хозяйственной деятельности, как носителя человеческого капитала наряду с материальными факторами производства. Под мезоэкономическим уровнем формирования человеческого капитала – понимается уровень отдельной территории с ее природным, производственным, экологическим, социально-экономическим, культурным и др. потенциалом. Возможности воспроизводства человеческого капитала неотделимы от его носителя, самого человека, а значит – во многом определяются профессией, отраслью, условиями и образом жизни на определенных территориях. В этом смысле сельские территории обладают институциональной спецификой, функциональными особенностями и типологической однородностью. Сельские территории – это особая мезоэкономическая структура, расположенная за пределами крупных городов, которая включает многофункциональный ресурсный потенциал, представленный землей и всей совокупностью природно-экологических, экономических условий, определяющих отраслевую специфику и комплементарный ей человеческий капитал, формируемый в условиях самобытной культуры и сельского уклада жизни. Наиболее активной компонентой, обеспечивающей сельское развитие, является человеческий капитал, концептуализация которого неотделима от специфики сельских территорий.

Человеческий капитал сельской территории – совокупность элементов человеческого потенциала, формируемого в условиях сельского образа жизни со свойственной ему уровнем социальной и культурной институционализации, реализованных в его экономической деятельности на данной территории и обеспечивающих получение дохода его носителями, приращение добавленной стоимости определенной территории, а также их вклада в экономический рост национальной экономики и развитие социума. Теоретико-методологическая конструкция человеческого капитала сельских территорий представляет собой комплекс приоритетности его формирования «цели развития – функции человеческого капитала – структура человеческого капитала – поведение носителей человеческого капитала – результат капитализации совокупности свойств человеческого капитала».

Ключевые слова: человеческий капитал, человеческий потенциал, сельские территории, воспроизводство человеческого капитала, функции и структура человеческого капитала.

A retrospective analysis of views of various scientific schools representatives indicates the evolution of ideas defining a person's role in the economic activity as a part of the human capital assets, along with material factors of production. Macroeconomic level of human capital assets formation should be understood as the level of a separate territory with its natural, industrial, environmental, socio-economic, cultural and other potential. Features of human capital assets reproduction are inseparable from the man himself and thus are largely determined by occupation, industry, conditions and lifestyles in certain areas. In this sense, rural areas have the institutional characteristics, features and typological homogeneity. Rural areas are special macroeconomic structures located outside the major cities, which include multifunctional resource potential represented by the land and the totality of natural, environmental and economic conditions. They determine industry-specific and complementary human capital assets which are formed in conditions of a unique culture and rural life. The most active component providing rural development is human capital assets, which is inseparable from the conceptualization of the specifics of rural areas.

The human capital assets of rural area is a set of elements of human potential, which is formed in a rural way of life, with its social and cultural level of institutionalization. They are implemented in its economic activities in a given territory and generate revenues of its participants, the increase of added value of a certain area, as well as their contribution to the economic growth of the national economy and development of society. Theoretical and methodological construction of the human capital assets in rural areas is a complex of priority of its formation «development goal - function of human capital assets - structure of human capital assets - behavior of the participants of human capital assets - capitalization result of aggregated properties of human capital assets».

Key words: human capital assets, human potential, rural areas, human capital assets reproduction, human capital assets functions and structure.

Метелькова Елена Ивановна –
доцент кафедры экономической теории
и экономики АПК
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-75-87
E-mail: kafekonometoria@mail.ru

Metelkova Helena Ivanovna –
Associate Professor of Economic Theory
Agribusiness and Economics
Stavropol State agrarian University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-75-87
E-mail: kafekonometoria@mail.ru

Современная экономическая парадигма требует с одной стороны комплексного исследования категории «человеческий капитал», что особенно актуально в связи с отсутствием единого представле-

ния о его сущности, методах оценки, структурных элементах, факторах формирования и т.д., а с другой – обращения и осмысления научного наследия ученых, занимавшихся этой проблемой.

Подходы к исследованию человеческого капитала, сложившиеся на разных этапах развития экономической науки, различаются в контексте места, роли, и возможностей человека в системе производственных отношений.

Ретроспективный анализ взглядов представителей различных научных школ указывает на эволюционирование идей, определяющих роль человека в хозяйственной деятельности, как носителя человеческого капитала наряду с материальными факторами производства. Теоретические подходы к исследованию производительных способностей человека берут свое начало в трудах У. Петти, А. Смита, Д. Рикардо. Впервые предприняв попытку оценить человеческий капитал, У. Петти указывал на особую значимость человеческой составляющей национального богатства, отдавая ей приоритет по отношению к овеществленной. Он считал, что общественное богатство зависит от рода занятий людей и их образования. Адам Смит развивал идею существующих природных различий между людьми, с его точки зрения в процессе жизни через воспитание, образование и т.д. особенности каждого индивидуума развиваются и обеспечивают возможность получения большего дохода в определенной сфере деятельности в результате специализации и сравнительных преимуществ. Ключевое положение его исследования, ставшее основополагающим в теории человеческого капитала, состоит в том, что производительные инвестиции в человека обеспечивают рост производительности и, впоследствии, не только возмещаются, но и обеспечивают получение прибыли, что свидетельствует о наличии процесса капитализации.

На последующих этапах развития экономической науки в трудах Ж.-Б. Сэя, Ф. Листа, Дж. Милля и др. преобладает идея о том, что развитие способностей человека тождественно накоплению капитала. К концу XIX века было сформировано самостоятельное научное направление, которое интерпретирует человека с его способностями в качестве капитала. Но окончательное оформление теории человеческого капитала связано с трудами американских экономистов Г. Беккера и Т. Шульца в шестидесятых годах XX века. Вклад Т. Шульца в развитие теории человеческого капитала велик не только с точки зрения обоснования его роли человеческого капитала, как основного производительного фактора в индустриальных и постиндустриальных экономиках, но и точки зрения популяризации и признания этой теории научным сообществом. В отличие от макроэкономического подхода Т. Шульца, Г. Беккер перенес понятие человеческого капитала на микроуровень, рассматривая его как совокупность знаний и навыков персонала компании, а инвестициями в работников считал затраты на образование и профессиональную подготовку.

Многоаспектность рассматриваемой проблемы обуславливает целесообразность использования в процессе исследования че-

ловеческого капитала сельских территорий интегративного и хронотопического подходов.

С позиции нашего исследования считаем целесообразным рассмотрение проблемы формирования и реализации человеческого капитала на основе его интегративности, а значит мезоэкономический аспект играет определяющую роль, так как в противном случае не учитывается вся совокупность его системообразующих факторов и нарушается целостное представление этой категории. Под мезоэкономическим уровнем формирования человеческого капитала – понимаем уровень отдельной территории с ее природным, производственным, экологическим, социально-экономическим, культурным и др. потенциалом. Это положение подтверждается марксистской концепцией капитала как «производственного отношения», института, то есть с некоторой долей условности, социального капитала – экономического ресурса, заключенного в определенных отношениях между людьми. В этой связи особую значимость приобретают институциональные факторы формирования и развития человеческого капитала, которые отличаются своими особенностями проявления в зависимости от определенной территории, с ее хронотопическими характеристиками. Возможности воспроизводства человеческого капитала неотделимы от его носителя, самого человека, а значит – во многом определяются профессией, отраслью, условиями и образом жизни на определенных территориях. В этом смысле сельские территории обладают институциональной спецификой, функциональными особенностями и типологической однородностью. В Российской Федерации законодательно закреплён статус сельского поселения «сельское поселение – один или несколько объединённых общей территорией сельских населённых пунктов (поселков, сел, станиц, деревень, хуторов, кишлаков, аулов и других сельских населённых пунктов), в которых местное самоуправление осуществляется населением непосредственно и (или) через выборные и иные органы местного самоуправления» [1]. На практике традиционное представление о сельских территориях связывают, чаще всего с относительно малочисленными населёнными пунктами (от нескольких десятков до 15-20 тысяч человек жителей) со сложившейся социально-рыночной инфраструктурой, сочетанием отраслей, местными традициями, национальными обычаями и определенным укладом жизни. Но наиболее комплексная характеристика сельских территорий связана с единством их природно-экономического, экологического, культурного ресурсного потенциала и человеческого капитала, которое определяет их социально-экономическую роль в экономике страны. Известный ученый в области исследования сельских территорий Л.В. Бондаренко отмечает: «Сельские территории России обладают мощным природным, демографическим, экономическим и историко-культурным потен-

циалом и не только выполняют основополагающую продовольственную функцию, но продуцируют важнейшие общественные блага, связанные с пополнением демографического, трудоресурсного и культурного потенциалов страны...» [2].

Считаем, что «сельские территории» – это особая мезоэкономическая структура, расположенная за пределами крупных городов, которая включает многофункциональный ресурсный потенциал, представленный землей и всей совокупностью природно-экологических, экономических условий, определяющих отраслевую специфику и комплементарный ей человеческий капитал, формируемый в условиях самобытной культуры и сельского уклада жизни. Наиболее активной компонентой, обеспечивающей сельское развитие, является человеческий капитал, концептуализация которого неотделима от специфики сельских территорий.

Исходя из выше изложенного, предлагаем под человеческим капиталом сельской территории понимать совокупность элементов человеческого потенциала, формируемого в условиях сельского образа жизни со свойственной ему уровнем социальной и культурной институционализации, реализованных в его экономической деятельности на данной территории и обеспечивающих получение дохода его носителями, приращение добавленной стоимости определенной территории, а также их вклада в экономический рост национальной экономики и развитие социума.

Из этого определения следует теоретико-методологическая конструкция человеческого капитала сельских территорий, представляющая комплекс приоритетности его формирования «цели развития – функции человеческого капитала – структура человеческого капитала – поведение носителей человеческого капитала – результат капитализации совокупности свойств человеческого капитала» (рисунок 1).

В данной конструкции основополагающее значение имеют цели. Главная цель развития человеческого капитала непосредственно связана с многофункциональностью сельских территорий и выполнением ими миссии в развитии социума, определяемой необходимостью использования природно-экологического, материального, демографического, историко-культурного, трудоресурсного, агротурецкого и другого потенциала. В системе факторов развития сельских территорий активная роль принадлежит человеку с его потенциальными возможностями приращения человеческого капитала, способного активизировать все остальные материально-вещественные компоненты различной территориально-отраслевой принадлежности. Цели второго порядка многообразны и иерархично структурированы в соответствии с главной целью. Для их достижения человеческий капитал как ключевой компонент природно-социально-экономической системы сельских территорий должен выполнять ряд взаимосвязанных и взаимообусловленных функций.



Рисунок 1 – Общая схема теоретико-методологической конструкции формирования человеческого капитала сельских территорий

Социально-культурная функция связана с сохранением культурного наследия, как основы национальной идентичности. Системообразующая – отражает интегрирующую позицию человеческого капитала, относительно других его видов, направленную на объединение и обеспечение взаимосвязи отраслей агропромышленного комплекса, обеспечение устойчивости развития национальной экономики и продовольственной безопасности. Ресурсная функция проявляется в обеспечении развитии социально-демографических процессов, создающих условия для воспроизводства ресурсного потенциала и развития агробизнеса. Производственная функция человеческого капитала сельских территорий опосредованно находит свое выражение в обеспечении промышленности сельскохозяйственным сырьем, а населения – продовольствием. Инновационная функция в современных условиях приобретает первостепенное значение, так как инновационное развитие экономики страны не может быть фрагментарным, а аграрный сектор – преобладающая сфера деятельности людей, живущих на селе, традиционно менее восприимчив к достижениям научно-технического прогресса в силу его специфики. Однако значительные трансформации в аграрной сфере в условиях постиндустриального этапа сопровождаются прогрессирующим усложнением системы сельского хозяйства. Адаптивность развития сельских территорий к этим условиям обеспечивается модернизацией процесса общественного производства на основе постоянного обновления накопленных знаний, для которых характерно их субъектное воплощение и персонификация. Это требует опережающего развития общественной системы, обеспечивающей саморазвитие и постоянное обновление профессиональных знаний субъектов-носителей человеческого капитала сельских территорий. Нравственно-духовная функция следует из особенностей природы носителя человеческого капитала, который использует получаемый доход на воспроизводство не только материальной составляющей, но и нравственно-духовной. Она проявляется через эмоциональную удовлетворенность и эмоциональное благополучие вследствие специфики сельского образа жизни с его благоприятной экологической компонентой, общением с природой, низким уровнем стрессовых ситуаций, органическими продуктами питания и т.д. Трансляционная функция связана со всеми рассмотренными выше, так как носитель человеческого капитала сельских территорий является своеобразным транслятором историко-культурных традиций социума, традиционных способов обработки земли и других технологий и т.д.

Реализация функций человеческого капитала сельских территорий обеспечивается его структурой. Необходимо отметить, неоднозначность в определении структурных характеристик, противоречивость их направленности и высо-

кую динамичность. Авторский подход к структуризации основан на разграничении свойств носителей человеческого капитала, формируемых в течение всей жизни и необходимых для активной их жизнедеятельности с учетом особенностей сельского развития. Считаем целесообразным выделить следующих структурных компонентов человеческого капитала сельских территорий. Базовый потенциал – это особый элемент человеческого капитала, свойственный человеку от рождения и определяемый его здоровьем, физической силой, выносливостью, работоспособностью, иммунитетом к болезням и т.д., также он включает общие знания, получаемые в общеобразовательной школе. До определенного возраста капитализация базового потенциала не происходит, но мы считаем целесообразным его учитывать в структуре человеческого капитала сельских территорий, так как его формирование является начальной стадией воспроизводства всей совокупности человеческого капитала. Кроме того, выделение его структурных элементов имеет большое значение с точки зрения формирования государственной политики, которая должна охватывать все стадии процесса воспроизводства человеческого капитала сельских территорий. Выпадение из системы государственного регулирования одной из компонент хотя не реализуемых, но имеющих стратегическое значение (как например человеческий капитал сельского ребенка в период его обучения в школе) может привести к недопустимым деформациям сельского развития и невозможности реализации главной его цели. В этой связи в человеческий капитал сельских территорий входит не только население, занимающееся трудовой деятельностью и получающие доход, но и дети, а стратегия развития человеческого капитала сельских территорий должна распространяться на всех жителей села. Культурно-нравственный потенциал также реализуется в процессе производственной деятельности, а деловая этика, трудовая и бытовая мораль являются базовыми характеристиками нравственно-психологического климата в коллективах, существенно влияя на производительность труда и доходы. Потому культурно-нравственный потенциал целесообразно рассматривать как особый вид человеческого капитала во всех отраслях деятельности сельских территорий, где он особенно прозрачен. Интеллектуальный потенциал остается уникальным атрибутом ума его носителя, избрательности, смекалки. Институт авторских прав делает его индивидуальным, так как только носителю принадлежит право определения направлений и форм ее экономического использования. Роль интеллектуального потенциала в развитии сельских территорий возрастает в связи с инновационным характером производства в современных условиях. Профессионально-компетентностный потенциал связан с инвестициями в образование, получение, поддержание и повышение квалификации. П. Друкер охарак-

теризовал его так: «Бизнес – это организация, определяющим фактором существования или разрушения которой является квалификация ее сотрудников... Но знания – это специфический ресурс человека. Знание нельзя найти в книгах. Там можно найти только информацию; но знание – это способность применять информацию в конкретной сфере деятельности» [3]. Придавая значимость и акцентируя внимание на особенностях использования человеческого капитала в условиях рынка, считаем необходимым выделение организационно-предпринимательского потенциала, как самостоятельной компоненты. Предпринимательская деятельность, направленная на получение прибыли, имеет существенную специфику по сравнению с другими видами труда, так как ей свойственно новаторство, риск и высокая ответственность. Устойчивое развитие сельских территорий напрямую связано с капитализацией организационно-предпринимательских способностей носителей человеческого капитала.

«Поведение носителей человеческого капитала» в авторской теоретико-методологической конструкции предполагает целее ориентированную активность жителей сельских территорий под влиянием факторов внешней среды и

внутренних потребностей. Важнейшим субъектом на который направлена эта активность является государство. Результатом в данном контексте выступает неразрывная совокупность трех составляющих, обеспечивающих посредством реализации всей системы функций и компонент человеческого капитала: необходимый доход носителя человеческого капитала сельских территорий, поступательное развитие природно-социально-экономической системы сельских территорий, экономический рост и развитие общества.

Обобщая выше изложенное, следует отметить, что формирование человеческого капитала сельских территорий является основополагающим условием их существования и развития, так как его структура и качество определяют в значительной мере и уровень занятости, и уровень доходов сельского населения. Состояние человеческого капитала отражает ход демографических процессов на селе, выступает в качестве гаранта освоения сельской местности, обеспечивая социальный контроль над обширными малонаселенными территориями, а также определяет сохранение национальной идентичности эколого-ландшафтных характеристик территории.

Литература

1. Российская Федерация. Законы. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации : федер. закон от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ (в ред. федер. закона от 28 декабря 2004 г. № 186-ФЗ) // Российская газета. 30.12. 2004. № 3667. С. 20.
2. Бондаренко Л. В. Проблемы развития сельских территорий // АПК: экономика, управление. 2009. № 12. С. 24-31.
3. Друкер П. Эффективное управление. Экономические задачи и оптимальные решения. М., 1998. С. 143.

References

1. Russian Federation. Laws. On General Principles of Local Self-Government in the Russian Federation: Feder. Act of October 6, 2003 № 131-FZ (in red. Feder. of the law of December 28, 2004 № 186-FZ) // the Russian newspaper. 2004. December 30. S. 20.
2. Bondarenko L.V. Problems of Rural Development // AIC: economy, management. 2009. № 12. P. 24-31.
3. Drucker P. Effective management. Economic problems and optimal solutions. M. : 1998. P.143.

УДК 631.145

Трухачев В. И., Куренная В. В.

Trukhachev V. I., Kurenayaya V. V.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МОНОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT MONOPRODUCTIVE SUB COMPLEX IN THE AGRARIAN SECTOR OF ECONOMY

Монопродуктовый подкомплекс занимает важное место в агропромышленном комплексе страны, являясь базой в обеспечении качественным сырьем практически всех отраслей отечественной промышленности. Развитие продуктового подкомплекса в современных условиях предопределяет необходимость реализации системного подхода на всех этапах формирования платформы устойчивого развития АПК.

В статье уделено особое внимание сущности и соотношению терминов «концепция», «стратегия» и «платформа». Представлен процесс формирования методологической платформы устойчивого развития монопродуктового подкомплекса, включающий два генеральных логических блока. В работе сделан акцент на содержание понятия «устойчивое развитие» в контексте анагенеза продуктового подкомплекса на современном этапе. Рассмотрены факторы, обеспечивающие устойчивое развитие монопродуктового подкомплекса на современном этапе. Выделены основные детерминанты устойчивого развития масличного подкомплекса с учетом темпоральных аспектов.

Автором рассматриваются основные этапы формирования платформы устойчивого развития масличного подкомплекса, структурированные с учетом концептуальных основ устойчивого развития монопродуктового подкомплекса в аграрном секторе. Первый этап включает разработку и обоснование системного подхода к проведению анализа развития предприятий масличного подкомплекса. Второй этап посвящен комплексу аналитических и оценочных процедур, направленных на характеристику текущего состояния подкомплекса, определение потенциала и перспектив его развития по различным направлениям. Третий этап нацелен на выявление, оценку и анализ рисков, влияющих на эффективность развития отрасли и разработку мер по снижению рисков. Четвертый этап генерирует разработку сценариев для обеспечения устойчивого развития масличного подкомплекса.

В работе упомянуто об основных элементах и преимуществах использования программно-целевого планирования как важного инструментария этапа разработки платформы устойчивого развития монопродуктового подкомплекса в аграрном секторе экономики на современном этапе.

Ключевые слова: монопродуктовый подкомплекс, методологическая платформа, устойчивое развитие, масличный подкомплекс, АПК.

The monoproduktive sub complexes take an important position in agro industrial complex of the country being the base in providing with qualitative stuffs all the industrial branches practically. The development of food sub complexes in modern conditions predetermines the necessity of realization the system approach on all stages of the formation the foundation of sustainable development of AIC.

In this article has given special attention to the main point and correlation to the terms "conception", "strategy" and "foundation". Has presented the process of formation the methodological foundation of sustainable development of monoproduktive sub complex including the two general logical blocks. In paper emphasis is placed to the concept content of "sustainable development" in the context of anagenesis the food sub complexes on modern stage. Has detailed the main determinants of sustainable development of the oil sub complex with taking into account the temporal aspects.

The author focuses the main stages of the formation the foundation of the sustainable development the oil sub complex being structured with taking into consideration by conceptual basis of sustainable development the monoproduktive sub complexes in agrarian sector. The first stage includes an elaboration and reasoning the systems concept to realization analysis development the oil sub complex enterprise. The second stage is devoted to complex of analytic and evaluation procedures directed to description of current status the sub complex, defining of the potential and perspectives its development on various directions. The third stage aims at revelation, valuation and risk analysis affecting to the effectiveness branch development and working out measures on decrease of risks. The fourth stage generates the formation an examples for the providing the sustainable development of oil sub complex.

In this paper has noticed about main elements and advantages of using the program special planning as the main tool of stage formation the foundation of the sustainable development in the agrarian sector of economy on the present stage.

Key words: monoproduktive sub complex, methodological foundation, sustainable development, oil sub complex, agro industrial complex.

Трухачев Владимир Иванович –
член-корреспондент РАН, доктор
сельскохозяйственных наук, профессор
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-22-82
E-mail: rector@stgau.ru

Куренная Виктория Витальевна –
кандидат экономических наук, доцент кафедры
экономики предприятия и бизнес-технологий в АПК
Ставропольский государственный аграрный университет
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652) 35-74-66
E-mail: vita0810@list.ru

Trukhachev Vladimir Ivanovich –
Corresponding Member of RAS, Doctor of Economic
Sciences, Doctor of Agricultural sciences, professor
Stavropol state agricultural University
Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-22-82
E-mail: rector@stgau.ru

Kurenayaya Victoria Vital'evna –
Ph.D in Economics, Docent of Department of economy of
the enterprise and business technologies in agrarian and
industrial complex
Stavropol state Agrarian University, Stavropol
Tel.: 8(8652) 35-74-66
E-mail: vita0810@list.ru

В условиях современного функционирования аграрного сектора экономики на всех уровнях хозяйствования особое значение и актуальность приобретает разработка методологической платформы функционирования сложных экономических систем, к которым относятся и монопродуктовые подкомплексы. Особую важность разработка и использование системного методологического подхода приобретает в последнее время, когда многие экономические и хозяйственные процессы вошли в стадию стагнации, российская экономика столкнулась с негативным влиянием факторов применения странами Западной Европы и Америки экономических санкций, а курс национальной валюты резко снизился по отношению к основным мировым валютам – американскому доллару и евро. Все эти события послужили тому, что ценность комплексного подхода к методологическому обоснованию мероприятий, направленных на формирование устойчивого развития монопродуктовых подкомплексов, выходит на качественно новый уровень.

Происходящие в мире динамические изменения политического и экономического характера, в результате которых у отечественного производителя, в том числе и сельскохозяйственного, появились более широкие возможности по продвижению своей продукции на рынок. На первый взгляд, такие изменения рыночной ситуации должны позитивно отражаться как на самих сельхозпроизводителях, так и на результатах их хозяйственной деятельности. Однако уход с рынка сельхозпродукции европейских конкурентов пока не только не стал панацеей для отечественных сельхозпредприятий, но и обнажил проблемы, которым раньше уделялось не такое пристальное внимание.

Обозначим основные из них:

- неумение ориентироваться в условиях динамичной рыночной ситуации, анализировать конъюнктуру и принимать оперативные и стратегические решения по переориентации и оптимизации производства, как в количественном, так и в ассортиментном отношении;
- недостаток компетенций, обусловленных отсутствием или недостатком специалистов, необходимых для разработки новых продуктов сельхозпроизводства;
- отсутствие или недостаточность средств, необходимых для маркетинговых исследований рынка с целью грамотного позиционирования своей продукции на рынке;
- кадровая недостаточность, обусловленная отсутствием или слабым развитием инфраструктуры;
- нарушенные или утраченные в ходе кризисного для российской экономики периода логистические схемы, межхозяйственные и межрегиональные кооперационные и экономические связи.

Решение перечисленного выше комплекса проблем, с которыми столкнулись отечественные сельскохозяйственные предприятия и фермерские хозяйства, должно осуществляться системными методами на основе разработанного и обоснованного методологически комплекса мероприятий, представляющего собой устойчивое развитие аграрного сектора экономики.

Очевидно, что разработка методологических подходов платформы устойчивого развития подразумевает собой объективную необходимость расширенного теоретико-методологического анализа данной категории. Смысловое наполнение понятия «платформа» проявляется в разработке и методологическом обосновании комплекса (программы) целенаправленных мер стратегического характера, целью которых является количественное или качественное изменение показателей развития, определенных в качестве целевых. Разработка платформы развития должна основываться на определенной концепции – инструменте стратегического управления, содержащем миссию, одну или несколько целевых установок стратегического характера, принципы, средства и инструменты достижения сформулированных целей.

Понятие «платформа» имеет множество трактовок, в основном заключающихся в описании объекта, главной характеристикой которого является устойчивость. Именно эта характеристика и является базовой при характеристике платформы как упорядоченной и обоснованной программы действий и требований, реализуемых в рамках целенаправленной и осознанной деятельности, осуществляемой определенным лицом, группой лиц, организацией, органами власти и т.п. [4].

Таким образом, смысловое наполнение термина «платформа» базируется на принципах и внутреннем содержании категорий «концепция» и «стратегия» (рисунок 1).



Рисунок 1 – Соотношение терминов «концепция», «стратегия» и «платформа»

Сущность категории «стратегия» заключается в выработке генеральной линии по достиже-

нию поставленных целей и выполнения задач тактического характера с целью достижения главной целевой установки. Стратегия представляет собой осознанный и логически обоснованный план действий, характер которых может меняться в зависимости от обстоятельств внутреннего и внешнего характера.

Таким образом, объективно необходимым является определение цели устойчивого развития монопродуктового подкомплекса: формирование организационно-экономического механизма хозяйствования, обеспечивающего стабильную, пролонгированную, позитивную динамику показателей, объективно характеризующих уровень развития монопродуктового подкомплекса.

Процесс формирования методологической платформы устойчивого развития монопродуктового подкомплекса включает в себя два логических блока:

1. Концептуальный блок: идентификация и оценка динамических процессов и преобразований в монопродуктовом подкомплексе; формирование логически и методологически обоснованной точки зрения на состояние подкомплекса; систематизация информации, характеризующей происходящие в подкомплексе процессы природного, экономического и социального характера; формирования обоснованного конструктивного подхода к анализу подотраслей монопродуктового подкомплекса; разработка комплекса взаимосвязанных между собой задач, касающихся развития подкомплекса и требующих последовательного решения; определение системы путей и подходов к решению идентифицированных задач.
2. Стратегический блок: идентификация и определение целей стратегического характера для монопродуктового подкомплекса; осуществление стратегического анализа состояния и динамики развития в монопродуктовом подкомплексе; оценка и анализ потенциала в развитии подкомплекса; разработка альтернативных сценариев развития в подкомплексе; подбор сценария, максимально отвечающего требованиям и условиям внешнего и внутреннего характера; разработка целенаправленной и обоснованной программы действий по обеспечению устойчивого развития в монопродуктовом подкомплексе.

В итоге мы пришли к необходимости изучения понятия «устойчивое развитие», характеристики подходов к осмыслению данной категории, а также уточнения термина с учетом особенностей аграрного сектора экономики.

Особенность категории «устойчивое развитие» заключается в том, что она имеет большое количество трактовок, дифференцирующихся в зависимости от области применения данного понятия [1,3].

Как уже говорилось выше, при рассмотрении категории «устойчивое развитие» становится очевидной противоречивость, понятий «устойчивое», «устойчивость», подразумевающие статичность, неподвижность и стабильность, и «развитие», суть которого заключается в динамичности, изменчивости, поступательном движении. Однако, на наш взгляд, такой подход к трактовке термина «устойчивое развитие» как минимум спорен. Авторами рассматриваются два понятия, вместе формирующих отдельную категорию, в отрыве друг от друга. Действительно, по отдельности понятия устойчивости и развития вступают в противоречие друг с другом. Однако, если рассматривать их в единой логической увязке, то становится очевидным, что имеется ввиду стабильность, пролонгированность и низкая деформация процесса или процессов, характеризующихся как развитие, динамика позитивного характера, результатом которой становятся определенные показатели, изменение которых играет важное значение в данном процессе.

Разработка методологической платформы устойчивого развития монопродуктового подкомплекса АПК должна основываться на постулатах, определяемых внутренним содержанием категории с учетом особенностей функционирования экономических систем аграрного сектора. На наш взгляд, особенностью методологической платформы устойчивого развития в аграрном секторе экономики в целом и в монопродуктовом подкомплексе в частности является большая доля внимания, уделяемая вопросам производственно-экономического и финансового характера. Таким образом, социально-нравственную направленность классического подхода к трактовке категории устойчивого развития предлагается заменить на производственно-экономическую. При этом проблематика социального развития никуда не уходит, аспектам социального развития также уделяется внимание.

Особую роль следует уделить вопросам организации риск-менеджмента. Это тесно перекликается с самой идеей устойчивого развития, так как понятие устойчивости по своей сути является противоположным понятию волатильности любого процесса или явления. В сельскохозяйственном производстве проблема управления рисками особенно актуальна ввиду множества факторов, влияющих на результаты производственно-хозяйственной деятельности [5].

Синергия перечисленных выше трех факторов формирует три целевых ориентира:

1. Повышение качества жизни людей, вовлеченных в экосистему монопродуктового подкомплекса (экономическое развитие и социальная политика).
2. Минимизация потерь (экономическое развитие и риск-менеджмент).
3. Минимизация социального расслоения (социальная политика и риск-менеджмент).

Таким образом, графическая интерпретация факторов обеспечения устойчивого развития в монопродуктовом подкомплексе аграрного сектора имеет следующий вид (рисунок 2).

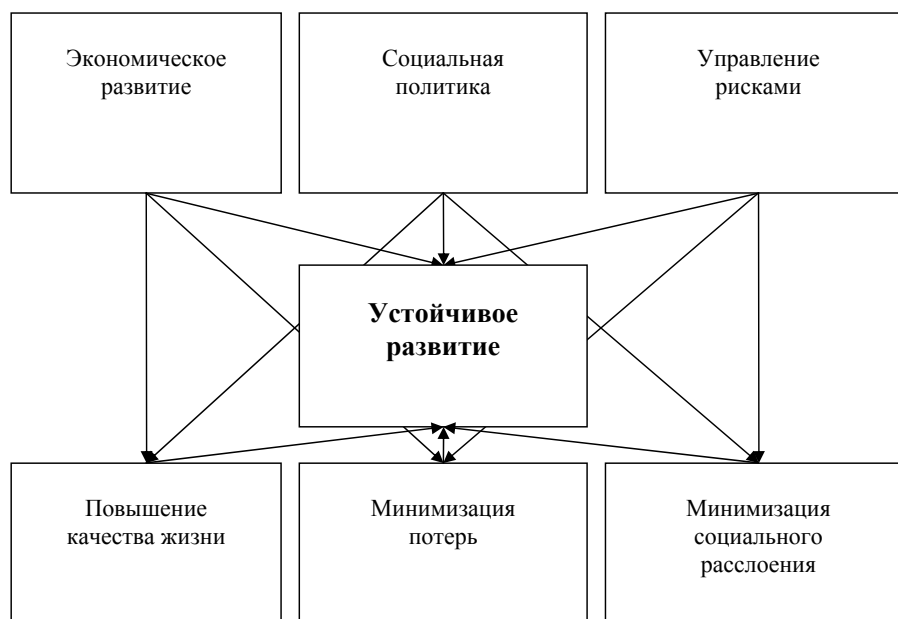


Рисунок 2 – Факторы обеспечения устойчивого развития монопродуктового подкомплекса в аграрном секторе

Суть процесса разработки методологической платформы заключается в наличии сложной последовательности действий (этапов), имеющих логическую, организационную и методологическую взаимосвязку, целью разработки и осуществления которых является выработка и дальнейшая реализация наиболее вероятного сценария стратегического характера, результатом которого должно стать качественно новое состояние объекта развития. При этом под качественно новым состоянием подразумеваются позитивные сдвиги совокупности объективных оценок основных качественно-количественных параметров деятельности объекта.

Объективной особенностью платформы устойчивого развития является ее детерминированность следующими факторами:

1. Детерминанты природно-географического характера (сезонность производственных и финансовых циклов, климатические риски, факторы регионального размещения) [2].
2. Особенности рынка масличной продукции (дифференциация по типам конкуренции, виды производимой продукции, особенности спроса).
3. Факторы, ограничивающие возможности диверсификации производимой продукции.
4. Факторы социально-экономического развития в аграрном секторе экономики.

Таким образом, в результате выработки собственного понимания концептуальных основ устойчивого развития монопродуктового подкомплекса в аграрном секторе нами предлагается структурирование платформы

устойчивого развития в разрезе следующих структурно-логических этапов:

1. Определение методологического инструментария с целью обоснования концептуальных основ разработки платформы устойчивого развития. На данном этапе осуществляется разработка и обоснование системного подхода к проведению анализа развития предприятий масличного подкомплекса, в ходе использования которого:

- определяется методическая основа осуществления аналитических действий динамики и результатов деятельности подкомплекса;
- реализуется сценарное прогнозирование по результатам проведенного анализа;
- осуществляется оценка возможных последствий реализации разработанных сценариев.

2. Оценка текущего состояния подкомплекса – представляет собой комплекс аналитических и оценочных процедур, направленных на характеристику текущего состояния подкомплекса, определение потенциала и перспектив его развития по следующим направлениям:

- выявление детерминант агросоциоприродной среды функционирования предприятий масличного подкомплекса;
- Анализ зонально-отраслевых различий в производственно-технологических процессах и их влияния на эффективность производства масличных культур
- Анализ эффективности технологических нововведений в масличном подкомплексе.

3. Идентификация рисков и угроз развития подкомплекса – выявление, оценка и анализ рисков, влияющих на эффективность развития отрасли (подкомплекса), разработка мер по снижению рисков:

- выявление и оценка рисков на макро-, мезо- и микроуровне;
- ранжирование рисков по уровню и степени влияния;
- оценка потенциальных рисков и угроз, оказывающих влияние на результаты сценариев.

4. Разработка сценариев обеспечения устойчивого развития подкомплекса:

- разработка концепции развития масличного подкомплекса в рыночной и природной среде региона;
- определение программно-целевых инструментов реализации концепции развития масличного подкомплекса.

В качестве инструментария данного этапа разработки платформы устойчивого развития предполагается использование следующих элементов программно-целевого подхода (рисунок 3).

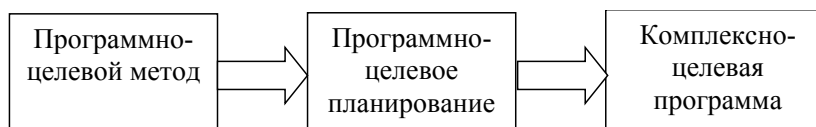


Рисунок 3 – Элементы программно-целевого подхода

Основными преимуществами использования программно-целевого планирования являются: высокий потенциал концентрации ресурсов в ходе осуществления взаимосвязанных мероприятий; реализация контроля за их расходованием; возможность корректировки и стимулирования их эффективного использования [6].

Подводя итог, следует подчеркнуть необходимость и особую актуальность выработки системного подхода к определению содержания методологической платформы устойчивого

развития монопродуктового(масличного) подкомплекса АПК в условиях динамично меняющейся ситуации на политической и социально-экономической арене, характеризующейся сложными взаимоотношениями между Россией и государствами Европы, а также США. Особую роль сейчас играют вопросы проработки организации импортозамещения, оптимизации затрачиваемых на развитие подкомплекса ресурсов, особенно с учетом растущей стоимости финансирования.

Литература

1. Доклад Всемирной комиссии ООН по окружающей среде и развитию под руководством Гру Харлем Брунтланд. URL: <http://greenevolution.ru/enc/wiki/vsemirnaya-komissiya-po-okruzhayushhej-srede-i-razvitiyu/> (дата обращения: 20.03.2015).
2. Куренная В.В. Управление коммерческими рисками в масличном подкомплексе: проблематика и инструментарий // Международный сельскохозяйственный журнал. 2014. № 4. С. 21–24.
3. Мельник Л.Г. Концептуальні підходи до змін моделей споживання та виробництва при переході до стійкого розвитку // Механізм регулювання економіки. 2007. № 3. С. 51–58.
4. Новая философская энциклопедия. В 4 т. / под ред. В.С. Степина. М.: Мысль, 2001. 346 с.
5. Трухачев В.И., Куренная В.В., Рыбасова Ю.В. Механизм формирования системы риск-менеджмента в аграрном предпринимательстве: моногр. Ставрополь: Бюро новостей, 2010. 180 с.
6. Федоренко Н. П. Россия: уроки прошлого и лики будущего. М., 2000. 373 с.

References

1. Report the Universal Committee U.N.O on environment and development under supervision Gru Harlem Bruntland. URL: <http://greenevolution.ru/enc/wiki/vsemirnaya-komissiya-po-okruzhayushhej-srede-i-razvitiyu/> (date information: 20.03.2015).
2. Kurennya V.V. Risk commercial management in oil sub complex: problems and tools // International Agricultural journal. 2014. №4. P. 21–24.
3. Mel'nik L.G. Концептуальні підходи до змін моделей споживання та виробництва при переході до стійкого розвитку // Механізм регулювання економіки. 2007. №3. P. 51–58.
4. New philosophical encyclopedia: in 4 volumes / under edition V.C. Stepin. M.: Mysl', 2001. 346 p.
5. Truhachev V.I., Kurennya V.V., Rybasova U.V. Work of formation the system of risk management in agrarian business undertakings: monograph. Stavropol: Bureau of news, 2010. 180 p.
6. Fedorenko N.P. Russia: lessons of the past and assembly of future. M., 2000. 373 p.

УДК 005.35:338.43(571.51)

Чудинов О. О.

Chudinov O. O.

КОРПОРАТИВНАЯ СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ В АГРОБИЗНЕСЕ (НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ)

CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN AGRIBUSINESS (AT EXAMPLE OF KRASNOYARSK REGION)

Новые требования общества и экономики в целом больше не позволяют осуществлять обеспечение реализации генеральных целей компании учитывая лишь интересы с точки зрения бизнеса. В этой ситуации не является исключением и агропредприятия.

Отечественные бизнес-структуры, начавшие вставать на социально ответственную платформу развития, уже начали понимать для себя потенциальные выгоды цивилизованного бизнеса. Однако такие трансформации происходят преимущественно в сырьевой промышленности и менее всего в сельском хозяйстве. Можно предположить, что агропромышленный комплекс у нас и так имеет множество проблем и «вешать» на него работу по изменениям в социальных структурах менеджмента смысла, как минимум, не имеет. Однако это предположение, как показывает практика современного успешного российского агробизнеса, легко опровергнуть.

В настоящее время, когда у большинства населения нашей страны село ассоциируется с упадком и бесперспективностью, способом, который может решить известные проблемы аграриев, может оказаться реализация концепции корпоративной социальной ответственности. Главным преимуществом ее реализации может являться решение множества насущных проблем не только одного выделенного сельхозпроизводителя, но, потенциально, и всех аграриев страны, причем преимущественно не за счет финансовых вливаний, а благодаря инновационным преобразованиям в менеджменте. При благоприятном развитии, успешная реализация социально ответственных практик позволит приобрести отечественным агропроизводителям новый, современный опыт управления, который сможет принести не только экономические выгоды хозяйству, но также будет активно способствовать формированию престижа аграрного труда и развитию села в целом.

Ключевые слова: агробизнес, корпоративная социальная ответственность, развитие, эффективность, конкурентоспособность.

The new requirements of society and the economy as a whole is no longer allow to ensure the implementation of the general objectives of the company taking into account only the interests of the business. In this situation is no exception, and agribusinesses.

Domestic business structure, started to rise in the socially responsible development platform, we have already begun to realize the potential benefits for themselves civilized business. However, these transformations take place mainly in the resource industry, but not in agriculture. It can be assumed that the agro-industrial complex, and we have so many problems and "hang up" on his work on changes in the social structures of management sense, at least, has not. However, this assumption, in practice successful modern Russian agribusiness, easy to refute.

At the present time, when most of the population of our country is associated with the decline of the village and hopeless in a way that can solve the problem of farmers known, it may be the realization of the concept of corporate social responsibility. The main advantage of its implementation can be a solution to many pressing problems not only one dedicated farmers but, potentially, and all the farmers of the country, and not primarily due to financial investments, and thanks to the innovative transformation in management. With favorable developments, the successful implementation of socially responsible practices will allow agricultural producers to purchase domestic new, modern management experience, who can bring not only economic benefits economy, but will also actively contribute to the formation of the prestige of the agricultural labor and rural development in general.

Key words: agricultural commodity producers, cadre, qualification, competitiveness, sanctions.

Чудинов Олег Олегович –

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления персоналом Красноярского государственного университета
г. Красноярск
Тел.: +7(391)2714627
E-mail: shevo29@rambler.ru

Chudinov Oleg Olegovich –

Ph.D in Economics, Docent of chair Personnel Management of Krasnoyarsk State Agrarian University
Krasnoyarsk
Tel.: +7(391)2714627
E-mail: shevo29@rambler.ru

В настоящее время изменение организационно-правовых форм в производстве и новые требования общества и экономики в целом больше не позволяют осуществлять обеспечение реализации генеральных целей компании учитывая лишь интересы с точки зрения бизнеса. В этой ситуации не является исключением и агропредприятия.

Сложившиеся условия диктуют необходимость изучения и разработки новых эффективных методов управления и инструментария по их осуществлению. Одним из решений становится внедрение особой формы менеджмента – социально ответственного управления. В развитых странах такая модель уже широко изучается в научных и бизнес кругах [1, 2, 3] и стала занимать ведущую роль в процессе управления как

на корпоративном, так и на государственном уровнях, получив название – корпоративная социальная ответственность или КСО (CSR в английском языке)¹.

Для начала определимся, что такое корпоративная социальная ответственность и как она реализуется на предприятии. Согласно общепринятому Международному стандарту ISO 26000 «Руководство по социальной ответственности» под данным термином понимают ответственность организации за воздействие ее решений и деятельности на общество и окружающую среду через прозрачное и этическое поведение, которое:

- содействует устойчивому развитию, включая здоровье и благосостояние общества;
- учитывает ожидания заинтересованных сторон;

1

Имеет смысл упомянуть, что профессор экономики Мухаммад Юнус занимаясь работой в области ответственности бизнеса и доказывая, что он должен быть направлен на решение социальных проблем в 2006 году получил Нобелевскую премию мира «За усилия по созданию основ для социального и экономического развития», тем самым показав, что постулат другого Нобелевского лауреата, 1976 года, Милтона Фридмана звучащий как «борьба с бедностью – функция не частного бизнеса. Это дело государства. Наше дело зарабатывать деньги для акционеров и клиентов в рамках закона. Других обязанностей у нас нет. Мы платим налоги и больше ничего никому не должны» уже устарел.

- соответствует применяемому законодательству и согласуется с международными нормами поведения;
- введено во всей организации» [4].

По отношению к социально-экономической среде, в которой функционирует любая компания не зависимо от экономического режима и политического строя, данная форма ответственности распространяется на внутреннее и внешнеенаправления. Так, к социальной ответственности «внутри» предприятия имеют непосредственное отношение два наиболее актуальных для экономики России, а в особенности сельскохозяйственной отрасли, направления, такие как гуманизация труда и качество трудовой жизни

Что касается «внешней» ответственности, то к ней можно отнести такие категории, как развитие местного сообщества на территории ведения бизнеса, природоохранная деятельность и ресурсосбережение, качественные продукция и услуги, а также добросовестная деловая практика.

Более подробно это направления, на наш взгляд, можно представить на предложенном нами рисунке (рис. 1)

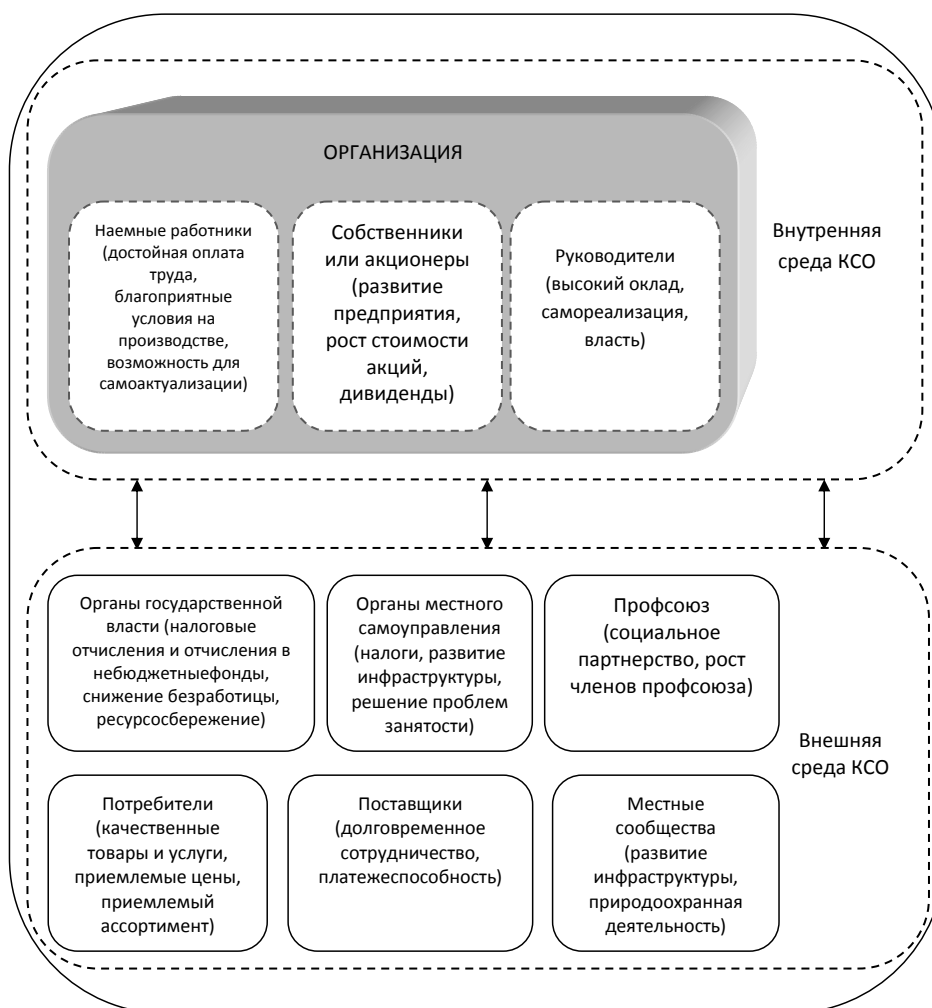


Рисунок 1 – Среда функционирования коммерческой организации

Интересно, что в России, начавшей вставлять на платформу развития социально ответственного бизнеса, отечественные предприниматели уже начали понимать для себя потенциальные выгоды цивилизованного бизнеса. Однако такие трансформации происходят преимущественно в сырьевой промышленности и менее всего в сельском хозяйстве. Безусловно, можно предположить, что агропромышленный комплекс у нас и так имеет множество проблем и «вешать» на него работу по изменениям в социальных структурах менеджмента смысла, как минимум, не имеет. Однако это не так.

Общеизвестно, что развитие сельских территорий является одним из важнейших стратегических направлений деятельности государства. Прежде всего это обуславливается социально-экономическими и геополитическими задачами. Но как показывает практика, несмотря на эти приоритеты, престиж труда на селе остается невысоким.

У населения страны сложился стереотип, что село – это разваленные колхозы, где трудно жить как в эмоциональном смысле, так и в бытовом. Так, на Совете «Проблемы и перспективы кадрового обеспечения агропромышленного комплекса», проводимом 24 июня 2015 года в Красноярском государственном аграрном университете, охарактеризовал ситуацию Министр сельского хозяйства и продовольственной политики Красноярского края Л.Н. Шорохов.

С этим утверждением трудно спорить, за последние четверть века оно прочно укоренилось в сознании людей. По мнению ученых АлтГАУ Ю.А. Бугай, М.Л. Акишина, А.А. Фанненштиль причиной столь характерной для нашей страны проблемы является то, что в России на протяжении нескольких десятилетий основной путь развития сельских территорий, независимо от их аграрного потенциала, сводился к узкоотраслевому сельскохозяйственному подходу, да еще и с недопущением развития иных производств, кроме аграрного [5, стр. 144]. Кроме того, как описывается в их работе «Влияние корпоративной социальной ответственности сельского бизнеса на занятость сельского населения и развитие сельских территорий», ситуация существенно усугубилась, за счет того, что ответственность сельского бизнеса, как показала практика, перед своими работниками намного выше, чем у городских предпринимателей. Это объясняется следующим образом: село, в отличие от города, часто зависит всего лишь от одного предприятия, которое создает фон всему поселению. Тенденции это подтверждающие, опубликованы в результатах научно-исследовательской работы, выполненной по заказу Минсельхоза России за счет средств Федерального бюджета, по теме «Анализ практики участия агробизнеса в социальном развитии села и разработка предложений по повышению социальной ответственности бизнеса в регионе (на примере Алтайского края)» учеными Алтайского государственного аграрного университета [5, стр. 147].

В сложившейся ситуации ключом, который может открыть двери для решения таких разнообразных и многосторонних в своем проявлении проблем, может оказаться реализация концепции КСО, которая как раз направлена на решение преимущественно именно этих обозначенных проблем. Объяснить это можно тем, что практика социально ответственного бизнеса предполагает прежде всего содействие устойчивому развитию социальной инфраструктуры, учитывает ожидания как своих сотрудников, так и общества, которое косвенно или прямо относится к предприятию или на него влияет.

Прежде чем перейти к основному содержанию рассматриваемой в статье темы, следует определиться с понятием «агробизнес». Мы считаем, что приравнивать это понятие к сельскому хозяйству не совсем корректно. Бизнес в аграрной сфере, так же как и сельское хозяйство связан процессами аграрного производства, распределением и сбытом продуктов этой отрасли. Однако агробизнес, как и бизнес вообще, это прежде всего экономическая деятельность, направленная на получение прибыли со всеми вытекающими характеристиками, такими как: высокая активность управляющего и рабочего персонала, высокая ответственность за полученные результаты, элементы инноваций и инновационного менеджмента, современная технологическая и техническая база и др.

Если говорить о существенных отличиях и преимуществах, которые может дать КСО агробизнесу, и которым сможет в перспективе обладать сельское хозяйство встав на путь практик социальной ответственности бизнеса, то получить оно их сможет на «внешнем» направлении, встав на путь естественно-инновационного развития сельского хозяйства подробно описанного профессором А.В. Голубевым [6]. Обуславливается это тем, что такая стратегия как нельзя кстати подходит и вписывается в концепцию современной модели социально ответственного бизнеса.

В своей работе «Посткризисное развитие сельского хозяйства России» Алексей Валерианович описывает данное направление как ориентированное на расширенное воспроизводство при использовании природных методов хозяйствования, что позволяет сохранять и наращивать естественное плодородие земли и обеспечивать производство качественной, преимущественно экологически чистой продукции, приносящей дополнительный своеобразный доход в виде экологической ренты. Это обусловлено тем, что в отличие от многих государств, Россия в целом обладает наилучшими возможностями для реализации этого сценария, поскольку имеет крупнейший в мире потенциал для развития сельского хозяйства. Ей принадлежит 10 % всех сельскохозяйственных угодий планеты. Как по площади, так и по качеству сельскохозяйственных земель Россия занимает первое место в мире. Российские почвы еще не перенасыщены токсикантами, а отече-

ственные технологии позволяют получать качественную и недорогую продукцию, что является серьезным конкурентным преимуществом российского сельского хозяйства [6, с. 131-135].

По нашему мнению, реализация этих мер сможет дать отечественным агропредприятиям неоспоримые перед более сильными конкурентами преимущества в виде производства, говоря языком КСО – «социально ответного продукта», который будет обладать такими ценными качествами как натуральность, полезность для здоровья, экологическая чистота и др. Как известно, страны с высоким уровнем жизни и их граждане особо нуждаются в таких дефицитных для них продуктах. Можно возразить, что такой товар будет не дешев, но как известно, отечественная продукция никогда не была самой конкурентоспособной в ценовом сегменте на мировом рынке, а за счет качественных характеристик наконец сможет стать полноценным экспортным продуктом.

Следует отметить, что данный сценарий вполне применим и к возможному развитию сельского хозяйства и Красноярского края. Обусловлено это тем, что регион имеет все необходимые ресурсы, как земельные, так и кадровые, а реализация «внешних» социально-ответственных практик через естественно-инновационный путь развития, в условиях ведения сельского хозяйства Красноярья будет высоко способствовать устойчивому развитию не только самого аграрного производства, но и сельских территорий в целом.

Однако только лишь наличие представленных преимуществ само по себе не решает известных проблем села. Для реализации поставленных целей необходимо понимать, какими

ресурсами располагает сельскохозяйственное предприятие. С целью решения этой задачи нами предлагается систематизировать возможные направления внутренней и внешней социальной ответственности с условным разделением на реагирующую и стратегическую. Последние «свойства» КСО предложили профессор кафедры делового администрирования Гарвардской бизнес-школы Майкл Юджин Портер и управляющий директор компании FSG, автор влиятельных изданий по каталитической благотворительности и коллективному воздействию Марк Крамер [7].

По мнению авторов концепции ее суть в том, что реагирующая КСО направлена на смягчение уже существующих проблем и негативных последствий деятельности компании, а стратегическая КСО предусматривает встраивание идеи социальной ответственности в стратегию.

В целях увязки и систематизации концепций, нами предлагается добавить связующие блоки, представляющие определять изменения уровней социальной ответственности и реагировать на них с учетом имеющихся у предприятия ресурсов. На наш взгляд включение таких блоков по мимо основных обозначенных характеристик позволит более рационально выстроить взаимосвязь с учетом социально-экономических особенностей и проблем характерных для сельского хозяйства

Мы считаем, что таким образом можно сформировать общее представление механизма реализации социальной ответственности в агробизнесе. Его концепцию мы представляем в виде следующего рисунка (рис.2).

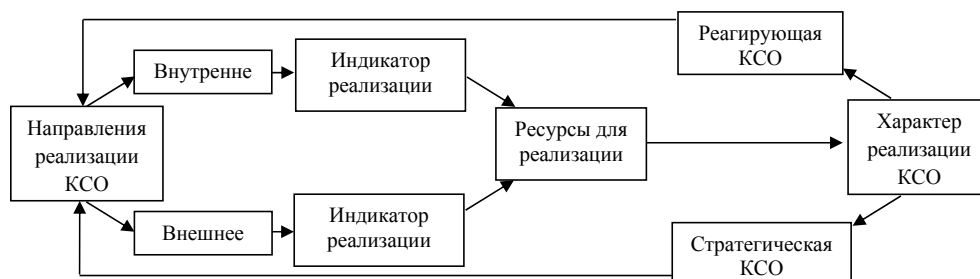


Рисунок 2 – Механизм реализации КСО в агробизнесе

Чтобы запустить эти предложения в реальную работу, на наш взгляд, необходимо:

1. Разработать технологию оценки реализации социально ответственных практик внутренней составляющей КСО, учитывающей направления качества трудовой жизни и инфраструктуры для сельскохозяйственных организаций Красноярского края. Предложить и обосновать методы их реализации.
2. Привести экономическую оценку эффективности от возможного внедрения социально ответственных практик.
3. Реализовать на практике предложенные мероприятия в сельскохозяйственных организациях Красноярского края.

Однако даже с учетом получения возможной помощи в реализации этих мер сторонних организаций, для предприятий АПК данный процесс может нести в себе определенные сложности. Потребуется как минимум внедрение целого ряда практик добровольной внутренней социальной ответственности в сельскохозяйственных организациях края, которые должны быть направлены на улучшение социально-демографического состава работников, совершенствование профессионально-квалификационной структуры, снижения текучести кадров, улучшение культурно-бытовых условий, рационализации оплаты труда, повышений условий качества трудовой жизни и инфраструктуры инновационным путем в целях

улучшение социально-экономических показателей предприятия и др.

В качестве аргументов защиты идеи следует отметить, что при всей возможной сложности все это вполне реализуемо.

Так, в Свердловской области сельскохозяйственное предприятие ООО «Картофель», ставшее в 2004 году банкротом, за счет переориентации производства и начав выпуск свежих, высококачественных, мытых и готовых к употреблению овощей в экоупаковке под маркой «Свежая страна» стало одним из ведущих в регионе. Кроме того, не забыли на предприятии и о внутренней составляющей КСО. За счет снижения карательных мер и развития гуманизации труда на предприятии поборол пьянство среди рабочих, поскольку работа стала интересной и давала возможности для самоактуализации персонала.

Реализация этих мер способствовала тому, что продукция данного предприятия, по словам прежнего директора предприятия Игоря Картузова, без особого труда попала на прилавки в крупнейшие торговые сети города, такие как Ашан, Монетка, Звездный и др. [8]

Одним из ярких примеров в Красноярском крае является сельскохозяйственное предприятие ЗАО «Солгонское». Направление этого хозяйствования несколько иное. В отличие от ООО «Картофель», делающее ставку на внешнюю ответственность, «Солгонское» пытается развивать все сферы относящиеся к социальной ответственности бизнеса, но с уклоном на внутреннее направление и развитие инфраструктуры зависящих от предприятия населенных пунктов.

Например, одной из приоритетных задач является предоставление дополнительных социальных гарантий работникам: сотрудники ежегодно бесплатно получают 5 тонн угля, ежемесячно – 25 булок хлеба, пять раз в год выдаются продуктовые подарки, сотрудники получают путевки в санатории и материальную помощь в случае болезни. Молодым специалистам выплачивается единовременно 30 тыс. рублей для обустройства, а помимо этого предоставляется жилье в селе Солгон, где построен шестнадцатиквартирный благоустроенный дом. Кроме того сданы в эксплуатацию дома и в других населенных пунктах ЗАО [10].

По итогам 2014 года средняя заработная плата в хозяйстве составила 28,7 тыс. руб, без учета ежемесячного социального пакета в размере 4,2 тыс. рублей. Кроме того, по итогам проводимых в ЗАО «Солгонское» пятiletок, победители трудовых соревнований награждаются автомобилями.

Не забывают в хозяйстве и о пенсионерах, которые ежемесячно получают доплаты к пенсии и подарки на праздники.

По словам директора предприятия Б. Мельниченко, повышение качества жизни в сельской местности и благосостояние сельчан должны являться для агропредприятия главными приоритетами в развитии хозяйства [9].

Не оставляют без внимания в ЗАО «Солгонское» и «внешнюю» составляющую социальной ответственности. С 2009 года, в ходе начавшегося ак-

тивного развития инфраструктуры, был построен ряд социальных объектов: начальная школа, храм, Дом культуры, торговый комплекс, магазины, отремонтированы и заасфальтированы дороги, возведен мост через реку, проведен водопровод в трех деревнях [10]. Также был произведен капитальный ремонт фельдшерско-акушерского пункта, библиотеки и других объектов [9]. Из-за того, что село Солгон от ближайшей АЗС отделяет 50 км, была построена автозаправочная станция [10]. Всего, за последние 10 лет, только на поддержание и развитие социальной инфраструктуры предприятие вложило 350 млн рублей [9].

Вызывает интерес предприятия к традиционному, экологически чистому производству продуктов привычных именно для потребителей живущих в Сибири и населения проживающего в сходных климатических условиях. В настоящее время эти направления для предприятия убыточны, но прекращать работу по ним предприятие не только не собирается, но и всячески пытается эту форму сохранить и развивать [9].

Важно отметить, что такая деятельность, которая на первый взгляд совсем не соответствует главным постулатам рыночного бизнеса, не только была высоко оценена работниками и местными жителями. В 2013 году ЗАО «Солгонское» получило серебряную медаль всероссийского конкурса «Высокая социальная ответственность хозяйствующих субъектов АПК» в номинации «За достижение высоких результатов в сфере устойчивого развития сельских территорий» [10]. Кроме того, «Солгонское» было награждено стеллой «Признание» и премиями в размере 50 тыс. рублей за высокую ответственность. По итогам 2014 года предприятие вошло в число 100 наиболее крупных, эффективных и динамично развивающихся российских хозяйств [9]. Деятельность ЗАО «Солгонское» высоко оценивается местными властями, которые, в свою очередь, активно помогает прогрессивному предприятию.

Однако столь крупных и при этом эффективных проектов внедрения и реализации корпоративной социальной ответственности в сельскохозяйственных организациях края нетак много. В новых условиях хозяйствования экономических объектов это без сомнения упускает возможности предприятий в сферах устойчивого социального и экономического развития, формирования более благоприятной деловой репутации организаций.

Одна из причин этого в Красноярском крае – низкая информированность о концепции социальной ответственности бизнеса. Причем это отмечают не только ученые, но и сами предприниматели. В Красноярском крае генеральный директор преуспевающего агрохолдинга «Сангилен+», Роман Гольдман выделяет эту проблему, как одну из наиболее существенных при достижении целей повышения престижа села.

С целью решения этой проблемы нами предлагается ряд мер, которые можно представить в виде таблицы (табл. 1)

Таблица 1 – Способы повышения информированности и популяризации направлений «Корпоративная социальная ответственность» в сельскохозяйственных предприятиях Красноярского края

Меры повышения информированности	Возможный эффект и потенциальные возможности от реализации социально ответственных практик	
	внешнего направления	внутреннего направления
1) Повышение информированности предприятий через: а) информационные брошюры; б) освещение в СМИ; в) работу выездных консультационных бригад студентов, выпускников и специалистов образовательных учреждений (такую деятельность в Красноярском крае могут проводить представители ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет); г) работу лабораторий на базе ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет д) создание отделов КСО на базе предприятий или лаборатории на базе КрасГАУ, где работой будут заниматься специалисты университета и потенциальные сотрудники в лице студентов) 2) Повышение информированности предприятиями через: а) информационные брошюры для персонала предприятий и потенциальных сотрудников; б) активная работа со СМИ; в) проведение экскурсий на предприятиях; г) выездные, профинформационные бригады предприятий, освещающие свою деятельность и состояние в сельском хозяйстве в образовательных учреждениях и на биржах труда.	1) повышение конкурентоспособности; 2) выход на новые рынки; 3) партнерство с крупными фирмами; 4) устойчивость; 5) создание востребованного (возможно инновационного) продукта; 6) государственные субсидии, льготы; 7) развитие территорий; 8) престиж на местном, региональном и федеральном уровнях.	1) технологии улучшения социально-демографического состава работников; 2) более высокая эффективность менеджмента; 3) приток высококвалифицированных специалистов, совершенствование профессионально-квалификационной структуры; 4) улучшение условий качества трудовой жизни; 5) рационализация оплаты труда; 6) улучшения культурно-бытовых условий за счет более рационального управления; 7) лояльность персонала, снижения текучести кадров.

В дополнение к представленной таблице можно добавить опыт красноярского предпринимателя Р. Гольдмана, который в рамках схожей работы снял фильм о своем хозяйстве «свинокомплекс «Агроэлита», в котором показывает, что сельский труд может быть инновационным и престижными, а условия труда на таких предприятиях одними из лучших в стране, а также организует посещение предприятия студентами и учеными для непосредственного изучения деятельности организации и передачи опыта ее работы.

Но для того, чтобы наиболее эффективно осуществить представленные меры предприятию необходима методология реализации проекта. Одним из решений в данном случае может является перестроение модели управления предприятием в сторону системного внедрения социально ответственных практик на всех уровнях менеджмента в соответствии с Международным стандартом ISO 26000, но с учетом специфики ведения сельского хозяйства. Данный стандарт, именуемый также как «Руководство по социальной ответственности» считается наиболее подробной, универсальной и понятной для восприятия инструкцией.

Однако на практике трудности все же могут возникнуть. Простой, но в тоже время наиболее затратный способ решения этой задачи – реструктуризация управления на предприятии, с созданием отдельной рабочей группы ли даже отдела в сфере социально ответственных практик.

Следует отметить, что такой способ неприемлем для большинства сельскохозяйственных предприятий в силу финансового вопроса. В этом случае имеет смысл не формировать постоянно действующий на предприятии отдел, а обратиться в специализированное учреждение или к сторонним специалистам. Проводить такую работу в Красноярском крае могут лаборатории и консультационные отделы на базе ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» в лице специалистов образовательных учреждений, а также студентов. Мы считаем, такой способ может являться наиболее рациональной и наименее затратной альтернативой специальным отделам для агропредприятий.

Подводя итоги, можно отметить, что главным преимуществом реализации концепции социальной ответственности бизнеса может являться решение множества насущных проблем не только сельхозтоваропроизводителей Красноярского края, но аграриев других регионов нашей страны, причем преимущественно не за счет финансовых вливаний, а благодаря инновационным преобразованиям в менеджменте. При благоприятном развитии, успешная реализация социально ответственных практик позволит приобрести отечественным агропроизводителям новый опыт управления с учетом современных социально-экономических требований, а также будет способствовать формированию престижа аграрного труда и развитию села в целом.

Литература

1. YunusM., Moingeon B., Lehmann L. Building social business models: lessons from the grameen experience // Long Range Planning. 2010. Vol. 43. P. 308–325.
2. Barnett M.L. Stakeholder Influence capacity and the variability of financial returns to corporate social responsibility // Academy of Management Review. 2007. N 32(3). P. 794–816.
3. Brammer S., Pavelin S. Corporate reputation and an insurance motivation for corporate social investment // The Journal of Corporate Citizenship. 2005. N20. P. 39–51.
4. ГОСТ Р ИСО 26000-2012. Руководство по социальной ответственности: электронный ресурс // Открытая база ГОСТов. URL: http://standartgost.ru/g/ГОСТ_Р_ИСО_26000-2012 (дата обращения: 15.07.2015).
5. Бугай Ю. А., Акишина М. Л., Фанненштиль А. А. Влияние корпоративной социальной ответственности сельского бизнеса на занятость сельского населения и развитие сельских территорий // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. №6 (128). С. 143–148.
6. Голубев А. Посткризисное развитие сельского хозяйства России // Вопросы экономики. 2009. № 10. С. 131–135.
7. Porter M., Kramer M. Strategy and Society: the Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility // Harvard Business Review. 2006. P. 1–13.
8. Сорочкина Е. Овощная перезагрузка // Агроинвестор : электронный-ресурс. 2009. март. URL: <http://www.agroinvestor.ru/analytics/article/10971-ovoshchnaya-perezagruzka/> (дата обращения: 17.07.2015).
9. Назарова М. 15 лет стабильного успеха // Renome. 2015. №01/105. С. 34–37.
10. Тимофеева Л. Ключ от храма // Newslab : электронный ресурс. 2014. 30 июня. URL: <http://newslab.ru/article/596615> (дата обращения: 10.07.2015).

References

1. YunusM., MoingeonB., LehmannL. Building social business models: lessons from the grameen experience // Long Range Planning – 2010. – vol. 43. – pp. 308-325.
2. Barnett M.L. Stakeholder Influence capacity and the variability of financial returns to corporate social responsibility // Academy of Management Review – 2007. – №32(3). – pp. 794-816.
3. Brammer S., Pavelin S. Corporate reputation and an insurance motivation for corporate social investment // The Journal of Corporate Citizenship. – 2005 – №20. – pp. 39–51.
4. GOST R ISO 26000-2012 // The open base GOST's. – URL: http://standartgost.ru/g/ГОСТ_Р_ИСО_26000-2012 (датаобращения: 15.07.2015).
5. BugayYu.A., Akishina M.L., FannenstielA.A. The influence of corporate social responsibility of rural business on the employment of rural population and of riral areas development // Journal Bulletin of ASAU – 2015. – №6 (128). – pp. 143-148.
6. GolubevA. Post-crisis development of agriculture in Russia // VoprosyEconomi. – 2009. – №10 – С.131-135.
7. Porter M., Kramer M. Strategy and Society: the Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility // Harvard Business Review – 2006. – December – pp. 1-13.
8. SorochkinaE. The vegetable restart // Agroinvestor – 2009. – March. – URL: <http://www.agroinvestor.ru/analytics/article/10971-ovoshchnaya-perezagruzka/> (датаобращения: 17.07.2015).
9. NazarovaM. 15 years of sustained success // Renome. – 2015. – №01/105 – С.34-37.
10. Timofeeva L. The key to the church // Newslab – 2014 – 30 June. – URL: <http://newslab.ru/article/596615> (датаобращения: 17.07.2015).

ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ И УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «ВЕСТНИК АПК СТАВРОПОЛЬЯ»

1. К публикации принимаются статьи по проблемам растениеводства, ветеринарии, животноводства, агроинженерии, экономики сельского хозяйства, имеющие научно-практический интерес для специалистов АПК.
2. Если авторские права принадлежат организации, финансирующей работу, необходимо предоставить письменное разрешение данной организации.
3. Следует указать направление статьи: научная или практическая.
4. На каждую статью предоставить рецензию ведущего ученого вуза. Редакция направляет материалы на дополнительное рецензирование.
5. Статья предоставляется в электронном (в формате Word) и печатном виде (в 2 экземплярах), без рукописных вставок, на одной стороне листа А4 формата. Последний лист должен быть подписан всеми авторами. Объем статьи, включая приложения, не должен превышать 10 страниц. Размер шрифта – 14, интервал – 1,5, гарнитура – Times New Roman.
6. Структура представляемого материала: УДК, на русском и английском языках фамилии и инициалы авторов, заголовки статьи, аннотация и ключевые слова, сведения об авторах, телефон, E-mail, собственно текст (на русском языке), список использованных источников.
7. Таблицы представляются в формате Word, формулы – в стандартном редакторе формул Word, структурные химические – в ISIS / Draw или сканированные (с разрешением не менее 300 dpi).
8. Рисунки, чертежи и фотографии, графики (только черно-белые) – в электронном виде в формате JPG, TIF или GIF (с разрешением не менее 300 dpi) с соответствующими подписями, а также в тексте статьи, предоставленной в печатном варианте. Линии графиков и рисунков в файле должны быть сгруппированы.
9. Единицы измерений, приводимые в статье, должны соответствовать ГОСТ 8.417–2002 ГСИ «Единицы величин».
10. Сокращения терминов и выражений должны приводиться в соответствии с правилами русского языка, а в случаях, отличных от нормированных, только после упоминания в тексте полного их значения [например, лактатдегидрогеназа (ЛДГ)...].
11. Литература к статье оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5–2008. Рекомендуется указывать не более 3 авторов. В тексте обязательны ссылки на источники из списка [например, [5, с. 24] или (Иванов, 2008, с. 17)], оформленного в последовательности, соответствующей расположению библиографических ссылок в тексте.

Литература (образец)

1. Агафонова Н. Н., Богачева Т. В., Глушкова Л. И. Гражданское право : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. А. Г. Калпина; М-во общ. и проф. образования РФ, Моск. гос. юрид. акад. Изд. 2-е, перераб. и доп. М. : Юрист, 2002. 542 с.
2. Российская Федерация. Законы. Об образовании : федер. закон от 10.07.1992 № 3266-1 (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.01.2012). Доступ из СПС «Консультант Плюс» (дата обращения: 16.01.2012).
3. Российская Федерация. Президент (2008 – ; Д. А. Медведев). О создании федеральных университетов в Северо-Западном, Приволжском, Уральском и Дальневосточном федеральных округах : указ Президента Рос. Федерации от 21 октября 2009 г. № 1172 // Собр. зак-ва РФ. 2009. № 43. Ст. 5048.
4. Соколов Я. В., Пятов М. Л. Управленческий учет: как его понимать // Бух. учет. 2003. № 7. С. 53–55.
5. Сведения о состоянии окружающей среды Ставропольского края // Экологический раздел сайта ГПНТБ 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: www.vapk26.ru.

Публикуется в авторской редакции

Заведующий издательским отделом *А. В. Андреев*
Техническое редактирование и верстка *М. Н. Рязановой*

Подписано в печать 11.12.2015. Формат 60х84¹/₈. Бумага офсетная. Гарнитура «Pragmatica». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 42,32. Тираж 500 экз. Заказ № 428.

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93-953000

Издательство Ставропольского государственного аграрного университета «АГРУС»,
355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12.
Тел/факс: (8652) 35-06-94. E-mail: agrus2007@mail.ru; [http: // agrus.stgau.ru](http://agrus.stgau.ru).

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ «АГРУС», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15.