

Подписной индекс 83308.

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

Subscription index 83308.

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

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издается с 2011 г., ежеквартально

№ 3(7), 2012

RESEARCH AND PRACTICE JOURNAL

Has been published since 2011, quarterly

ISSN 2222-9345



Учредитель

ФГБОУ ВПО
«Ставропольский
государственный
аграрный университет»



Founder

FSBEI HPE
«Stavropol
State
Agrarian University»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Председатель редакционной коллегии

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

Редакционная коллегия:

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

EDITORIAL BOARD

Chairman of editorial board

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

Editorial board:

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

СОДЕРЖАНИЕ**ПРОБЛЕМЫ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

- Вахтина Е. А., Вострухин А. В.
**ИНСТРУМЕНТ ПОДДЕРЖКИ САМООБУЧЕНИЯ
ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ** 4
- Осыченко М. В.
**ФИТНЕС-ТЕХНОЛОГИИ
КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ** 9
- Стародубцева Г. П., Никитин П. В., Хайновский В. И.
**УСЛОВИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ
У СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ** 12

РАСТЕНИЕВОДСТВО

- Велигодская А. В., Михайлова Л. Р.
**ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ
НА УСТОЙЧИВОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
К ГРИБНЫМ ЛИСТОВЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ
В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ** 15
- Вольтерс И. А., Трубачёва Л. В., Тивиков А. И.
**ВЛИЯНИЕ НЕПАРОВОХ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ
НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПЛОДОРОДИЯ** 20
- Желтопузов В. Н., Дубина В. В., Шабалдас О. Г.
**ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА
ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ ОТ УСЛОВИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ** 24
- Стародубцева Г. П., Авдеева В. Н.
**ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ
ТОКСИЧНОСТИ ЗЕРНА И КОРМОВ,
ПОРАЖЕННЫХ МИКОТОКСИНАМИ** 28

ЖИВОТНОВОДСТВО

- Трошков А. М., Кондрашов А. В., Трошков М. А.
**БИОМЕТРИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ЭЛИТНЫХ ПОРОД КРУПНОГО
РОГАТОГО СКОТА АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА** 31
- Капустина Е. И., Краснова А. Ю., Капустин И. В., Поярков А. Д.
**СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ** 35

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

- Высочкина Л. И.
**ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ
ВЫРАВНИВАТЕЛЯ ДЛЯ НАРЕЗКИ ПОЛИВНЫХ ПОЛОС** 38
- Кобозев В. А., Лыгин И. В.
**ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС
ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ
В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ** 41
- Лебедев П. А., Васин В. А., Малюченко Б. В.
**СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВА
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ** 47
- Лебедев А. Т., Макаренко Д. И., Каа А. В., Шумский А. С.
**ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ РАБОЧИХ ОРГАНОВ
МОЛОТКОВЫХ ДРОБИЛОК ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ** 50
- Лысаков А. А.
**ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ОЧИСТКИ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ФИЛЬТРА** 53
- Филатов А. П., Нефедов В. В.
**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ВОДЫ
КИСЛОРОДОМ ВОЗДУХА** 57
- Хайновский В. И., Козырев А. Е., Никитин П. В.
**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА СТАТИЧЕСКОЙ
ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ
ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ СТЕПЕНИ ЗАПОЛНЕНИЯ
ВКЛЮЧЕНИЯМИ ОБЪЕМА СРЕДЫ, РАВНОЙ 0,70** 60

ЭКОНОМИКА

- Воробьева Н. В.
**ФОРМИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА
АГРАРНОГО РЕГИОНА
(НА ПРИМЕРЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ)** 66
- Динякова С. В.
**БРЕНД КАК РЕСУРС РАЗВИТИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ** 70

CONTENTS**PROBLEMS OF AGRARIAN EDUCATION**

- Vakhtina E. A., Vostrukhin A. V.
**SUPPORTING INSTRUMENT
FOR INFORMATION ELECTRONICS SELF-LEARNING** 4
- Osychenko M. V.
**FITNESS-TECHNOLOGIES AS A FACTOR OF RISING
OF THE STUDENT'S MOTIVATION** 9
- Starodubtseva G. P., Nikitin P. V., Khainovsky V. I.
**THE CONDITIONS FOR INCREASE OF COGNITIVE MOTIVATION
OF THE STUDENTS IN STUDIES OF PHYSICS** 12

PLANT PRODUCTION

- Veligodskaya A. V., Mikhailova L. R.
**BASIC BREEDING MATERIAL FOR RESISTANCE
OF WINTER WHEAT TO FUNGUS LEAF DISEASES
IN THE CONDITIONS
OF CENTRAL FORE-CAUCASUS** 15
- Volters I. A., Trubachyova L. V., Tivikov A. I.
**EFFECT OF NONFALLOW PREDECESSORS
ON AGROPHYSICAL FERTILITY FACTORS** 20
- Zheltopuzov V. N., Dubina V. V., Shabalidas O. G.
**DEPENDENCE OF PRODUCTIVITY AND QUALITY
OF WINTER BARLEY GRAIN ON CULTIVATION CONDITIONS** 24
- Starodubtseva G. P., Avdeeva V. N.
**EFFECTIVE METHODS
OF TOXICITY REDUCTION OF GRAIN AND FORAGES
AFFECTED BY MYCOTOXINS** 28

ANIMAL AGRICULTURE

- Troshkov A. M., Kondrashov A. V., Troshkov M. A.
**THE BIOMETRIC PASSPORT FOR ELITE CATTLE BREEDS
IN AGRIBUSINESS** 31
- Kapustina E. I., Krasnova A. Yu., Kapustin I. V., Poyarkov A. D.
**CONDITION
OF MODERN MILK PRODUCTION** 35

AGROENGINEERING

- Vysochkina L. I.
**SUBSTANTIATION OF PARAMETERS OF EQUALIZER FOR
IRRIGATING STRIPS CUTTING** 38
- Kobozev V. A., Lygin I. V.
**HARDWARE-SOFTWARE SOLUTION
FOR INFORMATION SUPPORT
OF ENERGY-SAVING MEASURES
IN POWER SUPPLY SYSTEM** 41
- Lebedev P. A., Vasin V. A., Maluchenko B. V.
**WAYS OF REDUCING THE FUEL CONSUMPTION
IN AGRICULTURAL WORK** 47
- Lebedev A. T., Makarenko D. I., Kaa A. V., Shumsky A. S.
**WEAR RESISTANCE OF OPERATING DEVICES OF HAMMER MILL
CRUSHERS FOR ANIMAL FEED** 50
- Lysakov A. A.
**OPTIMIZATION OF THE PARAMETERS
OF ELECTRIC CLEANING FILTER** 53
- Filatov A. P., Nefedov V. V.
**DEVICE FOR AERIAL OXYGEN
ENRICHMENT OF WATER** 57
- Khainovskii V. I., Kozyrev A. E., Nikitin P. V.
**THEORETICAL MODEL OF CALCULATION OF STATIC
DIELECTRIC PERMITTIVITY OF DISPERSE SYSTEMS FOR
DEGREE OF FILLING WITH INCLUSIONS
OF VOLUME OF THE ENVIRONMENT EQUAL TO 0,70** 60

ECONOMICS

- Vorobieva N. V.
**DEVELOPMENT AND EVALUATION OF THE EXPORT POTENTIAL
OF THE AGRARIAN REGION
(ON THE EXAMPLE OF STAVROPOL TERRITORY)** 66
- Dinyakova S. V.
**BRAND AS THE RESOURCE OF DEVELOPMENT
OF MUNICIPAL ENTITY** 70

Куренная В. В., Рыбасова Ю. В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ: СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ	73	Kurenayya V. V., Rybasova Yu. V. EFFICIENCY OF AGRICULTURAL SECTOR OF THE ECONOMY: SOCIAL ASPECT	
Лещева М. Г. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ ПРИ ВСТУПЛЕНИИ РОССИИ В WTO	78	Lescheva M. G. PROBLEMS AND PROSPECTS OF AGRI-INDUSTRIAL COMPLEX OF STAVROPOL REGION IN THE CONDITIONS OF RUSSIA'S ACCESSION TO THE WTO	
Михайлова К. Ю., Воробьева Н. В., Садредина А. Р. ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АПК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ	84	Mikhailova K. Yu., Vorobieva N. V., Sadredinova A. R. IMPLEMENTATION OF MODERN TECHNOLOGIES IN AGRIBUSINESS USING MACHINE AND TECHNOLOGICAL STATIONS	
Погорелова И. В., Зенченко С. В. АНАЛИЗ РИСКА РЕГИОНАЛЬНОГО ФИНАНСОВОГО ПОТЕНЦИАЛА: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	87	Pogorelova I. V., Zenchenko S. V. ANALYSIS OF REGIONAL FINANCE POTENTIAL: THEORETICAL AND METHODOLOGICAL RESEARCH ASPECTS	
Томилина Е. П., Глотова И. И. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА КАК МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АПК РЕГИОНА	92	Tomilina E. P., Glotova I. I. STATE SUPPORT AS A MECHANISM OF REGIONAL AGRIBUSINESS FINANCIAL SUSTAINABILITY	
Черемных М. Б. ФРАНЧАЙЗИНГ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	98	Cheremnykh M. B. FRANCHISING IN AGRICULTURE	
ЭКОЛОГИЯ		ECOLOGY	
Диреганов Е. В., Лысенко И. О., Емельянов А. В. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОЛЕНЯ БЛАГОРОДНОГО (CERVUS ELAPHUS) НА ЛЕСНЫЕ ФИТОЦЕНОЗЫ ПРИ ЕГО ВОЛЬЕРНОМ СОДЕРЖАНИИ	100	Direganov E. V., Lysenko I. O., Emelyanov A. V. THE ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF RED DEER (CERVUS ELAPHUS) ON FOREST PHYTOSENOZE UNDER ITS ENCLOSURE KEEPING	
Костенко Е. А., Лысенко И. О. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ БИОТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПОЧВ ДАЧНО-САДОВОДЧЕСКИХ ТОВАРИЩЕСТВ Г. СТАВРОПОЛЯ	104	Kostenko E. A., Lysenko I. O. APPLICATION OF BIOTESTING METHODS FOR THE ASSESSMENT OF THE SOIL CONDITION OF DACHA AND GARDENING ASSOCIATIONS OF STAVROPOL	
Мандра Ю. А., Степаненко Е. Е. ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ВИДОВОЙ СОСТАВ ЛИХЕНОФЛОРЫ ГОРОДА-КУРОРТА КИСЛОВОДСКА	109	Mandra Yu. A., Stepanenko E. E. INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC LOAD ON THE LICHEN SPECIES COMPOSITION OF THE RESORT TOWN OF KISLOVODSK	
НАУКИ О ЗЕМЛЕ		GEOSCIENCES	
Гречишкина Ю. И., Есаулко А. Н., Горбатко Л. С., Беловолова А. А., Коростилев С. А., Айсанов Т. С. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В СОВРЕМЕННОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ	112	Grechishkina Yu. I., Esaulko A. N., Gorbatko L. S., Belovolova A. A., Korostilev S. A., Aysanov T. S. ECOLOGICAL ASPECTS OF FERTILIZER APPLICATION IN MODERN FARMING	
Кипа Л. В., Татаринцева А. А., Маркова М. М. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ И ОХРАНОЙ ЗЕМЕЛЬ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ	115	Kipa L. V., Tatarintseva A. A., Markova M. M. EFFICIENCY OF THE STATE CONTROL OF LANDS USE AND PROTECTION AS THE TOOL FOR LEGAL REGULATION IN STAVROPOL REGION	
Шопская Н. Б., Подколзин О. А., Стукало В. А. ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ	119	Shopskaya N. B., Podkolzin O. A., Stukalo V. A. APPLICATION OF REMOTE PROBING DATA FOR CARTOGRAPHIC SUPPORT OF ENVIRONMENTAL MONITORING IN STAVROPOL REGION	
Цховребов В. С., Фаизова В. И., Калугин Д. В., Никифорова А. М., Новиков А. А. ЭВОЛЮЦИЯ И ДЕГРАДАЦИЯ ЧЕРНОЗЕМОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ	123	Tshovrebov V. S., Faizova V. I., Kalugin D. V., Nikiforova A. M., Novikov A. A. EVOLUTION AND DEGRADATION OF THE CENTRAL CISCAUCASIAN CHERNOZEMS	
ВЕТЕРИНАРИЯ		VETERINARY	
Арушанян А. Г., Квочко А. Н., Геворгян А. А. ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТКАНЯХ ЗУБОВ СОБАК ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТРАВМАТИЧЕСКОГО ПУЛЬПИТА С ПОМОЩЬЮ ПРЕПАРАТА «КАЛЬСЕПТ»	126	Arushanyan A. G., Kvochko A. N., Gevorgyan A. A. HISTOLOGICAL ALTERATION IN THE TEETH TISSUES OF DOGS WITHIN THE TREATMENT OF TRAUMATIC PULPITIS USING «CALCEPT»	
Арушанян А. Г., Воскобойник В. А. ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТКАНЯХ ЗУБОВ СОБАК ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТРАВМАТИЧЕСКОГО ПУЛЬПИТА С ПОМОЩЬЮ ПРЕПАРАТА «КОЛЛАПАН-М»	129	Arushanyan A. G., Voskoboynik V. A. HISTOLOGICAL CHANGES IN THE TEETH TISSUES OF DOGS IN THE TREATMENT OF TRAUMATIC PULPITIS USING «COLLAPAN-M»	
Кошкина Н. А., Вишневыский Р. А., Васильченко М. Н. ИНСЕКТОАКАРИЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ ОШЕЙНИКОВ ПРОТИВ ЭКТОПАРАЗИТОВ СОБАК	132	Koshkina N. A., Vishnevskiy R. A., Vasilchenko M. N. ANTIPARASITIC EFFECT OF COLLARS AGAINST ECTOPARASITES IN DOGS	
Некрасова И. И. НЕКОТОРЫЕ ФЕРМЕНТЫ ТКАНЕЙ ПОЧЕК КОШЕК	135	Nekrasova I. I. SOME ENZYMES OF KIDNEY TISSUES OF CATS	
Попов О. В., Колесников В. И. АНТИГЕЛЬМИНТНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ ПРИ МИКСТИНВАЗИИ У СОБАК	137	Popov O. V., Kolesnikov V. I. ANTHELMINTHIC EFFICACY OF PREPARATIONS IN DOGS WITH MIKSTINVASION	
Темичев К. В., Луцук С. Н., Дьяченко Ю. В. ЛЕЧЕНИЕ СОБАК ПРИ АССОЦИАТИВНОМ ТЕЧЕНИИ БАБЕЗИОЗА И ЛЕПТОСПИРОЗА	140	Temichev K. V., Lutzuk S. N., Dyachenko Yu. V. TREATMENT OF DOGS IN CASES OF ASSOCIATIVE COURSE OF BABESIOSIS AND LEPTOSPIROSIS	
Трегубова Н. В., Исмаилов И. С. ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОГО БАЛАНСА ПРИ ОКСИДАТИВНОМ СТРЕССЕ	142	Tregubova N. V., Ismailov I. S. AGE-RELATED CHANGES OF PROOXIDANT AND ANTIOXIDANT BALANCE DURING OXIDATIVE STRESS	

УДК 378.147:004

Вахтина Е. А., Вострухин А. В.

Vakhtina E. A., Vostrukhin A. V.

ИНСТРУМЕНТ ПОДДЕРЖКИ САМООБУЧЕНИЯ ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ

SUPPORTING INSTRUMENT FOR INFORMATION ELECTRONICS SELF-LEARNING

В качестве инструмента поддержки самообучения студентов в новых областях технического знания предлагается образовательный ресурс как совокупность учебно-методических и аппаратно-программных средств обучения. С использованием психологического механизма влияния средств обучения, обобщения педагогического опыта и анализа результатов патентно-информационного поиска проектируются составляющие образовательного ресурса; приводятся результаты его апробации в научно-образовательном процессе электроэнергетического факультета СтГАУ.

Ключевые слова: информационная электроника, микроконтроллер, образовательный ресурс, средства обучения, учебное пособие, стенд микроконтроллерный.

In the capacity of the instrument of self-learning support for the students in the new areas of technical knowledge, the educational resource as set of academic and hardware-programmed means of training is offered. Using the psychological mechanism of training means influence, generalization of pedagogical experience and analysis of the patent information retrieval results the components of educational resource are projected. The results of its approbation in scientific and educational process of power engineering department of SSAU are presented.

Keywords: information electronics, microcontroller, educational resource, training means, manual, microcontroller's stand.

Вахтина Елена Артуровна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры автоматике, электроники и метрологии Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8(8652) 75-57-29, 8-918-746-71-16
E-mail: vea1961@yandex.ru

Vakhtina Elena Arturovna – Ph. D. in Pedagogical Sciences, Docent
Stavropol State Agrarian University
Tel. 8(8652) 75-57-29, 8-918-746-71-16
E-mail: vea1961@yandex.ru

Вострухин Александр Витальевич – кандидат технических наук, доцент кафедры автоматике, электроники и метрологии Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8(8652) 75-57-29
E-mail: avostrukhin@yandex.ru

Vostrukhin Alexander Vitalievich – Ph. D. in Technical Sciences, Docent
Stavropol State Agrarian University
Tel. 8(8652) 75-57-29
E-mail: avostrukhin@yandex.ru

Обеспечение эффективной педагогической поддержки самостоятельной работы студентов – необходимое условие перехода от педагогической возможности к педагогической реальности в процессе превращения знания в достояние личности студента. Интерес представляет «та часть знания, которая используется для ориентировки, активного действия и управления» [1]. В области инженерно-технической подготовки существуют объективные трудности в этом процессе. Во-первых, ускорение роста объема новых знаний (количество новой научно-технической информации удваивается каждые 2 года), появление новых областей знаний (программирование, генная инженерия, нанoeлектроника и др.), новых задач в традиционных областях технического знания, связанных в основном с внедрением информационно-коммуникационных технологий [2]. Во-вторых, существующий предел бюджета времени студента на усвоение информации. Перед преподавателем

стоит задача отбора и систематизации знаний по степени их востребованности в будущей профессиональной деятельности студента. В педагогике решение этой задачи называется актуализацией содержания обучения. Так как содержание обучения относится к определенной области знаний, то его актуализацию нужно рассматривать на конкретной дисциплине (учебном модуле). Возьмем в качестве примера электронику, которая является базовой дисциплиной для многих инженерных специальностей и направлений подготовки. Современные достижения электроники как науки и техники кардинально изменили практическое применение электромагнитных явлений в большинстве промышленных, аграрных и транспортных технологий и определяют сегодня вектор их развития. Однако изменения в содержании обучения электроники отстают от темпов развития инженерии в этой области. Рассмотрим конкретный пример.

Обобщение педагогического опыта преподавания электроники в различных вузах по-

казало, что основное внимание уделяется полупроводниковым приборам, аналоговым и цифровым непрограммируемым устройствам. Вместе с тем современное производство электронных устройств строится в основном на микропроцессорной технике, что находит отражение в научной и научно-популярной литературе. Складывается парадоксальная ситуация – выпускник вуза, изучавший электронику, не может разобраться в функционировании устройства, построенного, например, на базе микроконтроллера (МК). Кстати, МК признан самым выдающимся достижением электроники после изобретения транзистора. Добавим, что в конкурсах на лучшую научную работу по техническим наукам среди студентов и аспирантов выигрывают те работы (по результатам экспертных оценок), в которых технические решения построены на базе МК. Аналоговые и непрограммируемые цифровые устройства постепенно сдают свои позиции перспективным программируемым системам – микроконтроллерам.

Контент-анализ учебной, научной литературы и Интернет-источников позволил сформировать структуру содержания современной электроники (рис. 1). Трудоемкость изучения разделов (модулей) зависит от направлений подготовки и специальности.

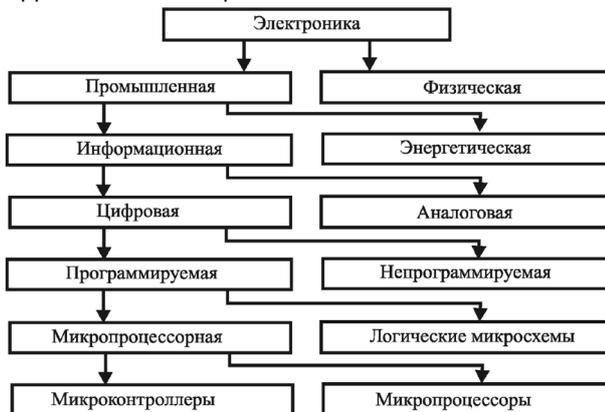


Рисунок 1 – Структура содержания электроники

Мы не отрицаем важность изучения основ электроники, но, как правило, эти основы хорошо проработаны и их самостоятельное освоение под руководством преподавателя не составит особых трудностей для студента. Однако задачи дидактического характера, связанные с изучением МК, остаются и требуют решения, вариант которого мы предлагаем в форме образовательного ресурса (ОР).

ОР рассматривается нами как комплекс средств обучения, предназначенный для педагогической поддержки студента в освоении актуального содержания предметной области знаний.

Современные подходы к трактовке понятия «средства обучения», а также их классификации освещены в работах отечественных педагогов и

психологов С. Л. Ленкова, П. И. Пидкасистого, Н. Е. Рубцовой, С. А. Смирнова, С. Г. Шаповаленко, В. Э. Штейнберга и др. Так, например, С. Г. Шаповаленко относил к средствам обучения различные материальные объекты, в том числе искусственно созданные специально для учебных целей и вовлекаемые в образовательный процесс в качестве носителей учебной информации и инструмента деятельности педагога и учащегося. П. И. Пидкасистый к средствам обучения добавляет идеальные объекты. С. А. Смирнов определяет средства обучения ключевым звеном технологии обучения. В. Э. Штейнберг обосновывает требования к средствам обучения, которые позволяют им являться инструментальным базисом технологии обучения: универсальность, многомерность и генетичность. Н. Е. Рубцова и С. Л. Ленков средства обучения делят на три группы: 1) внешние (предметные); 2) внешние функциональные (психологические); 3) внутренние (психологические).

Между внешними и внутренними средствами существуют тесные взаимосвязи. Любое внешнее средство может быть фиксировано в виде образов, моделей, описаний, а может быть интериоризировано посредством активного отражения его в сознании. Интериоризированное внешнее средство не является некоей копией, помещенной в сознание субъекта, а включает множество дополнительных элементов и связей между ними, обусловленных знаниями, опытом, тезаурусом, особенностями психики и актуализированными психическими процессами личности. Следовательно, интериоризированное внешнее средство представляет собой достаточно самостоятельное явление, хотя и порожденное внешним средством. Кроме того, в состав внутренних средств могут входить средства, не связанные непосредственно с внешними предметными действиями и орудиями труда, т. е. создаются дополнительные психологические структуры, способствующие восприятию и запоминанию материала. Отсюда Е. Н. Рубцова и С. Л. Ленков делают вывод о том, что система внутренних средств субъекта обучения значительно богаче, разнообразнее и сложнее по строению, чем система внешних средств [3]. Значит, управляя развитием последней, мы можем существенно влиять на расширение системы внутренних средств субъекта обучения. В этом и будет заключаться педагогическая поддержка студента в освоении актуального содержания.

В основе классификации средств обучения в своей работе мы использовали предложенную С. А. Смирновым систематику, опирающуюся на положение В. В. Краевского о том, что системообразующим элементом в образовании выступает его содержание [4]. Тогда выделяются две большие группы средств обучения: 1) средство – источник информации и 2) средство – инструмент ее освоения и переработки.

Тогда применительно к изучению МК мы разработали ОР, который представляет собой

учебно-методический и аппаратно-программный комплекс, показанный на рисунке 2.



Рисунок 2 – Образовательный ресурс по изучению МК

Учебно-методический блок этого комплекса представлен учебным пособием [5]. К решению вопроса актуализации его содержания мы подошли следующим образом. Основная цель пособия – предоставить студентам массовых инженерных специальностей и направлений подготовки: электриков, механиков и др., не имеющих специальной подготовки по программированию, отобранный из различных источников и систематизированный материал для освоения возможностей современной электроники, элементарной базой которой являются программируемые системы, размещенные на одном полупроводниковом кристалле, – микроконтроллеры.

В образовательном процессе в соответствии с модульным принципом промышленную электронику делят на две составляющие – информационную и энергетическую (см. рис. 1). Информационная электроника составляет основу электронно-вычислительной и информационно-измерительной техники, а также устройств автоматики. К ней относятся устройства получения, обработки, передачи, хранения и использования информации. МК ориентированы на выполнение именно этих информационных функций. Энергетическая электроника связана с устройствами и системами преобразования электрической энергии – это выпрямители, инверторы, мощные преобразователи частоты и другие устройства. Они также работают под управлением МК.

Авторы, занимаясь научными исследованиями и прикладными разработками в области информационной электроники, проводили анализ результатов патентно-информационного поиска и убедились в том, что по частоте и эффективности применения МК одно из первых мест занимает контрольно-измерительная техника. С появлением микропроцессоров кардинально изменились принципы построения измерительных средств. Встроенный в измерительное средство микропроцессор придает ему новые

качества: многофункциональность, самокалибровку, автоматизацию статистической обработки измерений, повышение экономичности и надежности, а также позволяет решать задачи, которые ранее даже не ставились [6, 7]. Поэтому целесообразно организовать учебный процесс по изучению МК на примерах построения измерительных средств.

При составлении структуры учебного пособия мы преследовали следующую цель. Излагаемый материал должен быть полезен при выполнении курсовых, дипломных, диссертационных и научно-исследовательских работ, в которых затрагиваются вопросы, связанные с измерениями физических величин. При этом рассматриваемые измерительные средства должны быть востребованы в практической деятельности, доступны в понимании, а их функционирование реализовано с помощью несложных программ. Такими устройствами могут быть так называемые интеллектуальные датчики – микроконтроллерные измерительные преобразователи, конструктивно выполненные в одном корпусе с первичным измерительным преобразователем – датчиком (сенсором).

Для разработки микроконтроллерного устройства студенту необходимо выбрать наиболее подходящий МК, подключить к нему датчики, клавиатуру, индикатор, ключи, организовать при необходимости связь (интерфейс) с другими микропроцессорными устройствами и т. д., а также разработать наиболее сложную и трудоемкую часть устройства – программу. На начальном этапе освоения МК целесообразно использовать язык программирования Ассемблер. Этот язык по сравнению с языками программирования высокого уровня, например Си, дает возможность студенту при изучении МК мыслить в терминах цифровой электроники, что обеспечивает реализацию принципа преемственности в обучении. Кроме того, Ассемблер – это один из лучших после математики инструментов, развивающий логическое мышление и создающий предпосылки для творческой деятельности студента.

Какой МК изучать? Согласно данным интернет-опросов наибольшим спросом у отечественных разработчиков новой техники пользуются микроконтроллеры AVR корпорации Atmel. По соотношению цена – производительность – энергопотребление они занимают одно из первых мест в мире и признаны индустриальным стандартом [8].

В настоящее время по МК AVR выпущено достаточно много изданий, в которых приводятся примеры построения различных устройств. Однако в большинстве случаев рассматриваемые устройства не реализуют типовые функции измерительных информационных систем. Для восполнения указанного пробела в учебном пособии рассмотрены примеры программирования типовых функций этих систем: преобразование физических величин в цифровой код, ввод информации от датчиков и клавиатуры,

вывод информации на индикатор, формирование управляющих сигналов исполнительными устройствами.

Аппаратно-программный блок ОР состоит из разработанных программ и аппаратного средства их реализации – стенда микроконтроллерного (см. рис. 2). Стенд выполнен двумя модулями с цифровым и аналоговым входами [9]. На рисунке 3 представлена структура модуля с цифровым входом. Каждый модуль имеет разъем для программирования МК с помощью программатора AVRISP mkII, подключаемого к USB-порту компьютера. Основное назначение аппаратно-программного блока ОР в учебном процессе – реализация практической составляющей в обучении программированию МК.



Рисунок 3 – Структура модуля стенда микроконтроллерного

Для закрепления знаний, отработки умений и навыков по программированию студенту предлагаются тестовые задания для самостоятельного выполнения, а в качестве образцов выполнения заданий приводятся примеры программирования типовых функций измерительных информационных систем с полным текстом программ.

В процессе апробации и внедрения в научно-образовательный процесс электроэнергетического факультета СтГАУ [10] на основе ОР

были разработаны лабораторные работы и выполнены дипломные работы исследовательского характера: разработка двухпозиционного терморегулятора, устройства контроля влагосодержания трансформаторного масла, устройства диагностики изоляции обмотки асинхронного двигателя (акт внедрения НИР в учебный процесс от 03. 02. 2010). Все работы студентов содержали программы, написанные на языке Ассемблер в среде AVR Studio, новая версия которой доступна на сайте фирмы Atmel [www/atmel.com](http://www.atmel.com) или русскоязычном сайте [www/atmel.ru](http://www.atmel.ru). Среда AVR Studio находится в открытом доступе, что является немаловажным фактором, способствующим её использованию в учебных целях. Работы студентов участвовали в конкурсах научных работ и завоевали дипломы «Лауреат Всероссийского открытого конкурса достижений талантливой молодежи», (2010 г.) и «Лауреат Всероссийского открытого конкурса научно-исследовательских работ студентов» (2011 г.).

В заключение подчеркнем, что для педагогического сопровождения самостоятельной работы студентов преподаватель одновременно с отбором актуального содержания обучения решает вопрос обеспечения его освоения средствами инструментальной поддержки: выбирая перспективные из имеющихся, проектируя и создавая новые недостающие и тем самым развивая среду обучения. Только в совокупности содержания и инструментальных средств его освоения (изучения, тренинга, контроля и самоконтроля) может рассматриваться образовательный ресурс, поскольку только тогда он создает субъекту обучения необходимые и достаточные условия для овладения определенной областью знаний, востребованной в его профессиональной деятельности.

Литература

1. Осыченко М. В. Экологическая культура в контексте современных глобальных проблем : автореф. дис. ... канд. филос. наук. Ставрополь, 2007. С. 18.
2. Мелецинек А., Ауэр М. IGIP и тенденции в развитии инженерного образования // Высшее образование в России. 2011. № 12. С. 38.
3. Рубцова Н. Е., Ленков С. Л. Психологические средства профессиональной деятельности преподавателя информационных технологий // Открытое образование. 2002. № 4. С. 27.
4. Смирнов С. А. Еще раз о технологиях обучения // Высшее образование в России. 2000. № 6. С. 116–118.
5. Вострухин А. В., Вахтина Е. А. Введение в программирование микроконтроллера AVR на языке Ассемблера : учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Илекса, 2010. 184 с. : ил.
6. Трамперт В. Измерение, управление и регулирование с помощью AVR микрокон-

References

1. Osychenko M. V. Ecological culture in a context of modern global problems : the author's thesis of the Ph. D. in Philosophical Sciences. Stavropol, 2007. P. 18.
2. Meletsinek A., Auer M. IGIP and the Trends in Engineering Education Development // Higher Education in Europe. 2011. № 12. P. 38.
3. Rubtsova N. E., Lenkov S. L. Psychological means of professional activity of the teacher of information technologies // Open education. 2002. № 4. P. 27.
4. Smirnov S. A. Once again about technologies of training // Higher Education in Russia. 2000. № 6. P. 116–118.
5. Vostrukhin A. V., Vakhtina E. A. Introduction in Programming of Microcontroller AVR in Assembler Language : textbook. 2-nd edit., rev. and compl. M. : Ilekxa, 2010. 184 p.
6. Trampert V. Measurement, control and regulation with the help AVR of microcontrollers / translated from German. Kiev : MK-Press, 2006. P. 18.

- троллеров / пер. с нем. Киев : МК-Пресс, 2006. С. 18.
7. Мортон Дж. Микроконтроллеры AVR. Вводный курс / пер. с англ. М. : Издательский дом «Додэка-XXI», 2006. С. 152–171.
 8. Гребнев В. В. Микроконтроллеры семейства AVR фирмы Atmel. М. : РадиоСофт, 2002. С. 7–8.
 9. Пат. 75507 Российская Федерация, МКПО9 14-02. Стенд микроконтроллерный / А. В. Вострухин, Е. А. Вахтина ; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ставропольский ГАУ». № 2009501267; заявл. 12.05.2009; опубл. 16.07.2010, Бюл. № 7. 3 с.
 10. Трухачев В. И. Опыт применения технологии e-learning в системе аграрного образования // Высшее образование в России. 2009. №11. С. 75–80.
 7. Morton J. Microcontrollers AVR: Introductory Course. / Translated from English – М. : The publishing house «Dodeka-XXI», 2006. P. 152–171.
 8. Grebnev V. V. Microcontrollers of AVR kind of Atmel firm. М. : RadioSoft, 2002. P. 7–8.
 9. Patent № 75507 Russian Federation, ICID9 14-02. The microcontroller workbench / A. V. Vostrukhin, E. A. Vakhtina ; the applicant and patent-owner FSBEI HPE «Stavropol State Agrarian University». № 2009501267; decl. 12. 05. 2009; publ. 16. 07. 2010, The bulletin № 7. 3 p.
 10. Trukhachev V. I. Experience of e-learning technology application in the system of agrarian education // Higher Education in Russia. 2009. № 11. P. 75–80.

УДК 796.011.3 057.87

Осыченко М. В.

Osychenko M. V.

ФИТНЕС-ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ

FITNESS-TECHNOLOGIES AS A FACTOR OF RISING OF THE STUDENT'S MOTIVATION

Анализируются проблемы современного физического воспитания, акцентируется внимание на необходимости повышения мотивации студентов к занятиям физической культурой. В ходе исследования установлено, что приоритетным направлением в этом плане может и должен стать отказ от стандартизации учебных программ вузов и создание возможно большего числа альтернативных программ по каждому виду физической культуры.

Ключевые слова: физическая культура, учебный процесс, мотивация студентов, оздоровительные технологии, фитнес-йога.

The author of the article analyzes the problems of modern physical education and points up the necessity of rising the student's motivation in physical education training. Priority direction in this case can and must become a rejection of standardization of study programs at universities and creation of greater range of alternative programs in every type of physical education.

Keywords: physical education, teaching situation, motivation of students, health-improving technologies, fitness-yoga.

Осыченко Марина Викторовна – кандидат философских наук, доцент кафедры физического воспитания и спорта Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-962-442-77-31
E-mail: osychenko.marina@yandex.ru

Osychenko Marina Victorovna – Ph. D. in Philosophic Sciences, Docent of Department of Physical Education and Sport Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-962-442-77-31
E-mail: osychenko.marina@yandex.ru

Вступление России в рыночные отношения предъявляет высокие требования к молодым специалистам, предупреждая не только наличие у них интеллектуального потенциала, но также и достаточной физической подготовленности и здоровья [1].

Исследования ведущих специалистов в области физической культуры показывали, что традиционно сложившаяся система физического воспитания в вузах нефизкультурного профиля не отвечает современным требованиям.

За последнее десятилетие произошел значительный рост ухудшения состояния здоровья студенческой молодежи.

Данная проблема обусловлена низким уровнем мотивации студентов к учебным занятиям по физической культуре.

В связи с этим все актуальнее ставятся вопросы модернизации процесса физического воспитания студенческой молодежи в вузах с учетом их потребностей и интересов в сфере физической культуры.

Ведущие специалисты в области физической культуры В. К. Бальсевич и Л. И. Лобышева [2] считают, что в современных условиях вузовского обучения особую значимость приобретает поиск новых эффективных методов и технологий обучения, которые призваны обеспечить повышение двигательного потенциала молодого поколения. По их мнению, необходимо отой-

ти от общей стандартизации в организации и проведении учебных занятий по предмету «Физическая культура» и переориентировать этот процесс в сторону интересов и потребностей студенческой молодежи. Содержание занятий при этом должно строиться с учетом индивидуальных способностей и функциональных возможностей занимающихся.

В современной практике немаловажный интерес приобретают новые педагогические подходы, формирующие мотивационные ориентации студенческой молодежи:

- деятельностный подход, развивающий мотивационно-ценностные ориентации личности на активно-положительное отношение к физической культуре, формирующий систему знаний и убеждений, организующих и направляющих познавательную и практическую активность личности [3];
- комплексный подход [4], включающий все формы физкультурной деятельности.

В физическом воспитании студентов используются разнообразные формы учебных и внеучебных занятий. Учебные занятия проводятся в виде: теоретических, практических, контрольных, учебно-тренировочных занятий, индивидуальных и индивидуально-групповых дополнительных занятий и консультаций. Также организуются самостоятельные занятия под

контролем преподавателя. Дополнительные занятия по физической культуре осуществляются в форме: выполнения лечебно-оздоровительных физических упражнений, рекреационных мероприятий в режиме учебного дня; секционных занятий, факультативных занятий в спортивных секциях, массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятий.

Все эти формы занятий не учитывают индивидуальные особенности занимающихся и тем более не учитывают их интересы и приоритеты, тем самым способствуют снижению мотивации студентов к занятиям физической культурой в вузе.

Также большое значение в повышении эффективности учебного процесса имеет подготовка студентов в области физической культуры на основе информационно-компьютерного обеспечения [5].

По мнению В. К. Бальсевич, стержневым в структуре физической культуры студента является мотивационный компонент. Возникающие на основе потребностей мотивы определяют направленность личности, стимулируют и мобилизуют ее на проявление активности. Приоритетным направлением в повышении мотивации студентов к занятиям физической культурой и спортом может и должен стать отказ от унификации и стандартизации учебных программ вузов и создание возможно большего числа альтернативных программ по каждому виду физической культуры [3].

В связи с этим проблема привлечения студентов к занятиям физической культурой становится особенно актуальной для вузов нефизкультурного профиля.

На наш взгляд, такой методический подход к организации учебных занятий по физическому воспитанию, когда содержание занятий не навязывается занимающимся, а выбирается ими самими, в соответствии с собственными интересами и возможностями, является наиболее перспективным. Тогда физическая культура действительно будет способствовать формированию потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями, спортом и рассматривается как основа инициативного самовыражения.

Проблема здоровья трудоспособного населения страны вышла далеко за рамки сугубо медицинских аспектов и представляет собой комплексную социальную проблему, оказывающую огромное влияние на жизнедеятельность общества [6].

Современные исследования не раз отмечали ухудшение здоровья студентов за период обучения в вузе. Адаптация молодежи к физическим и нервным нагрузкам становится актуальной проблемой.

Решение этой проблемы требует комплексного подхода, основанного на выборе лечебно-оздоровительных, педагогических технологий и новых форм организации учебного процесса.

В последние годы наблюдается рост интереса к нетрадиционным для нашей страны древ-

невосточным оздоровительным системам (ушу, цигун, хатха-йога) и новым фитнес-технологиям, которые позволяют расширить возможности занимающихся в достижении оздоровительного успеха.

В связи с этим включение в сферу физической культуры новых нетрадиционных видов двигательной активности является необходимостью для дальнейшего прогресса в этой области.

Проведенное нами анкетирование среди студентов специального медицинского отделения показало, что наибольший интерес для них представляют гимнастические упражнения фитнес-йоги и пилатеса, выполнение которых требует проявления силы и гибкости.

Таким образом, важность данной проблемы для практики и недостаточная разработанность методов организации физического воспитания студенческой молодежи обуславливают актуальность настоящего исследования.

Объектом исследования выбран процесс физического воспитания студентов в вузе нефизкультурного профиля.

Предмет исследования – учебные занятия с использованием оздоровительных методик фитнес-йоги и пилатеса.

Цель работы – теоретическое обоснование эффективности использования данных оздоровительных технологий в учебном процессе.

Теоретико-методической основой исследования является системный подход, позволяющий описать объект как системное целое с точки зрения его структуры, элементов, функций и целей [7].

Фитнес-йога предполагает йогу, адаптированную для фитнеса. Это занятие, направленное на укрепление мышц, развитие гибкости, подвижности суставов, снятие эмоционального возбуждения и стресса. Фитнес-йога комбинирует элементы хатха-йоги с традиционными упражнениями для развития тела. Занятие включает в себя набор отобранных асан и дыхательных упражнений, которые заключены в традиционные фитнес-блоки с разминкой и заминкой.

Пилатес – система упражнений, направленных на детальную проработку мышц тела, включая мелкие, не участвующие в обычных упражнениях; увеличение подвижности суставов, позвоночника и эластичности связок. Данная система упражнений была разработана в начале XX века, но получила наибольшее признание в начале XXI века.

Фитнес-йога и пилатес – эффективные программы занятий, развивающие силу и гибкость, помогающие приобрести хорошую физическую форму.

В связи с этим нами было проведено исследование, в котором приняли участие студентки специального медицинского отделения.

Процесс физического воспитания включал академические занятия по физической культуре. Основным содержанием практических занятий по дисциплине «Физическая культура» являлись общедоступные упражнения из легкой атлетики

и спортивных игр. В подготовительной части занятия экспериментальной группы использовались упражнения фитнес-йоги и пилатеса.

В начале нашего эксперимента существенных различий в физической и функциональной подготовленности студенток экспериментальной и контрольной группы выявлено не было.

В течение учебного года в обеих группах нами было обнаружено улучшение результатов по всем показателям, но более значительный рост их произошел в экспериментальной группе.

Так, повышение силовых способностей занимающихся в экспериментальной группе объясняется функциональностью выполнения асан. При выполнении статических упражнений фитнес-йоги и пилатеса задействуется гораздо больше мышц, чем при выполнении силовых упражнений локального действия.

Занятия фитнес-йогой, включающие оздоровительные методики дыхания, способствовали развитию положительной динамики задержки дыхания на вдохе в экспериментальной группе, что свидетельствует об улучшении работы кардиореспираторной системы.

Литература

1. Трухачев В. И. Опыт применения технологии e-learning в системе аграрного образования // Высшее образование в России. 2009. №11. С. 75–80.
2. Бальсевич В. К., Лобышева Л. И. Физическая культура: молодежь и современность // Теория и практика физической культуры. 1995. № 4. С. 2–8.
3. Кузнецов А. В. Научно-практические основы создания здоровьесформирующего пространства младших школьников «Экология детства»: дис. ... канд. пед. наук. Набережные Челны, 2009. 356 с.
4. Андрищенко Л. Б. Педагогическая система формирования готовности к развитию физической культуры у студентов сельскохозяйственных вузов: дис. ... канд. пед. наук. Волгоград, 2006. 464 с.
5. Тарасов П. В. Подготовка студентов в области физической культуры на основе информационно-компьютерного обеспечения: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Ставрополь, 2006. 22 с.
6. Маслова Л. Ф. Проблемы сохранения здоровья сельских тружеников // Вестник АПК Ставрополья. 2011. № 2. С. 36–37.
7. Осыченко М. В. Экологическая культура в контексте современных глобальных проблем: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Ставрополь, 2007. 24 с.

Упражнения и позы на растягивание мышц способствовали развитию гибкости у студенток экспериментальной группы, а использование релаксации позволило снять мышечное и нервное напряжение, приобрести состояние душевного спокойствия, бодрости и уверенности в себе.

Анализ результатов проведенного эксперимента показал, что 93 % студенток, посещающих учебные занятия с использованием методик фитнес-йоги и пилатеса, отметили повышение концентрации внимания и работоспособности, улучшение самочувствия, что в свою очередь способствует благоприятному эмоциональному настрою и желанию к учебе.

Подводя итог, можно утверждать, что использование оздоровительных методик фитнес-йоги и пилатеса в подготовительной части учебных занятий по физическому воспитанию может способствовать повышению мотивации студенток к занятиям физической культурой, что обеспечит значительный рост посещаемости занятий и существенное снижение заболеваемости.

References

1. Trukhachev V. I. Experience of e-learning technology application in the system of agrarian education // Higher Education in Russia. 2009. № 11. P. 75–80.
2. Balsevich V. K., Lobyisheva L. I. Physical education: The Youth and modernity // Theory and practice of physical education. 1995. № 4. P. 2–8.
3. Kuznetsov A. V. Research and practice fundamentals of creation of health forming space of junior schoolchildren «Ecology of childhood»: dis. ... Ph. D. Ped. Sc. Naberezhnye Chelny, 2009. 356 p.
4. Andryushchenko L. B. Pedagogical system of readiness formation for development of physical education of students at agricultural higher educational institutes: dis. ... Ph. D. Ped. Sc. Volgograd, 2006. 464 p.
5. Tarasov P. V. Preparing of students in the field of physical education on the basis of information computer resources support: author's thesis. dis. ... Ph. D. Ped. Sc. Stavropol, 2006. 22 p.
6. Maslova L. F. Problems of rural working people health preservation // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2011. № 2. P. 36–37.
7. Osychenko M. V. Ecological culture in the context of modern global problems: author's thesis to dis. ... Ph. D. Ped. Sc. Stavropol, 2007. 24 p.

Стародубцева Г. П., Никитин П. В., Хайновский В. И.

Starodubtseva G. P., Nikitin P. V., Khainovsky V. I.

УСЛОВИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ У СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ

THE CONDITIONS FOR INCREASE OF COGNITIVE MOTIVATION OF THE STUDENTS IN STUDIES OF PHYSICS

Рассмотрены различные методы учебно-воспитательной деятельности, приводящие к повышению познавательной способности студентов агрономических специальностей. Указывается роль стимулов в совершенствовании учебного процесса и способности обучаемых.

Ключевые слова: познавательная способность, мотивация, учебный процесс, активация, стимулы, качество обучения.

Various methods of educational activity giving rise to increase of cognitive ability for the students of agrarian specialties are considered in the article. The role of stimulus in the development of educational process and abilities of students is pointed out.

Keywords: cognitive ability, motivation, educational process, activation, stimuluses, quality of teaching.

Стародубцева Галина Петровна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры физики Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8(8652) 35-13-01, 8-905-497-82-76
E-mail: ssau_physics@mail.ru

Никитин Петр Владимирович – кандидат технических наук, доцент кафедры физики Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8(8652) 35-44-64
E-mail: ssau_physics@mail.ru

Хайновский Владимир Иванович – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8(8652) 35-44-64, 8-906-489-41-08
E-mail: ssau_physics@mail.ru

Starodubtseva Galina Petrovna – FSBEE HPE Doctor in Agriculture, Professor of Department of Physics Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8(8652) 35-13-01, 8-905-497-82-76
E-mail: ssau_physics@mail.ru

Nikitin Petr Vladimirovich – Ph. D. in Technical Sciences, Docent of Department of Physics Stavropol State Agrarian University
Tel. 8(8652) 35-44-64
E-mail: ssau_physics@mail.ru

Khainovsky Vladimir Ivanovich – Ph. D. in Physics and Mathematics, Docent of Department of Physics Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8(8652) 35-44-64, 8-906-489-41-08
E-mail: ssau_physics@mail.ru

Студенты аграрных вузов в результате изучения курса физики и биофизики должны освоить основные физические законы и их важнейшие следствия, физические принципы исследования биологических и сельскохозяйственных объектов, методологию и т. п. [1, 2, 3].

В настоящее время в дидактике находят развитие четыре концепции формирования познавательной деятельности студентов в высших учебных заведениях. Так, первая концепция рассматривает мышление как овладение системой общественно-исторических знаний. Эта концепция определяет изучение физики с точки зрения исторического развития и естественно-научных потребностей общества. А отсюда как следствие – возможность управления и активного формирования необходимых мыслительных процессов [2, 3].

Вторая концепция обусловлена существованием методов, способов, приемов достижения целей. Суть концепции сводится к тому, что в результате тщательного анализа логических

операций, применяемых в процессе обучения, можно выделить класс алгоритмических операций, поэтому при обучении необходимо базироваться на формировании общих методов логического мышления, которые дают возможность решения целой серии задач.

Третья концепция основана на том, что главным в умственном развитии студентов является содержание обучения. Так, в курсе физики существует градация разделов, значение которых в процессе обучения определяется преобладающей в смежных или в специализированных дисциплинах.

Четвертая концепция рассматривает возможность управления системой, психологические основы управления учебной деятельностью поэтапного формирования умственных действий. По-видимому, это концепция проявления наиболее жесткого алгоритма процесса обучения.

Пока ни одна из вышеуказанных концепций не может быть принята как основа для организации активизации познавательной деятель-

ности в высшей школе. Однако использованием отдельных положений из этих теорий можно попытаться обосновать методы активизации процесса обучения. Все это находит применение в педагогической работе на кафедре физики Ставропольского государственного аграрного университета (СтГАУ). Физика же является базовым многопрофильным предметом в системе высшего образования специалистов сельскохозяйственного производства, включающим комплекс занятий как теоретической, так и практической направленности, формирующих личностное мировоззрение и социальную значимость.

Повышение познавательной мотивации в вузах достигается путем организации аудиторной, внеаудиторной и самостоятельной деятельности обучающихся, вовлечением их в научно-исследовательские кружки, участием в олимпиадах, семинарах, конференциях.

Например, на кафедре физики широко отмечалась юбилейная дата «50-летия освоения космического пространства», в чём огромную созидательную роль сыграли наши соотечественники. Ведущая роль при этом, безусловно, принадлежит Ю. А. Гагарину. Практически в каждой учебной группе, на различных факультетах, около сотни студентов выступили на конференции с интересными докладами и сообщениями, давшими возможность публично выразить свое мнение о жизни и творчестве человечества в космосе.

Особо следует отметить такую форму активизации самостоятельной деятельности, как постоянный контроль качества обучения студентов, формирующий навыки системной работы над учебной информацией, вырабатывающей ответственность, дисциплинированность и трудолюбие. Это достигается индивидуальной работой со студентами, регулярной проверкой конспектов лекций, отчетов по лабораторным работам, рефератов, тетрадей к практическим занятиям и т. п., с указанием рекомендаций, замечаний, подсказок, правил выполнения, выставлением положительных рейтинговых оценок.

В процессе обучения используются различные стимулы активизации познавательной деятельности студентов, которые можно классифицировать как: 1) возбуждающие (доверие, интерес, приоритет, важность, профессия); 2) динамические (время, темп выполнения заданий, регламент, соперничество); 3) нравственные (контроль, оценка, ответственность, трудность); 4) организационные (правопорядок, поощрение в грамотах или благодарностях) [4].

Основными факторами, влияющими на качество подготовки специалистов, являются: 1) начальный уровень знаний, навыков и умений студентов, принимаемых в вуз; 2) качество обеспечения учебного процесса по всем параметрам; 3) качество преподавания; 4) эффективность использования времени, отведенного для вне-

аудиторных занятий; 5) уровень воспитательной работы; 6) влияние достоверных внешних информационных потоков.

Как показывает опыт кафедры физики, высокому уровню мотивации формирования творческого мышления, научного мировоззрения и самостоятельности студентов способствуют: 1) использование методов активного обучения (проблемное обучение, неимитационные и имитационные неигровые занятия и т. п.); 2) учёт междисциплинарных связей; 3) специализация обучения (ориентация на специальность, формирующую основы инженерного мышления); 4) практическая направленность обучения как важнейший побудительный мотив к развитию творческого поиска; 5) использование различных направлений гуманизации обучения (история науки, эстетические аспекты построения физических теорий, нравственный долг учёного).

Проблемы, решаемые студентом самостоятельно, обычно формируются на проблемных установочных лекциях [5, 6].

Определённый вклад в повышение эффективности обучения вносят информационные технологии, которые позволяют оперировать большими базами данных профильного содержания, упрощают оформление студенческих работ и их систематизацию. Однако получаемая интернет-информация должна быть достоверной, критически осмысленной, опираться на канонические источники, многократно изданную учебную литературу по специальности.

Особое внимание уделяется разработке экспертных систем, в число которых входят и тестовые программы контроля знаний студентов. Они обладают определённым достоинством вследствие быстроты проверки, но и недостатком – в формальном использовании. Уровень умения не всегда удаётся проверить таким способом.

На основании экспертных оценок получены коэффициенты значимости для различных приемов активизации [2]. В зависимости от степени использования отдельных методов и приемов активизации указанные коэффициенты могут принимать промежуточные значения.

Для вычисления коэффициентов активизации A_n использовалась формула

$$A_n = \frac{1}{9K_a} \sum_{i=1}^k A_i n_i,$$

где k – число приемов активизации, используемых на данном занятии; A_i – весовые коэффициенты используемого приема активизации; n_i – коэффициент, учитывающий длительность использования приема активизации по сравнению с простейшим приемом (активизация информационным вопросом принимается за 1); K_a – коэффициент с размерностью [мин/прием] и абсолютным значением, равным 3.

Тогда степень усвоения информации можно оценить по формуле

$$S_{и} = A_{н} N \ln P_{н},$$

где N – норма информации;

$P_{н}$ – вероятность усвоения.

На основе вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. В современных условиях формирование высокоподготовленного специалиста должно происходить при синтезе фундаментальной и профессиональной подготовки.

2. На активность в познавательной деятельности оказывает влияние степень востребованности специалистов, а также условия программируемого формирования личности.

3. Эффективность системно-деятельного подхода должна обеспечиваться хорошо разработанной психолого-педагогической системой контроля.

4. Характерна возросшая роль информационных технологий, влияющих на повышение познавательной мотивации у студентов.

Литература

1. Трухачев В. И., Тарасова С. И., Хохлова Е. В., Федиско О. Н. Система воспитательной работы в вузе: традиции качества // Высшее образование в России. 2010. № 10. С. 72–80.
2. Вергасов В. М. Активизация познавательной деятельности студентов в высшей школе. Киев : Вища школа, 1985. 175 с.
3. Атанов Г. А. Деятельный подход в обучении. Донецк : ЕАИ-пресс, 2001. 160 с.
4. Стародубцева Г. П., Никитин П. В., Ковалева Г. Е. Активизация познавательной деятельности студентов при изучении дисциплины «Физика» // Материалы VI Российской науч.-практ. конф. Ставрополь, 2011. С. 138–140.
5. Левшенков В. Н., Никитин П. В. Обзорные лекции – звено межпредметных связей // Физика в системе высшего и среднего образования России : тезисы докл. Междунар. школы-семинара / под ред. проф. Г. Г. Спирина. М., 2010. С. 201–202.
6. Левшенков В. Н., Никитин П. В. Самостоятельная работа на начальном этапе обучения // Тез. докл. совещ. зав. кафедрами вузов России / под ред. проф. Г. Г. Спирина. М., 2009. С. 212–213.

References

1. Trukhachev V. I., Tarasova S. I., Khokhlova E. V., Fedisko O. N. System of educational work at higher school: traditions of quality / Higher Education in Russia. 2010. № 10. P. 72–80.
2. Vergasov V. M. Activation of cognitive activity of the students at higher school. Kiev : Higher school, 1985. 175 p.
3. Atanov G. A. Pragmatic approach in education. Donetsk : EAI-press, 2001. 160 p.
4. Starodubtseva G. P., Nikitin P. V., Kovaleva G. E. Activation of cognitive activity of the students in studying physics // Materials of VI Russian research and practice conference. Stavropol, 2011. P. 138–140.
5. Levshenkov V. N., Nikitin P. V. Review lectures – element of intersubject connections // Physics in the System of Higher and Secondary Education in Russia : Scientific conference abstracts of International School-seminar / under the editorship of prof. G. G. Spirin. M., 2010. P. 201–202.
6. Levshenkov V. N., Nikitin P. V. The independent work at the beginning of learning // Scientific abstracts of conf. of heads of departments of Russian higher schools / under the editorship of prof. G. G. Spirin. M., 2009. P. 212–213.

УДК 633.11:631.527

Велигодская А. В., Михайлова Л. Р.

Veligodskaya A. V., Mikhailova L. R.

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ К ГРИБНЫМ ЛИСТОВЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

BASIC BREEDING MATERIAL FOR RESISTANCE OF WINTER WHEAT TO FUNGUS LEAF DISEASES IN THE CONDITIONS OF CENTRAL FORE-CAUCASUS

Представлены результаты изучения генофонда озимой пшеницы из мировой коллекции ВИР для использования в селекции. Выделены генетические источники устойчивости.

Ключевые слова: озимая пшеница, селекция, адаптивность, гибридизация, комплексная устойчивость.

The results of winter wheat gene pool research from world collection RIPP for usage in selection are given. Genetic sources of persistency are emphasized.

Keywords: winter wheat, selection, adaptability, hybridization, complex persistency.

Велигодская Алевтина Владимировна – аспирант кафедры селекции, семеноводства и технологии хранения продукции растениеводства им. профессора Ф. И. Бобрышова Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8(8652) 71-67-99
E-mail: stavsteklo@gmail.com

Veligodskaya Alevtina Vladimirovna – Ph. D. Student of Department of Selection, Seed Breeding and Technology of Plant Breeding Production Storage named after Professor F.I. Bobryshov Stavropol State Agrarian University
Tel. 8(8652) 71-67-99
E-mail: stavsteklo@gmail.com

Михайлова Лаура Рамзановна – аспирант кафедры селекции, семеноводства и технологии хранения продукции растениеводства им. профессора Ф. И. Бобрышова Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8(8652) 71-67-99
E-mail: laura.mihaylova@mail.ru

Mikhailova Laura Ramzanovna – Ph. D. Student of Department of Selection, Seed Breeding and Technology of Plant Breeding Production Storage named after Professor F.I. Bobryshov Stavropol State Agrarian University
Tel. 8(8652) 71-67-99
E-mail: laura.mihaylova@mail.ru

Интенсивная селекция на максимальную приспособленность растений к факторам интенсификации приводит к сужению генетического потенциала растений и резко увеличивает их генетическую «уязвимость». В условиях крупномасштабной концентрации однотипных культур опасность возникновения эпифитотий значительно возрастает.

Несмотря на значительное количество применяемых в условиях интенсивных агроэкосистем пестицидов, потери урожая сельскохозяйственных культур из-за поражения болезнями продолжают оставаться на уровне 25–30 % и более. Непрерывно меняющиеся абиотические лимитирующие факторы среды обуславливают появление новых стрессоров для озимой пшеницы, существенные изменения в популяциях возбудителей болезней и способствуют довольно заметным подвижкам ареалов их распространения. Существенно возрастает конкуренция среди видов болезней и их вирулентность. Вследствие чего возникает ряд новых проблем по селекции на устойчивость к фитопатогенам.

Большие потери урожая сельскохозяйственных растений, вызванные поражением грибными, бактериальными, вирусными болезнями и повреждением вредителями, обуславливают

создание форм, сортов и гибридов растений, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам. Стратегической задачей селекции в настоящее время является создание комплексно устойчивых к вредным организмам и стрессовым факторам среды сортов сельскохозяйственных культур, без чего практически невозможно повысить коэффициент использования достигнутого потенциала их продуктивности. Задача управления процессами изменчивости растений в связи с этим выходит на одно из первых мест в теоретических исследованиях и практической селекции, а конструирование генотипов становится коренной проблемой этих процессов [1].

В связи с усложнением задач селекции проблема исходного материала является особенно актуальной. И хотя сформирован генофонд по многим культурам, все еще остро ощущается недостаток в исходном материале для создания идиотипа сорта.

Для получения сортов, обладающих комплексом ценных признаков, необходим исходный хорошо охарактеризованный в генетическом отношении материал. Только зная генотипы привлекаемых в скрещивания сортов по тому или иному признаку и особенности генных взаимодействий, можно вести подбор родительских пар на научной основе.

Селекционеры добились значительных результатов в создании высокоурожайных сортов со стабильно высоким качеством зерна. Однако уровень достигнутых в селекционной работе успехов не полностью соответствует требованиям производства. Необходимо сочетать в одном генотипе и высокую урожайность со стабильно высоким качеством продукции, и устойчивость к абиотическим и биотическим стрессам.

Особая стратегическая значимость селекции растений на устойчивость и адаптивность определяется не только ее исключительной ролью, но и решающим значением для экологического оздоровления ситуации в сельском хозяйстве и всей окружающей среде.

Одним из главных путей в современной селекции растений, направленной на повышение общей и специфической адаптивности, является использование в скрещиваниях географически отдаленных форм [2, 3]. Н. И. Вавилов одним из первых обратил внимание на то, что «скрещивание географически отдаленных рас должно быть использовано как метод выявления амплитуды естественной изменчивости и формообразовательных возможностей в пределах вида». Гибридизация контрастных биотипов позволяет создать формы с большой амплитудой приспособленности к изменчивым условиям внешней среды.

Мировая практика селекции пшеницы показывает, что гибридизация географически отдаленных форм – это эффективный метод селекции, с помощью которого создаются наиболее распространенные в производстве сорта. Выдающийся селекционер П. П. Лукьяненко особо подчеркивал необходимость наличия обширного исходного материала. За счет использования экотипически отдаленных форм удается значительно расширить адаптивную основу селекционируемых сортов, т. е. создать новый, высокопродуктивный тип растения.

Для успешного создания сортов, сочетающих высокую урожайность с устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам, необходимо изучение закономерностей изменчивости основных хозяйственно-ценных признаков под влиянием сортовых особенностей, природно-климатических условий и их взаимодействия в конкретных экологических условиях, которые дадут возможность обосновывать подбор родительских пар для гибридизации и проводить отбор селекционно-ценных рекомбинантов в расщепляющихся поколениях. Поэтому оценка коллекции по генетической вариабельности имеет большое значение для селекции. Успешное развитие селекции тесным образом связано с поиском новых генетических источников как специфической адаптивности, так и общей.

Для создания новых сортов с широкими адаптивными свойствами к природно-климатическим условиям Центрального Предкавказья необходимо изучение и выявление исходного материала, что возможно лишь при сравнительном изучении в специфических условиях региона широкого сортамента, охватывающего все разнообразие мировых ресурсов. Раскрытие по-

тенциала генетических ресурсов по основным хозяйственно-биологическим и селекционным признакам обеспечивает генетическую базу для реализации селекционных программ различных направлений. От грамотного подбора исходного материала во многом зависит эффективность селекционного процесса [4].

В связи с этим целью нашей работы было выявление среди образцов озимой мягкой пшеницы коллекции ВНИИР им. Н. И. Вавилова новых источников устойчивости к биотическим стрессорам и определение их селекционной ценности в условиях черноземов выщелоченных Ставропольского края.

В 2008/2009 сельскохозяйственном году в условиях опытной станции СтГАУ, на естественном инфекционном фоне была проведена полевая оценка устойчивости сортообразцов озимой мягкой пшеницы коллекции ВНИИР к наиболее распространенным в Ставропольском крае листовым грибным заболеваниям (ржавчины, септориоз, мучнистая роса). Исследования были выполнены на основе общепринятых оценок и определений (ВИРа, ВИЗРа). Оценка устойчивости проводилась, по девятибалльной унифицированной шкале в фазу максимального проявления заболевания [5]:

Устойчивость к бурой ржавчине

Бурая ржавчина входит в число наиболее вредоносных и широко распространенных заболеваний озимой мягкой пшеницы. Появление новых все более вирулентных биотипов паразита создает постоянный дефицит источников и доноров для селекции на иммунитет. Поэтому в качестве доноров устойчивости к болезни огромную перспективу представляет коллекционный материал ВНИИР.

В год проведения исследования погодные условия были благоприятны для развития грибных листовых заболеваний. В целом по опыту наибольшая степень развития бурой листовой ржавчины составила 15 %, при максимальной распространенности заболевания 100 %.

Абсолютную устойчивость к патогену проявили сортообразцы коллекции: Garant, Vdala, Garazivka – украинской селекции; Iris, Joy – американской селекции; Gaspard, Rumba – французской селекции; Shhara – белорусской селекции (рис. 1).

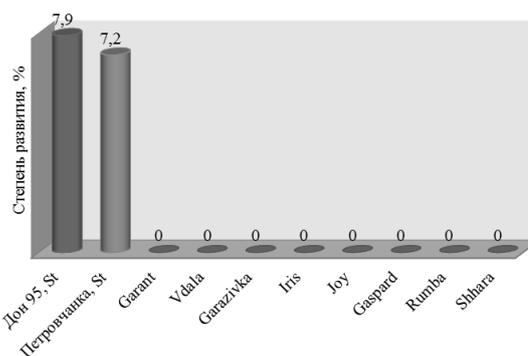


Рисунок 1 – Сортообразцы озимой мягкой пшеницы коллекции ВНИИР, высоко устойчивые к бурой листовой ржавчине, 2008/2009 с.-х. г.

Высокую устойчивость к заболеванию проявили стандартные сорта Дон 95 и Петровчанка, степень развития болезни которых была 7,9 и 7,2 % соответственно.

Устойчивость к желтой ржавчине

Желтая ржавчина, в отличие от бурой, менее распространенное заболевание, так как развитие гриба ограничивает жаркая погода. В результате заражения растений ухудшается качество и снижается урожай зерна. В зависимости от особенностей сорта, условий внешней среды, в которых развивается эпифитотия, болезнь может уничтожить до 100 % урожая. Самым дешевым и эффективным способом борьбы с желтой ржавчиной является выведение устойчивых сортов. В поиске источников и доноров для селекции на иммунитет к данному заболеванию важнейшее значение имеет коллекционный материал различного эколого-географического происхождения ВНИИР им. Н. И. Вавилова.

В 2008/2009 сельскохозяйственном году при проведении полевой оценки устойчивости сортообразцов озимой мягкой пшеницы к желтой ржавчине поражение заболеванием было отмечено у большинства сортообразцов коллекции. Пораженность стандартных сортов Дон 95 и Петровчанка составила 12,6 и 8,6 % соответственно. У семи сортообразцов коллекции степень развития патогена варьировала от 0,8 % (сортообразец Yasochka) до 4,1 % (сортообразец Iris) (рис. 2).

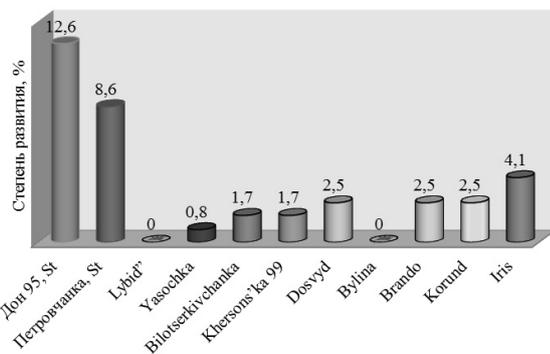


Рисунок 2 – Сортообразцы озимой мягкой пшеницы коллекции ВНИИР, устойчивые к желтой ржавчине, 2008/2009 с.-х. г.

Абсолютной устойчивостью к желтой листовой ржавчине обладали сортообразцы Bylina – белорусской селекции, и Lybid – украинской селекции, у которых не были обнаружены повреждения фитопатогеном и степень развития болезни соответственно составила 0 %. В среднем по опыту устойчивость коллекционных сортообразцов к желтой ржавчине была высокой, что, на наш взгляд, обусловлено низким развитием фитопатогена в условиях данного года.

Устойчивость к мучнистой росе

Вредоносность мучнистой росы проявляется, прежде всего, в уменьшении ассимиля-

ционной поверхности листьев, в разрушении хлорофилла и других пигментов. При сильном поражении растений снижается кустистость, задерживается колошение, но ускоряется созревание пшеницы. Недобор урожая от мучнистой росы может достигать 10–15 % и более. Особенно сильное развитие болезни наблюдается на затененных растениях, а также в условиях непродолжительного периода освещения.

Селекция на устойчивость к мучнистой росе осложняется тем, что популяция возбудителя состоит из большого количества вирулентных рас патогена и природа устойчивости пшеницы к ним мало изучена. Из-за этого возникает постоянная необходимость поиска доноров устойчивости.

Результаты исследований в 2008/2009 сельскохозяйственном году показали, что все сортообразцы опыта поражались мучнистой росой в разной степени. Почти все образцы коллекции проявили очень высокую устойчивость к заболеванию. Из сортообразцов с самой низкой степенью развития заболевания 4 сортообразца украинской селекции (Levada, Rosynka, Lyst 25, Garazivka), 3 – американской селекции (KS93U50, KS93U40, Delta Queen), 2 – французской селекции (Brando, Focus) и сортообразец Bylina – белорусской селекции (рис. 3).

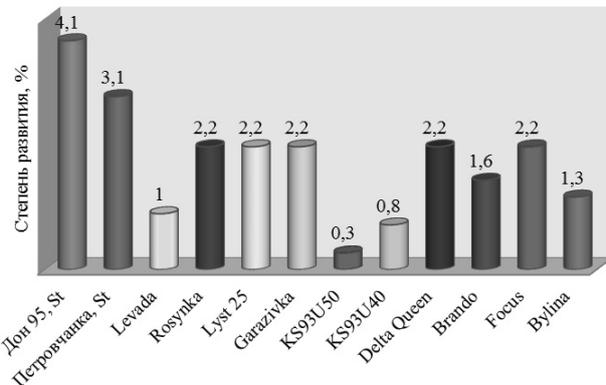


Рисунок 3 – Сортообразцы озимой мягкой пшеницы, высоко устойчивые к мучнистой росе, 2008/2009 с.-х. г.

Наибольшую устойчивость к мучнистой росе проявил сортообразец американской селекции – KS93U50, степень развития заболевания у которого составила 0,3 % при степени распространения 20 %. Степень развития болезни стандартных сортов Дон 95 и Петровчанка составляла 4,1 и 3,1 % соответственно.

Устойчивость к септориозу

Септориоз входит в число вредоносных и широко распространенных заболеваний озимой мягкой пшеницы. Оптимальная температура для развития заболевания 20–22 °С. Инкубационный период болезни 6–9 дней. За время вегетации растений возбудители дают несколько поколений. Особенно интенсивно развивается

болезнь при частом выпадении дождей. Недобор урожая иногда достигает 30 %.

Изучение мировой коллекции озимой мягкой пшеницы показало, что все сортообразцы были поражены септориозом. Тем не менее коллекционный материал и стандартные сорта Дон 95 и Петровчанка имели очень высокую устойчивость к данному заболеванию. Средняя степень развития патогена составляла 2,8 %. Степень развития болезни стандартных сортов Дон 95 и Петровчанка была равной и составляла 3,2 %. Были выявлены формы, обладающие очень высокой устойчивостью к фитопатогену (рис. 4).

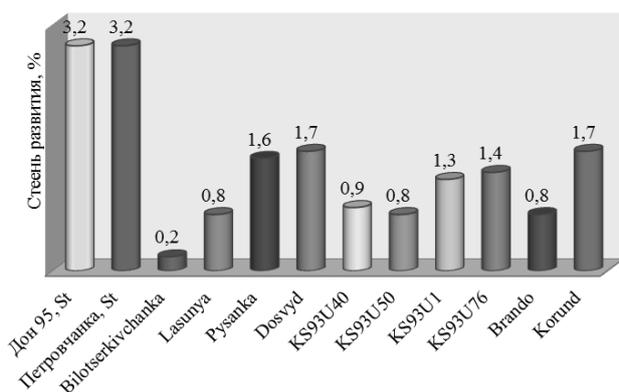


Рисунок 4 – Сортообразцы озимой мягкой пшеницы коллекции ВНИИР, высоко устойчивые к септориозу, 2008/2009 с.-х. г.

Из высоко устойчивых сортообразцов 4 – украинской селекции (Bilotserkivchanka, Lasunya, Pysanka, Dosvyd), 4 – американской селекции (KS93U40, KS93U50, KS93U1, KS93U76), 1 – французской селекции (Brando) и 1 сортообразец немецкой селекции (Korund).

В целом результаты изучения сортообразцов озимой мягкой пшеницы свидетельствуют о том, что ни один из изученных образцов не проявил комплексной устойчивости ко всем грибным листовым заболеваниям. Как правило, имея устойчивость к одному заболеванию, каждый из сортообразцов не был устойчив к другому виду фитопатогена.

При анализе внутривидового разнообразия коллекции озимой мягкой пшеницы обнаружено, что наиболее высокую комплексную устойчивость к основным листовым грибным заболеваниям

проявили образцы: Garazivka, Bilotserkivchanka, Dosvyd – украинской селекции; Korund – немецкой селекции, KS93U50, KS93U40; Iris – американской селекции (табл.).

Таблица – Сортообразцы озимой пшеницы устойчивые к листовым грибным заболеваниям, 2008/2009 с.-х. г.

Сортообразец	Страна	Степень развития болезни, %			
		Бурая ржавчина	Желтая ржавчина	Мучнистая роса	Септориоз
Дон 95, St	Россия	7,9	12,6	4,1	3,2
Петровчанка, St	Россия	7,2	8,6	3,1	3,2
Garazivka	Украина	0	10,9	2,2	2,2
Bilotserkivchanka	Украина	3,3	1,7	7,5	0,2
Dosvyd	Украина	4,1	2,5	8,0	1,7
Brando	Франция	5,8	2,5	1,6	0,8
Korund	Германия	10,9	2,5	3,6	1,7
KS93U50	США	8,3	4,9	0,3	0,8
KS93U40	США	6,7	8,3	0,8	0,9
Iris	США	0	4,1	3,7	3,7

Устойчивость к болезням оказывает большое положительное влияние на основные элементы структуры урожая озимой мягкой пшеницы и на урожайность сорта в целом. Создавая новые сорта озимой мягкой пшеницы, устойчивые к основным грибным листовым заболеваниям, необходимо располагать для этого ценным исходным материалом. Изучение сортообразцов озимой мягкой пшеницы коллекции ВНИИР им. Н. И. Вавилова в условиях опытной станции СтГАУ в 2008/2009 с.-х. году и анализ полученных данных позволили выделить сортообразцы, являющиеся возможными носителями генетической устойчивости к грибным листовым заболеваниям и более целенаправленно использовать их при проведении гибридизации в качестве одного из родителей.

Наличие идентификационного исходного материала является важнейшим условием дальнейшего повышения эффективности исследований и результативности селекционных программ.

Литература

1. Жученко А. А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика). М. : ООО «Издательство Агрорус», 2004.
2. Гурская О. А. Эколого-географические основы селекции древесных видов для лесомелиорации степных ландшафтов : дис. ... канд. биол. наук. Астрахань, 2004.

References

1. Zhuchenko, A. A. Resource potential of grain production in Russia (theory and practice). M. : LLC «Publishing office Agrorus», 2004.
2. Gurskaya O. A. Ecological and geographical fundamentals of selection of wood species for forest reclamation of steppe landscapes: Author's thesis Ph. D. in Biology. Astrakhan, 2004.
3. Zhuchenko, A. A. Ecological genetics of cul-

3. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбинаогенез, агробиоценоз). Кишинев : Штиница, 1980. 588 с.
 4. Михайлова Л. Р., Велигодская А. В., Гурская О. А. Изучение исходного материала озимой мягкой пшеницы и его использование в селекции // Вавиловские чтения – 2011 : материалы Междунар. науч.-практ. конф. Саратов : КУБиК, 2011. С. 47–48.
 5. Изучение коллекции пшеницы : методические указания / под ред. В. Ф. Дорофеева. Л. : ВИР, 1985. 28 с.
- tivated plants (adaptation, recombination, agrobiocenosis). Kishinev : Shtinitsa, 1980. 588 p.
 4. Mikhailova L. R., Veligodskaya A. V., Gurskaya O. A. Study of basic material of winter soft wheat and its usage in selection // Vavilovskie readings – 2011 : materials of International research and practice conference. Saratov : KUBiK, 2011. P. 47–48.
 5. Examination of wheat collection : Recommended practices // Under editorship of V. F. Dorofeeva. L. : RIPP, 1985. 28 p.

УДК 631.582:631.452

Вольтерс И. А., Трубочёва Л. В., Тивиков А. И.

Volters I. A., Trubachyova L. V., Tivikov A. I.

ВЛИЯНИЕ НЕПАРОВЫХ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПЛОДОРОДИЯ

EFFECT OF NONFALLOW PREDECESSORS ON AGROPHYSICAL FERTILITY FACTORS

Рассмотрены вопросы влияния непаровых предшественников озимой пшеницы на агрофизические факторы плодородия, такие, как запас продуктивной влаги и структурно-агрегатный состав почвы.

Ключевые слова: продуктивная влага, структурно-агрегатный состав, коэффициент структурности, агрономически ценные агрегаты.

The article deals with issues of the effects of nonfallow predecessors of winter wheat on agrophysical fertility factors, such as the store of productive moisture and constructive soil structure.

Keywords: productive moisture, structural aggregate composition, the coefficient of structural properties, agronomically valuable aggregates.

Вольтерс Ирина Альвиановна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры общего и мелиоративного земледелия Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8(8652) 34-63-49
E-mail: olastgau@mail.ru

Volters Irina Alvianovna – Ph. D. in Agriculture, Senior Lecturer of Department of General and Meliorative Agriculture Stavropol State Agrarian University
Tel. 8(8652) 34-63-49
E-mail: olastgau@mail.ru

Трубочёва Людмила Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общего и мелиоративного земледелия Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8(8652) 34-63-49
E-mail: olastgau@mail.ru

Trubachyova Ludmila Viktorovna – Ph. D. in Agriculture, Docent of Department of General and Meliorative Agriculture Stavropol State Agrarian University
Tel. 8(8652) 34-63-49
E-mail: olastgau@mail.ru

Тивиков Андрей Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общего и мелиоративного земледелия Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8(8652) 34-63-49
E-mail: olastgau@mail.ru

Tivikov Andrey Ivanovich – Ph. D. in Agriculture, Docent of Department of General and Meliorative Agriculture Stavropol State Agrarian University
Tel. 8(8652) 34-63-49
E-mail: olastgau@mail.ru

В земледелии важнейшими задачами являются повышение эффективности использования пашни и плодородия почвы.

От плодородия почвы в значительной степени зависит рост и развитие растений, а следовательно, и урожайность сельскохозяйственных культур.

Уровень плодородия зависит от конкретных показателей физико-химических, биохимических, температурных, водно-воздушных, солевых и окислительно-восстановительных почвенных режимов. В свою очередь, режимы определяются климатическими условиями, агрофизическими свойствами почв, их механическим, минералогическим и химическим составом, потенциальным запасом элементов питания, содержанием, составом и запасом гумуса, интенсивностью микробиологических процессов, реакцией и другими физико-химическими свойствами [1, 2].

Для расширенного воспроизводства почвенного плодородия большое значение имеют

агрофизические факторы, характеризующие оптимальное сложение пахотного слоя.

Почва постоянно развивается, поэтому её плодородие – свойство динамичное, заметно изменяющееся как в естественном состоянии, так и при производственном использовании. Направление и скорость изменения почвенных процессов зависят от многих природных факторов и антропогенного воздействия. Одни элементы плодородия отличаются значительной динамичностью и изменчивостью: вода, соединения азота и остальные элементы питания, структура почвы, содержание почвенного воздуха, температурный режим и т. д.; другие – минералогический состав, почвообразующие породы, гранулометрический состав – стабильны.

В условиях СПК колхоза им. Ворошилова Труновского района Ставропольского края проводится разработка и внедрение элементов биологизированного земледелия с целью сохранения и повышения плодородия почвы.

Выбор оптимального предшественника играет важную роль в увеличении урожайности озимой пшеницы, так как позволяет увеличить эффективность каждого гектара пашни, повысить качество урожая и устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды [3, 4].

Рассмотрим влияние непаровых предшественников озимой пшеницы (гороха на зерно, кукурузы на силос и подсолнечника на маслосемена) на агрофизические факторы плодородия.

Исследования проводились в различные фазы роста озимой пшеницы и перед севом.

Влажность почвы является одним из основных факторов плодородия.

Под влажностью понимают количественное содержание воды в почве. Одним из наиболее важных показателей является запас продуктивной влаги в пахотном и метровом слоях.

Самым ответственным периодом при выращивании озимой пшеницы является получение всходов. Поэтому определение наличия влаги в верхнем десятисантиметровом слое почвы имеет большое значение. Запас продуктивной влаги перед севом озимой пшеницы – один из показателей почвенного плодородия.

Для получения дружных всходов озимой пшеницы необходимо, чтобы запас продуктивной влаги в слое 0–0,20 м составлял 20–40 мм.

Запас влаги порядка 15 мм обеспечивает только удовлетворительные всходы. При запасе влаги менее 10 мм всходы обычно изреженные.

Как показали наши исследования, запас продуктивной влаги в пахотном слое по гороху на зерно составляет 14 мм, что на 0,6 мм больше, чем по кукурузе на силос, и на 5,5 мм больше, чем по подсолнечнику (табл. 1). В метровом слое наблюдается та же зависимость.

Наибольшее количество продуктивной влаги в метровом слое 94,5 мм отмечается по гороху на зерно, по кукурузе на силос 85,2, что на 9,3 меньше, чем по гороху, и на 8,4 мм больше, чем по подсолнечнику на маслосемена.

Таким образом, наиболее благоприятный водный режим перед севом озимой пшеницы обеспечивают такие предшественники, как горох на зерно и кукуруза на силос.

Таблица 1 – Запас продуктивной влаги перед севом озимой пшеницы в зависимости от предшественников, мм

Культура	Слой, м	
	0–0,20	0–1,0
Горох на зерно	14,0	94,5
Кукуруза на силос	13,4	85,2
Подсолнечник на семена	8,5	76,8

Продолжительность и интенсивность весеннего кущения озимой пшеницы зависят от многих факторов: температуры, наличия влаги

и питательных веществ в почве, света, доступа кислорода и так далее, а состояние культурных растений после перезимовки обуславливает выбор способа основной обработки и предшественника.

Запас продуктивной влаги в пахотном слое по гороху на зерно составляет 16,8 мм, что незначительно выше, чем по кукурузе на силос. По подсолнечнику этот показатель составляет 8,5 мм, что существенно ниже, чем по кукурузе на силос и гороху на зерно (табл. 2). В метровом слое наибольший запас продуктивной влаги отмечается по гороху на зерно и составляет 104,4 мм, что на 11,5 и 21,7 мм больше, чем по кукурузе на силос и подсолнечнику на маслосемена соответственно.

В ранневесенний период факторами, лимитирующими кущение, чаще всего являются температура и наличие в почве питательных веществ. Влага в этот период в почве содержится в достаточном количестве. Лишь к концу фазы кущения в отдельных районах иногда отмечается недостаток влаги, что приводит к преждевременному прекращению кущения.

В фазу весеннего кущения наиболее благоприятный запас продуктивной влаги обеспечивают горох на зерно и кукуруза на силос.

Таблица 2 – Запас продуктивной влаги в период весеннего кущения озимой пшеницы в зависимости от предшественников, мм

Культура	Слой, м	
	0–0,20	0–1,0
Горох на зерно	16,8	104,4
Кукуруза на силос	16,6	92,9
Подсолнечник на семена	9,3	82,7

В фазу полной спелости прослеживается та же зависимость, что и перед севом озимой пшеницы и в фазу весеннего кущения. Запас продуктивной влаги по гороху на зерно составляет 13,4 мм, что на 3,4 мм превышает значение запаса продуктивной влаги по кукурузе на силос и на 7,5 мм больше, чем по подсолнечнику на маслосемена (табл. 3). В фазу полной спелости наиболее благоприятные условия создаёт такой предшественник, как горох на зерно.

Таблица 3 – Запас продуктивной влаги в почве фазу полной спелости озимой пшеницы, мм

Культура	Слой, м	
	0–0,20	0–1,0
Горох на зерно	13,4	60,0
Кукуруза на силос	9,8	53,7
Подсолнечник	7,2	42,0

Структура почвы динамична. Она разрушается и восстанавливается под влиянием различных факторов. Управление ими позволяет поддерживать почву в необходимом структурном состоянии.

Сохранение агрономически ценных агрегатов перед севом озимой пшеницы колеблется от 72,5 до 78,5%, что свидетельствует о благоприятном строении пахотного слоя. Количество водопрочных агрегатов, соответствующих отличной водопрочности структуры, отмечается по гороху на зерно и составляет 83,9% (табл. 4). По кукурузе на силос и подсолнечнику на маслосемена водопрочность составляет 55,8–66,9% соответственно, что указывает на хорошую водопрочность структуры. Наибольший коэффициент структурности отмечается по гороху на зерно.

Таблица 4 – Структура пахотного слоя перед севом озимой пшеницы, %

№ п/п	Культура	Размеры агрегатов, %			Водо-проч., %	Коеф. структурности
		< 10	0,25–10	> 0,25		
1	Горох на зерно	20,3	78,5	1,2	83,9	3,6
2	Кукуруза на силос	27,1	72,5	0,4	55,8	2,6
3	Подсолнечник	20,9	76,5	2,6	66,9	3,2

В фазу весеннего кущения количество агрономически ценных агрегатов колеблется от 72,5 до 78,5%, что указывает на благоприятное строение пахотного слоя. Количество водопрочных агрегатов, соответствующих хорошей водопрочности структуры, 63,3% отмечается по гороху на зерно, по кукурузе на силос и подсолнечнику, количество водопрочных агрегатов составляет 47,7 и 44,2% соответственно, что указывает на удовлетворительную водопрочность структуры (табл. 5)

В фазу полной спелости по гороху на зерно и подсолнечнику количество агрономических агрегатов составляет 61,4 и 61,7% соответственно (табл. 6).

Литература

1. Вольтерс И. А., Власова О. И., Трубачёва Л. В. Влияние предшественников озимой пшеницы на агрофизические факторы плодородия и урожайность в условиях умеренно влажной зоны // Агротехнический вестник. 2011. № 4. С. 16–17.
2. Вольтерс И. А., Дорожко Г. Р. Влияние предшественников и способов основной обработки почвы на строение пахотного слоя // Аграрная наука. 2007. № 4. С. 5–7.
3. Передериева В. М., Власова О. И. Влияние предшественников и основной об-

Таблица 5 – Структура пахотного слоя почвы в фазу кущения озимой пшеницы, %

№ п/п	Культура	Размеры агрегатов, %			Водо-проч., %	Коеф. структурности
		< 10	0,25–10	> 0,25		
1	Горох на зерно	33,6	65,8	10,6	63,3	1,4
2	Кукуруза на силос	28,0	70,4	1,6	47,7	2,4
3	Подсолнечник	25	72,0	1,0	44,2	2,7

По кукурузе количество агрономически ценных агрегатов несколько ниже и соответствует 58,1%.

Таблица 6 – Структура пахотного слоя почвы в фазу полной спелости озимой пшеницы, %

№ п/п	Культура	Размеры агрегатов, %			Водо-проч., %	Коеф. структурности
		< 10	0,25–10	> 0,25		
1	Горох на зерно	37,4	61,4	1,2	76,9	1,6
2	Кукуруза на силос	35,4	58,1	6,5	62,2	1,4
3	Подсолнечник	23,5	61,7	4,8	64,5	2,6

Что касается водопрочности, то по гороху на зерно отмечается 76,9%, что соответствует отличной водопрочности структуры, по кукурузе на силос и подсолнечнику на маслосемена количество водопрочных агрегатов составляет 62,2% и 64,5% соответственно, что указывает на хорошую водопрочность структуры. Наибольший коэффициент структурности отмечается по подсолнечнику на маслосемена.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод. Предшественники оказывают существенное влияние на агрофизические факторы плодородия почвы. Наиболее благоприятные условия создают такие предшественники, как горох на зерно и кукуруза на силос.

References

1. Volters I. A., Vlasova O. I., Trubacheva L. V. Effect of precursors of winter wheat on agro yield factors of fertility in a moderately humid area // Agrochemical Journal. 2011. № 4. P. 16–17.
2. Volters I. A., Dorozhko G. R. Influence of precursors and methods of tillage on the basic structure of the topsoil // Agricultural Science. 2007. № 4. С. 5–7.
3. Perederieva V. M., Vlasova O. I. Effect of precursors and primary tillage for winter wheat to optimize agrophytocenosis // Successes of modern science. 2006. № 4. P. 66.

- работки почвы под озимую пшеницу на оптимизацию агрофитоценоза // Успехи современного естествознания. 2006. № 4. С. 66.
4. Дорошко Г. Р., Вольтерс И. А., Тивиков А. И. Влияние предшественников озимой пшеницы, возделываемой в зоне достаточного увлажнения, на запас продуктивной влаги // Молодёжная аграрная наука: состояние, проблемы и перспективы развития : сб. науч. тр. по материалам регион. конф. Всероссийского совета молодых учёных и специалистов аграрных образовательных и научных организаций Южного федерального округа, посвящ. 120-летию со дня рождения Н. И. Вавилова. Ставрополь : АГРУС, 2007. С. 66–69.
4. Dorozhko G. R., Volters I. A., Tivikov A. I. Effect of precursors of winter wheat cultivated in the area of sufficient moistening on the store of productive moisture // Youth Agricultural Science: state, problems and prospects: collection of scientific works adapted from the regional conference of the All-Russian Council of young scientists and specialists of agricultural educational and research institutions of the South Federal District, dedicated to the 120th anniversary of N. I. Vavilov. Stavropol : AGRUS, 2007. P. 66–69.

УДК 633.11.16 «324»:631.559:631.17

Желтопузов В. Н., Дубина В. В., Шабалдас О. Г.

Zheltopuzov V. N., Dubina V. V., Shabaldas O. G.

**ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА
ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ ОТ УСЛОВИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ****DEPENDENCE OF PRODUCTIVITY AND QUALITY OF WINTER BARLEY GRAIN
ON CULTIVATION CONDITIONS**

Рассмотрено влияние метеорологических факторов, складывающихся в различные периоды вегетации, на урожайность и показатели качества зерна сортов озимого ячменя.

Ключевые слова: урожайность, период вегетации, сорт, качество зерна, валовой сбор, стандарт.

Influence of the meteorological factors on productivity and indicators of grain quality of winter barley cultivars during the various crop seasons in the conditions of unsaturated zone of Stavropol Territory was studied.

Keywords: productivity, crop season, cultivar, quality of grain, whole yield, standard.

Желтопузов Владимир Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства и кормопроизводства, ботаники и дендрологии Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства
Тел. 8(8652) 71-57-23
E-mail: kafedra.rasteniyevodstvo@yandex.ru

Zheltopuzov Vladimir Nikolaevich – Doctor in Agriculture, Professor of Department of Plant Breeding and Forage Production, Botany and Dendrology Stavropol Research Institute of Animal Husbandry and Forage Production
Tel. 8(8652) 71-57-23
E-mail: kafedra.rasteniyevodstvo@yandex.ru

Дубина Василий Васильевич – кандидат сельскохозяйственных наук Ставропольский филиал «Госсорткомиссия РФ»
Тел. 8(8652) 24-11-37
E-mail: kafedra.rasteniyevodstvo@yandex.ru

Dubina Vasily Vasilievich – Ph. D. in Agriculture The Stavropol Branch «Gossortkomissiya of the Russian Federation»
Tel. 8(8652) 71-57-23
E-mail: kafedra.rasteniyevodstvo@yandex.ru

Шабалдас Ольга Георгиевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и кормопроизводства, ботаники и дендрологии Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8(8652) 71-67-99
E-mail: kafedra.rasteniyevodstvo@yandex.ru

Shabaldas Olga Georgiyevna – Ph. D. in Agriculture, Docent of Department of Plant Breeding and Forage Production, Botany and Dendrology Stavropol State Agrarian University
Tel. 8(8652) 71-67-99
E-mail: kafedra.rasteniyevodstvo@yandex.ru

Ячмень – важная зернофуражная культура. В Российской Федерации – это вторая культура после пшеницы по площадям возделывания, что свидетельствует о ее большом народно-хозяйственном значении. По данным Росстата, уборочная площадь озимого ячменя в России за последние шесть лет определяется в следующих цифрах (тыс. га): 2006 г. – 488; 2007 г. – 537; 2008 г. – 651; 2009 г. – 582; 2010 г. – 461. В 2011 г. уборочная площадь культуры составила 385 тыс. га, в т. ч. в Северо-Кавказском федеральном округе – 166 тыс. га.

Итоги производства зерна озимого ячменя в Ставропольском крае за последние 16 лет приведены в таблице 1.

Наибольший сбор зерна был получен в 2008 г. – 541,7 тыс. т, в 2009 и 2010 гг. валовой сбор был меньше соответственно на 26,1 и 43,4 %.

Таблица 1 – Производство зерна озимого ячменя (Ставропольский край), 1996–2011 гг.

Показатель	1996–2000	2001–2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Площадь, тыс. га	126,5	138,2	94,6	109,1	143,3	119,1	82,6	77,5
Урожайность, т/га	2,46	3,08	3,66	4,02	3,78	3,61	3,71	4,51
Валовой сбор, тыс. т	311,2	426,0	344,8	438,6	541,7	429,6	306,8	349,7

Наибольший сбор зерна был получен в 2008 г. – 541,7 тыс. т, в 2009 и 2010 гг. валовой сбор был меньше соответственно на 26,1 и 43,4 %.

Производство зерна озимого ячменя в 2011 г. составило 349,7 тыс. т при средней урожайности 4,51 т/га. Основными производителями зерна озимого ячменя являются хозяйства 2-й – 36,3 % (126,8 тыс. т) и 3-й – 42,3 % (148,0 тыс. т) почвенно-климатических зон края (табл. 2).

Таблица 2 – Площадь, урожайность и валовой сбор зерна озимого ячменя в почвенно-климатических зонах края (2011 г.)

Показатель	Почвенно-климатическая зона				По краю
	крайне засушливая	засушливая	неустойчивого увлажнения	достаточного увлажнения	
Площадь, тыс. га	3,97	28,82	28,93	15,77	77,49
Урожайность, т/га	3,58	4,40	5,11	3,85	4,51
Валовой сбор, тыс. т	14,2	126,8	148,0	60,7	349,7

В 2010 г. 13 сортов озимого ячменя селекции Краснодарского НИИСХ возделывались на площади 59,7 тыс. га (72,2 % от общей площади), в 2011 г. посевная площадь уменьшилась на 6,4 %, но средняя урожайность повысилась на 8,3 ц/га (табл. 3 и 4).

Таблица 3 – Анализ сортовых посевов озимого ячменя

Оригинатор	Площадь посева, тыс. га		% от общей площади		Количество сортов	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Краснодарский НИИСХ им. П. П. Лукьяненко	59,66	50,98	72,2	65,8	13	14
ВНИИ зерновых культур им. И. Г. Калиненко	9,64	6,07	11,7	7,8	4	4
Ставропольский НИИСХ	1,63	5,81	2,0	7,5	2	2
Прикумская ОСС	4,34	3,57	5,3	4,6	2	2
Кашаев И. В.	5,23	6,68	6,3	8,6	1	1
Прочие	2,10	4,38	2,5	5,7	6	5
Итого	82,60	77,49	100,0	100,0	28	28

В 2011 г. в сравнении с 2010 г. на 3,9 % уменьшилась площадь посева сортов селекции ВНИИ зерновых культур, а под сортами Андрюша (авт. Кашаев И. В.) и селекции Ставропольского НИИСХ посевная площадь увеличилась соответственно на 2,3 и 5,5 %.

В среднесрочной перспективе МСХ Ставропольского края планирует увеличение валового сбора зерновых культур до 10 млн т за счет роста урожайности до 42 ц/га в 2025 г.

В последние годы селекционерами юга России выведены сорта озимого ячменя с потенциальной урожайностью зерна 9–10 т/га [3]. Сорт – один из ведущих факторов повышения урожайности, его доля колеблется от 25 до 50 % [1].

Таблица 4 – Площадь, валовой сбор и урожайность сортовых посевов озимого ячменя

Оригинатор	Площадь посева, тыс. га		Валовой сбор, тыс. т		Урожайность, т/га	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Краснодарский НИИСХ им. П. П. Лукьяненко	59,66	50,98	225,79	235,1	3,78	4,61
ВНИИ зерновых культур им. И. Г. Калиненко	9,64	6,07	33,52	23,56	3,48	3,88
Ставропольский НИИСХ	1,63	5,81	6,72	25,27	4,12	4,35
Прикумская ОСС	4,34	3,57	12,46	12,78	2,87	3,58
Кашаев И. В.	5,23	6,68	19,75	32,62	3,78	4,88
Прочие	2,10	4,38	8,58	20,38	4,09	4,65
Итого	82,60	77,49	306,82	349,71	3,71	4,51

Значительное влияние на повышение валового сбора зерна озимого ячменя оказывает научнообоснованный сортимент, характеризующийся стабильной и достаточно высокой продуктивностью [2] (табл. 5).

Таблица 5 – Посевная площадь, удельный вес и урожайность сортов озимого ячменя

Оригинатор	Сорт	Площадь посева, тыс. га		% от общей площади		Урожайность, т/га	
		2010	2011	2010	2011	2010	2011
Краснодарский НИИСХ им. П. П. Лукьяненко	Кондрат	20,23	16,92	24,7	21,8	3,74	4,77
	Хуторок	10,83	12,66	13,2	16,3	3,73	4,39
	Самсон	5,58	6,12	6,9	7,9	3,81	4,55
	Михайло	5,09	3,47	5,9	4,5	3,57	4,14
ВНИИ зерновых культур им. И. Г. Калиненко	Мастер	4,72	4,66	5,4	6,0	3,52	3,74
	Ростовский 55	4,28	1,30	4,8	1,7	3,45	4,42
Прикумская ОСС	Прикумский 85	4,29	3,51	4,0	4,5	2,86	3,55
Ставропольский НИИСХ	Достойный	0,8	4,24	1,1	5,5	4,31	4,52
	Росава	0,9	1,58	1,1	2,0	3,94	3,88
Кашаев И. В.	Андрюша	5,23	6,68	6,4	8,6	3,77	4,88

Из сортов Краснодарского НИИСХ наибольшую площадь занимает сорт Кондрат – 21,8–24,7 % от общей площади посева озимого ячменя, средняя урожайность в 2010 г. составила 3,74 т/га, в 2011 г. – на 1,0 г/га больше. На втором месте сорт Хуторок, с площади 12,7 тыс. га в среднем получено по 4,4 т зерна с 1 га. Из сортов селекции ВНИИ зерновых культур наибольшую площадь занимал сорт Мастер, но в 2011 г. он имел урожайность на 0,7 т/га меньше сорта Ростовский 55. Посевная площадь сорта Андрюша в 2011 г. в сравнении с 2010 г. увеличилась на 2,2 т/га, средняя урожайность составила 4,9 т/га.

В 2011 г. сорт Андрюша в Предгорном районе на площади 46 га сформировал урожай зерна

9,2 т/га, у сорта Гордей (КНИИСХ) в Новоалександровском районе с площади 13 га получено по 9,1 т/га, средняя урожайность сорта Кондрат с площади 900 га составила 7,4 т/га.

Таким образом, учитывая предложения и рекомендации Госсортсети по использованию перспективных сортов, своевременной сортосмене можно значительно повысить урожайность и валовые сборы зерна озимого ячменя.

Увеличение потребности в зерне ячменя связано с развитием таких потребляющих отраслей животноводства, как птицеводство и свиноводство. Получение качественного бекона и повышение яйценоскости кур невозможно без использования в рационах зерна ячменя.

Основной путь увеличения объемов производства кормового белка – рост урожайности. Сорт является одним из ведущих факторов повышения урожайности, его доля в приросте урожая в настоящее время составляет более 40 % [3,4]. Урожайность и качество зерна в значительной степени зависит от специфики метеоусловий во время вегетации в каждом отдельном году [5].

Исследования проводились в 2009 и 2010 гг. на Благодарненском ГСУ (засушливая зона, ГТК 0,5–0,7, темно-каштановые почвы). В качестве объектов исследований использовались девять сортов озимого ячменя отечественной селекции.

Условия вегетации сортов озимого ячменя по периодам развития в годы исследований различались (табл. 6).

Таблица 6 – Условия вегетации по периодам развития стандартного сорта (Благодарненский ГСУ, в числителе посев – 07.10.2008; в знаменателе – 03.10.2008)

Период вегетации	Дата окончания периода	Температура воздуха, °С		Сумма осадков, мм			Дней с относит. влажн. воздуха, 30% и <
		Отчетный год		Средне-много-летняя	Отчет-ный год	Средне-много-летняя	
		min	сред.				
Посев-полные всходы	19,10*	-1,8	12,2	11,3	18,6	17,0	-
	14,10	5,3	14,9	11,4	0	17,0	-
Полные всходы – начало кущения	9,11	-7,7	7,6	7,4	9,9	29,5	-
	6,11	-2,5	9,4	7,9	19,9	27,8	-
Начало кущения – конец осенней вегетации	8,12	-1,6	5,6	4,7	4,3	15,7	-
	2,12	-4,8	6,1	5,3	16,4	15,1	-
Начало весенней вегетации – полное колошение	15,05	-8,3	9,1	10,5	52,8	78,2	14
	13,05	-3,8	10,8	10,5	27,8	77,7	13
Полное колошение – восковая спелость	13,06	6,1	18,9	18,6	28,4	69,5	7
	4,06	8,8	20,1	18,6	24,5	68,7	-

Сорта для конкурсного испытания высевались в поле севооборота по предшественнику озимая пшеница. Повторность опытов четырехкратная, площадь делянки – 25 м², норма высева 4,0 млн всхожих семян на 1 га. Агротехника – общепринятая для зоны.

Анализируя метеоданные, отмечаем, что за период посев – восковая спелость в 2009 г. среднесуточная температура воздуха была близкой к норме (10,7/10,5 °С), но ниже на 1,6 °С в сравнении с 2010 г. Сумма выпавших осадков за данный период в 2009 г. составила 113,0 мм, что в 1,9 раза меньше среднемноголетней. В 2010 г. количество осадков было меньше в сравнении с 2009 г. и нормой соответственно в 1,3 и 2,3 раза. Более благоприятные условия для формирования урожайности сложились в 2009 г., а некоторых качественных показателей зерна в 2010 г.

За годы испытания сорта озимого ячменя показали нестабильную урожайность (табл. 7).

Таблица 7 – Урожайность сортов озимого ячменя (Благодарненский ГСУ)

Сорт	Урожайность, ц/га		
	2009	2010	Средняя
Хуторок (St)	37,6	30,7	34,2
Андрюша	38,2	35,7	37,0
Державный	37,8	42,6	40,2
Достойный	34,9	26,5	30,7
Кондрат	34,4	27,4	30,9
Михайло	36,9	34,9	35,9
Платон	36,5	37,0	36,8
Прикумский 85	36,4	33,6	35,0
Росава	40,1	39,1	39,6
Sx, %	0,54	1,22	
НСР0,5, ц/га	1,8	3,7	

Урожайность зерна сорта-стандарта в 2009 г. составила 37,6 ц/га.

Наибольшую урожайность и достоверную прибавку к стандарту имел сорт Росава. Сорта Державный и Андрюша по урожайности превосходили стандарт, но прибавка не существенна, остальные сорта сформировали урожай зерна меньше стандарта.

В 2010 г. у изучаемой группы сортов урожайность в среднем составила 34,2 ц/га, или на 2,8 ц/га меньше в сравнении с 2009 г. Урожайность сорта-стандарта составила 30,7 ц/га, наибольшую урожайность сформировал сорт Державный (на 11,9 ц/га больше стандарта), достоверную прибавку в урожае к стандарту имели сорта Михайло, Андрюша, Платон и Росава (соответственно 4,2; 5,0; 6,3 и 8,4 ц/га). Наименьшую урожайность имел сорт Достойный – 26,5 ц/га, что на 4,2 ц/га меньше стандарта.

Следует отметить, что в 2010 г. у всех сортов, за исключением сортов Платон и Державный, произошло снижение урожайности. Наиболь-

шее снижение урожайности отмечено у сортов Хуторок, Кондрат и Достойный (от 6,9 до 8,4 ц/га), более стабильную урожайность имели сорта Росава и Михайло (снижение урожая 1,0 и 2,0 ц/га). В среднем за два года наибольшую урожайность имел сорт Державный (на 6,0 ц/га больше стандарта), а наименьшую сорт Достойный (разница со стандартом 3,5 ц/га).

Нами установлено, что изменения погодных условий также влияют и на показатели качества зерна (табл. 8).

Таблица 8 – Показатели качества зерна озимого ячменя (Благодарненский ГСУ)

Сорт	Масса 1000 зерен, г		Натура зерна, г/л		Белок, % на абс. сухое вещ-во	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Хуторок (St)	45,5	48,1	738	515	11,2	12,4
Андрюша	42,9	47,3	698	544	10,5	11,9
Державный	39,2	41,3	715	599	12,0	12,0
Достойный	42,6	47,6	732	528	10,7	12,4
Кондрат	38,1	42,5	602	497	10,2	13,4
Михайло	37,8	44,3	731	543	11,8	13,6
Платон	45,6	48,7	750	615	10,7	12,0
Прикумский 85	44,2	45,7	716	586	11,4	12,0
Росава	38,6	44,7	725	583	11,0	12,9

Литература

1. Шевцов В. М., Малюга Н. Г. Селекция и агротехника ячменя на Кубани / под ред В. М. Шевцова. Краснодар, 2008. 138 с.
2. Голубь А. С., Высоцкая И. Б., Чухлебова Н. С. Оценка продуктивности сортов ярового ячменя при применении удобрений на черноземе выщелоченном // Агрохимический вестник. 2011. № 4. С. 8–9.
3. Желтопузов В. Н., Романова Е. Б., Дубина В. В. Роль сорта в повышении урожайности зерна озимого ячменя в Ставропольском крае // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса Южного федерального округа : сб. науч. тр. / СтГАУ. Ставрополь, 2007. С. 33–35.
4. Дрёпа Е. Б. Влияние минерального питания на накопление сухого вещества в растениях ярового ячменя пивоваренного направления // Земледелие. 2009. № 5. С. 3–45
5. Желтопузов В. Н., Романова Е. Б. Изменчивость хозяйственно-биологических признаков и урожайности озимого ячменя в зависимости от генотипа сорта и года // Рациональное использование природных ресурсов и экологическое состояние в современной Европе : сб. науч. тр / СтГАУ. Ставрополь, 2009. С. 68–72.

Масса 1000 зерен – сортовой признак, но в значительной степени зависит от условий выращивания.

Масса 1000 зерен у стандарта в 2009 г. равнялась 45,5 г, сорт Платон имел массу на 0,1 г больше, у остальных испытываемых сортов величина признака была меньше стандарта. В 2010 г. у всех сортов отмечается увеличение массы 1000 зерен, наибольшее значение признака у сорта Платон – 48,7 г, а наименьшее у сорта Державный (на 6,8 г меньше стандарта).

В 2009 г. все сорта имели натуру зерна выше базисной, в 2010 г. у всех сортов произошло уменьшение натуры, она была ниже базисной (за исключением сорта Платон).

Содержание белка в зерне испытываемых сортов в 2009 г. колебалось от 10,2 (сорт Кондрат) до 12,0 % (сорт Державный). В 2010 г. у всех сортов отмечено увеличение содержания белка. Наибольшее количество белка имел сорт Михайло (13,6 %), а наименьшее – сорт Андрюша (11,9 %).

Таким образом, под влиянием условий года варьируют величина урожая и показатели качества зерна.

References

1. Shevtsov V. M., Maljuga N. G. Selection and the agricultural engineering of barley on the Kuban / under the editorship of V. M. Shevtsov. Krasnodar, 2008. 138 p.
2. Golub A. S., Visotskaya I. B., Chukhlebova N. S. The estimation of productivity of spring barley grain cultivar during the fertilizer application on leached chernozem // Agrochemical bulletin. 2011. № 4. P. 8–9.
3. Zheltopuzov V. N., Romanova E. B., Dubina V. V. The role of cultivar in increase of productivity of winter barley grain in Stavropol Territory // The condition and prospects of development of agroindustrial complex of Southern Federal District. Collection of scientific works adapted from 71th research and practice conference. Stavropol, 2007. P. 33–35.
4. Drepa E. B. Influence of a mineral nutrition on dry matter accumulation in summer barley plants of the brewing line // Agriculture. 2009. № 5. P. 38–45.
5. Zheltopuzov V. N., Romanova E. B. Variability of economic-biological characteristics and productivity of winter barley depending on grade genotype and year // Rational use of natural resources and an ecological condition in modern Europe. Collection of scientific works adapted from International research and practice conference. Stavropol, 2009. P. 68–72.

УДК 631.576.331.2:664.721

Стародубцева Г. П., Авдеева В. Н.

Starodubtseva G. P., Avdeeva V. N.

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ЗЕРНА И КОРМОВ, ПОРАЖЁННЫХ МИКОТОКСИНАМИ**EFFECTIVE METHODS OF TOXICITY REDUCTION OF GRAIN AND FORAGES AFFECTED BY MYCOTOXINS**

Представлены результаты обработки зерна и комбикормов озоном, биологическим препаратом Биофит-3, а также комплексное воздействие этих факторов, способствующих подавлению патогенной микрофлоры и снижению токсичности обрабатываемой продукции. Наиболее эффективным оказалось воздействие озона концентрацией $370,0 \text{ г} \cdot \text{с}/\text{м}^3$ в сочетании с биологическим препаратом Биофит-3, которое привело к подавлению грибов р. *Fusarium* на 50 %, р. *Aspergillus* – 100 %, а также позволило значительно уменьшить колонии грибов рр. *Penicillium*, *Alternaria* и *Rhizopus*. При этом индекс токсичности уменьшился с $T = 0,92$ до $T = 0,36$ в оптимальных вариантах, что позволило снизить уровень их токсичности с умеренного до допустимого.

Ключевые слова: зерно пшеницы, зерносмеси, токсичность, патогенные грибы, обеззараживание, озон, Биофит-3.

The results of ozone, biological preparation Biophyte – 3 processing of grain, as well as complex influence of this factors, leading to pathogenic mycoflora rejection and toxicity reduction of the processed production are presented in the article. Under the influence of the most effective ozone concentration of $370,0 \text{ g} \cdot \text{s}/\text{m}^3$ combined with the biological preparation Biophyte – 3 growth of fungi began to reduce, for example fungi *Fusarium* reduced to 50 %, fungi *Aspergillus* – to 100 %, also such fungi colonies as *Penicillium*, *Alternaria* and *Rhizopus* were considerably reduced. The conclusion from this experiment is that ozone and biological preparation Biophyte–3 processing gives the best results. Herewith the toxicity index has reduced from $T = 0,92$ to $T = 0,36$ with optimal conditions, that allowed to reduce its toxic level from mild to allowable one.

Keywords: wheat seeds, seeds mixture, toxicity, pathogenic fungi, disinfection, ozone, Biophyte-3.

Стародубцева Галина Петровна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры физики Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8(8652) 24-55-81
E-mail: unil-sgau@yandex.ru

Starodubtseva Galina Petrovna – Doctor in Agriculture, Professor of Department of Physics Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8(8652) 24-55-81
E-mail: unil-sgau@yandex.ru

Авдеева Валентина Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры применения электрической энергии в сельском хозяйстве Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-906-496-04-72
E-mail: Avdeeva_VN@mail.ru

Avdeeva Valentina Nikolaevna – Ph. D. in Agriculture, Senior Lecturer of Department of Electrical Energy in Agriculture Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-906-496-04-72
E-mail: Avdeeva_VN@mail.ru

В перечень практических технологий на основе законодательных актов Министерства сельского хозяйства Российской Федерации входит производство и переработка сельскохозяйственного сырья [1]. Качественный рост в этой области возможен при проведении ряда мероприятий, где обеззараживание играет одну из основных ролей [2, с. 44]. При разработке новых перспективных конкурентоспособных технологий обеззараживания зерна и кормов необходимо учитывать не только экономический эффект, который достигается в процессе их реализации, не только повышение экологичности разработок, но и сохранение продукцией своей биологической ценности и нативных свойств [3, с. 5]. Одним из перспективных с экологической точки зрения методов обеззараживания зерна является озонирование [4, с. 13]. Приме-

нением озонированного воздуха в сельскохозяйственном производстве занимались И. Ф. Бородин, С. В. Оськин, Т. П. Троцкая, Н. В. Ксёэнз, Р. В. Ткачёв и др.

Исследованию на общую токсичность подверглись 94 образца зернофуража различного состава, из них: 38 образцов обладали допустимой токсичностью, 38 образцов – умеренной и 18 образцов – высокой токсичностью. При проверке на токсичность образцов зерна озимой пшеницы, доставляемых в лабораторию, выяснилось, что 52,0 % образцов обладали умеренной токсичностью [5].

С целью снижения токсичности зерно пшеницы и зерносмеси обрабатывались озоном с помощью промышленного генератора озона «Озон-60 П» с производительностью по озону не менее 40 г/ч. Сущность обработки зерна и зерносмеси озоном заключалась в том, что озон определённое время нагнетается в обрабатываемую массу зерна. Эффективность обработки определяется дозой озона, зависящей

от концентрации озона и от времени нахождения обрабатываемого материала в озон-воздушном потоке. Концентрация озона измерялась прибором «Циклон-5.41» – оптический газоанализатором озона. Обработку зерна озимой пшеницы проводили с дозами озона от 2,0 до 600 г·с/м³ с целью выявления оптимальных доз [4].

Озоно-воздушная обработка оказалась более эффективной в режиме с дозой озона 370,0 г·с/м³. В результате обработки зерна пшеницы в оптимальном режиме индекс токсичности зерна снизился на 26,0–28,0 единиц. Увеличение концентрации озона (режим с дозой озона 600,0 г·с/м³) не способствовало дальнейшему снижению токсичности зерна. Результаты оптимальных режимов представлены в таблице.

Таблица – Воздействие озоно-воздушной обработки на уровень токсичности исследуемых образцов озимой пшеницы

№ образца	Вариант					
	Контроль		Доза озона 370,0 г·с/м ³		Доза озона 600,0 г·с/м ³	
	Индекс токсичности	Токсичность	Индекс токсичности	Токсичность	Индекс токсичности	Токсичность
1	0,66	Умеренная	0,31	Допустимая	0,31	Допустимая
2	0,89	Высокая	0,62	Умеренная	0,62	Умеренная
3	0,77	Высокая	0,49	Умеренная	0,48	Умеренная
4	0,57	Умеренная	0,38	Допустимая	0,37	Допустимая

Обеззараживанию озоно-воздушной смесью подвергали также зерносмеси разных составов с высокой и умеренной степенью токсичности. Наиболее эффективной оказалась обработка с дозой озона 370,0 г·с/м³. В результате обеззараживания токсичность зерносмесей снизилась на 24–29 единиц, и зерносмеси стали пригодны для скармливания скоту.

Одной из причин высокой токсичности зерна и кормов может быть наличие патогенных грибов [6]. В связи с этим нами проведён ряд экспериментов по влиянию озона, поля отрицательного коронного разряда (ПОКР) и биологического препарата Биофит-3 на снижение заражённости зерна озимой пшеницы грибной инфекцией. Образцы зерна озимой пшеницы проверялись на присутствие токсикообразующих микроорганизмов. Зерно без внешних признаков поражения плесневыми грибами закладывалось на проращивание на картофельно-глюкозном агаре в чашки Петри при температуре 25 °С. Через семь суток обнаружилось наличие патогенов, которые способствуют повышению токсичности, в частности колонии грибов pp. *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, присутствие которых даже в незначительных количествах снижает пищевую ценность зерновых культур.

Для подавления вредоносной микофлоры проведена обработка зерна озоном с дозой озона 370 г·с/м³ в сочетании с биопрепаратом Биофит-3, который содержит микробную массу живых культур молочнокислых бактерий и бактерий рода *Bacillus* природного происхождения, не содержит трансгенные или искусственно синтезированные микроорганизмы. Содержащиеся в препарате Биофит-3 жизнеспособные микроорганизмы вырабатывают антибактериальные и биологически активные вещества, подавляющие развитие патогенной бактериальной и грибной микофлоры [7]. Концентрации препарата Биофит-3 составляли 1:500, 1:250, 1:125. Обработка зерна ПОКР не привела к существенному подавлению патогенов.

Результаты микологического анализа зерна озимой пшеницы после комплексной обработки озоном и биопрепаратом представлены на рисунке. Из рисунка видно, что действие препарата Биофит-3 привело к существенному снижению заражённости зерна грибами pp. *Fusarium* и *Aspergillus* по сравнению с контролем. Кроме того, режимы Биофит-3 (1:500) и Биофит-3 (1:500 + озон) позволяют значительно уменьшить колонии грибов pp. *Penicillium*, *Alternaria* и *Rhizopus*.

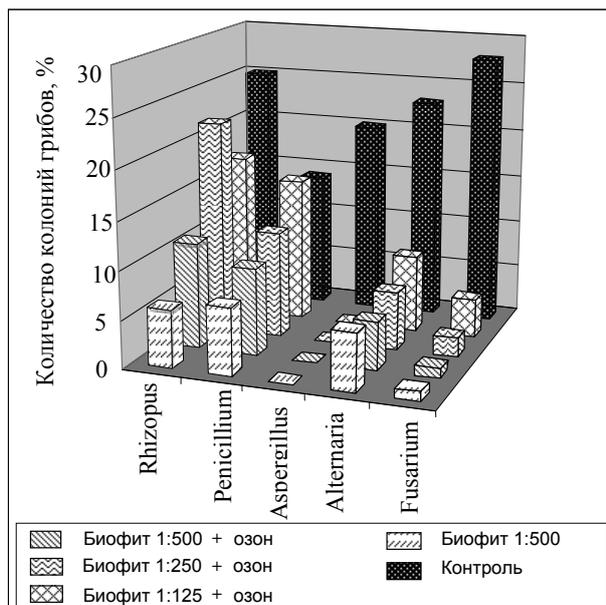


Рисунок – Влияние обработки озоном и препаратом Биофит-3 на микофлору зерна озимой пшеницы

Аналогичные исследования по определению вредной микобиоты проведены с образцами комбикорма из разных хозяйств Ставропольского края. Образцы комбикорма были подвержены обработке озоном с дозой по озону 370 г·с/м³, Биофитом-3 в трёх концентрациях (1:125, 1:250, 1:500). Результаты исследований показали, что озоно-воздушная обработка подавляет грибы pp. *Fusarium* и *Aspergillus*. В частности, число колоний грибов р. *Fusarium* после обработки уменьшилось вдвое при 100 % подавлении грибов р. *Aspergillus*. Количественный состав грибов pp. *Rhizopus* и *Penicillium* существенно не изменился. Обработка кормов толь-

ко биопрепаратом Биофит-3 привела к существенному снижению токсичности за счёт подавления грибной инфекции, в частности, наблюдалось снижение развития грибов р. *Fusarium* на 30 %, р. *Aspergillus* – на 50 %, индекс токсичности уменьшился с $T = 0,92$ до $T = 0,36$ в оптимальных вариантах.

Лабораторные эксперименты по исследованию влияния озono-воздушного потока на снижение токсичности зерна пшеницы и зерносмесей

позволяют сделать следующее заключение: обработка озонem влияет на снижение токсичности зерна пшеницы и зерносмесей в разной степени в зависимости от дозы обработки исследуемого материала, использование озона в сочетании с биопрепаратом при обработке поражённых микотоксинами зерна и кормов позволяет снизить уровень их токсичности до допустимого, подавить микрофлору, тем самым сделать их пригодными для скармливания животным.

Литература

1. Юсупова Г. Г. Теоретическое и экспериментальное обоснование комплексной системы обеззараживания зерна и продуктов его переработки : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. М., 2005. 38 с.
2. Авдеева В. Н. Подавление патогенной микрофлоры зерна озимой пшеницы при хранении: дис. ... канд. с.-х. наук. Ставрополь, 2009.
3. Безгина Ю. А. Современные пути снижения токсичности зерна в период хранения // Рациональное использование природных ресурсов и экологическое состояние в современной Европе : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь, 2009. С. 44–47.
4. Авдеева В. Н. Подавление патогенной микрофлоры зерна озимой пшеницы при хранении : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Ставрополь, 2009. 24 с.
5. Безгина Ю. А., Авдеева В. Н. Поиск эффективных методов защиты зерна при хранении // Проблемы экологической безопасности и сохранения природно-ресурсного потенциала : сб. науч. тр. по материалам 2-й Междунар. науч.-практ. конф. Ессентуки, 2005. С. 122–123.
6. Оськин С. В., Нормов Д. А. Использование озона для обеззараживания кормов // Новые технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности с использованием электрофизических факторов и озона : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь, 2006. С. 71–77.
7. Трухачёв В. И., Авдеева В. Н., Стародубцева Г. П., Безгина Ю. А. Снижение токсичности зерна и кормов, поражённых микотоксинами // Аграрная наука. 2007. № 5. С. 13–14.

References

1. Yusupova G. G. Theoretical and an experimental substantiation of complex system of grain disinfecting and products its feather processing: Author's Thesis to Dissertation of Doctor in Agriculture. M., 2005. P. 38.
2. Avdeeva V. N. Suppression pathogenic mycoflora of grain of winter wheat during storage: Dissertation of Ph.D. in Agriculture. Stavropol, 2009.
3. Bezgina J. A. Modern ways of decrease in toxicity of grain in period storages // Rational use of natural resources and an ecological condition in modern Europe: Collection of scientific materials of international scientific-practical conference. Stavropol, 2009. P. 44–47.
4. Avdeeva V. N. Suppression pathogenic mikoflor of grain of winter wheat at storage: Author's Thesis to Dissertation of Ph.D. in Agriculture. Stavropol, 2009. 24 p.
5. Bezgina J. A., Avdeeva V. N. Search of effective methods of protection of grain at storage // Problems of ecological safety and preservation of natural and resource potential: Collection of scientific materials of 2nd international scientific-practical conference. Yessentuki, 2005. P. 122–123.
6. Oskin S. V., Normov D. A. Ispolzovaniye of ozone for disinfecting of forages//New technologies in agriculture and the food industry with use of electrophysical factors and ozone: Collection of scientific materials of international scientific-practical conference : Stavropol, 2006. P. 71–77.
7. Truhachev V. I., Avdeeva V. N., Starodubtseva G. P., Bezgina Yu. A. Decrease in toxicity of grain and the forages affected by mycotoxins //Agrarian Science. 2007. № 5. P. 3–14.

УДК 636.22/28.082.22:631.145

Трошков А. М., Кондрашов А. В., Трошков М. А.

Troshkov A. M., Kondrashov A. V., Troshkov M. A.

БИОМЕТРИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ЭЛИТНЫХ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

THE BIOMETRIC PASSPORT FOR ELITE CATTLE BREEDS IN AGRIBUSINESS

Предлагается биометрическая система аутентификации животных племенного разведения в агропромышленном комплексе, математическая модель биометрических параметров, на основании которой представлена структурная схема устройства аутентификации по разработанным биометрическим характеристикам животных.

Ключевые слова: аутентификация (идентификация), биометрические технологии, информационный ресурс, аграрный комплекс, сельскохозяйственный сектор.

The article presents the biometric system of authentication of pedigree cattle in agribusiness, mathematical model of biometric parameters on the basis of which the device block diagram of authentication by the developed biometric animal characteristics was presented.

Keywords: Authentication (identification), biometric technologies, informational resources, agricultural complex, agricultural sector.

Трошков Александр Михайлович – кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной информатики Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8(8652) 24-04-88
E-mail: stgau@stgau.ru

Troshkov Aleksandr Mikhailovich – Ph. D. in Technical Sciences, Docent of Department of Applied Informatics Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8(8652) 24-04-88
E-mail: stgau@stgau.ru

Кондрашов Александр Владимирович – кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной информатики Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-918-791-28-92
E-mail: stgau@stgau.ru

Kondrashov Aleksandr Vladimirovich – Ph. D. in Technical Sciences, Docent of Department of Applied Informatics Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-918-791-28-92
E-mail: stgau@stgau.ru

Трошков Михаил Александрович – кандидат технических наук, доцент Голицинский пограничный институт Московская область, г. Одинцово-10
Тел. 8 (8652) 24-04-88
E-mail: tma@1428.mail.ru

Troshkov Mikhail Aleksandrovich – Ph. D. in Technical Sciences, Docent Golitsino Military Institute of the FPS of the Russian Federation Moscow region, Odintsovo – 10
Tel.: 8 (8652) 24-04-88
E-mail: tma@1428.mail.ru

Одно из важнейших направлений совершенствования информационного обеспечения управления агропромышленным комплексом (АПК) связано с созданием и использованием многопозиционных систем сбора и обработки информации (МССОИ) с целью оперативного и достоверного извлечения данных о состоянии сегментов и элементов АПК. К данным системам можно отнести системы мониторинга различных направлений АПК (агрономии, механизации, экономики, зоотехнии и т. д.). Их главной особенностью является возможность измерения широкого перечня пространственных параметров различных источников элементов системы АПК, в том числе и биометрических параметров элитных животных.

Применение биометрических систем в АПК изучено недостаточно. Биометрические характеристики животных практически не классифицировались и не описывались из-за некоторых трудностей, таких, как проведение независи-

мой и экспертной оценки, выбор оптимальной технологии тестирования биометрической системы. В настоящее время в мировом биометрическом сообществе разработаны и разрабатываются различные стандарты для биометрических технологий и биометрического распознавания, такие, как ИСО/МЭК 19794-2:2005, ИСО/МЭК 19794-4:2005, ИСО/МЭК 19794-5:2005, ИСО/МЭК 19794-6:2005, общий формат представления биометрических данных (СБЕФФ), интерфейс (API), стандарты ISO/IEC 1.37.19795 и другие. В РФ пока действует один стандарт ИСО/МЭК 19794-2:2005.

Анализ изучения существующих биометрических стандартов показывает, что биометрией животных, представляющих элитные породы, позволяющие сохранять продовольственную, экономическую безопасность страны, не занимаются, хотя современные информационные технологии, электронная элементная база позволяют этим заниматься. Исходя из этого можно сделать вывод, что развитие АПК без применения инновационных проектов, связанных с добавлением биометрии, невозможно.

Изучение функционирования племенного животноводства показывает применение использования достаточно большого количества параметров оценки породоведения. Все это увеличивает временной показатель оценки функционирования селекционной работы, снижает оперативность действий по внедрению каких-либо операционных манипуляций по отслеживанию изменений, оперативности сравнения и как следствие увеличивает время анализа и принятия решения.

Существующая и модельная биометрия человека может с некоторой модернизацией прикладываться в биометрию животных, например многофакторная или комбинированная аутентификация.

Многофакторная биометрия применительно к животноводству использует совокупность методов биометрической аутентификации и чипов, смарт-карт и e-token [1].

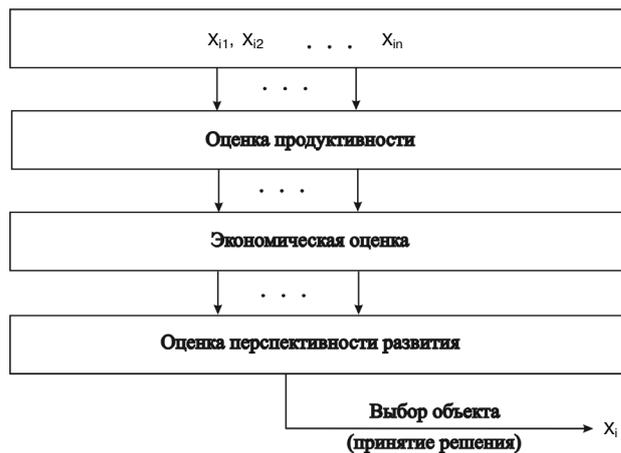
Важно заметить, что выбор биометрической технологии, как и выбор технологии ее тестирования, необходимо будет осуществлять от цели применения ее в практическом животноводстве элитных пород скота. Биометрическая технология по созданию биометрических паспортов животного, естественно, будет отлична от биометрии человека по целям и задачам (рис. 1).



Рисунок 1 – Выбор реальной биометрической системы животноводства в условиях жизненного цикла

Реальная биометрическая система пройдет цикл установки и тестирование образцов животноводческой биометрической системы (в 2–5 точках) или на макете информационной системы, имитирующей работу реальной системы по разработанным показателям качества животноводческой биометрической системы. Оценку предлагается производить по разработанным функциональным требованиям. Исходя из функционирования биометрической системы животноводства выбор биометрических характеристик осуществляется из области животноводческих ресурсов. Эта область классифицируется по стандартам сельскохозяйственного направления, но выбор начинается с элитных пород животных, которые имеют наилучшие показатели и имеют высокую стоимость на международных рынках сельскохозяйственной продукции. Таким образом, используя сельскохозяйственный стандарт, определяем выбор объекта по алгоритму, представленному на рисунке 2.

Выбор объекта проведен – X_i . После этого начинается процесс выбора биометрической системы, характеристик и параметров из биометрической области Y_j .



X_{11} – крупно-рогатый скот (коровы) элитных пород
 X_{12} – чистокровные лошади
 X_{in} – другие породы скота

Рисунок 2 – Алгоритм принятия решения (выбор объекта) животноводческих ресурсов

Поскольку область животноводческой биометрии практически не изучена, то на основании исследований, проведенных в Ставропольском ГАУ и Ставропольской ГМА, выбраны биометрические характеристики, представленные на рисунке 3.



Рисунок 3 – Выбор биометрических характеристик животных

Исходя из этого сформирована область параметров биометрических характеристик животных, основными из которых являются:

$$h, S, M, j, k \in y_j. \quad (1)$$

Для успешной математической обработки биометрических параметров животных необходимо создать информационную базу. Биометрическая информационная база декомпозируется на пакеты Π_1 – Π_n [2].

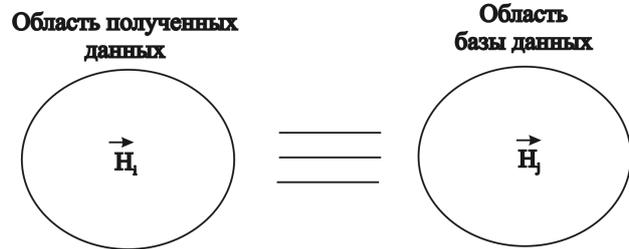


Поскольку ранее была выбрана многофакторная модель биометрии, то заполнение пакетов может быть комбинированным. Предлагается пакет Π_1 заполнять следующими данными:

1. Рождение, место, племенной признак.
2. Селекция.
3. Вес, рост и т. д.
4. Основные продуктивные показатели.
5. Достижения.

Пакеты Π_2 – Π_n заполнять биометрической информацией y_1, y_2, y_3, y_4 , поскольку биометрические характеристики динамичны и основаны на анализе индивидуальных особенностей животных, которые выражены биометрическими признаками. В реализации математической модели решение задачи аутентификации основано на сравнении векторов \vec{H}^+ – свой и \vec{H}^- – чужой [3]. В математической модели конечное

решение основано на сравнении полученных векторов \vec{H} с векторами, которые заложены в базу данных как биометрические данные выделенного животного [4].



Векторы H_i и H_j рассматриваются как значения N -мерной случайной величины, которые в животноводстве будут иметь статистическую изменчивость, а отсюда характеризоваться плотностью $p(V)$, но поскольку применяются в математической модели векторы H^+ и H^- , то биометрические признаки характеристик будут оцениваться плотностями $p(H^+)$ и $p(H^-)$. В биометрической системе идентификации/аутентификации применяется двухэтапная процедура, которая может использоваться в животноводстве. На первом этапе – претендент на аутентификацию предъявляет свой символичный идентификатор, который заполняет пакет Π_1 , находится на ошейнике животного и инициирует отыскание биометрических параметров животного в базе данных. На втором этапе – предъявляются биометрические характеристики \vec{H}_i , а устройство сравнения производит сравнение с \vec{H}_j и выносит «предложение» о принятии решения [5]. Исходя из математической модели проектируется устройство биометрической аутентификации животного (рис. 4).

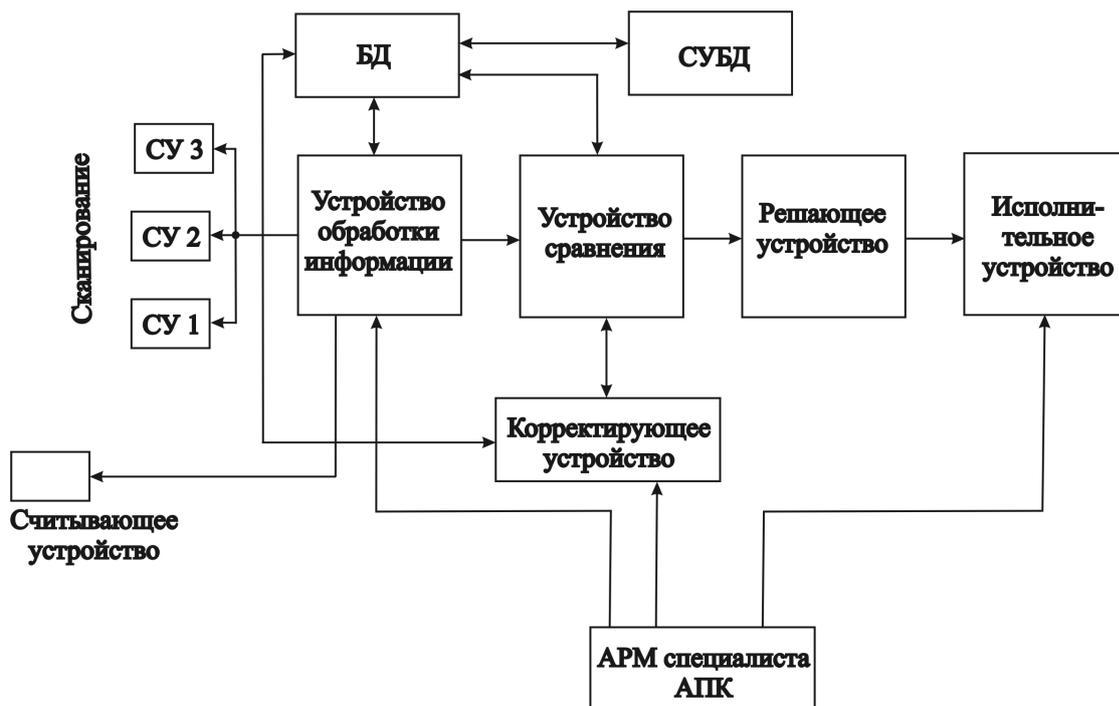


Рисунок 4 – Устройство биометрической аутентификации животного

Алгоритм работы устройства следующий:



Рисунок 5 – Алгоритм работы устройства биометрической аутентификации животного по биометрическому паспорту

Таким образом, биометрический паспорт элитного животного с помощью устройства биометрической аутентификации позволяет осуществлять контроль жизненного цикла элит-

ных пород сельскохозяйственных животных, телекоммуникационный трафик продуктивности, создание информационной базы для АРМ специалиста АПК.

Литература

1. Брюхомицкий Ю. А. Вероятностный метод классификации биометрических параметров личности // Информационная безопасность : материалы X научно-практической конференции. Ч. 1. Таганрог : Изд.-во ТТИ ЮФУ, 2008. С. 210–215.
2. Трошков А. М., Трошков М. А. Многофакторные биометрические характеристики – база создания ключей для несимметричной системы шифрования информационных ресурсов сервисных технологий // Актуальные вопросы социальной теории и практики : сборник научных трудов. Ставрополь : НОУ ВПО СКСИ, 2011. С. 327–330.
3. Трошков А. М., Трошков М. А. Идентификация личности с использованием биометрических параметров ротовой полости человека и их информационная защита // Механика и процессы управления : труды XXXVII Уральского семинара, посвященного 150-летию К. Э. Циолковского, 100-летию С. П. Королева и 60-летию Государственного ракетного центра. Екатеринбург : Ур. О РАН, 2007. 400 с.
4. Трухачев В. И., Никитин В. Я., Михайлюк В. М., Белугин Н. В., Писаренко Н. А., Скрипкин В. С. Бесплодие импортных коров (диагностика, лечение и профилактика) // Ветеринария. 2011. № 7. С. 40–42.
5. Червяков Н. И., Головкин А. Н., Кондрашов А. В. Новый метод и алгоритм выполнения базовых операций в эллиптических кривых, используемых в системах криптографической защиты информации // Информационные технологии. 2010. № 1. С. 23–28.

References

1. Brukhomitsky Yu. A. Probabilistic approach to classification of personality biometric parameters // Information security : materials form 10th scientific and research conference. Part 1. Taganrog : Publishing company TTI YFU, 2008. P. 210–215.
2. Troshkov A. M., Troshkov M. A. Multifactoral biometric characteristics as a basis for key development for asymmetric system of information resource of service technologies encryption // Urgent issues of social theory and practice : collection of scientific papers. Stavropol : NEE HPE Northern Caucasian Social Institute, 2011. P. 327–330.
3. Troshkov A. M., Troshkov M. A. Personality identification using biometric parameters of oral cavity and their information security // Mechanics and management processes. Materials from 37th Ural seminar dedicated to 150 anniversary of K. E. Tsiolkovsky, 100 anniversary of S. P. Korolev and 60 anniversary of National rocket center. Ekaterinburg : Ur. O RAN, 2007. 400 p.
4. Trukhachev V. I., Nikitin V. Ya., Mikhayluk V. M., Belugin N. V., Pisarenko N. A., Skripkin V. S. Infertility of imported cows (diagnostics, treatment and prevention) // Veterinary science. 2011. № 7. P. 40–42.
5. Chervyakov N. I., Golovko A. N., Kondrashev A. V. New method and execution algorithm for basis operations in elliptic curves used in systems of cryptographic information security // Infocommunication technologies. 2010. № 1. P. 23–28.

УДК. 612.392.841(470.630)

Капустина Е. И., Краснова А. Ю., Капустин И. В., Поярков А. Д.

Kapustina E. I., Krasnova A. Yu., Kapustin I. V., Poyarkov A. D.

СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

CONDITION OF MODERN MILK PRODUCTION

Рассматривается состояние производства молока за истекшее десятилетие как в целом по стране, так и в Ставропольском крае и Ростовской области в частности. Подробно представлен вопрос сохранения качественных показателей молока, производимого личными подсобными и фермерскими хозяйствами, за счет его тепловой обработки. Приведены описание, принцип действия и преимущества пастеризаторов молока с гидродинамическими нагревателями.

Ключевые слова: производство молока, молочное скотоводство, пастеризация, пастеризаторы, гидродинамические нагреватели.

The article deals with the state of milk production over the past decade across the country in general, and in the Stavropol Territory and the Rostov Region in particular. The issue of preservation of quality indicators of milk produced by personal subsidiary farms by its heat treatment is discussed. A description, operation and benefits of milk pasteurizers with hydrodynamic heaters are presented.

Keywords: milk production, dairy cattle, pasteurization, pasteurizers, hydrodynamic heaters.

Капустина Елена Ивановна – кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики и эконометрики Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-928-813-29-25
E-mail: gritcaykirill@mail.ru

Краснова Александра Юрьевна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология конструкционных материалов» Азово-Черноморская агроинженерная академия
Тел. 8-928-137-98-08
E-mail: gritcaykirill@mail.ru

Капустин Иван Васильевич – кандидат технических наук, профессор кафедры технологического оборудования животноводческих и перерабатывающих предприятий Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-918-747-22-08
E-mail: gritcaykirill@mail.ru

Поярков Александр Дмитриевич – студент 3 курса факультета механизации сельского хозяйства Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-906-462-11-21
E-mail: gritcaykirill@mail.ru

Kapustina Elena Ivanovna – Ph. D. in Economics, Docent of Department of Statistics and Econometrics Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-928-813-29-25
E-mail: gritcaykirill@mail.ru

Krasnova Alexandra Yurievna – Ph. D. in Technical Sciences, Docent of Department of Technology of construction materials Avov-Chernomorskaya Agro Engineering Academy
Tel. 8-928-137-98-08
E-mail: gritcaykirill@mail.ru

Kapustin Ivan Vasilievich – Ph. D. in Technical Sciences, Professor of Department of Livestock Production Equipment and Processing Enterprises Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8-918-747-22-08
E-mail: gritcaykirill@mail.ru

Poyarkov Alexander Dmitrievich – student of Faculty of Agricultural Mechanization Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8-906-462-11-21
E-mail: gritcaykirill@mail.ru

Развитие молочного животноводства в Российской Федерации до 1991 года характеризовалось устойчивым ростом производства молока. В 1990 г. во всех категориях хозяйств было произведено 55,7 млн. тонн молока, или 376 кг в расчете на душу населения. Это был максимальный уровень, достигнутый в России. С 1991 по 2000 гг. произошло резкое

сокращения поголовья крупного рогатого скота в общественном секторе животноводства при одновременном снижении его продуктивности. Начиная с 2001–2002 гг. отмечен рост производства молока во многих регионах страны.

Данные, характеризующие состояние молочного скотоводства в стране, представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – поголовье дойных коров

Хозяйства	Фактически				Прогноз	
	2006 г.		2010 г.		2012 г.	
	млн голов	%	млн голов	%	млн голов	%
Сельхоз-предприятия	4,1	44,6	4,5	48,4	5,0	51,0
ЛПХ	4,7	51,3	4,4	47,3	4,2	42,9
Фермерские	0,4	4,1	0,4	4,3	0,6	6,1
Итого	9,2	100	9,3	100	9,8	100

Таблица 2 – Производство молока в хозяйствах всех категорий

Хозяйства	Фактически				Прогноз	
	2006 г.		2010 г.		2012 г.	
	млн т	%	млн т	%	млн т	%
Сельхоз-предприятия	13,9	44,8	20,5	48,9	25,0	51,0
ЛПХ	16,2	52,0	19,8	47,3	22,0	44,9
Фермерские	1,0	3,2	1,6	3,8	2,0	4,1
Итого	31,1	100	41,9	100	47,0	100

По имеющимся данным, годовое производство молока в РФ должно составлять 50... 55 млн тонн, что обеспечит полное удовлетворение потребности населения в молоке и молочных продуктах [1]. Анализ данных таблиц 1 и 2 показывает, что реализация всех намеченных мероприятий на возрождение молочного скотоводства в стране не позволит и в текущем году обеспечить потребность населения страны в данных продуктах питания.

В ряде регионов страны, в том числе в Ставропольском крае и Ростовской области, сложилась и сохраняется ситуация, при которой лидирующее положение в производстве молока занимает индивидуальный сектор. В таблице 3 представлено распределение дойных коров в крае среди предприятий различных форм собственности по оперативным данным министерства сельского хозяйства СК.

Таблица 3 – поголовье дойных коров в Ставропольском крае (на 01.10.2011)

Всего	В том числе		
	сельскохозяйственные предприятия	личные подсобные хозяйства	фермерские хозяйства
189930	43184 (22,7%)	130959 (68,9%)	15787 (8,4%)

В названных регионах на долю индивидуального сектора приходится около 80 % производимого молока. В условиях личных подсобных и фермерских хозяйств, как правило, получают низкокачественное молоко, которое не соответствует требованиям действующего в нашей стране государственного стандарта [2]. По этим причинам на молочные заводы поступает около 30 % молока с повышенной кислотностью и загрязненностью, принимаемого по сниженным ценам [3] (особенно в летнее время года). По-

этому проблема получения высококачественной молочной продукции сегодня стоит весьма остро.

Одним из технологических решений сохранения качественных показателей молока является его тепловая обработка. Известно также, что тепловая обработка не только уничтожает большое количество бактерий, но и значительно приостанавливает развитие оставшихся, что используется как способ дезинфицирования, продления сроков сохранения молока и молочных продуктов.

Однако сам процесс тепловой обработки молока является весьма энергоемким, требующим до 40 кВт.ч электроэнергии на тонну продукции. Поэтому в настоящее время разработаны гидродинамические пастеризаторы самых различных конструкций. Так, выпускаемые в нашей стране пастеризаторы молока марки ПМР-0,2; ПМР-0,2-1 и ПМР-0,2-2 имеют производительность 600, 1200 и 1600 л/ч. Принципиальная схема такой установки представлена на рисунке 1.

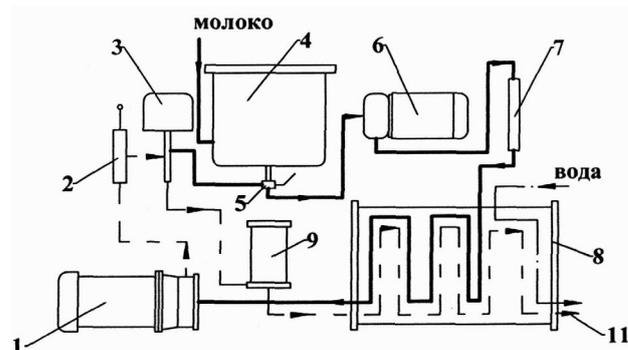


Рисунок 1 – Пастеризационно-охладительная установка типа ПМР-02 с гидродинамическим нагревателем:

- 1 – гидродинамический нагреватель; 2 – термометр;
- 3 – автоматический клапан возврата; 4 – приемный бак;
- 5 – крышка; 6 – молочный насос; 7 – фильтр; 8 – пластинчатый теплообменник; 9 – выдерживатель; 10 – трубопровод подачи молока; 11 – выход молока

Основным узлом установки является гидродинамический нагреватель [4]. Он имеет (рис. 2) ротор 4, расположенный в корпусе 1 с крышками 5 и 6.

На боковых поверхностях ротора и смежных с ним поверхностях крышек корпуса выполнены ячейки, а в центре ротора установлен осевой насос 3.

При пастеризации молоко поступает через входной патрубок 9 во внутреннюю полость вала, центральную расточку ротора 4 и осевым насосом 3 по каналам 16 подается в его ячейки.

Поток молока с большой скоростью покидает эти ячейки и попадает в неподвижные ячейки крышек 5 и 6, затем из них снова поступает в ячейки ротора 4, смешивается с вновь поступившим через каналы ротора молоком и подвергается интенсивному трению. При этом вся энергия привода ротора переходит в тепловую, исключая ее потери в окружающую среду.

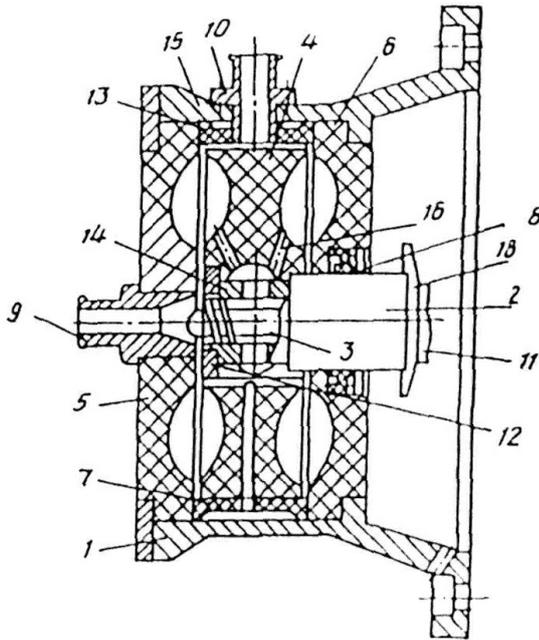


Рисунок 2 – Гидродинамический нагреватель установки ПМР-02:

- 1 – корпус; 2 – вал; 3 – осевой насос; 4 – ротор;
5, 6 – крышки; 7 – кольцо; 8 – уплотнительная манжета;
9 – входной патрубок; 10 – выпускной патрубок;
11 – электродвигатель; 12 – гайка;
13, 14, 15 – резиновые кольца; 16 – подающие каналы

Техническая характеристика установок приведена в таблице 4.

Коэффициент полезного действия серийных пастеризационных установок типа ПМР-02 достаточно высок (80 и более процентов), они компактны, производительны и вполне приспособлены к условиям первичной обработки и переработки молока на малых фермах и объединениях личных подсобных хозяйств.

Литература

1. Технологическое и техническое обеспечение молочного скотоводства на период до 2012 г. Состояние, стратегия развития : рекомендации. М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2008. 228 с.
2. ГОСТ Р 52054–2003. Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия. Введен 2004-01-01. Изд. офиц. М. : Изд-во стандартов, 2003. 6 с.
3. Краснов И. Н., Филин В. М., Краснова А. Ю. Технология и техника сепарирования молока в личных подсобных и фермерских хозяйствах. М. : ДеЛи принт, 2010. 96 с.
4. Краснова А. Ю. Совершенствование процесса пастеризации молока в установке с гидродинамическим нагревателем : дис. ... канд. техн. наук. Зерноград, 2008. 162 с.

Таблица 4 – Техническая характеристика пастеризационно-охладительных установок с гидродинамическим нагревателем молока производства АО «Агроживмаштехнология» (г. Москва)

Показатель	Марка установки		
	ПМР-0,2	ПМР-0,2-1	ПМР-0,2-2
Производительность, л/ч	600	1200	1800
Температура молока, °С:			
подаваемого на обработку	10...30	10...30	10...30
пастеризованного	74...96	74...96	74...96
охлажденного	6...10	6...10	6...10
Время выдержки молока, с	15...20	15...20	15...20
Коэффициент регенерации тепла, %	82	80	82
Температура хладоносителя, °С	1...3	1...3	1...3
Расход хладоносителя, м³/ч	1,5	1,5	1,5
Мощность привода, кВт	10	14	20
Масса, кг	250	300	400
Обслуживающий персонал, чел.	1	1	1

По показателям удельных затрат тепловой энергии пастеризаторы с гидродинамическим нагревом превосходят современные тепловые пастеризаторы (пластинчатые и трубчатые) примерно в два раза. Также в них не образуется накипь, они более просты в эксплуатации и открывают возможность дополнительного использования их для нагрева воды и других видов жидкой продукции, их перекачки, что весьма важно в малых хозяйственных формированиях.

References

1. Technological and technical support for dairy cattle-breeding in the period up to 2012. State, development strategy: Recommendations. M. : Federal State «Rosinformagrote», 2008. 228 p.
2. GOST R 52054–2003. Natural cow's milk as raw – Rostov. Technical requirements. Introduced 01.01.2004. Officially issued. M. : Publishing company for standards, 2003. 6 p.
3. Krasnov I. N., Filin V. M., Krasnova A. Yu. Technology and technique of milk separation in household plots and on farms. M. : DeLee print, 2010. 96 p.
4. Krasnova A. Yu. Improving the process of milk pasteurization in installation with hydrodynamic heater : Dissertation of Ph.D. in Technical Sciences. Zernograd, 2008, 162 p.

УДК 631.171

Высочкина Л. И.

Vysochkina L. I.

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВЫРАВНИВАТЕЛЯ ДЛЯ НАРЕЗКИ ПОЛИВНЫХ ПОЛОС

SUBSTANTIATION OF PARAMETERS OF EQUALIZER FOR IRRIGATING STRIPS CUTTING

Содержит расчет конструктивных параметров выравнивателя-планировщика, предназначенного для выравнивания поверхности поля с одновременным формированием водоудерживающего валика с целью подготовки поля под поверхностный полив по полосам.

Ключевые слова: поверхностный полив, техника, планировка, полоса, водоудерживающий валик, выравниватель, валикоформирующее устройство, глубина срезки.

The article contains calculation of the structural parameters of the equalizer-scheduler, designed to align the surface of the field simultaneously with the formation of water-holding roller to prepare the field for surface irrigation by strips.

Keywords: surface irrigation, technology, planning, strip, water-retaining roller, equalizer, roller forming device, depth of cut.

Высочкина Любовь Игоревна – магистрант
Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-961-483-07-99
E-mail: Lubasha_vis_67@list.ru

Vysochkina Lubov Igorevna – Graduate
Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-961-483-07-99
E-mail: Lubasha_vis_67@list.ru

Ряд регионов России находятся в зоне неустойчивого земледелия, и получение гарантированных урожаев сельскохозяйственных культур без выполнения мелиоративных мероприятий невозможно. Особенно показательный на этот счет 2010 год, когда из-за засухи в большинстве районов страны нельзя было говорить не только о высоких урожаях, но кое-где приходилось говорить о полном его отсутствии.

Одним из низкоэнергетичных способов орошения остается полив по полосам и бороздам. Однако для проведения поверхностного полива необходима тщательная планировка поверхности поля. Кроме того, при поливе по полосам особое внимание уделяется вопросам формирования водоудерживающих валиков.

Существующая в настоящее время техника для нарезки водоудерживающих валиков не в полной мере удовлетворяет этим требованиям, а именно: отсутствует регулировка глубины срезки, создаваемая ковшем призма волоочения грунта не обеспечивает крошения комков почвы, а при большом накоплении грунта ковш приходится приподнимать и высыпать грунт, что ухудшает качество выравнивания [1]. Кроме того, требуются многократные проходы агрегата по полю, что приводит к чрезмерному уплотнению и увеличению затрат.

С целью улучшения качества планировочных работ, сокращения числа прохода агрегата и формирования водоудерживающего валика заданной плотности разработан выравниватель-планировщик (рис. 1), состоящий из двух продольных балок 1, соединенных впереди под углом; планирующего бруса 2, представляющего собой сектор трубы с образующим углом 120°

[2]. Соединение продольных балок с планирующим брусом выполнено так, что в передней части образуется щель размером 200 мм между поверхностью почвы и верхней кромкой планирующего бруса. В средней части планирующего бруса вырезано профильное окно, напротив которого крепится валикообразователь 5 конической формы со срезанной нижней стороной.

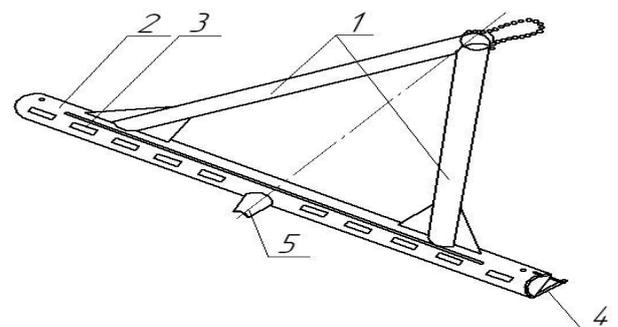


Рисунок 1 – Выравниватель-планировщик:
1 – балка продольная; 2 – планирующий брус;
3 – разгрузочные окна; 4 – опора боковая;
5 – валикообразователь

Регулировка глубины срезки выполняется с помощью боковых опор (рис. 2), шарнирно соединенных с планирующим брусом.

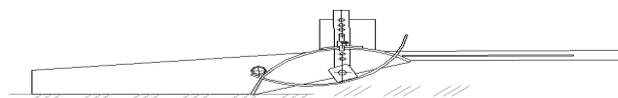


Рисунок 2 – Механизм регулировки глубины срезки:
1 – опора боковая; 2 – механизм крепления;
3 – планка регулировочная

При срезании мелкие комки почвы засыпают ямки и понижения на поверхности поля, а крупные – перекатываются внутри трубчатой поверхности планирующего бруса, образуя призму волочения, и постепенно за счет волочения крошатся. Измельченные комки при накоплении в призме волочения планирующего бруса постепенно высыпаются в разгрузочные окна планирующего бруса и мульчируют поверхность поля. При этом часть грунта из призмы волочения попадает через профильное окно в валикообразователь, уплотняется за счет конусности валикообразователя, формируя уплотненный водоудерживающий валик. Плотность почвы водоудерживающего валика обеспечивается за счет конусности и длины валикообразователя.

При этом на валикообразователь действуют нормальные силы вертикального сжатия F_N и касательная сила – сопротивление сдвигу F_K (рис. 3). Под действием поверхности конуса в момент времени $0 < t \leq t_1$ (где t_1 – время взаимодействия уплотняющего органа с почвой) частицы почвы смещаются на величину Δh . После снятия нагрузки в момент времени $t_1 \leq t \leq \infty$ в почве протекают обратимые деформации, частицы почвы смещаются в стабилизированные положения [3].

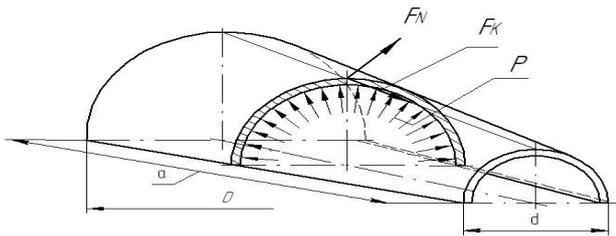


Рисунок 3 – Схема действия сил на валикообразователь

На элементарную площадку внутренней поверхности валикообразователя действует сила

$$dF_N = S_{бок} \cdot P da, \quad (1)$$

где $S_{бок} = S_1 + S_2 / 2$, S_1 и S_2 – площадь сечения входного и выходного отверстий валикообразователя, m^2 ;
 a – длина конусного устройства, m ;
 P – сопротивление почвы уплотнению, H/m^2 .

Касательная сила сопротивления сдвигу определяется по формуле [4]

$$F_K = F_1 + F_2, \quad (2)$$

где F_1 – сила трения, действующая на внутреннюю поверхность валикообразователя, H ;
 F_2 – сила трения, возникающая между частицами почвы, H .

$$F_1 = f_2 \cdot F_N, \quad (3)$$

Коэффициент трения грунта о сталь f_2 определяем следующим образом:

$$f_2 = f_0 \cdot \frac{\ln \omega}{A}, \quad (4)$$

где ω – влажность грунта, %;
 f_0 и A – постоянные, зависящие от вида почвы.

$$F_2 = G \cdot f_1 \cdot \sin \phi, \quad (5)$$

где G – сила тяжести объема почвы, находящегося в валикообразователе, H ;
 f_1 – коэффициент трения грунта о грунт;
 ϕ – угол внутреннего трения, $^\circ$.

Выделим в почве цилиндр, площадь основания которого $S_{ц}$, высота $h_{ц}$, масса m . При начальном давлении p_0 цилиндр имел высоту h_0 , а после увеличения давления на величину dp высота цилиндра уменьшилась на dh .

Для нахождения размеров входного отверстия валикообразователя воспользуемся формулой [3]

$$dh = \frac{dp}{G_0(p_0 + p)^n}, \quad (6)$$

где G_0 – величина, характеризующая жесткость почвы;

$$n = \frac{\varepsilon}{1 + \varepsilon}; \quad (7)$$

$$G_0 = \frac{p_0}{h_0}; \quad (8)$$

ε – коэффициент пористости.

Проинтегрировав, получим зависимость изменения высоты цилиндра почвы от уплотняющего давления:

$$h = \frac{h_0(p_0 + p)^x - (2p_0)^x}{p_0^2 \cdot x} + c \quad (9)$$

где $x = \frac{1}{1 + \varepsilon}$;

c – коэффициент, характеризующий сжимаемость почвы.

Минимальное значение $h_{мин}$ глубины резания должно быть больше $h_{дон}$, определяемого по условию

$$V_{ср} \geq S_1 \cdot a, \quad (10)$$

где $V_{ср}$ – объем срезаемого грунта, m^3 .

С учетом возмещения потерь грунта из призмы в боковые валики в процессе ее перемещения

$$h_{мин} \geq h_{дон} + h_n;$$

$$h_n = \frac{\Delta \cdot V_{np}}{B^2}, \quad (11)$$

где Δ – опытный коэффициент, для связных грунтов принимаем 0,29.

Объем призмы грунта V_{np} определяем

$$V_{np} = \frac{B \cdot h_{min}^2}{2 \cdot tg\rho}. \quad (12)$$

При формировании водоудерживающего валика необходимо обеспечить такую плотность почвы, чтобы валик не разрушался после проведения полива и прохода сельскохозяйственной техники, и плотность должна быть оптимальной для развития растений (1,1...1,3 кг/м³).

Исходя из условия, что высота валика после уплотнения должна составлять 15–17 см, в соответствии с формулой (9) размеры входного сечения составят: $h_{вх} = 0,26$ м, $D = 0,9$ м. Отсюда $S_1 = 0,16$ м², объем срезанного грунта должен быть $V_{ср} \geq 0,16$ м³.

$$h_{доп} = \sqrt{\frac{V_{ср} \cdot 2 \cdot tg\rho}{B}} = \sqrt{\frac{0,16 \cdot 2 \cdot 0,015}{3,1}} = 0,039 \text{ м}, \quad h_n = 0,005 \text{ м}.$$

Литература

1. Зеленин А. Н. и др. Машины для земляных работ : учеб. пособие. М. : Машиностроение, 1975. 424 с.
2. Пат. 2430497 Российская Федерация, МПК А01В 13/16. Полосообразователь-выравниватель [Текст] / заявители и патентообладатели: Высочкина Л. И., Кокурин И. С., Малюченко Б. В. № 2010105586/21; заявл. 16.02.10; опубл. 10.10.2011, Бюл. № 28. 3 с.; ил.
3. Клейн Г. К. Строительная механика сыпучих тел. М. : Стройиздат, 1977. 156 с.
4. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин / под ред. С. М. Босова. М., 1977. С. 35–94.

Следовательно, $h_{min} = 0,039 + 0,005 = 0,044$ м, отсюда $h_{min} = 5$ см.

$$V_{np} = \frac{h_{min}^2 \cdot B}{2} = \frac{0,05^2 \cdot 3,1}{2} = 0,039 \text{ м}^3.$$

Таким образом, глубина срезки, равная 5 см, необходима и достаточна для формирования водоудерживающего валика заданной плотности.

Так как в призме волочения могут находиться комки разного размера, то необходимо обеспечить их наилучшее крошение за счет увеличения скорости движения агрегата. С учетом тягового сопротивления агрегата выбран трактор 3 тягового класса. Рекомендуемая скорость движения агрегата до 8–10 км/ч.

Таким образом, использование предлагаемого выравнивателя-планировщика обеспечит выравнивание поверхности поля и формирование водоудерживающего валика заданной высоты и плотности за один проход агрегата.

References

1. Zelenin A. N. and others. Earth-moving machines: teaching manual. : Mechanical engineering, 1975. 424 p.
2. Pat. 2430497 Russian Federation, A01V IPC 13/16. Border leveler [Text] / applicants and patent holders: Vysochkina L. I., Kokurin J. S., Malyuchenko B. V. № 2010105586/21; appl. 16.02.10, publ. 10.10.2011, Bull. № 28. 3 p; ill.
3. Klein G. K., Structural Mechanics of granular materials. M. : Stroiizdat, 1977. 156 p.
4. The theory, design and calculation of agricultural machinery / ed. S. M. Bosova. M., 1977. P. 35–94.

УДК 621.3:658.56(075.8)

Кобозев В. А., Лыгин И. В.

Kobozev V. A., Lygin I. V.

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

HARDWARE-SOFTWARE SOLUTION FOR INFORMATION SUPPORT OF ENERGY-SAVING MEASURES IN POWER SUPPLY SYSTEM

Рассмотрена общая структура разрабатываемого программно-аппаратного комплекса, приведено детальное описание его ключевых модулей.

Ключевые слова: энергосбережение, качество электроэнергии, потери электроэнергии, программное обеспечение.

The article considers the overall structure of the developing hardware-software solution. Detailed description of its core modules is given.

Keywords: energy efficiency, power quality, energy losses, software.

Кобозев Владимир Анатольевич – кандидат технических наук, доцент кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-928-315-02-04
E-mail: LyginIV@energomera.ru

Kobozev Vladimir Anatolievich – Ph. D. in Technical Sciences, Docent of Department of Electricity and Operation of Electrical Equipment Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-928-315-02-04
E-mail: LyginIV@energomera.ru

Лыгин Иван Викторович – аспирант Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-903-418-73-32
E-mail: LyginIV@energomera.ru

Lygin Ivan Victorovich – Ph.D. student Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-903-418-73-32
E-mail: LyginIV@energomera.ru

В Федеральном законе 261-ФЗ «Об энергосбережении...» для государственных учреждений, объектов АПК, коммунально-бытового сектора и других предприятий определены нормативные показатели повышения энергоэффективности, которые предполагают снижение потребления всех видов энергоресурсов не менее чем на 3 % ежегодно и в целом на 15 % к 2015 г. При этом особо оговаривается, что снижение энергопотребления должно производиться без уменьшения полезной составляющей, то есть практически за счет снижения потерь.

Стремительное развитие техники и технологий в последние годы обозначило наличие значительного потенциала для внедрения энергосберегающих мероприятий в системах электроснабжения. Одним из направлений в решении этой проблемы является обеспечение высокого качества электроэнергии (КЭ) [1]. Низкое КЭ приводит к увеличению потерь при передаче и потреблении электроэнергии, нарушению нормального функционирования, сокращению срока службы различного электрооборудования и

другим негативным последствиям. Указанные проблемы в силу ряда специфических особенностей наиболее остро стоят на предприятиях сельскохозяйственного производства.

Решать подобные задачи невозможно без применения современных подходов, новых технических решений и создания доступного по стоимостным показателям качественного информационного обеспечения [2, 3].

Предлагается комплексное решение, позволяющее:

- обеспечить доступную возможность получения достоверных данных о параметрах электроэнергии с реальных объектов на продолжительных интервалах времени;
- предоставить набор эффективных программных инструментов для обработки и анализа полученных данных и выработки своевременных и обоснованных решений при проведении энергосберегающих мероприятий в системах электроснабжения.

Общая структура предлагаемого программно-аппаратного комплекса показана на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структура аппаратно-программного комплекса

Для его реализации необходимо не только решить ряд методических задач, но также три взаимосвязанные между собой технические задачи:

- 1) разработка технических средств, алгоритмов и программ, обеспечивающих съём, регистрацию и последующее хранение информации об измеряемых параметрах электроэнергии;
- 2) разработка алгоритмов и ПО для вычисления ПКЭ и проверки их соответствия нормативным требованиям;
- 3) разработка алгоритмов и ПО для системного анализа ПКЭ с целью выявления причин их несоответствия нормативным требованиям и создания информационной основы для разработки эффективным мер по повышению КЭ.

Для решения первой задачи к настоящему времени разработано устройство сопряжения многофункциональных счетчиков электроэнергии с ПК, алгоритмы и ПО «Программа для съема данных с многофункциональных счетчиков электрической энергии», обеспечивающие информационный обмен счетчика с ПК и выполнение следующих задач:

- съём и привязку к астрономическому времени информации о действующих значениях напряжений и токов в каждой из фаз, углах сдвига между векторами напряжений, углах сдвига между векторами токов и напряжений в контролируемых точках;

- отображение информации в табличной форме в режиме реального времени;
- накопление информации в базе данных.

Структурная схема, вид главной формы и упрощенный алгоритм работы «Программы для съема данных с многофункциональных счетчиков электрической энергии» представлены на рисунках 2, 3. Счетчик электроэнергии подключается к одному из последовательных портов ПК через устройство сопряжения. Программную поддержку выбранного интерфейса связи осуществляет драйвер последовательного порта. Он включает в себя набор функций для осуществления передачи и приема данных, а также контроля их целостности. Драйверы устройств учитывают особенности реализации протокола обмена различных типов счетчиков и обеспечивают обмен данными на прикладном уровне. Функции драйверов устройств синхронизируются с системным временем ПК для осуществления корректной привязки получаемых наборов данных к реальному времени. Получаемая таким образом информация поступает в центральный модуль преобразования, обработки и группировки данных, в котором осуществляется ее разбиение, приведение к используемым системным типам данных и приведение к удобному для использования табличному представлению. В таком виде полученные результаты передаются для отображения на интерфейс пользователя и одновременно с этим формируются запросы на сохранение в базе данных.

Программа съема данных о параметрах электроэнергии

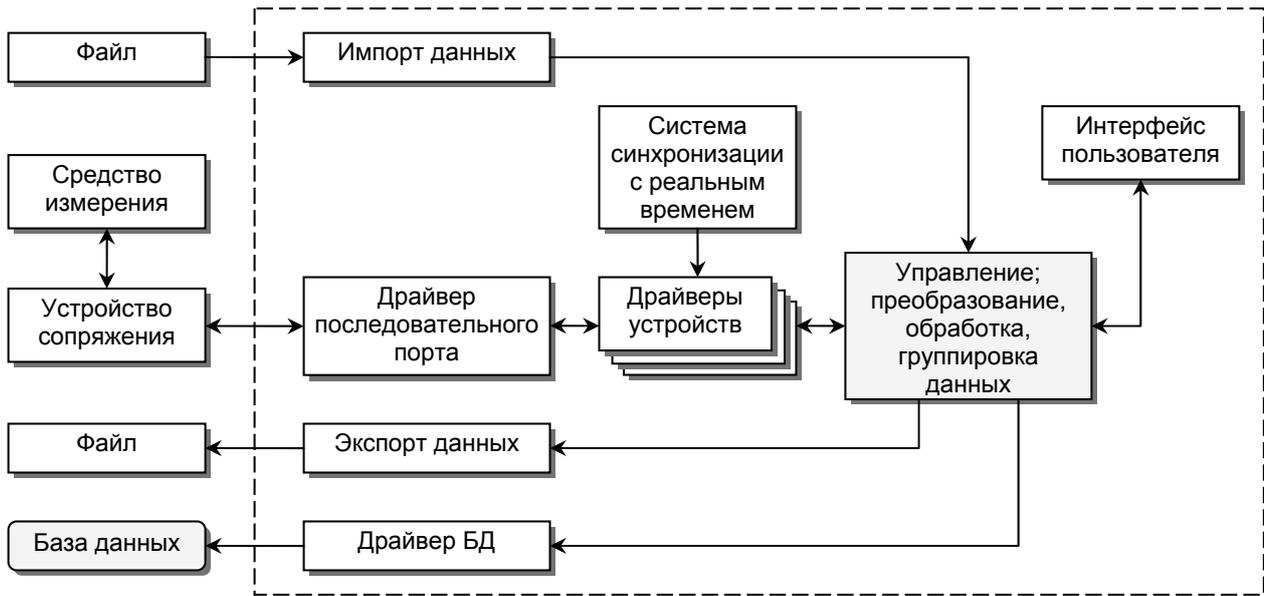


Рисунок 2 – Структурная схема программы для съема данных о параметрах электроэнергии

Программа для съема данных со счетчиков электрической энергии

Устройство

Сопряженное устройство: IBDevice
Идентификатор устройства:
Пароль доступа:
Статус соединения: IBConnectStatus

Протокол обмена со счетчиком

```

20:47:41.594 < [S]TX[C]URRE(0.0000)[CR][LF]CURRE(0.0000)[CR][LF]CURRE(0.0000)[CR][LF]ETX[CS:0x18]
20:47:41.594 > [R]SDH[R][S]TX[COM][E]TX[CS:0x2B]
20:47:42.305 < [S]TX[COM][I]11.5615[CR][LF]COM[I]175.8653[CR][LF]COM[I]87.5223[CR][LF]ETX[LF]
    
```

Вести протокол обмена

Двухсекундные отчеты

ID	cDate	Ua	Ub	Uc	ANGab	ANGbc	ANGca	Ia	Ib	Ic	ANG
13	22.02.2009 20:47:22	1,240	1,191	221,345	0,090	-81,986	82,170	0,000	0,000	0,000	
14	22.02.2009 20:47:24	1,244	1,196	220,879	-0,090	-81,801	82,078	0,000	0,000	0,000	
15	22.02.2009 20:47:26	1,238	1,190	221,231	-0,090	-81,709	81,894	0,000	0,000	0,000	
16	22.02.2009 20:47:28	1,241	1,192	221,627	-0,090	-81,801	82,262	0,000	0,000	0,000	
17	22.02.2009 20:47:30	1,248	1,199	221,239	-0,181	-81,375	81,646	0,000	0,000	0,000	
18	22.02.2009 20:47:32	1,242	1,194	220,995	-0,276	-81,014	81,736	0,000	0,000	0,000	
19	22.02.2009 20:47:34	1,235	1,186	222,542	-0,092	-81,106	81,198	0,000	0,000	0,000	
20	22.02.2009 20:47:36	1,229	1,179	223,251	-0,164	-81,617	81,801	0,000	0,000	0,000	
21	22.02.2009 20:47:38	1,226	1,177	223,243	0,000	-81,617	81,617	0,000	0,000	0,000	
22	22.02.2009 20:47:40	1,221	1,172	223,033	-0,271	-81,465	81,736	0,000	0,000	0,000	
23	22.02.2009 20:47:42	1,227	1,178	221,899	-0,181	-81,596	81,777	0,000	0,000	0,000	

СЕРТИФИКАТ
СВИДЕТЕЛЬСТВО
№ 200903735

```

    graph TD
        Start([ВХОД]) --> COM[COM:запись запрос]
        COM --> Check{ответ получен?}
        Check -- нет --> Error[присвоение кода ошибки]
        Check -- да --> Read[COM:чтение ответ]
        Read --> CheckInt[проверка целостности ответа]
        CheckInt --> Valid{данные верны?}
        Valid -- нет --> Error
        Valid -- да --> Extract[выделение данных]
        Extract --> End([ВЫХОД])
    
```

Рисунок 3 – Главное окно и упрощенный алгоритм программы для съема данных о параметрах электроэнергии

Для решения второй задачи разработаны алгоритмы и ПО «Программа для обработки данных», обеспечивающие выполнение следующих задач:

- получение привязанных к астрономическому времени данных о действующих значениях напряжений и токов в каждой из фаз сети, углах сдвига между векторами напряжений, углах сдвига между векторами токов и напряжений за определенный интервал времени из базы данных;
- отображение информации в табличной форме;
- расчет производных величин, характеризующих электроэнергию, согласно принятым методикам;
- накопление информации в базе данных.

Структурная схема «Программы для обработки данных» представлена на рисунках 4, 5. Исходной информацией для обработки является база данных, полученная в результате рабо-

ты «Программы для съема данных с многофункциональных счетчиков электрической энергии». Блок выборки данных формирует запросы к драйверу БД и получает готовые ежесекундные наборы данных о параметрах электроэнергии. Данные в таком виде являются избыточными и, согласно требованиям ГОСТ 13109, должны усредняться. Соответствующие функции и алгоритмы реализует блок поминутного усреднения данных. Полученные таким образом массивы передаются для отображения на интерфейс пользователя и одновременно с этим сохраняются в базе данных минутных значений. Также по принятым алгоритмам осуществляется вычисление ПКЭ и последующая оценка их соответствия нормативным требованиям. Полученные результаты отображаются на интерфейсе пользователя и являются основой для формирования итогового отчета. Отчет формируется в соответствии с требованиями руководящих документов.

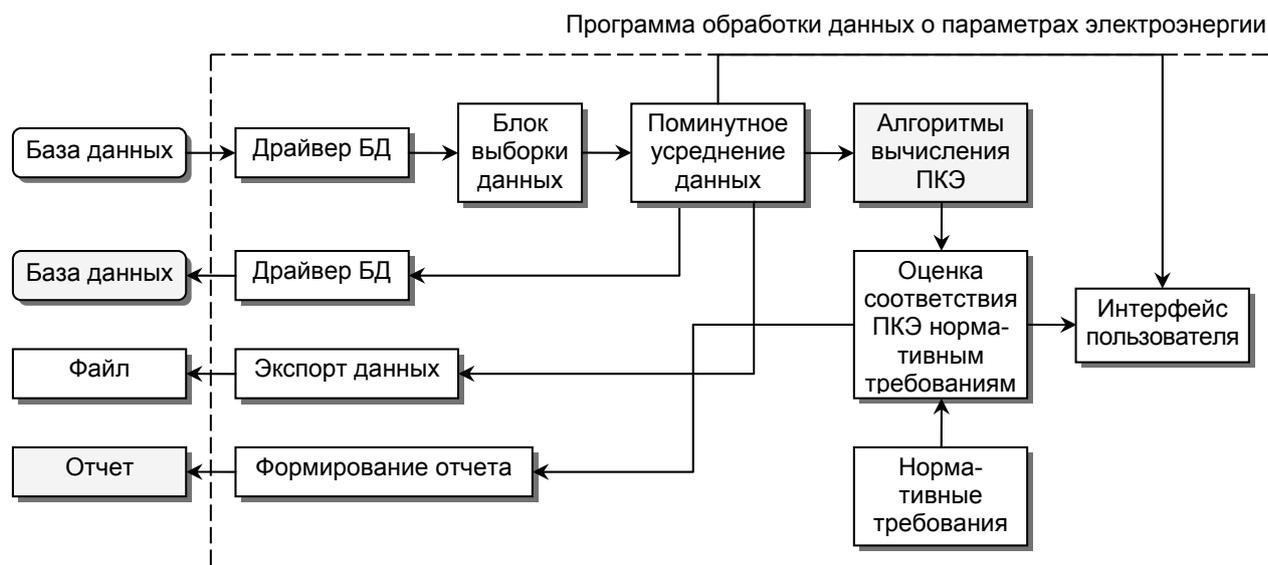


Рисунок 4 – Структурная схема программы для обработки данных о параметрах электроэнергии

Для решения третьей задачи выработана концепция создания информационного обеспечения [1], описывающая состав методик и программных инструментов, необходимых для обработки и анализа полученных данных.

Для реализации методики анализа и структурирования потерь в электрических сетях и электрооборудовании реализовано соответствующее ПО. Структурная схема разработанной «Программы для анализа и структурирования потерь электроэнергии» приведена на рисунке 6. Исходной информацией являются базы данных, содержащие массивы измеренных значений модулей и аргументов напряжений и токов. Далее БД загружается по команде пользователя через соответствующий драйвер

БД. Через блок выборки данных скалярные значения преобразуются в комплексную форму и в своей совокупности образуют модель обследуемого объекта. Посредством органов управления пользователь задает параметры сети – эквивалентное сопротивление линии и информацию о сечении нулевого проводника сети.

Блок выделения фактических потерь выделяет на каждом единичном интервале времени составляющие потерь от протекания токов прямой, обратной и нулевой последовательностей (рис. 7).

На основании вероятностных характеристик обрабатываемой выборки выделяют составляющие дополнительных потерь,

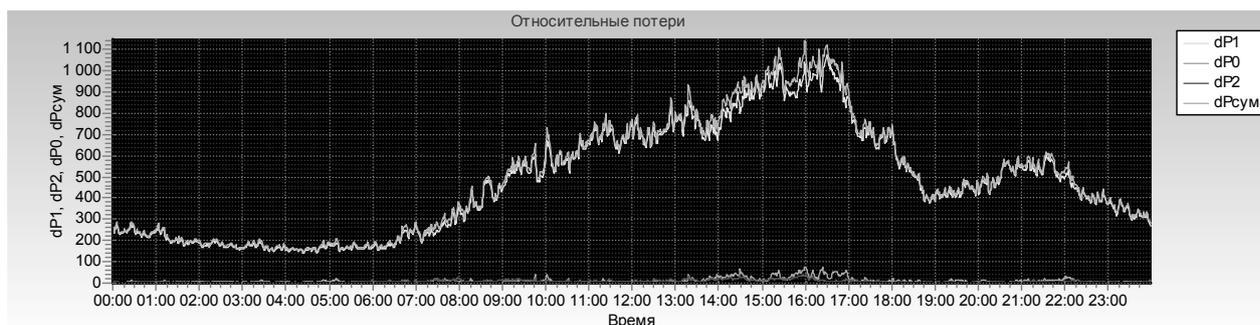


Рисунок 7 – Диаграммы изменения составляющих фактических потерь электроэнергии

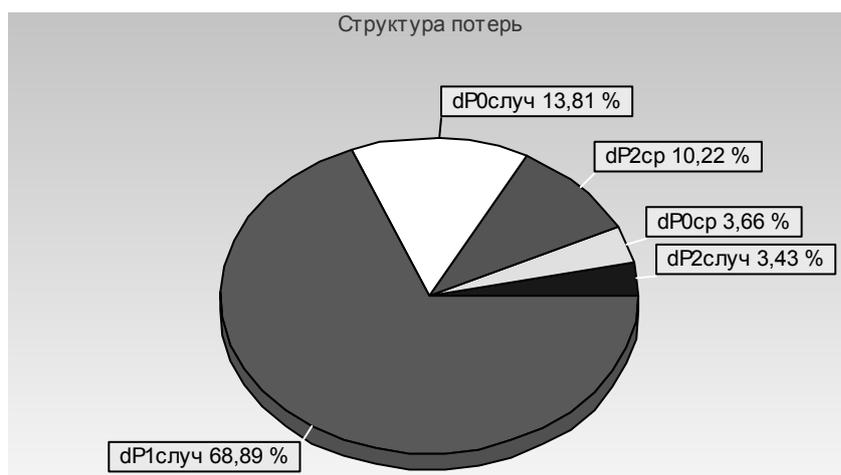


Рисунок 8 – Структура дополнительных потерь

Таким образом, для решения задач повышения качества и снижения потерь электроэнергии при ее передаче и потреблении создается информационная основа в виде аппаратно-программного комплекса, обладающего следующими инновационными характеристиками:

- обеспечена возможность использования в качестве средств измерения многофункциональных счетчиков электроэнергии;
- разработан минимальный набор дополнительных аппаратных средств и ПО для организации сбора и накопления данных

о параметрах электроэнергии;

- разработаны методики, алгоритмы и специализированное ПО для обработки и анализа информации.

Практическая значимость предлагаемого аппаратно-программного комплекса заключается в определении фактического уровня потерь при передаче электроэнергии и получении полных данных об их структуре, на основании чего определяется потенциал энергосбережения и принимаются обоснованные решения по снижению главных составляющих потерь.

Литература

1. Кобозев В. А., Лыгин И. В. Повышение энергоэффективности электрических сетей на базе современных информационных технологий // Вестник АПК Ставрополя. 2011. № 2(2).
2. The Future of the Electric Grid. An Interdisciplinary MIT Study – Massachusetts Institute of Technology, 2011. URL: <http://web.mit.edu/mitei/research/studies/the-electric-grid-2011.shtml> (дата обращения: 03.12.2011).
3. The National Energy Technology Laboratory: «A vision for Smart Grid», June 2009. URL: http://www.netl.doe.gov/smartgrid/referenceshelf/whitepapers/Whitepaper_The%20Modern%20Grid%20Vision_APPROVED_2009_06_18.pdf (дата обращения: 15.10.2011).

References

1. Kobozev V. A., Lygin I. V. Increase of energy efficiency of electric grids based on modern information technologies // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2011. № 2(2).
2. The Future of the Electric Grid. An Interdisciplinary MIT Study – Massachusetts Institute of Technology, 2011. URL: <http://web.mit.edu/mitei/research/studies/the-electric-grid-2011.shtml> (date of access: 03.12.2011).
3. The National Energy Technology Laboratory: «A vision for Smart Grid», June 2009. URL: http://www.netl.doe.gov/smartgrid/referenceshelf/whitepapers/Whitepaper_The%20Modern%20Grid%20Vision_APPROVED_2009_06_18.pdf (date of access: 15.10.2011).

УДК 621.651

Лебедев П. А., Васин В. А., Малюченко Б. В.

Lebedev P. A., Vasin V. A., Maluchenko B. V.

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ

WAYS OF REDUCING THE FUEL CONSUMPTION IN AGRICULTURAL WORK

Представлен способ снижения общего расхода топлива дизельных энергосредств при выполнении сельскохозяйственных работ. Установлены основные причины перерасхода топлива энергосредств в составе МТА.

Ключевые слова: дизель, топливо, загрузка двигателя, тонкопленочные покрытия, цикловая подача.

The way of reducing the general fuel consumption by diesel energetic means in agricultural works is presented in the article. The main reasons of fuel overconsumption by energetic means as a part of MTA are established.

Keywords: diesel engine, fuel, engine load, thin-film coverings, cyclic feed.

Лебедев Павел Анатольевич –

кандидат технических наук, ассистент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-928-31-88-000
E-mail: zoya_lebedeva@mail.ru

Lebedev Pavel Anatolyevich –

Ph. D. in Technical Sciences, assistant of Department of Technical Services, Standardization and Metrology Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-928-31-88-000
E-mail: zoya_lebedeva@mail.ru

Васин Вадим Анатольевич –

аспирант
Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-928-31-88-000
E-mail: zoya_lebedeva@mail.ru

Vasin Vadim Anatolyevich –

Ph. D. student
Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-928-31-88-000
E-mail: zoya_lebedeva@mail.ru

Малюченко Борис Васильевич –

кандидат технических наук, доцент кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-928-31-88-000
E-mail: zoya_lebedeva@mail.ru

Maluchenko Boris Vasilyevich –

Ph. D. in Technical Sciences, docent of Department of «Processes and machines in agribusiness» Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-928-31-88-000
E-mail: zoya_lebedeva@mail.ru

Показатели эффективности использования дизельных энергосредств в значительной степени определяются работоспособностью и уровнем эксплуатационной надежности топливной аппаратуры. В процессе эксплуатации со временем возникают неисправности, приводящие к снижению мощности, а также увеличению расхода топлива, токсичности и дымности отработавших газов. В большинстве случаев это обусловлено неисправностями топливного насоса высокого давления (ТНВД) в основном из-за изнашивания плунжерных пар.

В процессе эксплуатации дизельных энергосредств для выполнения различных сельскохозяйственных операций режимы работы топливного насоса сопровождаются колебаниями частоты вращения кулачкового вала, зависящими от длины гона, рельефа почвы, скорости движения машинно-тракторного агрегата (МТА) и т. д. При работе ТНВД на номинальных режимах величина зазора между плунжером и втулкой не оказывает существенного влияния

на параметры топливоподачи из-за высокой скорости перемещения плунжера во втулке. Уменьшение частоты вращения кулачкового вала и ее варьирование, связанные со значительными колебаниями тягового сопротивления МТА, нестабильностью рабочих процессов и операций, приводят к перетеканию топлива в зазор между плунжером и втулкой и оказывают влияние на увеличение неравномерности подачи топлива по секциям. Все это способствует повышению общего расхода топлива.

В настоящее время для снижения расхода дизельного топлива используются альтернативные виды топлив, в том числе и использование компримированного природного газа [1]. Переоборудование дизельных энергосредств позволяет обеспечить коэффициент замены дизельного топлива до 0,71 [2]. На наш взгляд, применение данных видов топлива способствует снижению расхода дизельного топлива, но не влияет на его перерасход, обусловленный техническим состоянием прецизионных деталей топливной аппаратуры.

Эксплуатация дизельных энергосредств в составе МТА для выполнения сельскохозяйственных операций и неудовлетворительное техническое состояние плунжерных пар ТНВД дополнительно увеличивают расход топлива.

Тогда общий расход топлива за период выполнения технологических операций, с учетом [3], можно определить по формуле:

$$G_{\text{общ}} = G_{\text{рх}} \cdot T_{\text{рх}} + G_{\text{хх}} \cdot T_{\text{хх}} + G_o \cdot T_o + G_n \cdot T_n, \quad (1)$$

где $G_{\text{рх}}$, $G_{\text{хх}}$, G_o , G_n и $T_{\text{рх}}$, $T_{\text{хх}}$, T_o , T_n – часовые расходы топлива (кг/ч) и время работы (ч) соответственно при рабочем, холостом ходе, остановках и переездах МТА.

При выполнении технологических операций дизельными энергосредствами расход топлива на каждом i -м режиме можно представить как основной расход G_{io} , который учитывает теоретическое отличие режима загрузки МТА от номинального G_n , и дополнительный ΔG_i , обусловленный колебаниями нагрузки на этом режиме и неравномерностью подачи. Выражая эти составляющие расхода топлива через относительные коэффициенты, получим

$$G_i = k_i \cdot G_n (1 + \delta_i), \quad (2)$$

где $k_i = G_{\text{io}} / G_n$ – коэффициент, учитывающий отношение расхода топлива i -го режима к расходу топлива при номинальных оборотах;

$\delta_i = \Delta G_i / G_{\text{io}}$ – неравномерность подачи топлива дизельных энергосредств в составе МТА, обусловленная режимами работы двигателей и повышенным зазором между плунжером и втулкой.

Расход топлива при рабочих ходах можно определить из справочных данных [3], для некоторых видов тракторов эти данные представлены в таблице.

Соответствующие периоды работы МТА представлены в долях от общего периода вы-

полнения операции $T_{\text{общ}}$, тогда выражение (2) представим в следующем виде:

$$G_i = k_i \cdot G_n \cdot \tau_i \cdot T_{\text{общ}} (1 + \delta_i), \quad (3)$$

где $\tau_i = T_i / T_{\text{общ}}$ – коэффициент, учитывающий период работы МТА на i -м режиме от общего времени выполнения операции.

Для представленных режимов и соответствующей загрузки МТА при выполнении технологических процессов общий расход топлива определится как

$$G_{\text{общ}} = G_n \cdot T_{\text{общ}} [k_{\text{рх}} \cdot \tau_{\text{рх}} (1 + \delta_{\text{рх}}) + k_{\text{хх}} \cdot \tau_{\text{хх}} (1 + \delta_{\text{хх}}) + k_o \cdot \tau_o (1 + \delta_o) + k_n \cdot \tau_n (1 + \delta_n)] \quad (4)$$

Согласно полученной зависимости общий расход топлива можно снизить за счет уменьшения дополнительного расхода топлива, который определяется неравномерностью цикловой подачи топлива плунжерных пар ТНВД. Для обеспечения минимального зазора в плунжерной паре предлагается наносить на рабочие поверхности деталей алмазоподобное тонкопленочное покрытие на основе оксида карбида кремния, которое обладает высокой микротвердостью, низким коэффициентом трения и препятствует схватыванию контактируемых поверхностей [4, 5]. Данный способ нанесения тонкопленочных покрытий, новизна которого подтверждена патентом на изобретение [6], может быть использован для повышения износостойкости и долговечности и других прецизионных деталей топливной аппаратуры, которые оказывают влияние на неравномерность топливоподачи дизельными энергосредствами.

Для анализа данных расхода топлива при выполнении технологических операций тракторами, оборудованными серийными и экспериментальными плунжерными парами, был введен коэффициент относительного эффекта снижения расхода топлива \mathcal{E} , который следует из выражения:

$$\mathcal{E} = \frac{G_{\text{общ}}^c}{G_{\text{общ}}^a} = \frac{k_{\text{рх}} \tau_{\text{рх}} (1 + \delta_{\text{рх}}^c) + k_{\text{хх}} \tau_{\text{хх}} (1 + \delta_{\text{хх}}^c) + k_o \tau_o (1 + \delta_o^c) + k_n \tau_n (1 + \delta_n^c)}{k_{\text{рх}} \tau_{\text{рх}} (1 + \delta_{\text{рх}}^a) + k_{\text{хх}} \tau_{\text{хх}} (1 + \delta_{\text{хх}}^a) + k_o \tau_o (1 + \delta_o^a) + k_n \tau_n (1 + \delta_n^a)}, \quad (5)$$

Таблица – Расход дизельного топлива при выполнении технологических операций

Марка трактора	Расход топлива G, кг/ч								
	На остановках при холостой работе двигателя		При холостом ходе трактора		На переездах		При рабочем ходе		При номинальных оборотах
	G_o	k_o	$G_{\text{хх}}$	$k_{\text{хх}}$	G_n	k_n	$G_{\text{рх}}$	$k_{\text{рх}}$	G_n
Т-150	2,5	0,08	10...12	0,36...0,43	11,5...14	0,41...0,5	22...26,5	0,79...0,95	27,8
К-701	3,5	0,06	16...27	0,29...0,5	19...30	0,35...0,55	32...51	0,59...0,94	54,0
МТЗ-80	1,4	0,09	5...7	0,33...0,46	5,5...8,5	0,36...0,56	10,5...15	0,69...0,98	15,2
К-700	3,1	0,08	12...17	0,32...0,45	13...19	0,34...0,5	27...35	0,71...0,92	38,0
Т-150К	2,5	0,07	10...13,5	0,32...0,43	11,5...17	0,37...0,54	25...30	0,79...0,96	31,4

где $G_{\text{общ}}^{\text{с}}$ и $G_{\text{общ}}^{\text{э}}$ – общий расход топлива за период выполнения технологических операций дизельным энергосредством в составе МТА соответственно с серийными и экспериментальными плунжерными парами.

При выполнении вспашки тракторами МТЗ-80, агрегатируемыми с плугом ПЛН-3-35 при средней длине гона 800 метров и общей площади вспашки 250 га был проведен расчет эффективности сравниваемых вариантов

тракторов, один из которых был оборудован экспериментальными плунжерными парами. При анализе данных по общему расходу топлива было установлено, что предложенные технические решения позволили обеспечить снижение расхода до 17 % за счет нанесения износостойких покрытий на рабочие поверхности прецизионных деталей и снижения неравномерности топливоподачи при неустановившихся и переходных процессах работы двигателя.

Литература

1. Наумов О. П., Лебедев А. Т. Повышение эксплуатационных показателей газодизельного трактора К-701 // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2007. № 7. С. 29–30.
2. Пат. 2362026 Российская Федерация, F02B 43/00, F02D 41/00. Корректор подачи дизельного топлива [Текст] / О. Л. Наумов, А. Т. Лебедев [и др.]. №2007149014/06; заявл. 25.12.2007; опубл. 20.07.2009, Бюл. №20. 10 с.
3. Фере Н. Э., Бубнов В. З., Еленев А. В., Пильщиков Л. М. Пособие по эксплуатации машинно-тракторного парка. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Колос, 1978. С. 174.
4. Лебедев А. Т., Лебедев П. А. Повышение износостойкости плунжера топливного насоса // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2010. № 1. С. 23–24.
5. Лебедев А. Т., Лебедев П. А. Восстановление работоспособности плунжерных пар // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2010. № 1. С. 24–25.
6. Пат. 2423214 Российская Федерация, B23P6/00 (2006.01). Способ восстановления прецизионных деталей [Текст] / А. Т. Лебедев, Р. А. Магомедов, П. А. Лебедев [и др.]. № 2009147528/02; заявл. 21.12.2009; опубл. 10.07.2011, Бюл. № 19. 9 с.

References

1. Naumov O. P., Lebedev A. T. Increase of the operational indicators of gas-diesel tractor K-071 // Mechanization and electrification of agriculture. 2007. № 7. P. 29–30.
2. Pat. 2362026 Russian Federation, F02B 43/00, F02D 41/00. Corrector for diesel fuel feeding [Text] / O. L. Naumov, A. T. Lebedev et al. №2007149014/06; appl. 25.12.2007; publ.20.07.2009, Bul.№ 20. 10 p.
3. Fere N. E., Bubnov V. Z., Elenov A. V., Pilschikov L. M. Operation instruction for vehicle and tractor fleet. 2nd edition, revised and expanded. M.: Kolos, 1978. P. 174.
4. Lebedev A. T., Lebedev P. A. Enhancement of wear-resistance of the plunger of fuel pump // Mechanization and electrification of agriculture. 2010. № 1. P. 23–24.
5. Lebedev A. T., Lebedev P. A. Restoring functionality of plunger pairs // Mechanization and electrification of agriculture. 2010. № 1. P. 24–25.
6. Pat. 2423214 Russian Federation, B23P6/00 (2006.01). Restoration methods for precision parts [Text] / A. T. Lebedev, R. A. Magomedov, P. A. Lebedev et al. № 2009147528/02; appl. 21.12.2009; publ.10.07.2011, Bul. № 19. 9 p.

Лебедев А. Т., Макаренко Д. И., Каа А. В., Шумский А. С.

Lebedev A. T., Makarenko D. I., Kaa A. V., Shumsky A. S.

ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ РАБОЧИХ ОРГАНОВ МОЛОТКОВЫХ ДРОБИЛОК ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

WEAR RESISTANCE OF OPERATING DEVICES OF HAMMER MILL CRUSHERS FOR ANIMAL FEED

Представлены результаты анализа износа рабочих органов молотковой дробилки и динамика изменения количества металлических частиц в измельченной массе.

Ключевые слова: износ, молотковая дробилка, решето, молотки.

The paper presents the analysis of wear resistance of the operating devices of hammer mill and the dynamics of changes in the amount of metal particles in the ground mass.

Keywords: wear resistance, hammer mill, sieve, hammers.

Лебедев Анатолий Тимофеевич – кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-961-49-86-423
E-mail: zoya_lebedeva@mail.ru

Lebedev Anatoly Timofeevich – Ph. D. in Technical Sciences, assistant of Department of Technical Services, Standardization and Metrology Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-961-49-86-423
E-mail: zoya_lebedeva@mail.ru

Макаренко Дмитрий Иванович – инженер
Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-928-00-98-348
E-mail: 888_87@inbox.ru

Makarenko Dmitry Ivanovich – Ph. D. student
Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-928-00-98-348
E-mail: 888_87@inbox.ru

Каа Алексей Владимирович – студент
Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8 (8652) 35-95-11
E-mail: alex.kaa@yandex.ru

Kaa Aleksey Vladimirovich – student
Stavropol State Agrarian University
Tel. 8 (8652) 35-95-11
E-mail: alex.kaa@yandex.ru

Шумский Александр Сергеевич – студент
Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8 (8652) 35-95-11
E-mail: shumsky@mail.ru

Shumsky Alexander Sergeevich – student
Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 35-95-11
E-mail: shumsky@mail.ru

Согласно зоотехническим требованиям, концентрированные корма должны соответствовать заданной крупности помола и не содержать в себе металлические примеси размером свыше 2 мм, при этом допускается наличие частиц диаметром до 2 мм не более 30 мг на 1 кг продукта. Комбикорм, содержащий металломагнитные примеси в количестве, превышающем допустимую норму, не пригоден к скармливанию, так как может вызвать тяжелые заболевания животных. Особенно опасны крупные металлические частицы с острыми режущими кромками [1].

Основными машинами для приготовления концентрированных кормов являются измельчители ударного действия – молотковые дробилки. Простота конструкции и достаточно высокая надежность обусловили возможность широкого их применения во всех отраслях на-

родного хозяйства. Однако наряду с преимуществами молотковых дробилок они имеют ряд существенных недостатков, главный из которых – неравномерность гранулометрического состава получаемого продукта с повышенным содержанием переизмельченных частиц.

Проведенный ситовый анализ измельченной массы [2] показал, что более половины готового продукта не отвечает требованиям крупности помола. На наш взгляд, такая неравномерность связана как с особенностью работы ударных дробилок, так и с рецептурой приготовления комбикорма, в его состав входят зерна, имеющие различные прочностные характеристики [1]. В процессе дробления они взаимодействуют не только с рабочими органами измельчителя, но и между собой. Соударяясь, частицы разламываются и отлетают, попадая на молотки и решето. Также в ходе эксперимента отмечено, что со временем проис-

ходит увеличение среднего диаметра частиц и количества недоизмельченной массы, что объясняется постепенным износом рабочих органов дробилки.

Согласно предложенной классификации технологических процессов [3], измельчение относится к ключевому процессу разделения, а его целевым назначением является получение частиц с заданным размером. Но в молотковых дробилках образование этих частиц происходит случайным образом под действием ударных элементов дробилки, а самоизмельчение представляет сложный вероятностный процесс, которым довольно трудно управлять в эксплуатации. Рабочие поверхности (РП) молотков и решета дробилки в соответствии с классификацией [4] относятся к РП, контактирующим со средой. При этом во время работы они подвергаются сильному абразивному износу со стороны измельчаемого материала, в то время как от их состояния зависят качественные характеристики получаемого продукта.

В молотковой дробилке ДМ-10 установлено 120 ударных элементов, которые представляют собой пластинки толщиной 6 мм, изготовленные из стали марки 65Г с упрочненным поверхностным слоем глубиной 1,2...1,4 мм и твердостью 50...55 HRC. Средний ресурс такого молотка составляет от 72 до 280 ч работы [1], в зависимости от измельчаемого продукта. Решето имеет округлую форму с гладкой поверхностью и пробивными отверстиями диаметром 8 мм.

Для установления характера износа рабочих органов молотковых дробилок нами были проанализированы выработавшие свой ресурс молотки и решета измельчителей модели ДМ-10, эксплуатируемых в СПК колхозе-племзаводе «Казьминский» Ставропольского края. После выработки в 120 ч твердость в рабочей зоне молотка составляет в среднем 24 HRC, что объясняется износом упрочненного поверхностного слоя. Дополнительно в ходе эксперимента по определению крупности помола [2] была произведена количественная оценка содержания продуктов износа рабочих органов дробилки в комбикорме. Для этого измельченную массу из отобранных навесок подвергали магнитной обработке, после чего полученный остаток взвешивался на весах марки ALC-1100d2 с точностью до 0,0001 г.

Результаты опытов представлены на рисунках 1, 2 и 3.

По характеру износа молотки были разделены на три группы (рис. 1).

К первой группе относятся ударные элементы, имеющие наибольшую степень износа рабочей кромки. Их количество составляет 4 % от общего числа молотков. Форма такого износа объясняется особенностью расположения их на диске молоткового барабана. Они установлены по его краям, где в процессе работы измельчаемые частицы ударяются о стенки кор-

пуса дробилки и попадают на молотки, о чем свидетельствует характерный износ боковой стороны молотка, а также в этом месте наблюдается минимальный прогиб решета.

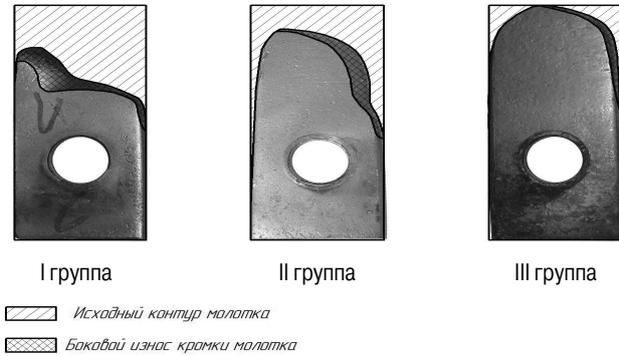


Рисунок 1 – Молотки после наработки в 120 часов

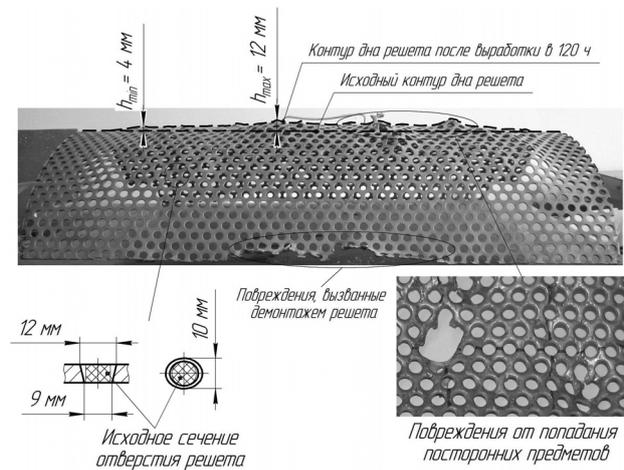


Рисунок 2 – Решето дробилки ДМ-10 после наработки в 120 ч

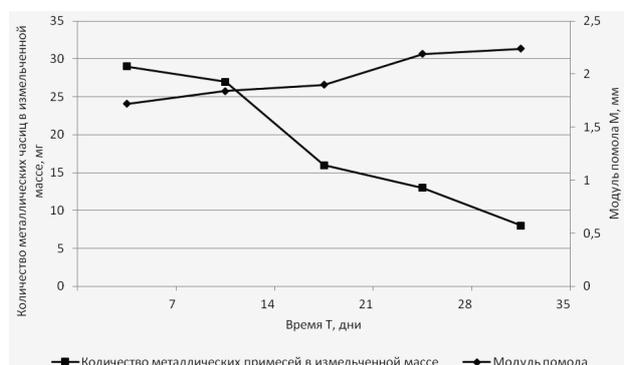


Рисунок 3 – Динамика изменения количества металлических частиц в измельченной массе

Ко второй группе относится 41 % молотков. Они расположены на 2-м и 3-м рядах от края молоткового барабана и имеют менее изношенную рабочую кромку.

Третья группа является самой многочисленной, к ней относятся 55 % молотков, имеющих небольшой износ рабочей кромки. Они расположены в центральной части молоткового барабана. Хотя молотки этой группы и не выработали свой ресурс, но дальнейшее их применение невозможно из-за требований динамической уравновешенности дробилки.

Так же, как и молотки, решето подверглось значительному износу от воздействия измельчаемой массы. За период работы оно вытянулось в среднем на 5 мм, а отверстия изменили свою форму из круглых в эллипсообразные (рис. 2). При этом их диаметр увеличился на 1,2...4 мм. В центральной зоне он максимальный и составляет около 12 мм, а ближе к краю минимальный диаметр 9 мм соответственно. Наибольший прогиб находится в средней части, что объясняется степенью его удаления от краев, которые закреплены в пазы корпуса. В центральной части решета имеются пробои от попадания посторонних предметов (камней, металлических фрагментов).

Как видно из рисунка 3, с течением времени количество металлических частиц в корме уменьшалось. В начальный период работы

дробилки их вес составлял 29 мг на 1 кг измельченного продукта, что на 1 мг меньше предельно допустимого значения. В конце наблюдений содержание металлических примесей не превышало 8 мг на 1 кг комбикорма. В общем за весь период работы дробилки было измельчено 1500 т продукта, при этом молотки потеряли в среднем 4,5 кг от начальной массы в 24,7 кг. Следует отметить, что с уменьшением массы молотков снижался импульс производимого ими удара, что напрямую влияет на эффективность работы дробилки, о чем свидетельствует динамика изменения крупности помола.

Учитывая полученные результаты неравномерности износа рабочих органов молотковой дробилки, степень содержания металлических частиц в измельченной массе и методологический подход к совершенствованию рабочих поверхностей деталей машин, контактируемых со средой [4], необходимо дальнейшее совершенствование конструкции и свойств рабочих поверхностей деталей измельчителей, а также принципов разделения материала для обеспечения животных высококачественными концентрированными кормами.

Литература

1. Мельников С. В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм. Л. : Колос, Ленинградское отделение. 1978. 560 с.
2. Лебедев А. Т., Макаренко Д. И., Каа А. В. и др. Надежность процесса измельчения зерновых материалов, используемых для кормления животных // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 1(5). С. 29–31.
3. Лебедев А. Т. Основные направления повышения эффективности технологических процессов // Техника в сельском хозяйстве. 2011. № 6. С. 3–5
4. Лебедев А. Т. Ресурсосберегающие направления совершенствования эксплуатации и ремонта машин и оборудования сельскохозяйственного производства : автореф. ... д-ра техн. наук. Зерноград, 2012. 40 с.

References

1. Melnikov S. V. Mechanization and automation of livestock farms. L. : Kolos, Leningrad Branch. 1978. 560 p.
2. Lebedev A. T., Makarenko D. I., Kass A. V. et al. Reliability of the grinding process of granular materials used for animal feed // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2012. № 1(5). С. 29–31.
3. Lebedev A. T. Main directions of improving the efficiency of technological processes // Engineering in Agriculture. 2011. № 6. P. 3–5
4. Lebedev A. T. Resource-saving ways of improving of operation and maintenance of machinery in agricultural production : abstract. ... Doctor of technical sciences. Zernograd, 2012. 40 p.

УДК 621.31

Лысаков А. А.

Lysakov A. A.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ОЧИСТКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ФИЛЬТРА

OPTIMIZATION OF THE PARAMETERS OF ELECTRIC CLEANING FILTER

Рассматриваются проблемы, связанные с очисткой и обеззараживанием воздуха в животноводческих помещениях при помощи электрических фильтров. Приводится схема устройства автоматического источника питания, позволяющая устранить аварийные режимы работы электрического фильтра и повысить его эффективность.

Ключевые слова: очистка воздуха, электрический фильтр, энергосбережение, источник питания, загрязнение отходами животноводства, экология.

The article deals with the problems of air purification and disinfection in cattle-breeding premises by means of electric filters. The scheme of automatic power supply allowing to remove emergency operations of the electric filter and to increase its efficiency is presented in the article.

Keywords: air purification, electric filter, energy saving, power supply, pollution by waste products of animal industries, ecology.

Лысаков Александр Александрович – кандидат технических наук, доцент кафедры применения электрической энергии в сельском хозяйстве Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-918-867-32-63
E-mail: s_lysakov@mail.ru

Lysakov Alexander Alexandrovich – Ph. D. in Technical Sciences, Docent of Department of Electrical Energy in Agriculture Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-918-867-32-63
E-mail: s_lysakov@mail.ru

Очистка и обеззараживание воздуха – это технологические процессы, в значительной степени определяющие эффективность современных и перспективных систем микроклимата животноводческих помещений как с точки зрения создания оптимальных параметров воздушной среды для животных и птицы, так и снижения затрат энергии на обеспечение микроклимата.

Очистка воздуха животноводческих помещений значительно улучшает условия эксплуатации технологического оборудования, что, несомненно, повышает эффективность его работы. Так, при отсутствии очистки приточного воздуха из-за отложений пыли теплопроизводительность калориферов снижается на 40...60 %, а подача воздуха вентиляторами – на 15...20 %. Фактически через год после введения в эксплуатацию необходимо менять все вентиляционное оборудование! Необходимость очистки и дезинфекции воздуха сельскохозяйственных объектов диктуется не только требованиями минимальных энергозатрат и экономии топливно-энергетических ресурсов, но и современными требованиями защиты окружающей среды от загрязнений отходами животноводства.

Отработанный воздух животноводческих и птицеводческих помещений помимо пыли, микроорганизмов, вредных газов содержит пух, перо, остатки кормов и подстилки, а также

дурнопахнущие вещества. Наряду с известными классическими газами: метаном, аммиаком, сероводородом, углекислотой, в воздухе животноводческих и птицеводческих помещений содержится 27 газовых соединений. Основные запахи возникают в результате присутствия сероводорода, аммиака, индолы, скатолы, а также меркаптанов.

Кроме выделений неприятного запаха, эти газы оказывают вредное физиологическое воздействие не только на животных и птиц, но и на человека. Значительно запыленные корма приводят к замедленному созреванию животных, потере веса и надоев, снижению репродуктивности. Дисперсные загрязнители, проходящие с воздухом через дыхательные пути, вызывают силикозы, а оксиды азота и серы – отеки легких. Кроме того, в зависимости от вида и количества загрязнителей, попадающих в животных с воздухом, могут наблюдаться общие интоксикации, онкологические заболевания, мутации и другие нежелательные явления. Непосредственный ущерб здоровью человека наносят мелкие аэрозвеси и газообразные загрязнители, причем чем мелкодисперснее пыль, тем глубже она проникает в дыхательные пути, тем опаснее она для человека. Защитная способность организма недостаточна при попадании в легкие очень мелких частиц (диаметром не более 1 микрона), отлагающихся, главным образом, в альвеолярной ткани; до 70 процентов пыли, отложившейся в легких

людей и животных, пораженных силикозом, состоит из таких частиц.

В настоящее время предлагается большое количество комбинированных средств очистки воздуха: фотокаталитический фильтр, адсорбционный угольный фильтр, сорбционно-озонофотоэлектростатический очиститель, однако все они ориентированы на бытовых потребителей и обладают недостаточной степенью очистки при использовании на животноводческих предприятиях. Лидером здесь являются электрические фильтры, способные улавливать частицы размером от 1 микрона и выше и насыщать воздух полезными отрицательными ионами. Широкому распространению электрических фильтров препятствует применяемое высокое напряжение (от 10 киловольт и выше) и их высокая стоимость – увеличение степени очистки на 6 процентов приводит к увеличению относительной стоимости почти в 3 раза [1, с. 34].

Конструктивно электрический фильтр состоит из коронирующего электрода, к которому подводится высокое напряжение, и осадительного электрода, на котором происходит осаждение частиц.

Степень очистки электрического фильтра зависит от ряда факторов, которые оказывают существенное влияние на качество очищаемого воздуха. Основными из этих факторов являются: скорость движения частиц к осадительному электроду; площадь осадительного электрода; подача воздуха. Автором проведены теоретические исследования по определению характера изменения степени очистки электрического фильтра для следующих значений: скорость движения частиц к осадительному электроду v равна: 0,5 м/с; 1 м/с; 2 м/с; 3 м/с; 4 м/с; 5 м/с; площадь осадительного электрода S равна: 0,1 м²; 0,5 м²; 5 м²; подача воздуха w в электрическом фильтре составляет: 0,1 м³/с; 0,5 м³/с; 1 м³/с; 4 м³/с; 8 м³/с; 10 м³/с.

Зависимость степени очистки электрического фильтра η от скорости движения частиц к осадительному электроду v и подачи воздуха w при постоянной площади осадительного электрода представлена на рисунках 1, 2. Анализ графиков, представленных на рисунках 1, 2, показывает, что при постоянной площади осадительного электрода с увеличением подачи воздуха w степень очистки электрического фильтра η значительно уменьшается во всех вариантах. Увеличение скорости движения частиц к осадительному электроду v повышает степень очистки электрического фильтра η во всех вариантах. С увеличением площади осадительного электрода соотношение параметров, при которых степень очистки электрического фильтра находится в пределах $\eta = 0,9 \dots 1$, значительно увеличивается.

Для практических целей очистки воздуха электрическими фильтрами наибольший интерес представляют конструктивные параметры, при которых степень очистки находится в пределах 0,9–1. Максимальный диапазон степени

очистки наблюдается при постоянной площади осадительного электрода $S = 5 \text{ м}^2$. При варьировании подачи воздуха w от 0,1 м³/с до 1 м³/с и скорости движения частиц к осадительному электроду v от 0,5 м/с до 5 м/с степень очистки воздуха является наиболее предпочтительной.

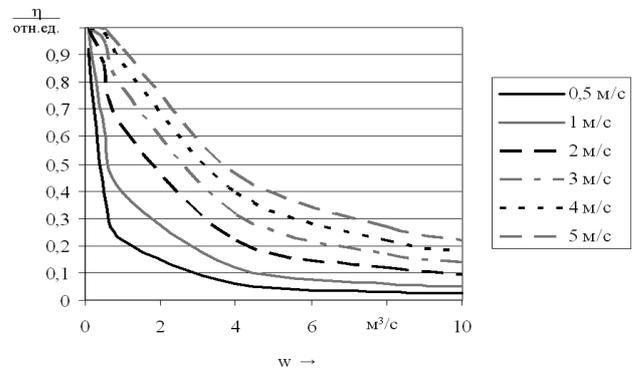


Рисунок 1 – Зависимость степени очистки электрического фильтра η от скорости движения частиц к осадительному электроду v (указана справа) и подачи воздуха w при постоянной площади осадительного электрода $S = 0,5 \text{ м}^2$

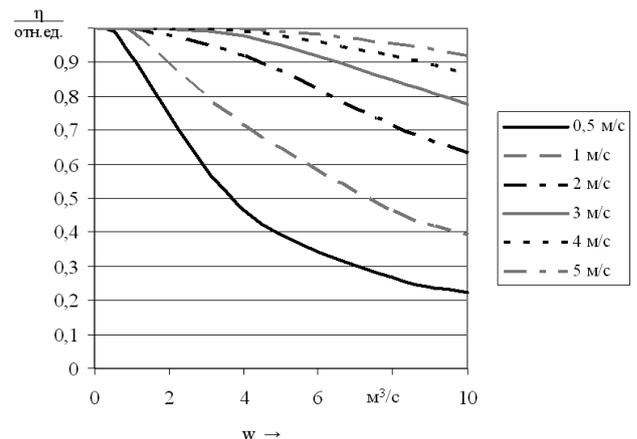


Рисунок 2 – Зависимость степени очистки электрического фильтра η от скорости движения частиц к осадительному электроду v (указана справа) и подачи воздуха w при постоянной площади осадительного электрода $S = 5 \text{ м}^2$

Для экспериментального подтверждения аналитических зависимостей было изготовлено несколько осадительных электродов в виде трубы, отличающихся внутренней поверхностью таким образом, чтобы её площадь соответствовала аналитическим значениям: гладкая поверхность, гофрированная поверхность, волнистая поверхность, сложная поверхность с чередованием углублений и выпуклостей (наподобие нарезки в огнестрельном оружии). При экспериментальных исследованиях подача воздуха изменялась скоростью вращения вентилятора, скорость движения частиц к осадительному электроду варьировалась изменением приложенного к коронирующему электроду напряжения. При лабораторных испытаниях подготавливалось 5 навесок пы-

левого состава, содержащего уголь, массой по 100 грамм. При включенном вентиляторе и источнике высокого напряжения пылевая навеска равномерно рассыпалась в приемник электрофильтра. По количеству угольного порошка, осевшего на осадительном электроде и на тканевом фильтре на выходе из воздуховода, производилось сравнение с аналитическим расчетом. Далее устанавливался осадительный электрод с другой площадью поверхности, изменялось напряжение, подача воздуха и аналогично проводился эксперимент. В процессе опытов было также исследовано, как меняется степень очистки электрического фильтра при аварийном изменении питающего напряжения и при внезапном изменении подачи воздуха. В целом экспериментальные исследования подтвердили аналитические расчеты [2, с. 247–248].

Критическое напряжение определяет начало возникновения коронного разряда в электрофильтре. С увеличением на электродах напряжения выше критического возрастает напряженность электрического поля в межэлектродном пространстве и соответственно увеличивается ток короны. При этом в нормально работающем электрофильтре интенсифицируются процессы зарядки и осаждения частиц, т. е. возрастает эффективность их улавливания. Однако напряжение на электродах может быть поднято до определенного значения, при достижении которого электрическая прочность газового промежутка между электродами будет нарушена искровым или дуговым электрическим разрядом, т. е. наступит пробой межэлектродного промежутка.

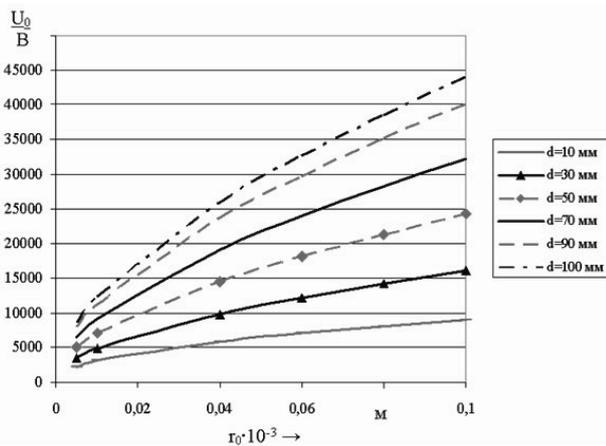


Рисунок 3 – Зависимость величины критического напряжения возникновения коронного разряда U_0 от геометрических параметров электрического фильтра: радиуса коронирующего электрода r_0 и расстояния между коронирующими электродами d

Зависимость величины критического напряжения возникновения коронного разряда от геометрических параметров электрического фильтра: радиуса коронирующего электрода r_0

и расстояния между коронирующими электродами d , представлена на рисунке 3.

Анализ графиков, представленных на рисунке 3, позволяет сделать следующие выводы: при неизменном значении расстояния между коронирующими электродами d , но с увеличением радиуса коронирующего электрода r_0 величина начального напряжения возникновения коронного разряда U_0 возрастает; при неизменном значении радиуса коронирующего электрода r_0 и возрастающем значении расстояния между коронирующими электродами d величина начального напряжения возникновения коронного разряда U_0 также возрастает; минимальное значение начального напряжения возникновения коронного разряда $U_0 = 2273$ В наблюдается при радиусе коронирующего электрода $r_0 = 0,005 \cdot 10^{-3}$ м и расстоянии между коронирующими электродами $d = 10 \cdot 10^{-3}$ м; максимальное значение начального напряжения возникновения коронного разряда наблюдается при радиусе коронирующего электрода $r_0 = 0,1 \cdot 10^{-3}$ м и расстоянии между коронирующими электродами $d = 100 \cdot 10^{-3}$ м и равно $U_0 = 43981$ В; максимальное значение начального напряжения возникновения коронного разряда для радиуса коронирующего электрода $r_0 = 0,005 \cdot 10^{-3}$ м наблюдается при расстоянии между коронирующими электродами $d = 100 \cdot 10^{-3}$ м и равно $U_0 = 9017$ В. Данное значение соизмеримо с величиной $U_0 = 8566$ В, которая является минимальной при $r_0 = 0,1 \cdot 10^{-3}$ м и $d = 10 \cdot 10^{-3}$ м.

Следовательно, для уменьшения значения начального напряжения возникновения коронного разряда необходимо применять электроды минимального радиуса и не имеющие изоляции [3, с. 23].

Схема экстремального управления работой электрического фильтра представлена на рисунке 4.

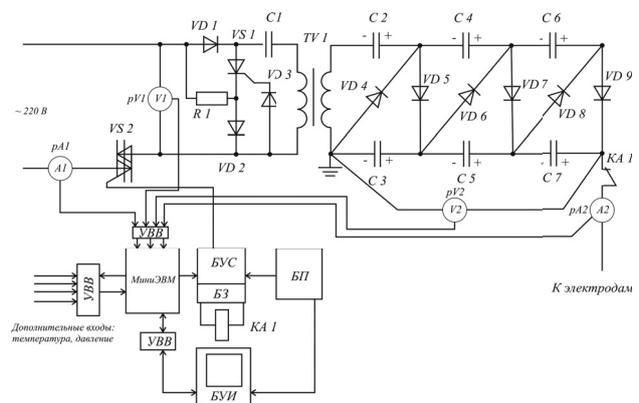


Рисунок 4 – Схема экстремального управления работой электрического фильтра

Центральным элементом схемы является программируемая мини-ЭВМ (микроконтроллер). Программирование и отображение информации о текущем состоянии процесса производится в блоке управления и индикации

(БУИ). В мини-ЭВМ через преобразователи входных и выходных сигналов (ВВ и ВД) поступает информация о параметрах электрического поля на первичной и вторичной стороне схемы (ток, напряжение), информация о режимах холостого хода и короткого замыкания, параметры возникновения дугового или искрового разрядов, сигналы появления обратного коронного разряда; кроме этого, имеются дополнительные параметры: температура среды, в которой происходит коронный разряд, атмосферное давление, расстояние между электродами, скорость воздуха в электрическом фильтре.

В мини-ЭВМ поступившая информация обрабатывается по определенному алгоритму и сравнивается со значениями вольтамперной характеристики, запрограммированными в ней. Регулирование параметров коронного разряда в электрическом фильтре и защита от ненормальных режимов работы осуществляется при помощи блока управления симистором и блока защиты (БУС, БЗ). Электропитание элементов схемы осуществляется от блока питания БП. При возникновении любого ненормального режима в работе электрического

фильтра: холостой ход, короткое замыкание, появление дугового или искрового разрядов, перегрев в области коронного разряда, происходит изменение показаний вольтметров и амперметров на первичной и вторичной стороне. Получив и обработав сигналы, мини-ЭВМ вырабатывает команду блоку БУС на закрытие симистора VS2 и блоку БЗ на срабатывание защитного реле КА1. Симистор VS2 закрывается и отключает цепь первичной стороны, а контакт КА1 размыкается, не давая разрядиться конденсаторам С2-С7. Через некоторое время, также по команде миниЭВМ, контакт КА1 замыкается, вызывая разряд конденсаторов С2-С7, симистор VS2 открывается, схема импульсного высоковольтного источника питания продолжает работать в нормальном режиме [4, с. 21].

Данная схема управления электропитанием электрического фильтра позволяет не только защитить дорогостоящее высоковольтное оборудование от повреждений, но и обеспечивает высокую степень очистки воздуха при небольших затратах энергии и мощности, что является главным требованием энергосберегающей технологии.

Литература

1. Лысаков А. А. Исследование степени очистки электрического фильтра // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2008. № 12. С. 33–34.
2. Лысаков А. А. Повышение степени очистки электрического фильтра // Научные труды ГНУ ВНИИМЖ Россельхозакадемии. 2010. Т. 21, № 2. С. 243–248.
3. Лысаков А. А. Питание электрофильтра для очистки воздуха // Сельский механизатор. 2010. № 3. С. 22–23.
4. Лысаков А. А. Питание электрофильтра для очистки воздуха // Сельский механизатор. 2010. № 4. С. 21.

References

1. Lysakov A. A. Research of the purification degree of the electric filter // Mechanization and Electrification of Agriculture. 2008. № 12. P. 33–34.
2. Lysakov A. A. Improvement of electric filter purification degree // Working Papers of the SSE RSRIMA Russian Agricultural Academy. 2010. V. 21. №2. P. 243–248.
3. Lysakov A. A. Power supply of electric filter for air purification // Village mechanization expert. – 2010. № 3. P. 22–23.
4. Lysakov A. A. Power supply of electric filter for air purification // Village mechanization expert. – 2010. № 4. P. 21.

УДК 621.3:628.166:546.21

Филатов А. П., Нефедов В. В.

Filatov A. P., Nefedov V. V.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ВОДЫ КИСЛОРОДОМ ВОЗДУХА

DEVICE FOR AERIAL OXYGEN ENRICHMENT OF WATER

Рассматривается проблема питьевого водоснабжения фермерских хозяйств. Предлагается способ обработки импульсным током. Представлены результаты экспериментальных исследований по влиянию концентрации растворенного в обрабатываемой воде кислорода воздуха на степень обеззараживания.

Ключевые слова: обеззараживание воды, питьевая вода, питьевое водоснабжение.

The paper deals with the problem of drinking water supply in farms. The process by pulse current is proposed. The results of experimental research on the effect on concentration of dissolved in processed water oxygen on the disinfection degree are presented.

Keywords: water disinfection, drinking water, drinking water supply.

Филатов Андрей Петрович –

кандидат технических наук,
старший преподаватель кафедры теплотехники,
гидравлики и охраны труда
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел. 8-903-418-53-24
E-mail: filatov-ap@mail.ru

Filatov Andrei Petrovich –

Ph. D. in Technical Sciences, Senior Lecturer
of Department of Thermal Engineering, Hydraulics
and Safety
Stavropol State
Agrarian University
Tel. 8-903-418-53-24
E-mail: filatov-ap@mail.ru

Нефёдов Вячеслав Владимирович –

кандидат технических наук, доцент кафедры
теплотехники, гидравлики и охраны труда
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел. 8-961-480-69-53
E-mail: 14-04-1980@mail.ru

Nefedov Vyacheslav Vladimirovich –

Ph. D. in Technical Sciences, Docent of Department
of Thermal Engineering
Stavropol State
Agrarian University
Tel. 88-961-480-69-53
E-mail: 14-04-1980@mail.ru

Труд работников в сельском хозяйстве связан с такими вредными факторами производства, как тяжесть и напряженность трудового процесса, шум, вибрация, контакт с пылью растительного и животного происхождения, а также ядохимикатами и минеральными удобрениями. Кроме того, в сельскохозяйственном производстве имеются многочисленные нарушения санитарных норм. Продолжающаяся депопуляция сельского населения привела к тому, что исчезли сотни и тысячи сел и деревень. Всего около 47 % сельских тружеников работают в неблагоприятных условиях, где преобладает тяжелый ручной труд. Смертность в сельской местности на 20 % превышает смертность населения городов. Сохранение здоровья работающего в сельской местности населения является наиважнейшей задачей [1].

На территории Российской Федерации насчитывается большое количество фермерских хозяйств, не имеющих централизованной системы водоснабжения. В качестве питьевой воды в большинстве случаев используется пресная вода неглубоких колодцев, прудов, рек, а иногда и дождевая. В такой воде накапливается огромное количество различных микроорганизмов, среди которых могут быть патогенные или услов-

нопатогенные микробы. Подвоз подготовленной воды автотранспортом экономически не выгоден и не всегда приемлем вследствие плохого состояния подъездных дорог.

Каждый день люди используют большое количество энергии в виде электричества, газа, твердого и жидкого топлив, особенно не заботясь об их рациональном использовании и экономии, разве только иногда сетуя на то, что цены на них растут и растут. Такое отношение к расходованию энергии во всех видах характерно для тех людей, которые имеют свободный доступ к ней и возможность ее оплачивать [2]. Однако стоимость энергетических ресурсов, в частности электрической энергии, постоянно возрастает.

Нами разработана установка, позволяющая обеззараживать воду путем пропускания через нее импульсного тока высокого напряжения при значительной экономии электроэнергии [3].

При воздействии высоковольтных импульсов на микроорганизмы, находящиеся в воде, наблюдается их интенсивная гибель. Под действием электрического тока также и спорообразующие микроорганизмы изменяют скорость спорообразования. Для многих выживших спорных микроорганизмов постоянный ток высокого напряжения вызывает фенотипические и генотипические изменения, задерживает процесс спорообразования.

Микроорганизмы после поражения электрическим током меняли свою форму, становились рыхлыми, удлинялись, росли шероховатыми колониями Р формы. В окрашивающих препаратах окрашивались менее интенсивно, что свидетельствует о значительном снижении их жизнеспособности.

Также существенное влияние на уничтожение микрофлоры оказывает озон, образуемый из растворенного в воде кислорода, при пропускании через нее высоковольтных импульсов. Поэтому целью исследования оказалось выявление зависимости гибели микроорганизмов от растворенного в воде кислорода при пропускании через нее высоковольтных импульсов тока.

Для насыщения воды кислородом воздуха использовалось устройство, представляющее собой цилиндр 1, внутри которого установлена ленточная спираль 2 (рис.). В нижней части цилиндра 1 установлен аэратор 3, а к верхней его части подсоединен фильтр 4, соединенный трубопроводом с емкостью 5, из которой поступает вода на подготовку. Движение воды и воздуха осуществлялось встречно.

Концентрация растворенного в воде кислорода зависит от времени ее насыщения. Зависимость между временем аэрации воды и насыщением ее кислородом, представленная в таблице 1, была получена экспериментальным путем.

В воде поверхностных и подземных источников концентрация растворенного кислорода в среднем составляет от 3,5 мг/л до 6,7 мг/л в зависимости от температуры и загрязненности [4].

Концентрация растворенного в воде кислорода изменялась от 4,0 мг/л до 11,2 мг/л с интервалом 1,9 мг/л. Так как с высокой точностью невозможно определить концентрацию растворенного в воде кислорода, то в экспериментах использовали приближенные значения с погрешностью $\pm 0,15$ мг/л. Определение концентрации содержащегося в воде кислорода проводилось в соответствии со стандартной методикой [5].

Предварительное насыщение воды кислородом воздуха более 60 сек не влечет за собой увеличения концентрации растворенного в ней кислорода в связи с пределом насыщаемости.

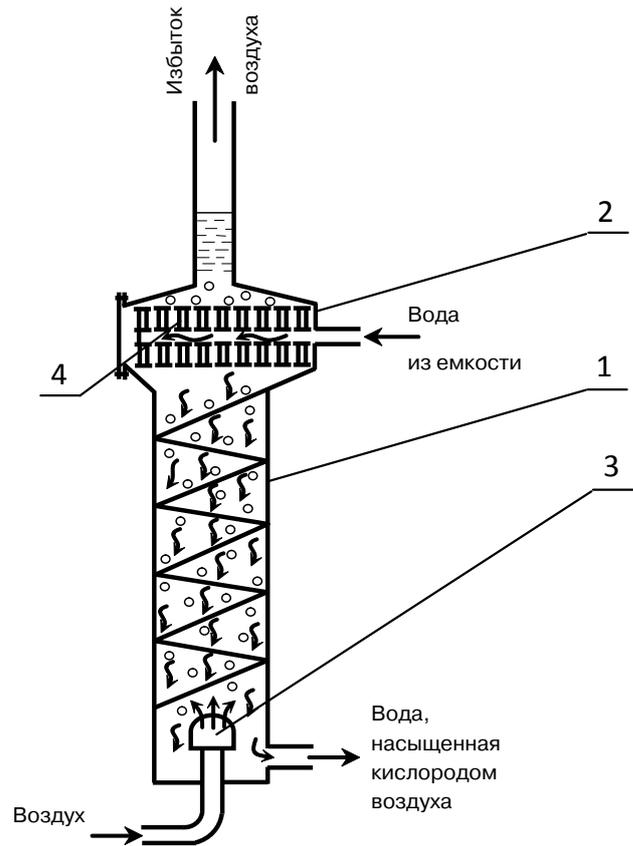


Рисунок – Устройство для обогащения воды кислородом воздуха:

- 1 – цилиндр (корпус камеры аэрации воды);
2 – корпус фильтра; 3 – аэратор; 4 – фильтр;
5 – емкость; 6 – воздушный компрессор

Таблица 1 – Зависимость между временем аэрации воды и насыщением ее кислородом

Концентрация растворенного в воде кислорода, мг/л	Время аэрации воды, сек				
	0	15	30	45	60
4,0...4,3	4,0	5,9	7,9	9,9	10,9
4,3	4,3	6,2	8,2	10,2	11,2

Таблица 2 – Зависимость гибели микроорганизмов в воде от концентрации растворенного в воде кислорода

Концентрация растворенного в воде кислорода, мг/л	Эксперимент № 1		Эксперимент № 2		Эксперимент № 3		Средние значения	
	Контрольное количество микроорганизмов, колоний							
	1115		2300		3215		2222	
	Кол-во оставшихся живых микроорганизмов, колоний	Кол-во погибших микроорганизмов, %	Кол-во оставшихся живых микроорганизмов, колоний	Кол-во погибших микроорганизмов, %	Кол-во оставшихся живых микроорганизмов, колоний	Кол-во погибших микроорганизмов, %	Кол-во оставшихся живых микроорганизмов, колоний	Кол-во погибших микроорганизмов, %
4,0...4,3	98	91,2	270	88,3	245	92,5	204	90,7
5,9...6,2	54	95,2	133	94,2	87	97,3	91	95,7
7,9...8,2	17	98,5	65	97,2	28	99,1	37	98,3
9,9...10,2	12	98,9	47	98,0	16	99,5	25	98,8
10,9...11,2	9	99,2	34	98,6	7	99,8	17	99,2

Количество микроорганизмов, оставшихся в обработанной воде, определялось по стандартной методике [6].

Было установлено, что предварительное обогащение воды кислородом воздуха и дальнейшая обработка ее импульсным током повышают уровень уничтожения патогенной микрофлоры на 6...8,5 %.

При оптимальном соотношении всех параметров установки без предварительной аэрации воды количество оставшихся микроорганизмов в обработанной воде составляло 120 микробных клеток в одном мл воды. С использованием же специальной камеры для предварительного насыщения кислородом воздуха воды до обработки количество оставшихся микроорганизмов в обработанной воде составило 37...42 микробных клеток в одном мл воды, что соответствует норме, предъявляемой к питьевой воде.

С целью повышения эффективности функционирования предлагаемого устройства можно предложить систему управления подачи воздуха в зависимости от скорости потока обрабатываемой воды на базе программируемого логического контроллера [7].

Эффективность работы устройства по обеззараживанию воды с целью ее использования для питья была проверена путем лабораторных исследований качества воды на соответствие СанПиН 2.1.4.559-96 «Гигиенические требования качества централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Следовательно, предлагаемое устройство для обогащения воды кислородом воздуха позволяет повысить эффективность обеззараживания воды импульсным током, снижая количество оставшихся микробных клеток от 120 до 37.

Литература

1. Маслова Л. Ф. Проблемы сохранения здоровья трудового населения села // Вестник АПК Ставрополя. Ставрополь, 2011. № 2. С. 36.
2. Нефёдов В. В., Филатов А. П. Энергия, которую мы не используем // Вестник АПК Ставрополя. Ставрополь, 2011. № 3. С. 102.
3. Халюткин В. А., Дорофеев В. И., Филатов А. П. Электричество лечит воду // Сельский механизатор. 2007. № 3. С. 16.
4. Антонов Б. И., Яковлева Т. Ф., Дерябина В. Н. и др. Лабораторные исследования в ветеринарии: биохимические и микробиологические : справочник / под ред. Б. И. Антонова. М. : Агропромиздат, 1991. 287 с.
5. Антонов В. Я., Блинова Н. П. Лабораторные исследования в ветеринарии. М. : Колос, 1974. С. 28.
6. МУК 4.2.1018-01. Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды. URL : http://www.stroyoffis.ru/mu_metodicekie/muk_4_2_1018_01/muk_4_2_1018_01_c.php
7. Минаев И. Г., Шарапов В. М., Самойленко В. В., Ушкур Д. Г. Программируемые логические контроллеры в автоматизированных системах управления // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2011. № 7. С. 101–102.

References

1. Maslova L. F. Challenges to health of the working population of the village // Bulletin of agriculture of Stavropol region. Stavropol, 2011. № 2. P. 36.
2. Nefedov V. V., Filatov, A. P. Energy that we do not use // Bulletin of agriculture of Stavropol region. Stavropol, 2011. № 3. P. 102.
3. Halyutkin V. A., Dorofeev V. I., Filatov, A. P. Electricity treats water // Rural mechanic. 2007. № 3. P. 16.
4. Antonov B. I., Yakovleva T. F., Deryabina V. N. [et al] Laboratory studies in veterinary medicine: biochemical and microbiological : directory ; ed. B. I. Antonov. M. : Agropromizdat, 1991. 287 p.
5. Antonov V. Y., Blinova N. P. Laboratory studies in veterinary medicine. M. : Kolos, 1974. P. 28.
6. Municipal 4.2.1018-01. Sanitary-microbiological analysis of drinking water. URL: http://www.stroyoffis.ru/mu_metodicekie/muk_4_2_1018_01/muk_4_2_1018_01_c.php
7. Minaev I. G., Sharapov V. V., Samoilenko V. V., Ushkur D. G. Programmable logic controllers in automated systems management // International journal of applied and basic research. 2011. № 7. P. 101–102.

УДК 631.53.027:57.043

Хайновский В. И., Козырев А. Е., Никитин П. В.

Khainovskii V. I., Kozyrev A. E., Nikitin P. V.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА СТАТИЧЕСКОЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ СТЕПЕНИ ЗАПОЛНЕНИЯ ВКЛЮЧЕНИЯМИ ОБЪЕМА СРЕДЫ, РАВНОЙ 0,70

THEORETICAL MODEL OF CALCULATION OF STATIC DIELECTRIC PERMITTIVITY OF DISPERSE SYSTEMS FOR DEGREE OF FILLING WITH INCLUSIONS OF VOLUME OF THE ENVIRONMENT EQUAL TO 0,70

Представлена математическая модель расчета статической диэлектрической проницаемости дисперсной системы на примере смеси сельскохозяйственные семена – воздух для степени заполнения ими объема, равной $p = 0,70$. Модель основана на рассмотрении упорядоченной периодической структуры плотно заполненного объема семенами сферической формы.

Ключевые слова: электромагнитное поле, диэлектрическая проницаемость, ячейка измерительного конденсатора.

In the work the mathematical model of calculation of static dielectric permittivity of disperse system is presented on an example of agricultural seeds mixture (air for degree of volume filling with them, equal to $p = 0,70$). The model is based on consideration of the ordered periodic structure of volume densely filled with spherically shaped seeds with spherical form.

Keywords: electromagnetic field, dielectric permittivity, cell of the measuring condenser.

Хайновский Владимир Иванович – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-906-489-41-08
E-mail: scarface_anton@mail.ru

Козырев Антон Евгеньевич – аспирант кафедры физики Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-919-746-67-96
E-mail: scarface_anton@mail.ru

Никитин Петр Владимирович – кандидат технических наук, доцент кафедры физики Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-928-324-65-58
E-mail: ssau_physics@mail.ru

Khainovskii Vladimir Ivanovich – Ph. D. in Physics and Mathematics, Docent of Department of Physics Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-906-489-41-08,
E-mail: scarface_anton@mail.ru

Kozyrev Anton Evgenevich – Ph.D. Student, Department of Physics Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-919-746-67-96,
E-mail.: scarface_anton@mail.ru

Nikitin Peter Vladimirovich – Ph. D. in Technical Sciences, Docent of Department of Physics Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-928-324-65-58
E-mail.: ssau_physics@mail.ru

Знание диэлектрической проницаемости семян сельскохозяйственных культур является необходимым при объяснении экспериментальных результатов по влиянию экологически чистой предпосевной их обработки электромагнитными полями с целью повышения их урожайности [1]. Смесь семян сельскохозяйственных культур – воздух можно отнести к одной из разновидностей дисперсных систем. Экспериментально установлено, что степень плотного заполнения в воздушной среде объема измерительного конденсатора семенами различной формы и размеров (например, сои, гороха, пшеницы, гречихи, проса) заключена в диапазоне – 61–66 % [2, 3].

Нами ранее рассчитаны теоретические модели диэлектрической проницаемости смеси сельскохозяйственных семян – воздух для степени заполнения ими объема – 66,7 % (для оцилиндрованной формы) и 60 % (для семян сферической формы) [4–6].

В настоящей работе представлена теоретическая модель расчета статической диэлектрической проницаемости смеси семян сельскохозяйственных культур – воздух для степени плотного заполнения ими объема, равной 70 %. Это позволит в последующем получить аппроксимацией значения статической диэлектрической проницаемости указанной смеси для любой степени заполнения семенами объема в диапазоне 60–70 %.

В свою очередь, полученная модель расчета дает значения статической диэлектрической проницаемости семян по соответствующим значениям диэлектрической проницаемости смеси семена – воздух, измеренным для достаточно высоких частот. При этом среднюю диэлектрическую проницаемость смеси ($\epsilon_{см}$) находим исходя из ее классического определения согласно соотношению [7]

$$\epsilon_{см} = C_{см}/C_0, \quad (1)$$

где $C_{см}$ и C_0 – соответственно электрические емкости измерительного конденсатора, заполненного смесью семена – воздух, и пустого (т. е. без семян).

В работе нами применена модель упорядоченного периодического расположения семян сферической формы в объеме плоского измерительного конденсатора относительно поверхностей его электродов. Это позволяет разделить объем измерительного конденсатора, заполненного семенами, на отдельные «элементарные» конденсаторные ячейки, каждая из которых включает в себя определенную часть семени. Электрическая емкость всего конденсатора – $C_{см}$ представляет собой последовательно-параллельное соединение емкостей отдельных элементарных ячеек. Поэтому задача сводится к вычислению электрической емкости, а затем и статической диэлектрической проницаемости отдельной выбранной элементарной ячейки.

Наши наблюдения показали, что форму большинства семян сельскохозяйственных культур (злаковых, бобовых) приближенно можно считать эллипсоидальной. Однако в настоящей работе в первом приближении рассматривается упрощенная модель для расчета сферической

формы семян. Обобщение полученных результатов на случай эллипсоидальной формы семян будет выполнено в последующих исследованиях. При этом необходимо учесть классические представления о различии дипольных моментов поляризации тел эллипсоидальной и сферической форм во внешнем электрическом поле [7].

На рисунке 1а схематически изображен вид сверху на конденсаторную структуру, заполненную периодически в «шахматном порядке» сферическими семенами одинакового размера со степенью заполнения ими объема, равной $p = 0,70$.

На рисунке 1б представлено схематическое изображение вида сверху (со стороны верхнего электрода) на выбранную элементарную ячейку рассматриваемой периодической структуры, которая содержит три части: I, II, III (заштрихованные на рис. 1б). Поэтому электрическая емкость элементарной ячейки выражается суммой параллельно соединенных емкостей – $C^{(I)}, C^{(II)}, C^{(III)}$ составляющих ее частей:

$$C_{яч} = C^{(I)} + C^{(II)} + C^{(III)}. \quad (2)$$

Исходя из соотношений (1) и (2) средняя статическая относительная диэлектрическая проницаемость смеси семена – воздух – $\epsilon_{см}$ рассчитывается по формуле

$$\epsilon_{см} = C_{яч}/C_0 = \epsilon_{см}^{(I)} + \epsilon_{см}^{(II)} + \epsilon_{см}^{(III)}, \quad (3)$$

где C_0 – электрическая емкость заполненной воздухом ячейки (т. е. без семян); $\epsilon_{см}^{(I)} = C^{(I)}/C_0$, $\epsilon_{см}^{(II)} = C^{(II)}/C_0$, $\epsilon_{см}^{(III)} = C^{(III)}/C_0$ – соответственно средние относительные диэлектрические проницаемости отдельных частей ячейки.

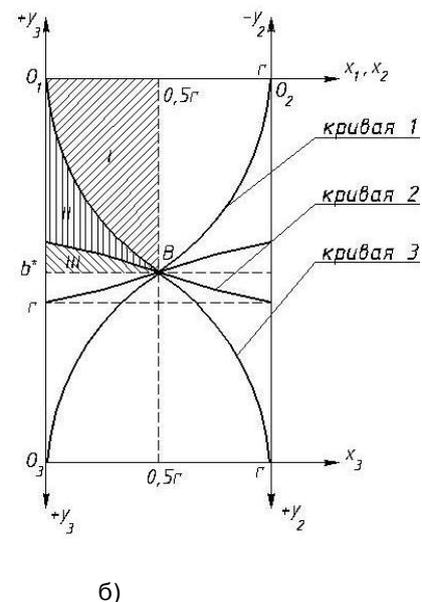
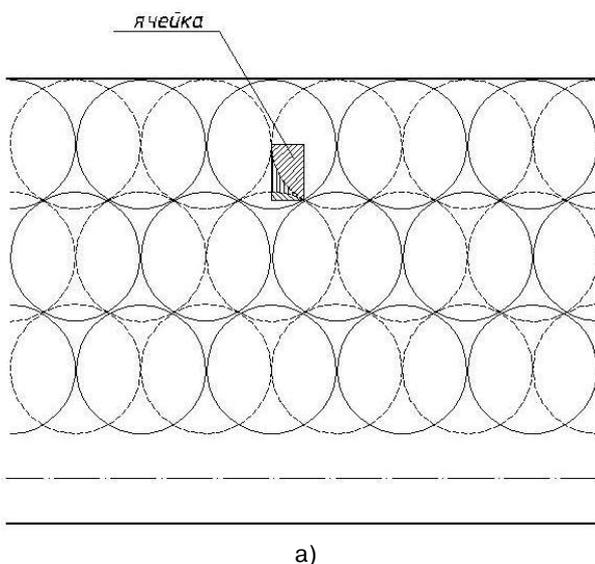


Рисунок 1 – Схематическое изображение заполнения объема измерительного конденсатора семенами сферической формы для степени заполнения ими объема, равной $p = 0,70$:

- а) вид сверху (со стороны верхнего электрода);
- б) вид выделенной элементарной ячейки в плоскости сверху: I, II, III – отдельные части ячейки

На рисунке 2 дано необходимое для расчетов схематическое объемное изображение 2х соседних элементарных ячеек. Каждая элементарная ячейка заключена в объеме прямоугольного параллелепипеда с площадью основания $0,5r \cdot b$ (где $b = 0,866r$, r – радиус семени) и высотой $2c^* = 1,732r$, где c^* – вертикальная координата (по оси z , рис. 3) соприкосновения двух равных по объему $1/8$ частей сферических семян, заключенных в полном объеме двух соседних элементарных ячеек (рис. 2).

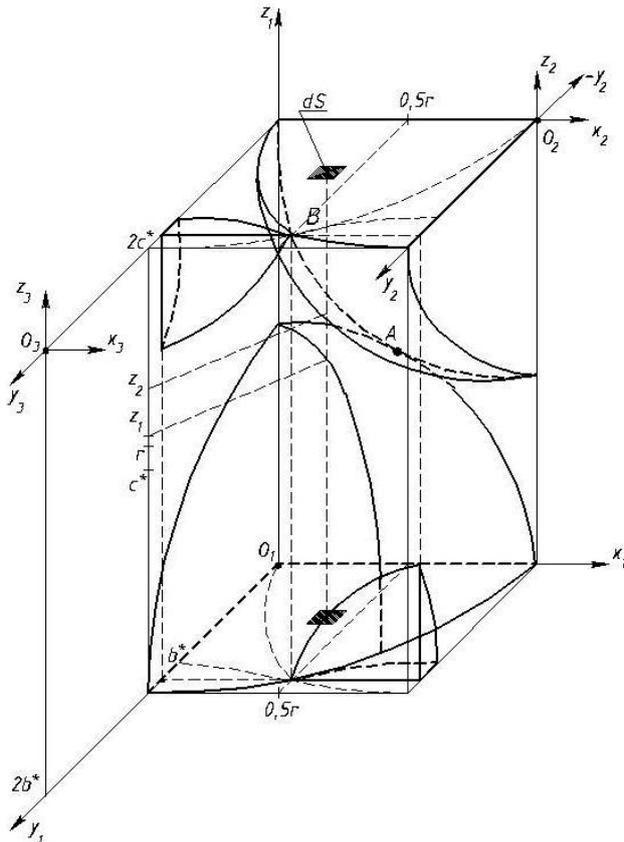


Рисунок 2 – Схематическое объемное изображение двух прилегающих элементарных конденсаторных ячеек, заключенных в прямоугольном параллелепипеде, включающем в себя две примыкающие $1/8$ части сферического семени; остальное пространство – воздух; степень заполнения объема ячейки семенами $p = 0,70$

Для расчета электрической емкости $C_{яч}$ необходимо получить алгебраические уравнения, описывающие формы сферических поверхностей частей семян, входящих в объем, по рисунку 2. Для этого введем три прямоугольные системы координат: первую (x_1, y_1, z_1) , связанную с центром « O_1 » нижней $1/8$ части семени, вторую (x_2, y_2, z_2) , привязанную к центру « O_2 » верхней $1/8$ части семени, и третью (x_3, y_3, z_3) , имеющую начало в « O_3 » (рис. 2). В указанных системах координат можно записать уравнения сферических поверхностей рассматриваемых частей семян. Затем, выразив координаты второй и третьей системы через координаты первой системы координат, получаем уравнения сферических

поверхностей нижней и верхней частей семян в системе координат (x_1, y_1, z_1) в явном виде:

$$z_1 = \sqrt{(r^2 - (x_1^2 + y_1^2))}, \quad (\text{нижнее семя с центром } O_1) \quad (4)$$

$$z_2 = 2c^* - \sqrt{(x_1(2r - x_1) - y_1^2)}, \quad (\text{верхнее семя с центром } O_2) \quad (5)$$

$$z_3 = 2c^* - \sqrt{((r^2 - x_1^2) - (y_1 - 2c^*)^2)}, \quad (\text{верхнее семя с центром в } O_3). \quad (6)$$

Соотношения (4) и (5) позволят получить координаты точки А соприкосновения двух сферических поверхностей, расположенной в плоскости (x_1, y_1) и изображенной на рисунке 3, а именно

$$x_A = 0,5r; y_A - c^* = 0,866r$$

В свою очередь, используя (5) и (6), получаем проекции верхних сферических поверхностей на плоскость верхнего основания ячейки,

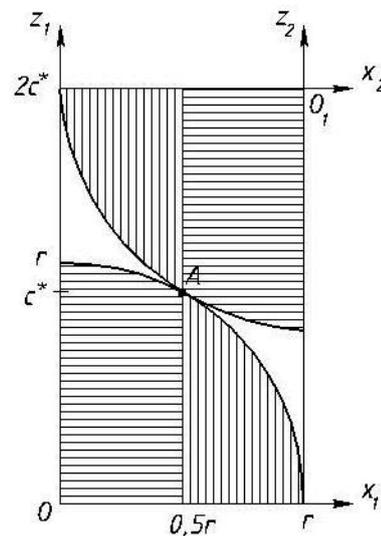


Рисунок 3 – Вид сбоку на проекции двух частей семян на плоскость (x_1, z_1) ; А – точка соприкосновения с координатами: $x_1 = 0,5r; z_1 = c^* = 0,866r$

выраженных следующих кривыми:

$$y_1 = \sqrt{(x_1(2r - x_1))}, \quad (\text{кривая 2}) \quad (7)$$

$$y_1 = 2c^* - \sqrt{(r^2 - x_1^2)}, \quad (\text{кривая 4}), \quad (8)$$

которые пересекаются в плоскости $(x_1, y_1, 2c^*)$ в точке В с координатами $x_B = 0,5r; y_B = b^* = 0,866r$ (рис. 1б).

Следует отметить, что представленное подробное геометрическое описание фигур и кривых необходимо при вычислении электрической емкости элементарной ячейки. В частности, области I, II и III, образующие площадь верхнего электрода (основания) ячейки, заключены в пределах:

Область I:

$$0 \leq y_1 \leq \sqrt{(x_1(2r - x_1))}, \quad 0 \leq x_1 \leq 0,5r;$$

Область II:

$$\sqrt{(x_1(2r - x_1))} \leq y_1 \leq 2c^* - \sqrt{(r^2 - x_1^2)}, \quad 0 \leq x_1 \leq 0,5r; \quad (9)$$

Область III:

$$2c^* - \sqrt{(r^2 - x_1^2)} \leq y_1 \leq b^* = 0,866r, 0 \leq x_1 \leq 0,5r.$$

Последовательно рассчитаем электрические емкости частей I, II и III элементарной ячейки. Согласно рисунку 2 выделим на верхнем и нижнем основаниях ячейки малую площадку $dS = dx \cdot dy$. Обозначим через ε_1 и ε_2 соответственно средние по объему относительные диэлектрические проницаемости воздуха и семян. Тогда указанной площадке dS в объеме по вертикали части I соответствуют три последовательно соединенные электрические емкости (рис. 2а):

$$dC_1^* = (\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_2 \cdot dS) / z_1, dC_2^* = (\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_1 \cdot dS) / (z_2 - z_1), dC_3^* = (\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_2 \cdot d\xi \cdot d\zeta) / (2c^* - z_2), \quad (10)$$

где dC_1^* и dC_3^* – локальные электрические емкости, приходящиеся на нижнюю и верхнюю части семян, а dC_2^* – электрическая емкость, соответствующая воздушному промежутку между ними. Полная электрическая емкость, приходящаяся на площадку dS , определяется соотношением

$$1/dC^{(I)} = (1/dC_1^*) + (1/dC_2^*) + (1/dC_3^*) \quad (11)$$

Подставив в (11) последовательно (10), (4), (5), а затем проинтегрировав по площади части I, получаем интегральное выражение для ее емкости $C^{(I)}$, из которого согласно определениям (1) и (3) следует интегральное соотношение для относительной диэлектрической проницаемости смеси семяна – воздух части I элементарной конденсаторной ячейки

$$\varepsilon^{(I)}_{cm} = \frac{C^{(I)}}{C_0} = 2,31 \cdot \int_0^{0,5\sqrt{\xi(2-\xi)}} \int_0^{\sqrt{\xi(2-\xi)}} \frac{d\xi \cdot d\zeta}{\left\{ \delta + 0,5774\beta \cdot \left[1,732 - \sqrt{\xi(2-\xi)} - \xi^2 + \sqrt{1 - (\xi^2 + \zeta^2)} \right] \right\}}, \quad (12)$$

где обозначили $C_0 = (\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_1 \cdot r^2) / (1,732r)$ – электрическая емкость всей элементарной ячейки без семян (т.е. заполненной только воздухом), $\beta = (\varepsilon_2 - \varepsilon_1) / \varepsilon_2$. В выражении (12) для удобства последующего интегрирования ввели также безразмерные координаты: $\xi = x/r, \zeta = y/r$.

Аналогично вышеизложенному нами полученные интегральные выражения для относительных диэлектрических проницаемостей части II:

$$\varepsilon^{(II)}_{cm} = \frac{C^{(II)}}{C_0} = 2,31 \cdot \int_0^{0,5\sqrt{1-\xi^2}} \int_{\sqrt{\xi(2-\xi)}}^{\sqrt{1-\xi^2}} \frac{d\xi \cdot d\zeta}{\left\{ 1 - 0,5774\beta \cdot \sqrt{1 - (\xi^2 + \zeta^2)} \right\}}, \quad (13)$$

и части III:

$$\varepsilon^{(III)}_{cm} = \frac{C^{(III)}}{C_0} = 2,31 \cdot \int_0^{0,5} \int_{\frac{1,732 - \sqrt{1-\xi^2}}{\beta}}^{0,866} \frac{d\xi \cdot d\zeta}{\left\{ \delta + 0,5774\beta \cdot \left[1,732 - \sqrt{(1-\xi^2) - (\zeta - 1,732)^2} + \sqrt{1 - (\xi^2 + \zeta^2)} \right] \right\}}, \quad (14)$$

Соотношения (12) – (14) не могут быть проинтегрированы аналитически, а только численным образом с применением ЭВМ, например в программной среде MathCad. Для этого применим один из численных методов вычисления интегралов – «метод трапеций» [8]. Вычислим сначала интеграл (12). Для этого разделим интервалы интегрирования $0 \leq \xi \leq 0,5$ и $0 \leq \zeta \leq \sqrt{\xi(2 - \xi)}$ соответственно на n и m дискретных шагов:

$$\xi_i = (0,5/n) \cdot i; \zeta_{ij} = ((\sqrt{\xi_i(2 - \xi_i)})/m) \cdot j \quad (0 \leq i \leq n; 0 \leq j \leq m)$$

Тогда подинтегральная функция в (12) преобразуется:

$$u_{ij} = \frac{1}{\left\{ \delta + 0,5774\beta \cdot \left[1,732 - \sqrt{\xi_i(2 - \xi_i)} - \zeta_{ij}^2 + \sqrt{1 - (\xi_i^2 + \zeta_{ij}^2)} \right] \right\}}, \quad (15)$$

а двойной интеграл (12) в численном (т.е. дискретном) представлении выражается суммой:

$$\varepsilon^{(I)}_{cm} = 2,31 \cdot \left(\frac{0,5}{n} \right) \left[0,5(u_{i,0} + I_n) + \sum_{i=1}^{(n-1)} I_i \right], \quad (16)$$

где обозначили:

$$I_i = \left(\frac{\sqrt{\xi_i(2 - \xi_i)}}{m} \right) \left[0,5(u_{i,m} + u_{i,0}) + \sum_{j=1}^{(m-1)} u_{i,j} \right]. \quad (17)$$

Аналогичным образом для численного интегрирования интеграла (13) разделим интервалы интегрирования $0 \leq \xi \leq 0,5n$, $\sqrt{\xi(2 - \xi)} \leq (1,732 - \sqrt{1 - \xi^2})$ соответственно на n и m дискретных шагов: $\xi_i = (0,5/n) \cdot i$; $\zeta_{ij} = (\sqrt{\xi_i(2 - \xi_i)} + ((1,732 - \sqrt{1 - \xi_i^2}) - \sqrt{\xi_i(2 - \xi_i)})/m) \cdot j$ ($0 \leq i \leq n$; $0 \leq j \leq m$). А сам интеграл (13) выразим в дискретном виде согласно соотношениям:

$$\varepsilon^{(II)}_{cm} = 2,31 \cdot \left(\frac{0,5}{n} \right) \left[0,5(u_{i,0} + I_n) + \sum_{i=1}^{(n-1)} I_i \right], \quad (18)$$

где обозначили:

$$I_i = \left(\frac{(1,732 - \sqrt{1 - \xi_i^2}) - \sqrt{\xi_i(2 - \xi_i)}}{m} \right) \left[0,5(u_{i,m} + u_{i,0}) + \sum_{j=1}^{(m-1)} u_{i,j} \right]. \quad (19)$$

$$u_{ij} = \frac{1}{\left\{ 1 - 0,5774\beta \cdot \sqrt{1 - (\xi_i^2 + \zeta_{ij}^2)} \right\}}, \quad (20)$$

Для интеграла (14) численное интегрирование выполняется подобным алгоритмом:

$$\xi_i = (0,5/n) \cdot i; \zeta_{ij} = (1,732 - \sqrt{1 - \xi_i^2}) + ((\sqrt{1 - \xi_i^2}) - 0,866)/m) \cdot j \quad (0 \leq i \leq n; 0 \leq j \leq m)$$

$$\varepsilon^{(III)}_{cm} = \frac{C^{(III)}}{C_0} = 2,31 \cdot \left(\frac{0,5}{n} \right) \left[0,5(u_{i,0} + I_n) + \sum_{i=1}^{(n-1)} I_i \right], \quad (21)$$

где обозначили:

$$I_i = \left(\frac{\sqrt{1 - \xi_i^2} - 0,866}{m} \right) \left[0,5(u_{i,m} + u_{i,0}) + \sum_{j=1}^{(m-1)} u_{i,j} \right], \quad (22)$$

$$u_{ij} = \frac{1}{\left\{ \delta + 0,5774\beta \cdot \left[1,732 - \sqrt{(1 - \xi_i^2) - (\zeta_{ij} - 1,732)^2} + \sqrt{1 - (\xi_i^2 + \zeta_{ij}^2)} \right] \right\}}, \quad (23)$$

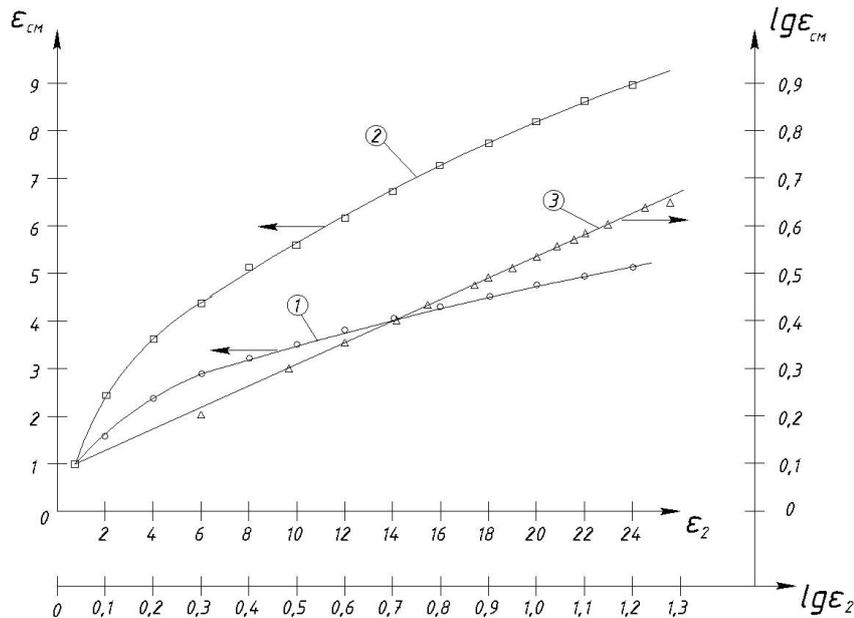


Рисунок 4 – зависимость статической диэлектрической проницаемости смеси семена – воздух – $\epsilon_{см}$ от статической диэлектрической проницаемости семян – ϵ_2 :
кривая 1 – по модели авторов; кривая 2 – по модели Бруггемана;
прямая 3 – представление кривой 1 в двойном логарифмическом масштабе

На рисунке 4 представлена зависимость статической диэлектрической проницаемости смеси семена – воздух – $\epsilon_{см}$ от диэлектрической проницаемости семян сферической формы – ϵ_2 (кривая 1), рассчитанная по предложенной теоретической модели. Кривая 2 отражает аналогичную зависимость, рассчитанную по модели (формуле) Бруггемана ($p = 0,70$):

$$\left(\frac{\epsilon_{см} - \epsilon_2}{\epsilon_1 - \epsilon_2}\right) \cdot \left(\frac{\epsilon_1}{\epsilon_{см}}\right)^{\frac{1}{3}} = 1 - p, \quad (24)$$

и существенно отличается от значений по кривой 1, поскольку модель Бруггемана получена на основе «интегрального метода» и не учитывает конкретную форму включений, что возможно для малой концентрации этих включений в среду ($p \ll 1$).

Литература

1. Хайновский В. И., Козырев А. Е. Предпосевная обработка семян сои электромагнитным полем // Научный потенциал XXI века, естественные и технические науки : материалы V Международной научной конференции. Ставрополь : СевКавГТУ, 2011. Т. 1. С. 181–185.
2. Хайновский В. И., Козырев А. Е. Оценка степени заполнения семенами объема измерительного конденсатора // Техника в сельском хозяйстве. 2011. Т. 3. С. 25.
3. Хайновский В. И., Козырев А. Е. Оценка степени заполнения семенами измерительного объема // Вестник АПК Ставрополя, 2011. № 2(2). С. 41–42.
4. Хайновский В. И., Козырев А. Е. Теоретическая модель диэлектрической прони-

цальности смеси семян – воздух – $\epsilon_{см}$ от статической диэлектрической проницаемости семян ϵ_2 следующей степенной зависимостью ($p = 0,70$):

$$\begin{aligned} \lg \epsilon_{см} &= 0,08 + 0,473 \lg \epsilon_2, \\ \text{т. е.} \quad \epsilon_{см} &= 1,20 * \epsilon_2^{0,473} \end{aligned} \quad (25)$$

В последующем нами предполагается обобщить предложенную модель на семена эллипсоидальной формы с учетом особенностей изменения их дипольного момента поляризации от направления ориентации осей семян относительно внешнего электрического поля.

References

1. Khainovskii V. I., Kozyrev A.E. Presowing soya seeds processing with electromagnetic field // Scientific potential the XXI-st century natural and engineering sciences: materials from 5th International scientific conference. Stavropol : SevKavSTU, 2011. V. 1. P. 181–185.
2. Khainovskii V. I., Kozyrev A. E. Estimation of the degree of measuring condenser volume filling with seeds // Technics in agriculture. 2011. V. 3. P. 25.
3. Khainovskii V. I., Kozyrev A. E. Estimation of the degree of measuring volume filling with seeds // Bulletin of agriculture of Stavropol region. 2011. № 2(2). P. 41–42.
4. Khainovskii V. I., Kozyrev A.E. Theoretical model of dielectric permittivity of mix

- цаемости смеси семена сельскохозяйственных культур – воздух // Современная наука: теория и практика : материалы I Международной научно-практической конференции. Ставрополь : СевКавГТУ, 2010. Т. 1. С. 77–79.
5. Хайновский В. И., Козырев А. Е. Теоретическая модель расчета статической диэлектрической проницаемости смеси сельскохозяйственные семена – воздух для степени заполнения семенами объема $p = 0,60$ // Вестник АПК Ставрополя. Ставрополь : АГРУС, 2011. № 3(3). С. 41–45.
 6. Хайновский В. И., Козырев А. Е. Теоретическая модель расчета статической диэлектрической проницаемости дисперсных упорядоченных структур для степени заполнения ими объема $p = 0,60$ // III тысячелетие – Новый мир : материалы Международного форума по проблемам науки, техники и образования. М. : МИИГАиК, 2011. Декабрь. С. 108–111.
 7. Духин С. С., Шилов В. Н. Диэлектрические явления и двойной слой в дисперсных системах и полиэлектролитах. Киев : Наукова Думка, 1972. С. 206.
 8. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. М. : Наука, 1969. Т. 2. С. 153.
- agricultural seeds – air // Modern science: theory and practice : materials of 1st International scientific and practical conference. Stavropol : SevKavSTU, 2010. V. 1. P. 77–79.
5. Khainovskii V. I., Kozyrev A. E. Theoretical model of calculation of static dielectric permittivity of a agricultural seeds mixture – air for degree of filling with volume seeds $p = 0,60$ // Bulletin of agriculture of Stavropol region. 2011. № 3(3). P. 41–45.
 6. Khainovskii V. I., Kozyrev A. E. Theoretical model of calculation of static dielectric permittivity of the disperse ordered structures for degree of volume filling with them $p = 0,60$ // The 3rd millennium – The New World : Materials of International Forum on problems of nature, technic and education. M. : MSUGA&M. December. 2011. P. 108–111.
 7. Dukhin S. S., Shilov V. N. The dielectric phenomena and double layer in disperse systems and polyelectrolytes. – Kiev: Naukova Dumka, 1972. P. 206.
 8. Fih tengolc G. M. Course of differential and integral calculus. M. : Nauka, 1969. V. 2. P. 153.

УДК 339.5

Воробьева Н. В.

Vorobieva N. V.

ФОРМИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРАРНОГО РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ)

DEVELOPMENT AND EVALUATION OF THE EXPORT POTENTIAL OF THE AGRARIAN REGION (ON THE EXAMPLE OF STAVROPOL TERRITORY)

Рассмотрены составляющие экспортного потенциала региона и проанализированы его особенности. Использован метод типологизации регионов применительно к экспорту Ставропольского края, на основе которого предложены направления для стимулирования.

Ключевые слова: экспортный потенциал, аграрный регион, эластичность экспорта, импорт, внешнеторговый оборот, валовой региональный продукт.

Theoretical and methodological issues of export potential development in the modern conditions are considered. Special attention is paid to the factors influencing the development of the export potential of the agrarian region. The issues of export development in the region are analyzed. Possibilities of the method of type-setting of the region are used as the tool of export influence on the economic development of Stavropol region. Directions for export stimulating are suggested.

Keywords: export potential, agrarian region, export elasticity, import, foreign trade turnover, gross regional product.

Воробьева Наталья Валерьевна –

кандидат экономических наук,
старший преподаватель кафедры мировой экономики,
сервиса и туризма

Ставропольский государственный

аграрный университет

Тел. 8-906-465-24-92,

E-mail: vorobeva1979@mail.ru

Vorobieva Natalya Valeryevna –

Ph. D. in Economics, Senior lecturer
of Department of International Economics
Stavropol State

Agrarian University

Tel. 8-906-465-24-92

E-mail: vorobeva1979@mail.ru

В условиях глобализации и расширения мирохозяйственных связей значительную роль для обеспечения устойчивого развития национальной экономики играет экспортный потенциал, формирование которого происходит в регионах и их предприятиях. Именно от реализации экспортного потенциала регионов зависит экспортная направленность России на внешнем рынке [1].

Как свидетельствует опыт зарубежных стран, расширение экспортного потенциала способствует улучшению экономического положения многих депрессивных регионов. В России только к середине 1990-х гг. с принятием Федеральной программы развития экспорта были сформулированы основные положения укрепления экспортного потенциала с выделением мер государственной поддержки экспорта.

Экспортный потенциал можно определить как совокупную способность инновационной экспортноориентированной системы, призванной создавать и производить конкурентоспособную продукцию и услуги на экспорт, продвигать их на внешнем рынке, выгодно реализовывать и обеспечивать требуемый уровень обслуживания.

Кроме того, понятие «экспортный потенциал», на наш взгляд, должно сочетать толкование следующих экономических категорий: финансовый потенциал, промышленные ресурсы, маркетинговый потенциал, конкурентоспособность (рис.).

Следует предположить, что данная категория является более сложной, включающей в себя как природно-сырьевую базу, так и состояние экономики региона, которые обеспечивают научно-техническое, технологическое, промышленное, социальное и культурное развитие, позволяющее достичь устойчивых темпов экспортного производства и высокого уровня жизни населения с учетом существующих и прогнозируемых рыночных условий [2, 3].

Для характеристики экспортного потенциала аграрной территории следует учесть следующие моменты:

1) обеспечение устойчивого и эффективного развития экономической системы региона и определение приоритетов развития экспортного комплекса территории для ускорения развития региональной экономики;

2) проведение анализа межрегиональных, внешнеэкономических связей с возможностями экспортного производства;

3) определение макроэкономической эффективности функционирования экспортноориентированных производств на уровне хозяйственного комплекса и выделение приоритетных направлений их повышения;

4) оценка возможных изменений уровня экономической безопасности территорий в процессе развития ее внешнеэкономической деятельности.

Исследование экспортного потенциала позволяет оценить степень взаимовлияния основ-



Рисунок – Структура экспортного потенциала региона

ного социально-экономического показателя регионального развития – валового регионального продукта (ВРП) и объемов экспорта субъекта РФ. При значительной роли экспорта в экономике региона, а именно в ВРП, темпы их развития будут сопровождать друг друга в тенденции, т. е. предполагается, что экспорт и ВРП – категории эластичные [4].

Исходя из этого понимания, предлагается следующая категория оценки динамики развития экспортного потенциала региональной экономики – коэффициент эластичности экспорта (КЭЭ), который позволяет определить темпы роста регионального экспорта и ВРП во взаимовлиянии: где Э – объемы экспорта в точках начала (1) и окончания (n) анализируемого

периода; ВРП – валовой региональный продукт в точках начала (1) и окончания (n) анализируемого периода.

$$КЭЭ = \frac{\sqrt[n]{\frac{\Delta_n}{\Delta_1}}}{\sqrt[n]{\frac{ВРП_n}{ВРП_1}}} = \sqrt[n]{\frac{\Delta_n}{\Delta_1} \cdot \frac{ВРП_1}{ВРП_n}}$$

Отметим, что по результатам региональной типологизации (табл.) Ставропольский край находится в группе «Регионы с перспективами развития экспортного потенциала», что подтверждает вывод о необходимости развития экспортного комплекса аграрного региона в современных экономических реалиях.

Таблица – Классификация (типология) регионов по уровню эластичности экспорта к ВРП (международной конкурентоспособности региональной экономики)

Уровень эластичности экспорта в ВРП (КЭЭ)	Факторы стратегического развития регионального экспорта относительно классификации регионов
Региональное развитие во многом зависит от увеличения объемов экспорта (КЭЭ) ≥ 1,080	Наличие минерально-сырьевого потенциала; преодоление зависимости от импорта с помощью высокой производительности предприятий и развития инноваций в реальном секторе экономики; поддержка и тесное взаимодействие государства, частного бизнеса во внешне-экономической сфере через динамичное продвижение продукции на внешний рынок
Регионы с динамично развивающимся экспортным потенциалом (1,079 ≥ КЭЭ ≥ 0,975)	
Регионы с перспективами развития экспортного потенциала (0,974 ≥ КЭЭ ≥ 0,871)	Инновационный характер развития экономики; развитие механизмов частно-государственного партнерства; развитие правового, информационного и организационного обеспечения внешнеэкономической деятельности; не завершена оптимизация «старого» производственного и ресурсного «портфеля»; поддержка иностранных инвестиций
Регионы с определенными предпосылками развития экспортного потенциала (0,870 ≥ КЭЭ ≥ 0,767)	Ярко выраженный уклон на увеличение притока иностранных инвестиций; экспорт в данных субъектах РФ – это, помимо традиционных товарных групп, продукция, созданная иностранными предприятиями
Регионы с низкой экспортноориентированностью (0,766 ≥ КЭЭ ≥ 0,663)	
Регионы без видимой ориентации на экспорт (0,662 ≥ КЭЭ)	Развитие производств, отвечающих потребностям внутреннего рынка; создание инвестиционного климата; особое значение уделяется транспортно-логистическому комплексу

Для анализа экспортного потенциала Ставропольского края были взяты данные за 2005 г. (точки начала) и 2009 г. (точки окончания), так как эти моменты включают в себя докризисный и послекризисный периоды региональной экономики.

По данным Федеральной службы государственной статистики, внешнеторговый оборот Ставропольского края в 2009 г. составил 1413,4, экспорт – 945,2, импорт – 468,2 млн долл. США. Сальдо торгового баланса положительное – 477 млн долл. США.

В структуре экспорта преобладают минеральные удобрения и полимеры: доля продукции химической отрасли в экспортных поставках в страны дальнего зарубежья с каждым годом возрастает (в 2008 – 72,7 %, а в 2009 г. – 82,9 %), в странах СНГ наблюдается также существенное увеличение: в 2008 г. – 22,3 %, а в 2009 г. – 31,1 %.

Таким образом, опережающие темпы роста экспорта химической промышленности привели к увеличению доли этих товаров в структуре экспорта (более 70 %) и снижению доли других групп товаров, несмотря на значительные темпы их роста. Формирование большей части федерального бюджета происходит за счет таможенных платежей от экспортной деятельности химических предприятий. Экспорт продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья составил в страны дальнего зарубежья – 12,8 %, а в страны СНГ – 57 %.

Эти факты позволяют сделать вывод о том, что Ставропольский край, как и Российская Федерация в целом, постепенно становится «импортозависимым» регионом в несырьевом секторе экономики.

Предприятия с участием иностранного капитала до 2008 г. относились к числу ведущих экспортеров Ставропольского края (уровень экспорта составлял в среднем 35 %); кроме того, наблюдались высокие темпы роста импорта (14,5 %).

Влияние кризиса драматически отразилось на вывозной способности предприятий с участием иностранного капитала. Доля экспорта в 2008 и 2009 гг. составила соответственно 6,7 % и 3,2 %, тогда как уровень импорта продолжает расти. Увеличение объемов ставропольского экспорта обеспечивается в первую очередь за счет поставок химической продукции. Тем не менее из-за структурных особенностей региональных экономик они сильно различаются по объемам экспорта, вовлеченности во внешнеэкономические связи в целом [5].

В современных условиях в регионах РФ существует ряд проблем, сдерживающих эффективное использование имеющегося экспортного потенциала в АПК. К важнейшим из них относятся неразработанность стратегии использования внешнеэкономического потенциала, а также отсутствие механизма его развития, конкретной программы реализации этой стратегии. Кроме того, бессистемность и непоследовательность формирования экспортного

потенциала агропромышленного комплекса в экономике требует проведения серьезного исследования. Очевидна необходимость качественного развития экспортной деятельности путем повышения в ее структуре доли продукции высоких технологий, инновационной продукции АПК [6].

Кроме того, важным моментом для стимулирования экспорта перед правительством Ставропольского края должна стать задача, обеспечивающая создание, функционирование и развитие системы комплексной поддержки экспорта аграрного направления и импортозамещения, а также обеспечение подготовки высококвалифицированного персонала в сфере экспорта инновационных и наукоемких видов продукции и услуг. Поставленная задача будет решаться путем реализации следующих основных направлений:

1. Организация тесного взаимодействия с Минэкономразвития и Министерством сельского хозяйства России, торговыми представительствами РФ в иностранных государствах, а также со структурными подразделениями правительства Ставропольского края.

2. Выполнение функций одного окна для экспортоориентированных агропромышленных предприятий и предприятий, привлекающих иностранные инвестиции.

3. Оказание содействия в продвижении продукции и услуг экспортоориентированных агропромышленных предприятий на зарубежные рынки.

4. Организация участия экспортоориентированных агропромышленных предприятий в выставках, бизнес-турах, встречах и других международных мероприятиях.

5. Организация правовой, организационной и консультативной поддержки экспортных и инвестиционных контрактов.

6. Оказание поддержки при проведении процедур по сертификации, стандартизации и оформлению разрешительных документов при экспорте товаров сельскохозяйственного значения.

7. Разработка, утверждение и реализация региональной программы по развитию экспорта агропромышленной продукции.

8. Организация проведения ежегодного конкурса «Лучший экспортер в сфере агробизнеса Ставропольского края».

Реализация предлагаемых мероприятий позволит создать правовые, экономические и организационные условия для улучшения финансово-экономического состояния агропредприятий и укрепления доходной базы бюджетов всех уровней; будет способствовать преодолению депрессивных тенденций в экспорте сельскохозяйственной продукции, формированию нового структурно-экономического облика региона в соответствии с запросами российского и международного рынков, содействовать повышению жизненного уровня населения Ставропольского края [7]. Основными

экономическими критериями станут: повышение экспортного потенциала агропромышленного направления края, снижение безработицы и рост занятости; увеличение объемов экспорта сельскохозяйственной продукции, рост

доли экспортной продукции в общем объеме производства, увеличение численности участников ВЭД, рост поступлений в бюджет от экспортеров.

Литература

1. Воробьева Н. В., Воробьев С. А. Тенденции развития внешней торговли предприятий Ставропольского края // Международный сельскохозяйственный журнал. 2006. № 5. С. 27–31.
2. Воробьева Н. В., Наливайченко Е. Г. Анализ иностранных инвестиций в экономику Ставропольского края (в сравнении 2006 и 2010 гг.) // Вопросы экономических наук. 2011. № 6. С. 80–82.
3. Ерохин В. Л. Современное развитие внешней торговли сельскохозяйственной продукцией в системе ВТО // Международный сельскохозяйственный журнал. 2007. № 5. С. 3–5.
4. Савельев И. И. Развитие экспортного потенциала региона: на примере Владимирской области : автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. Владимир, 2011. 24 с.
5. Сериков С. С. Основные тенденции развития мирового рынка мяса // Актуальные проблемы развития мировой экономики в условиях глобализации : материалы I Междунар. науч.-практ. конф. / СтГАУ. Ставрополь, 2011. С. 69–75.
6. Медведева Л. И. Формирование земельной собственности в сельском хозяйстве России // Управление экономическими системами : электронный научный журнал. 2011. № 28. С. 40–46.
7. Трухачев В. И., Кусакина О. Н. Конкурентоспособность продовольственного подкомплекса // АПК: Экономика, управление. 2011. № 4. С. 21–24.

Reference

1. Vorobieva N. V., Vorobiev S. A. Development trends of foreign trade of enterprises in Stavropol region // International agricultural journal. 2006. № 5. P. 27–31.
2. Vorobieva N. V., Nalyvaichenko E. G. Analysis of foreign investments into economy of Stavropol territory (versus 2006 and 2010) // Issues of economics. 2011. № 6. P. 80–82.
3. Erokhin V. L. Modern development of foreign trade in agricultural products within the WTO // International agricultural journal. № 5. 2007. P. 3–5.
4. Saveliev I. I. Development of export capacities in the region: case study in Vladimirovskaya area: abstracts of Ph.D. thesis in Economics : 08.00.05 / Vladimirovsky State University named after Alexander Grigorievich and Nikoliy Grigorievich Stoletovs. Vladimir, 2011. 24 p.
5. Serikov S. S. Main development trends of the world meat market // Urgent issues of world economic development in the context of globalization: materials from 1st international scientific and practical conference / SSAU-Stavropol. 2011. P. 69–75.
6. Medvedeva L.I. Formation of landed property in agriculture in Russia // Management of economic systems : electronic scientific journal. 2011. № 28. P. 40–46.
7. Trukhachev V. I., Kusakina O. N. Competitiveness of food subcomplex // Agribusiness: Economics, Management. 2011. № 4. P. 21–24.

УДК 342.813-027.541(088.7)

Динякова С. В.

Dinyakova S. V.

БРЕНД КАК РЕСУРС РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

BRAND AS THE RESOURCE OF DEVELOPMENT OF MUNICIPAL ENTITY

Рассмотрены бренд и его роль в развитии территории муниципального образования, повышение его конкурентных преимуществ; дана характеристика брендов территории; подчеркнута необходимость маркетинговых стратегий на всех уровнях – федеральном, региональном и муниципальном.

Ключевые слова: бренд, конкурентные преимущества, маркетинговые стратегии, узнаваемость территории, маркетинг привлекательности.

The brand and its role in development of municipal entity territory, increase of its competitive advantages is considered, the characteristic of brands of territory is given, as well as the necessity of marketing strategies at all levels - federal, regional and municipal is provided.

Keywords: brand, competitive advantages, marketing strategies, territory awareness, attractiveness marketing.

Динякова Светлана Валентиновна – кандидат экономических наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 55-25-86
E-mail: svetdin1964@mail.ru

Dinyakova Svetlana Valentinovna – Ph. D. in Economics, Docent of Department of Public Administration Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 55-25-86
E-mail: svetdin1964@mail.ru

Бренд – это образ марки товара или услуги в сознании покупателя, выделяющий его в ряду конкурирующих марок. На практике путем создания и продвижения брендов, связанных с определенной территорией, отмечается активное позиционирование региона на местном, федеральном и внешнем уровнях. Происходит стимулирование развития муниципального района, так как позитивный имидж территории, качественных товаров, производимых на ней, влияет на приток в район инвестиций, туристов, на включение района в крупные региональные и федеральные программы. Другими словами, речь идет не только о разработке новых товаров, услуг, технологий на самой территории, но и о дополнительном притоке «извне» значимых финансовых средств, необходимых для развития муниципального района [1].

При реализации Стратегии социально-экономического развития муниципального образования большое значение будет иметь создание брендинговой сети, которая включает в себя совокупность сложившихся образов событий, товаров и услуг, ассоциируемых с конкретным районом. При этом желательно чтобы в состав бренда муниципального образования входило его название и такие узнаваемые символы, как герб и флаг района.

В настоящее время в муниципальных районах Ставропольского края отсутствуют какие-либо узнаваемые бренды, связанные с районами, включая герб и флаг.

Для проведения исследования нами выбран Шпаковский муниципальный район Ставропольского края. Главная, уникальная особенность Шпаковского района – его расположение вокруг краевого центра. Поэтому столица Ставрополя оказывает значительное, а порой и решающее воздействие на развитие района. Прежде всего Ставрополь является центром приложения труда для жителей района и крупным рынком сбыта производимой в районе сельскохозяйственной продукции. Ставрополь индустриальный является центром тяготения для промышленных предприятий района, которые имеют со столицей производственные и технологические связи. Велика роль Ставрополя и как научного, образовательного, культурного и торгового центра, удовлетворяющего потребности жителей района.

В силу своего транспортно-географического положения Шпаковский муниципальный район традиционно играет роль торговой и транспортно-логистической зоны для соседних районов края. Через территорию района проходят все железные и автомобильные дороги, связывающие Ставрополь с остальной территорией края и другими субъектами Федерации. В районе также расположен крупный аэропорт, имеющий реальные перспективы превращения в аэропорт федерального значения [2].

В целом развитая транспортная сеть и наличие в центре столичного города с развитой инфраструктурой создают благоприятные предпосылки для социально-экономического развития Шпаковского муниципального района,

создания конкурентных преимуществ за счет создания бренда территории.

Кроме того, Шпаковский муниципальный район – промышленно-аграрный. В сфере экономики он представлен такими крупными предприятиями, как: ОАО Концерн «Цитрон», который после репрофилирования в 1993 г. выпускает запасные части для автомобилей, комбайнов, тракторов; ЗАО завод «СМиК», основным направлением деятельности которого является производство белого силикатного кирпича.

В АПК района функционируют 10 организаций агротехсервиса, их них два крупных снабженческих предприятия – ООО НТЦ и ЗАО КПК «Ставропольстройопторг», а также ремонтные заводы ООО «Агропромтехника», ЗАО МРТП «Вязниковское», занимающиеся ремонтом узлов и агрегатов. Сельскохозяйственное производство района представляют 26 сельхозпредприятий различных форм собственности, около 150 КФХ, 34 тыс. личных подсобных хозяйств. Среднегодовой сбор зерновых и зернобобовых культур составляет свыше 120 тыс. т, подсолнечника – 10 тыс. т. На территории района находятся два научно-исследовательских института – СНИИСХ и СКНИИЖК, а также ФГБУ ЦАС «Ставропольский». На территории района функционирует крупнейшее на Юге России предприятие по производству мяса птицы ЗАО «Ставропольский бройлер».

Многие товары в сознании потребителей однозначно связаны с названиями мест их происхождения: вологодские кружева и масло, можайское молоко, а если взять шире, в международном масштабе, – итальянские макароны, канадские куртки и коньки, английские костюмы, французские вина, русская водка и икра, швейцарские часы и сыры и т. д. Названия многих территорий давно стали брендами и помогают покупателям в выборе продукции, способствуя социально-экономическому развитию территорий.

В рамках реализации Стратегии социально-экономического развития Шпаковского муниципального района целесообразно рассмотреть создание локальной брендинговой сети как дополнительного ресурса развития.

Упоминание названия Шпаковского муниципального района в федеральной и краевой прессе и в интернет-СМИ встречалось в феврале 2011 г. относительно часто – 12 раз (для оценки масштабов – Ставрополь упоминается 381 раз). Причем Шпаковский район упоминается чаще такого раскрученного в стране муниципально-бренда, как «Мышкин» (Мышкинский район Ярославской области). Но при более детальном ознакомлении с материалами СМИ выясняется, что все упоминания о Шпаковском районе встречаются только в нейтральном или негативном контексте при отсутствии позитива, в то время как в сообщениях о «Мышкине» негатив отсутствует. О каких-либо брендах Шпаковского района не упоминается вовсе.

Устойчивое социально-экономическое развитие Шпаковского района предполагает создание брендов узнаваемости. При подготовке Стратегии социально-экономического развития Шпаковского района было проведено анкетирование референтных лиц (администрация, бизнес, общественность) по вопросу необходимости разработки районных брендов и по отношению опрашиваемых к предлагаемым разработчиками двум условным брендам – «Стрижамент» и «Ставропольский бройлер». Со стороны респондентов была дана оценка предлагаемых брендов как брендов краевого и федерального значения, но не было высказано ни одного предложения о создании новых брендов района [3].

Прежде всего создание и продвижение брендов должно быть взаимосвязано с размещением и развитием в районе особой экономической зоны агротехнологического типа. Основной «выходной» продукцией зоны на перспективу предполагаются как новые сорта семян традиционных сельскохозяйственных культур, так и прогрессивные технологии их возделывания.

Соответственно, целесообразна разработка и продвижение на региональном, федеральном и внешнем уровнях такого бренда, как «Шпаковские элитные семена». Кроме того, ивент-брендом, брендом-мероприятием, закрепляющим позитивный имидж района у потенциальных инвесторов и потребителей, может быть проведение на площадках зоны ежегодной краевой выставки достижений в области семеноводства и агротехнологий под условным названием «Шпаковская ярмарка современных агротехнологий».

Другие возможности создания и продвижения брендов района связаны с тем, что Шпаковский район занимает первое место по производству мяса в Ставропольском крае. Представляется, что на основе имеющихся производств, выпускающих колбасную продукцию, может быть разработана линейка высококачественной продукции под брендом «Шпаковские колбасы». Как вариант общего названия мясного бренда, формирующего позитивное отношение к продукции, производимой в районе, и через это – ко всей территории, может быть использовано словосочетание «Шпаковский высший сорт» (по аналогии с программой «Качество» в Краснодарском крае).

Кроме того, может быть рассмотрен вопрос еще об одном проверенном, но незаслуженно забытом бренде. На основе имеющегося производства зерна в районе может быть создано ликеро-водочное производство с использованием известной с советских времен торговой марки «Стрижамент». Не исключено, что вместо «традиционного» ликеро-водочного завода в районе может быть размещено предприятие по производству медицинского спирта под условным брендом «Шпаковский медицинский».

В целом, необходимо отметить, что для создания брендинговой сети в районе имеются хорошие предпосылки, которые при реализации специальной программы разработки брендов

должны дать как дополнительный стимул для социально-экономического развития территории, так и для притока в район финансовых инвестиций.

Литература

1. Формирование и реализация маркетинговой концепции развития сельскохозяйственных территорий / Е. Г. Агаларова, А. Б. Кормазова, С. В. Динякова и др. // Состояние и перспективы развития аграрного сектора экономики: региональный аспект : сб. науч. тр. / СтГАУ. Ставрополь, 2008. С. 3–5.
2. Трухачев В. И., Тарасенко Н. В. Мониторинг социально-трудовой сферы села на Ставрополье // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2006. № 4. С. 51–53.
3. Криулина Е. Н., Динякова С. В. К вопросу оценки состояния муниципальной экономики аграрного региона // Состояние и перспективы модернизации экономики России : сб. науч. тр./ СтГАУ. Ставрополь, 2010. С. 225–228.

References

1. Formation and implementation of the marketing concept of development of agricultural territories / E. G. Agalarova, A. B. Korkmazova, S. V. Dinjakova, et al. // The condition and prospects of development of agrarian sector of economy: regional aspect: the collection of scientific works / Stavropol State Agrarian University. Stavropol, 2008. P. 3–5.
2. Trukhachev V. I, Tarasenko N.V. Monitoring social and labour spheres in the rural areas of Stavropol region // Economy of the Agricultural and Processing Enterprises. 2006. № 4. P. 51–53.
3. Kriulina E. N., Dinjakova S. V. On the issue of estimation of the condition of municipal economy of agrarian region // The Condition and prospects of Russian economy modernization: the collection of scientific works / Stavropol State Agrarian University. Stavropol, 2010. P. 225–228.

УДК 338.43:316.334.55

Куренная В. В., Рыбасова Ю. В.

Kurennaia V. V., Rybasova Yu. V.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ: СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

EFFICIENCY OF AGRICULTURAL SECTOR OF THE ECONOMY: SOCIAL ASPECT

Рассмотрены проблемы кадрового обеспечения аграрного производства; подчеркнута актуальность и значимость социального аспекта в повышении конкурентоспособности регионального АПК.

Ключевые слова: эффективность, АПК, аграрный сектор, конкурентоспособность, программа развития, кадры, сельские территории, трудоустройство.

Staffing problems in agribusiness are examined; the urgency and the importance of social aspect of increase in the competitiveness of regional agribusiness is considered.

Keywords: efficiency, agribusiness, agricultural sector, competitiveness, development program, staff, rural territories, employment.

Куренная Виктория Витальевна – кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры экономики предприятия и бизнес-технологии в АПК Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 35-74-66
E-mail: vita0810@list.ru

Kurennaia Victoria Vitalyevna – Ph. D. in Economics, Senior Lecturer of Department of Economics and enterprise business technology in agriculture Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 35-74-66
E-mail: vita0810@list.ru

Рыбасова Юлия Викторовна – кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры экономики предприятия и бизнес-технологии в АПК Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 35-74-66
E-mail: agroekonomica@mail.ru

Rybasova Yulia Viktorovna – Ph. D. in Economics, Senior Lecturer of Department of Economics and enterprise business technology in agriculture Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 35-74-66
E-mail: agroekonomica@mail.ru

Реформирование агропромышленного комплекса страны в настоящее время не только не завершено, но имеет как среднесрочные, так и долгосрочные перспективы. За годы реформ были достигнуты определенные положительные результаты в производстве и экономике отрасли. Однако по-прежнему актуальными остаются вопросы рационального и эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения, обеспечения стабильности рынков сельхозпродукции, преодоление дефицита кредитных ресурсов, технического перевооружения сельскохозяйственных предприятий, формирование действенных интеграционных связей между предприятиями всего АПК и др. Их решение связано, в первую очередь, с актуальностью проблемы продовольственной безопасности и той ролью, которую играет аграрный сектор в мировой экономике [1].

Одной из наиболее значимых и трудно разрешимых проблем, требующих системного анализа и безотлагательного решения является дефицит квалифицированных кадров, вызванный низким уровнем и качеством жизни в сельской местности. Производство конкурентоспособной продукции возможно только при ис-

пользовании достижений научно-технического прогресса, в основе которого лежат инновации, позволяющие вести непрерывное обновление сельскохозяйственного производства. В свою очередь инновационная модель экономики предполагает планомерное повышение технического и технологического уровня отечественного производства и приближение качества производимой им продукции к мировым стандартам. При этом успешное освоение и внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, реализация нововведений, позволяющих повысить надежность и эффективность использования сельскохозяйственных машин и механизмов, решение актуальных управленческих задач невозможно без высококвалифицированных кадров.

Трудовые ресурсы выступают главным механизмом производительных сил, они определяют темпы роста производства и производительности труда, качество производимой продукции и эффективную работу предприятия. Трудовые ресурсы – это совокупность работников различных профессионально-квалификационных групп, имеющих способность трудиться.

Стратегический характер проблемы кадрового обеспечения аграрного производства предопределил тот факт, что ее решение магистрально определено содержанием Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 гг. (далее Программа) [2].

Данная Программа определяет цели, задачи и основные направления развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, их финансовое обеспечение, механизмы реализации предусматриваемых мероприятий, итоговые показатели результативности. Одной из базовых целей программы на пятилетний период выступает стимулирование устойчивого развития сельских территорий, повышение занятости и уровня жизни сельского населения [2].

Для достижения этой цели в соответствии с содержанием Программы необходимо: во-первых, создать предпосылки для устойчивого развития сельских территорий и улучшения к 2012 г. жилищных условий в сельской местности; во-вторых, повысить обеспеченность сельского населения питьевой водой до 66 %, уровень газификации домов природным газом – до 60 % за счет восстановления и наращивания потенциала социальной и инженерной инфраструктуры села, улучшения кадрового и информационного обеспечения отрасли [2–5].

Реализация основных мероприятий по развитию социальной и инженерной инфраструктуры села осуществляется в рамках федеральной целевой программы «Социальное развитие

села до 2010 года», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 3 декабря 2002 г. № 858 и предполагающей продолжение программных мероприятий до 2012 г. включительно. Финансирование мероприятий данной программы осуществляется на основе принципа софинансирования за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации и внебюджетных источников. Предоставляются средства гражданам, проживающим в сельской местности, молодым семьям и молодым специалистам для улучшения жилищных условий, в том числе с использованием механизма ипотечного кредитования, который распространяется на приобретение готового жилья или участие в долевом строительстве в сельской местности, постройку нового жилья или завершение начатого строительства.

Еще одним значимым направлением в решении проблемы кадрового обеспечения в аграрном секторе экономики является переподготовка специалистов для сельского хозяйства, осуществляемая также в контексте Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 гг. В рамках данного направления предполагается за 5 лет повысить квалификацию и осуществить профессиональную переподготовку около 22740 руководителей сельскохозяйственных организаций.

В целом на реализацию мероприятий Программы по направлению «Устойчивое развитие сельских территорий» предусмотрено более 112367 млн руб. (табл. 1) [2–5].

Таблица 1 – Ресурсное обеспечение Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (2008–2012 гг.) по подпрограмме «Устойчивое развитие сельских территорий», млн руб.

Мероприятия подпрограммы	2008	2009	2010	2011	2012	Итого
1. Повышение уровня развития социальной инфраструктуры и инженерного обустройства сельских поселений, всего	7335,4	17913,1	23942,9	28362,2	30040,0	107593,6
1.1. Мероприятия по улучшению жилищных условий граждан, проживающих в сельской местности, и обеспечению доступным жильем молодых семей и молодых специалистов на селе, в том числе с использованием механизма ипотечного кредитования, всего	4500,0	10359,0	12913,0	16277,9	17469,5	61519,4
Из них мероприятия по обеспечению доступным жильем молодых семей и молодых специалистов на селе	2504,3	5709,1	7382,5	9567,6	10379,7	35543,2
1.2. Мероприятия по развитию водоснабжения	1000,0	3151,1	5367,6	5764,7	6059,0	21342,4
1.3. Мероприятия по развитию газификации	1232,6	2346,7	2962,9	3439,5	3612,5	13594,2
1.4. Другие мероприятия	602,8	2056,3	2699,4	2880,1	2899,0	11137,6
2. Поддержка комплексной компактной застройки и благоустройства сельских поселений в рамках пилотных проектов	–	1113,9	1180,7	1239,7	1240,0	4774,3
Всего по подпрограмме	7335,4	19027,0	25123,6	29601,9	31280,0	112367,9

Таблица 2 – Основные целевые индикаторы реализации мероприятий по подпрограмме «Устойчивое развитие сельских территорий»

Показатель	Единица измерения	2008	2009	2010	2011	2012
1. Ввод и приобретение жилья для граждан, проживающих в сельской местности, молодых семей и молодых специалистов, всего	тыс. м ²	1489,2	2861	3325,9	3963,2	4039,1
В том числе мероприятия по обеспечению доступным жильем молодых семей и молодых специалистов на селе	тыс. м ²	647,1	1212,1	1482,4	1832,9	1890,7
2. Обеспеченность сельского населения питьевой водой	%	45,9	49,4	54,9	60,7	66,3
3. Уровень газификации домов (квартир) сетевым газом	%	43,6	47,1	51	55,5	59,9

При этом наибольший объем ресурсов за весь период реализации программы предусмотрен на мероприятия по обеспечению доступным жильем молодых семей и молодых специалистов на селе и по развитию водоснабжения – 35,5 млрд руб. и 21,3 млрд руб. соответственно. В качестве индикаторов эффективной реализации мероприятий данной подпрограммы выступают такие показатели, как площадь вновь введенного и приобретенного жилья для граждан, проживающих в сельской местности, обеспеченность сельского населения питьевой водой, уровень газификации (табл. 2) [2–5].

В каждом субъекте Российской Федерации разрабатывается адаптированная система реализации мер государственного воздействия на сельское хозяйство и агропродовольственный рынок, отражающая конкретные условия производства, состояние спроса и предложения продукции, уровень конкуренции. Не стал исключением и Ставропольский край [6].

Государственная поддержка агропромышленного комплекса края в период с 2008 по 2010 г. составила более 12,3 млрд руб., а ее объем ежегодно имеет тенденцию к росту. Так, в 2010 г. на поддержку агропромышленного комплекса края за счет средств федерального и краевого бюджета направлено около 4,3 млрд руб., что на 2,4 % выше уровня 2009 г. (4,2 млрд руб.) и 13,2 % выше уровня 2008 г. (3,8 млрд руб.) [2, 7].

Реализация подпрограммы «Устойчивое развитие сельских территорий» в Ставрополь-

ском крае осуществляется за счет исполнения мероприятий федеральной целевой программы «Социальное развитие села до 2012 года», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 3 декабря 2002 г. № 858, и краевой целевой программы «Социальное развитие села в Ставропольском крае на 2010–2012 годы», утвержденной постановлением правительства Ставропольского края от 16 декабря 2009 г. № 319-п. По данному направлению только в 2010 г. за счет средств федерального бюджета, бюджета Ставропольского края и собственных средств граждан – участников мероприятий было выделено 457,5 млн руб. В 2010 г. улучшили свои жилищные условия 448 семей, в том числе: 241 семья работников агропромышленного комплекса Ставропольского края, 207 семей работников социальной сферы Ставропольского края (табл. 3) [2, 7].

На развитие инженерной инфраструктуры в 2010 г. было израсходовано 116,5 млн руб. На объектах газификации сельских населенных пунктов Ставропольского края в 2010 г. было освоено 30,5 млн руб., что в свою очередь позволило ввести в эксплуатацию 115,1 км разводящих сетей газоснабжения. На начало 2011 г. уровень газификации жилых домов сетевым газом в сельской местности края составил 87,4 %, что соответствует целевому индикатору, предусмотренному Программой [2, 7].

Особое значение для успешного решения стратегических задач по преодолению последствий кризиса, наращиванию экономического

Таблица 3 – Динамика отдельных показателей состояния материально-технической базы объектов социального назначения в сельской местности Ставропольского края

Показатель	2006	2007	2008	2009	2010	Итого
1. Введено в действие жилых домов, тыс. кв. м общей площади	208,4	222,4	265,6	219,8	206,9	1123,1
2. Размер сельского жилищного фонда – всего, тыс. кв. м	23291,2	23555,2	24026,3	24247,0	24417,0	119536,7
3. Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного сельского жителя, кв. м	19,9	20,2	20,7	20,5	20,8	–
4. Введено в эксплуатацию водопроводных сетей, км	16,3	31,2	10,5	6,3	14,3	78,6
5. Введено в эксплуатацию газовых сетей, км	144,9	403,9	121,4	170,5	115,1	955,8

потенциала аграрного сектора и реализации государственной программы «Развитие агропромышленного комплекса» имеет привлечение молодых специалистов в сельскую местность.

С целью привлечения и закрепления молодых специалистов и рабочих в аграрной сфере экономики министерство сельского хозяйства Ставропольского края постоянно проводит работу по профессиональной ориентации сельской молодежи, целевому направлению молодых людей на учёбу в средние и высшие профессиональные учебные заведения, такие как Ставропольский государственный аграрный университет и Российский государственный аграрный университет имени К. А. Тимирязева. В дальнейшем при участии министерства сельского хозяйства края и Ставропольского государственного аграрного университета лучшие выпускники имеют возможность трудоустроиться по специальности посредством официального сайта министерства. Таким образом, в 2009 г. сельскохозяйственные организации Ставропольского края трудоустроили более 170 выпускников вузов. Так, в Александровском районе трудоустроены 17 выпускников, в Изобильненском районе – 12, в Нефтекумском – 8, в Труновском и Туркменском районах – по 10 выпускников вузов по различным сельскохозяйственным специальностям.

Также министерством сельского хозяйства Ставропольского края уделяется серьезное внимание решению такой острой проблемы, как обеспечение жильем молодых семей и специалистов на селе. Так, в рамках реализации федеральной целевой программы «Социальное развитие села до 2012 года» только в 2009 г. было выделено 30,6 млн руб. из федерального бюджета и 20,0 млн руб. из бюджета Ставропольского края, построено и приобретено 7,8 тыс. кв. м жилья, обеспечены жильем 108 молодых семей и специалистов.

Литература

1. Рыбасова Ю. В. Эффективность функционирования крупных и средних предприятий в условиях реформирования аграрного сектора экономики (на материалах Ставропольского края) : дис. ... канд. экон. наук. Ставрополь, 2009. 150 с.
2. Российская Федерация. Правительство. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы : постановление Правительства РФ от 14 июля 2007 г. № 446 // Министерство сельского хозяйства РФ : [Официальный сайт]. 2012: <http://www.mcx.ru/navigation/docfeeder/show/145.htm> (16.03.2012).
3. Батурина И. Н. Приоритеты развития интегрированных формирований в молочно-продуктовом подкомплексе (на материалах АПК Курганской области) : дис. ... канд. экон. наук. Курган, 2009. 231 с.

Вопросами привлечения молодых специалистов в сельскую местность Ставрополья активно занимается и Комитет Ставропольского края по делам молодежи. По данным исследований проведенных Комитетом Ставропольского края по делам молодежи и ГУ «СКЦ ЗИОМ», с проблемой безработицы столкнулись 80,9 % респондентов. На первом месте среди причин, препятствующих трудоустройству сельской молодежи, находится низкая заработная плата. Этот пункт отметили 91,5 % участников исследования. Помимо этого, 31,9 % участников опроса отметили, что найти подходящую работу мешают плохие условия труда на селе, 25,5 % – пожаловались на несоблюдение трудовых прав, 23,4 % – на отсутствие возможности для реализации творческого потенциала.

Таким образом, решение проблем занятости среди сельской молодежной, по нашему мнению, будет способствовать дальнейшему поступательному развитию аграрной отрасли экономики и ее скорейшему переходу на инновационный путь развития [8]. В качестве первоочередных задач в этой связи можно выделить следующие: разработка и реализация программ по поддержке и стимулированию предпринимательских инициатив сельской молодежи; дальнейшее стимулирование процессов по развитию сельских территорий и обеспечению жильем молодых специалистов; содействие первичному трудоустройству выпускников профильных для отрасли средних и высших профессиональных учебных заведений; обеспечение своим сотрудникам необходимых социальных гарантий со стороны работодателей и т. д. [9].

Решение данных задач, по нашему мнению, должно происходить уже сегодня, на новом этапе развития экономики и базироваться на эффективном, слаженном сотрудничестве всех заинтересованных сторон: сельской молодежи, аграрных товаропроизводителей и государства.

References

1. Rybasova Yu. V. Efficiency of large-scale and medium enterprises functioning in the conditions of reforming of agricultural sector of economy (on the materials of Stavropol region) : Ph.D. thesis in Economics. Stavropol, 2009. 150 p.
2. The Russian Federation. Government. Government program of agricultural development and agricultural, raw materials and foodstuffs markets regulation, on 2008–2012 : Decree of the Government of the Russian Federation from July, 14th, 2007 № 446 // the Ministry of Agriculture of the Russian Federation: [Official site]. 2012: <http://www.mcx.ru/navigation/docfeeder/show/145.htm> (3/16/2012).
3. Baturina I. N. Development priorities of the integrated formations in a dairy production subcomplex (on the materials of agribusiness of the Kurgan region) : Ph.D. thesis in Economics, 2009. 231 p.
4. Podgorskaya S. V. Conceptual model of in-

4. Подгорская С. В. Концептуальная модель инвестиционного обеспечения развития социальной инфраструктуры села (на материалах Ростовской области) : дис. ... канд. экон. наук. Персианский, 2008. 202 с.
5. Федоренко А. В. Государственная поддержка сельскохозяйственного производства на основе использования механизма страхования рисков : дис. ... канд. экон. наук. М., 2007. 187 с.
6. Куренная В. В. Проблемы финансирования сельхозпроизводителей в условиях кризиса и пути их решения // XIV Междунар. научн.-практ. конф. Независимого научного аграрного экономического общества России (Немчиновские чтения) «Теоретико-методологические основы и практика инновационного пути развития экономики АПК». Казань, 2010. С. 111–117.
7. Молодежь Ставрополя. Реализация государственной молодежной политики в Ставропольском крае. 2009 год // Информационный портал молодежи Ставрополя : [Офиц. сайт]. 2012: <http://kdm26.ru/about/analitika-i-statistika/> (16.03.2012).
8. Михайлина В. В. Проектный подход в оценке эффективности производства основных масличных культур (на примере Ставропольского края) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. М., 2008. № 4. С. 32–35.
9. Агаларова Е. Г., Аливанова С. В. Маркетинговые принципы в парадигме управления социально-экономическим развитием сельских территорий // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. 2011. № 4. С. 186–190.
- vestment support of rural social infrastructure development (on the materials of the Rostov region) / S. V. Podgorskaya // Ph.D. thesis in Economics. Persiansky, 2008. 202 p.
5. Fedorenko A. V. Government support of agricultural production on the basis of risk insurance mechanism : Ph.D. thesis in Economics. M., 2007. 187 p.
6. Kurenaja V. V. Problems of financing of agricultural producers in the conditions of crisis and ways for their solution / V. V. Kurenaja // 14th International scientific and practical conference of Independent scientific agrarian economic society of Russia (Nemchinovsky readings) «Teoretical and methodological bases and practice of innovative agribusiness development». Kazan, 2010.
7. Youth of Stavropol Territory. Realization of government youth program in Stavropol region. 2009. // Informational youth portal in Stavropol region: [Official site]. 2012: <http://kdm26.ru/about/analitika-i-statistika/> (3/16/2012).
8. Mikhaylina, V.V. Project approach to assessment of the efficiency of main oil cultures production (on the example of Stavropol Territory) // Economy of agricultural and manufacturing enterprises. M., 2008. № 4.
9. Agalarova E. G., Alivanova S. V. Marketing principles in management of social and economic development of rural territories // Bulletin of North Caucasian State Technical University. 2011. № 4. P. 186–190.

УДК 631.145:339.92(470.630)

Лещева М. Г.

Lescheva M. G.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ ПРИ ВСТУПЛЕНИИ РОССИИ В ВТО

PROBLEMS AND PROSPECTS OF AGRI-INDUSTRIAL COMPLEX OF STAVROPOL REGION IN THE CONDITIONS OF RUSSIA'S ACCESSION TO THE WTO

Дана оценка проблем и перспектив развития агропромышленного комплекса одного из крупных аграрных регионов страны в условиях вступления России в ВТО. Определены основные направления, способствующие реализации имеющихся сравнительных преимуществ: более полное использование возможностей интеграции и кооперации, ускоренное развитие производственной и логистической инфраструктуры, создание совместных предприятий с участием иностранного капитала, привлечение инвесторов для создания сектора высокопродуктивного аграрного производства с использованием интенсивных технологий и др.

Ключевые слова: Всемирная торговая организация, рынок продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья, импорт, экспорт, торговый баланс, сравнительные преимущества, продовольственная независимость.

The evaluation of the problems and prospects of development of the agri-industrial complex of one of the largest agrarian regions of the country in the conditions of Russia's accession to the WTO is presented. The main directions of implementation of the existing comparative advantages are determined: more complete use of the integration and cooperation opportunities, accelerated development of industrial and logistic infrastructure, establishment of the joint enterprises with foreign capital, invitation of investors for the development of the high-productive agrarian sector with implementation of intensive technologies, and others.

Keywords: the World Trade Organization, market of foodstuffs and agricultural raw materials, import, export, trade balance, comparative advantages, food independence.

Лещева Марина Генриховна – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономического анализа и аудита Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 35-76-79
E-mail: marina_lesheva60@mail.ru

Lescheva Marina Genrikhovna – Doctor in Economics, Professor, Head of Department of Economic Analysis and Audit Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 35-76-79
E-mail: marina_lesheva60@mail.ru

Подписание официального протокола о вступлении России во Всемирную торговую организацию состоялось в Женеве в конце 2011 г. Тем не менее в научном и предпринимательском сообществе продолжают дискуссии о последствиях вхождения в ВТО для отдельных отраслей экономики, отмечается неоднозначность этого шага для агропромышленного комплекса страны и ее регионов.

Неочевидны предстоящие перемены и для агропромышленного комплекса Ставропольского края, который позиционируется в аграрной экономике России как крупный производитель зерна (7–8 % общероссийского валового сбора), подсолнечника (4,5–5 %) и сахарной свеклы (4,6 %). Сельское хозяйство формирует от 10 до 15 % валового регионального продукта и обеспечивает занятость 17,5 % населения края. На одного жителя Ставрополья приходится более 2 га сельскохозяйственных угодий и 1,4 га пашни. Это выше, чем в среднем по России, характеризующейся одними из самых высоких показателей землеобеспеченности среди стран-экспортеров сельскохозяйственной продукции. Высокая земле- и трудообес-

печенность края создает предпосылки для производства продукции, которая интенсивно использует землю и труд. Фактически эти предпосылки реализованы в зерновом производстве, которое служит основой для развития промышленного птицеводства. Несмотря на наличие благоприятных природных условий, продукция овцеводства, свиноводства, скотоводства не имеет актуальных сравнительных преимуществ.

В аграрной структуре края наибольший удельный вес приходится на крупные и средние сельскохозяйственные организации, которые производят 58 % общего объема валовой продукции отрасли; личные подсобные хозяйства населения дают 32 % валовой продукции, удельный вес крестьянских (фермерских) хозяйств составляет 10 %. В крупных и средних сельскохозяйственных организациях сосредоточено около 90 % основных производственных средств, 95 % энергетических мощностей отрасли и почти все орошаемые земли региона [1]. Основная часть работников, занятых в сельском хозяйстве, трудятся в общественном секторе.

Внешнеторговый оборот продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья края до

2009 г. устойчиво рос, достигнув 497 млн долл. США, а начиная с 2009 г. резко снизился из-за уменьшения объемов экспорта и импорта, в том числе введения ограничений на вывоз зерна в связи с засухой 2010 г. (рис. 1).



Рисунок 1 – Внешнеторговый оборот продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья, млн долл. США

Отрасль формирует около 60 % экспорта края в страны СНГ и 10–20 % экспорта в страны дальнего зарубежья (рис. 2). Исключение составил неблагоприятный 2010 г., когда доля экспорта в страны СНГ сократилась до 19 %, а в страны дальнего зарубежья – до 8,4 %.

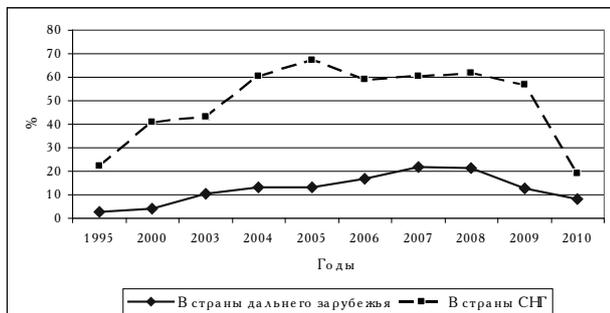


Рисунок 2 – Доля продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья в структуре экспорта Ставропольского края, %

В структуре сельскохозяйственного вывоза преобладают натуральные продукты, прежде всего зерно пшеницы сильных и твердых сортов, подсолнечник, животноводческое сырье и продукты низкой степени переработки. В 2011 г. Ставрополье экспортировало более 6 млн т пшеницы. Самым крупным потребителем ставропольского зерна является Египет. Ежегодно он закупает до 5 млн т российской пшеницы, в том числе более 1,5 млн т – ставропольской.

В структуре импорта края доля сельскохозяйственного сырья и продовольствия значительно меньше и составляет 19 % из стран СНГ и 14 % из стран дальнего зарубежья (рис. 3).

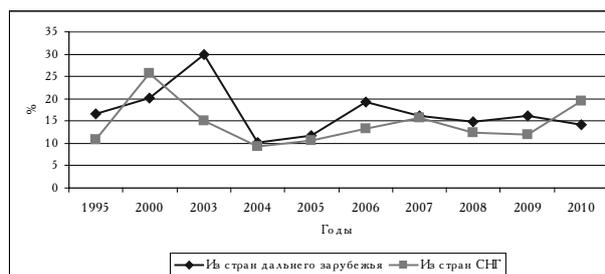


Рисунок 3 – Доля продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья в структуре импорта Ставропольского края, %

Начиная с 2002 г. Ставропольский край имеет положительное внешнеторговое сальдо по группе продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья (рис. 4).

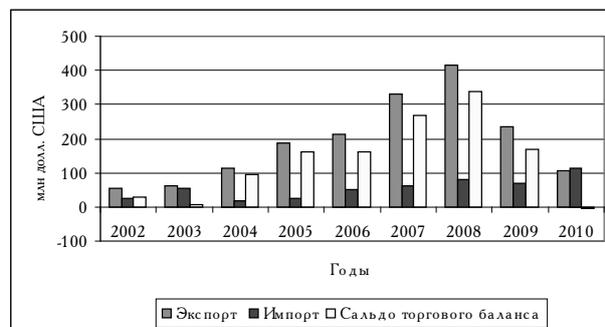


Рисунок 4 – Сальдо торгового баланса Ставропольского края по группе продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья

В 2008 г. превышение экспорта над импортом достигло своего максимума (337 млн долл). Неблагоприятные условия 2010 г. привели к существенному сокращению экспорта и формированию отрицательного сальдо торгового баланса в размере 5,3 млн долл.

Основной характеристикой агропродовольственного экспорта края (табл. 1) является его высокая концентрация на ограниченном количестве товаров [2]. Ставрополье традиционно продает пшеницу, в том числе твердых сортов, ячмень, кукурузу, пшеничную муку. В небольших объемах и эпизодически экспортируются семена подсолнечника, живые овцы, невытая шерсть, мясо птицы. Продукты растительного происхождения лидируют в структуре продаж, и это вносит нестабильность в объемы денежных поступлений от экспорта.

В составе экспорта преобладают так называемые первичные продукты. Объемы продуктов переработки, готовых к употреблению, незначительны. Это означает, что они неконкурентоспособны

на внешнем рынке, а также указывает на неиспользованный потенциал в повышении конкурентоспособности регионального АПК за счет развития перерабатывающей промышленности [3].

Таблица 1 – Экспорт сельскохозяйственного сырья и продовольствия Ставропольского края

Показатель	2006	2007	2008	2009	2010
Пшеница, тыс. т	1220,1	1141,8	1283,2	936,4	30,9
Ячмень, тыс. т	31,3	23,2	49,6	26,5	0,7
Кукуруза, тыс. т	21,4	35,5	21,5	57,7	46,9
Мука пшеничная, тыс. т	61,6	78,6	120,2	72,2	21,4
Семена подсолнечника, тыс. т	1,6	0,5	0,7	0,1	–
Шерсть, не подвергнутая кардолом или гребнечесанию, тыс. т	3,6	5,9	4,5	2,6	4,3
Мясо и пищевые субпродукты домашней птицы, т	–	57,2	40,4	75,6	–
Крупный рогатый скот (живой вес), т	13,6	–	–	–	11
Овцы и козы (живой вес), т	420,5	–	171,6	1056,9	70,6

В составе импорта (табл. 2) выделяются: виноградное вино, ежегодно возрастающие закупки мяса крупного рогатого скота (за последние 5 лет они возросли в 16,8 раза), сахар-сырец и кукуруза. Внутриотраслевая торговля кукурузой отражает вертикальную дифференциацию продукции, отличающейся качеством (импорт семенного и экспорт товарного зерна).

Таблица 2 – Импорт сельскохозяйственного сырья и продовольствия Ставропольского края

Показатель	2006	2007	2008	2009	2010
Мясо крупного рогатого скота (мороженое), т	19,5	215,5	385,3	291,8	326,7
Кукуруза, т	715,6	1240,3	1049,5	1177	840,7
Сахар-сырец, тыс.т	33,5	–	34,9	37,4	39,7
Семена подсолнечника, т	–	–	–	–	4314
Вина виноградные, т	1172,2	2481,4	3030,1	1663,4	9938,3
Цитрусовые плоды, т	–	–	–	18,8	210,1
Соки фруктовые, тыс. т	0,2	0,4	5,5	6	0,1

Существенным отличием между импортной и экспортной структурами является преобладание в структуре импорта продовольственных товаров, а в структуре экспорта – аграрной продукции [3].

Анализ возможностей и угроз, перед которыми стоит Ставропольский край накануне вступления в ВТО, является важным и с точки зрения обеспеченности населения продовольствием, и с

точки зрения сохранения аграрного производства и занятости сельского населения. Методической основой его проведения стали разработанные в экономической литературе концепции и индикаторы эмпирического анализа внутри- и межотраслевых торговых потоков [4–6].

Для исследования фактической открытости аграрного сектора Ставропольского края использован показатель импортной аграрной квоты:

$$Q_m = M_a : GDP_a \times 100,$$

где M_a – импорт сельскохозяйственного сырья и продовольствия;
 GDP_a – валовая добавленная стоимость в сельскохозяйственном производстве.

Расчеты свидетельствуют о низкой зависимости Ставропольского рынка сельскохозяйственного сырья и продовольствия от импорта и, следовательно, о высокой продовольственной безопасности края в годы, предшествующие вступлению России в ВТО (табл. 3).

Таблица 3 – Импортная аграрная квота Ставропольского края

Показатель	2008	2009	2010
Валовая добавленная стоимость, млн руб.	29 336,7	38 672,8	39 375,0
Импорт сельскохозяйственного сырья и продовольствия, (пересчитанный по среднему курсу соответствующих лет), млн руб.	2143,9	2050,2	3384,0
Импортная аграрная квота, %	7,3	5,3	8,5

Показатель импортной квоты, адаптированный к задачам отраслевого анализа позволил выявить уровень продовольственной зависимости по отдельным видам продукции. Учитывая, что край является участником межрегионального рынка, считаем необходимым, включать в расчеты не только экспортные и импортные товарные потоки, но и перемещение продукции по территории России.

Основным источником информации для расчетов является баланс ресурсов и использования сельскохозяйственного сырья и продовольствия.

Квота продовольственной зависимости рассчитывается на основе данных продовольственных балансов по формуле

$$Q_{fd} = \frac{M_a}{(S_a^b - S_a^e + P_a + M_a - X_a)},$$

где Q_{fd} – квота продовольственной зависимости отрасли, или товарной группы (товара);

M_a – ввоз продукции, включая импорт;

S_a^b – запасы на начало года;

S_a^e – запасы на конец года;

X_a – вывоз продукции, включая экспорт.

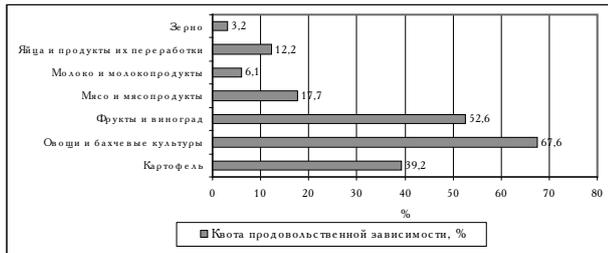


Рисунок 5 – Квота продовольственной зависимости Ставропольского края (2008–2010 гг.), %

На основании вышеприведенной формулы рассчитан обратный показатель – квота продовольственной независимости:

$$Q_{ni} = 100 \% - Q_{fd}$$

Расчеты показывают, что в настоящее время продовольственный рынок Ставропольского края характеризуется относительно низкой степенью открытости (рис. 6).

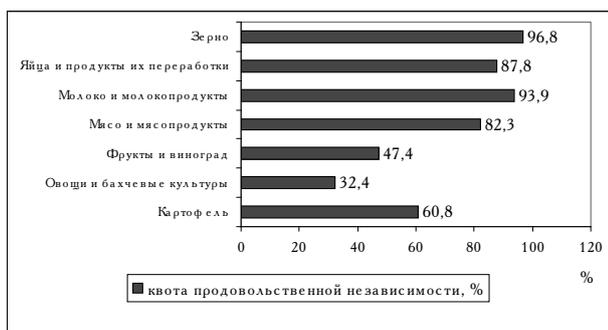


Рисунок 6 – Квота продовольственной независимости Ставропольского края (2008–2010 гг.), %

Исключение составляют картофель, фрукты и виноград, овощи и бахчевые культуры, по которым квота продовольственной независимости составляет соответственно 60,8; 47,4 и 32,4 %. Определенная часть потребности в этих видах продукции, в целях формирования ассортимента, закономерно удовлетворяется за счет импорта и ввоза из других территорий с более благоприятными условиями выращивания.

В целом в настоящее время продовольственный рынок края характеризуется невысокой зависимостью от привозного продовольствия. Однако этого нельзя сказать о российском рынке. Доля импортного продовольствия за всю современную отечественную историю никогда не опускалась ниже 30 %, в 2009 г. составила 42 %.

Степень открытости отечественного рынка не соответствует критериям, предусмотренным Доктриной продовольственной безопасности, и создает неблагоприятные базовые условия для России при вступлении в ВТО, так как страна должна поддерживать уровень доступа импортных товаров на внутренний рынок, существовавший в базовом периоде.

Либерализация внешней торговли не только откроет доступ импортным товарам, но и активизирует межрегиональный рынок. Это неизбежно окажет влияние на состояние регионального агропромышленного комплекса.

Преимуществом сельского хозяйства Ставропольского края является высокая обеспеченность сельскохозяйственными угодьями и сравнительно дешевой рабочей силой, что служит предпосылкой для производства высококачественного зерна, мукомольной и крупяной продукции, птицы и продуктов ее переработки. Помимо традиционной экспортной для края продовольственной пшеницы, перспективными являются горох, лен, масличные культуры. Мировой промышленностью востребован рапс, который используется при производстве экологически чистого и экономичного топлива – биоэтанола. Более трети всего российского рапса выращивается на Ставрополье, которое уже сейчас производит свою продукцию под заказ иностранных партнеров.

Положительным является относительно высокий уровень концентрации товарного производства и наличие предпринимательских организаций, характеризующихся развитым менеджментом, финансовой устойчивостью и эффективностью производства, в том числе высокотехнологичных интегрированных компаний, включающих весь производственный цикл от производства до продажи готовой продукции [3].

В крае приняты целевые программы, направленные на развитие отдельных отраслей АПК, привлечение инвестиций, улучшение финансово-экономического состояния субъектов хозяйствования. В ходе их реализации осуществляется работа по сохранению и повышению плодородия почв, биологизации земледелия, снижению темпов развития деградационных процессов. В бюджете края предусмотрено 6 млрд руб. для того, чтобы по возможности помочь сельхозпроизводителям избежать труднительных ситуаций в переходный период. Эти меры носят упреждающий характер и способствуют повышению устойчивости регионально-го АПК.

Слабыми сторонами агропромышленного комплекса Ставропольского края являются: отставание в технологиях производства большинства видов сельскохозяйственной и продовольственной продукции; недостаточное влияние развития племенной базы на продуктивность товарных хозяйств; высокая энергоемкость продукции; значительная доля разрозненных малых форм хозяйствования в производстве животноводческой продукции; отсутствие надлежащей производственной и логистической инфраструктуры аграрного рынка, что не позволяет производителям эффективно управлять процессами сбыта и продвижения продукции на рынки.

Недостаток хранилищ вынуждает производителей реализовывать продукцию в первые месяцы после сбора и, следовательно, по мини-

мальной цене. Отсутствие грузоформирующих узлов препятствует созданию крупных партий зерна для участия в биржевой торговле, экспортных поставках.

Недостаточно развиты интеграционные и кооперационные связи между субъектами агропродовольственного рынка. В балансе ввоза-вывоза продукции преобладает вывоз сельскохозяйственной продукции низкого передела и ввоз продуктов питания глубокой степени переработки [4, 5].

Край имеет слабые конкурентные позиции по сравнению с соседними территориями в области производства, переработки и реализации молочной, плодо-овощной, мясной продукции. Сельхозтоваропроизводители края не готовы к жесткому нетарифному регулированию (не имеют знаний и навыков подготовки продукции к продаже в соответствии со стандартами и гигиеническими нормами, установленными ВТО) [7, 8]. В условиях усиления интеграции в мировое экономическое пространство, помимо традиционных специалистов аграрной сферы, потребуются эксперты, юристы, специалисты по ведению международных торговых споров.

Основной угрозой для регионального агропромышленного комплекса являются наличие абсолютных преимуществ в издержках на сельскохозяйственную продукцию и продовольствие у других стран – членов ВТО, в том числе благодаря более высокому уровню государственной поддержки. Результатом этого станет не только расширение импорта, но и усиление входящих товарных потоков на межрегиональном рынке, так как приток импортной продукции вызовет перемещение местной продукции из более конкурентоспособных соседних территорий. В связи с этим опасения вызывает конкурентоспособность средних и слабых в финансово-экономическом отношении хозяйств. Спад производства в них неизбежно будет сопровождаться существенным высвобождением рабочей силы, снижением доходов населения.

Предстоящее вступление в ВТО объективно требует активизации действий, направленных на укрепление отечественного агропромышленного комплекса. Применительно к условиям

Ставропольского края одним из основных направлений их реализации является более полное использование возможностей интеграции и кооперации, развитие сети заготовительных, снабженческо-сбытовых, перерабатывающих и кредитных сельскохозяйственных потребительских кооперативов. Необходимо усиление деятельности отраслевых Союзов товаропроизводителей, в том числе для консолидации усилий мелких хозяйств. Агробизнес должен быть определенным образом структурирован, так как к рассмотрению в ВТО принимаются, как правило, обращения отраслевых ассоциаций, на долю которых приходится не менее 40 % производства соответствующих товаров.

Целесообразным является привлечение инвесторов для создания сектора высокопродуктивного аграрного производства с использованием интенсивных технологий и образование совместных предприятий с участием иностранного капитала [9]. Очевидно, что ставропольским предпринимателям придется сконцентрироваться на производстве ограниченного ассортимента продукции, но в большем объеме, с большей производительностью и меньшими затратами. К числу перспективных направлений деятельности относятся производство зерновых, технических культур, продукции птицеводства, овцеводства, лука и некоторых других видов овощей.

Для производителей и переработчиков сельскохозяйственной продукции края большое значение имеет развитие и укрепление собственных торговых марок, для которых импортные товары не станут абсолютными субститутами с потребительской точки зрения. Ставропольские производители могут сохранять и наращивать объемы продаж за счет внутриотраслевой дифференциации производства по качеству продукции, ориентированной на уровень доходов потребителей (высокий, средний, низкий) [10].

Реализация комплекса указанных мер позволит ставропольскому агробизнесу укрепить свои позиции и по истечении переходного периода конкурировать с иностранными предпринимательскими структурами на внутреннем и мировом рынке сельскохозяйственного сырья и продовольствия.

Литература

1. Ерохин В. Л. Вступление России в ВТО: новые вызовы для сельского хозяйства // Российское предпринимательство. 2010. № 12(1). С. 11–16.
2. Беличенкина С. М., Стеклова Т. Н. Диагностика влияния присоединения России к Всемирной торговой организации на экономическую безопасность региона // Теория экономики и управления народным хозяйством : Вестник Института Дружбы народов Кавказа. 2008. № 4. С. 199–209.
3. Ерохин В. Л., Иволга А. Г. Вступление России в ВТО: обзор принятых обязательств // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2011.

References

1. Erokhin V. L. Russian accession to the WTO: new challenges for agriculture // Russian entrepreneurship. 2010. № 12(1). P. 11–16.
2. Belichenkina S. M., Steklova T. N. Diagnostics of influence of Russian accession to the World Trade Organization on the economic safety of the region <http://elibrary.ru/item.asp?id=14999351> Economics and management theory // Bulletin of the Institute of Peoples' Friendship of Caucasus. 2008. № 4. P. 199–209.
3. Erokhin V. L., Ivolga A. G. Russian accession to the WTO: overview of the undertaken obligations // Management of economic systems: electronic scientific magazine/ 2011.

- № 12(36). URL: <http://uecs.ru> (дата обращения: 22.12.2011).
4. Колобова Т. Ю., Нестеренко А. В. Структурные проблемы агробизнеса в России // Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2010. № 2. С. 45–48.
 5. Лещева М. Г. Агропромышленная интеграция в условиях вступления России в ВТО // Международный сельскохозяйственный журнал. 2007. № 5. С. 6.
 6. Лещева М. Г. Проблемы развития интеграционных процессов в современном АПК // Экономические стратегии. 2008. № 1. С. 2–4.
 7. Скляр И. Ю., Лещева М. Г. и др. Актуальные проблемы современной аграрной экономики: анализ и перспективы развития. Ставрополь : Параграф, 2011. 156 с.
 8. Лещева М. Г. Преимущества крупного сельскохозяйственного производства на Ставрополье // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2008. № 5. С. 31–33.
 9. Лещева М. Г. Экономические результаты развития интеграционных процессов в региональном АПК // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2008. № 1. С. 76–79.
 10. Трухачев А. В., Лещева М. Г. Интеграционные процессы в инновационном развитии АПК // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 9. С. 5–8.
- № 12(36). URL: <http://uecs.ru> (date of request: 22.12.2011).
4. Kolobova T. Yu., Nesterenko A. V. Structural problems of agribusiness in Russia // Scientific and technical news of SPbSPU. 2010. № 2. P. 45–48.
 5. Lescheva M. G. Agri-industrial integration in the conditions of the Russia's accession to the WTO // International agricultural magazine. 2007. № 5. P. 6.
 6. Lescheva M. G. Problems of development of integration processes in modern agriculture // Economic strategies. 2008. № 1. P. 2–4.
 7. Sklyarov I. Yu., Lescheva M. G. et al. Urgent issues of modern agrarian economics: analysis and development trends. Stavropol : Publishing house «Paragraph», 2011. 156 p.
 8. Lescheva M. G. Advantages of the large-scale agricultural production in Stavropol Region // Economics of agricultural and processing enterprises. 2008. № 5. P. 31–33.
 9. Lescheva M. G. Economic results of the development of integration processes in the regional agriculture // Economics of agricultural and processing enterprises. 2008. № 1. P. 76–79.
 10. Trukhachev A. V., Lescheva M. G. Integration processes in innovative development of agriculture // Achievements of science and technique. 2010. № 9. P. 5–8.

УДК 631.17

Михайлова К. Ю., Воробьева Н. В., Садрединова А. Р.

Mikhailova K. Yu., Vorobieva N. V., Sadredinova A. R.

ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АПК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

IMPLEMENTATION OF MODERN TECHNOLOGIES IN AGRIBUSINESS USING MACHINE AND TECHNOLOGICAL STATIONS

За годы реформ, проведенных за последние 20 лет, машинно-тракторный парк сельского хозяйства нашей страны уменьшился вдвое, а оставшаяся часть на 80 % подлежит списанию. В сложившихся условиях большинство сельскохозяйственных предпринимательских структур нуждаются в оказании производственно-технических услуг со стороны таких предприятий, как машинно-технологические станции, в части своевременного выполнения агротехнических работ, сервисных услуг, освоения новых технологий в соответствующих отраслях.

Ключевые слова: АПК, аграрный сектор экономики, машинно-тракторные станции, сельское хозяйство, сельскохозяйственная техника, сельскохозяйственное производство.

During the time of reforms carried out during the last 20 years the machine and tractor fleet in our country reduced to half-size, and 80% of the rest is subject to write-off. In these conditions the majority of agricultural business entities is in need of production and technical services by such enterprises as machine and technological stations, timely execution of agrotechnical works, servicing, adoption of new technologies in respective branches.

Keywords: agribusiness, agrarian sector of economy, machine and technological stations, agriculture, agricultural machinery, agricultural production.

Михайлова Карина Юрьевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры мировой экономики, сервиса и туризма
Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-918-777-03-12
E-mail: holiday79@mail.ru

Mikhailova Karina Yurievna – Ph. D. in Economics, Docent of Department of International Economics, Service and Tourism
Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-918-777-03-12
E-mail: holiday79@mail.ru

Воробьева Наталья Валерьевна – кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры мировой экономики, сервиса и туризма
Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-906-465-24-92,
E-mail: vorobuova1979@mail.ru

Vorobieva Natalia Valerievna – Ph. D. in Economics, Senior Lecturer of Department of International Economics, Service and Tourism
Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-906-465-24-92,
E-mail: vorobuova1979@mail.ru

Садрединова Альфира Римовна – студентка
Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-928-359-95-52,
E-mail: alfira-sadredinova@yandex.ru

Sadredinova Alfira Rimovna – student
Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-928-359-95-52,
E-mail: alfira-sadredinova@yandex.ru

Внедрение современных технологий в АПК через МТС впервые было реализовано в 1929 г. по приказу И. В. Сталина. Энерговооруженная техника, современные технологии обработки почвы, сева и уборки урожая того времени появились на государственных предприятиях – машинно-тракторных станциях, которые боролись не только за урожай, но играли еще и политическую роль на селе, олицетворяя мощь Советской власти, помогая бороться с кулачеством. Обеспечение продовольственной безопасности страны, и соответственно развитию растениеводства и животноводства, вызвали необходимость повысить интен-

сификацию и эффективность всех отраслей сельского хозяйства, увеличить капитальные вложения, вывести на новый уровень продуктивность сельскохозяйственного производства, совершенствовать его связи со всеми отраслями агропромышленного комплекса. Однако обеспечить в краткие сроки вновь созданные хозяйствующие субъекты (колхозы, совхозы и т. п.) техникой для выполнения сельхозработ машиностроение СССР оказалось не в силах. Кроме того, остро стояла проблема квалифицированных кадров для выполнения сельхозработ. Наиболее приемлемым в сложившихся условиях, решающим вышеобозначенные

задачи стал метод внедрения технологий через машинно-тракторные станции. Время идет, технический прогресс не стоит на месте, но и в повестке сегодняшнего дня вопрос кадрового обеспечения предприятий АПК, внедрение новых современных энерговооруженных, энергосберегающих и фондоемких технологий по-прежнему актуален [1].

Для предприятий не только Ставропольского края, но и всей России требуются машины более мощные и экономичные, поскольку все больше хозяйств переходят на технологии, оптимально сочетающие классическую, минимальную и нулевую обработку почвы. Соответственно реагируют и производители сельхозтехники. С каждым годом на селе увеличивается количество мощной техники. Много высокопроизводительных самоходных машин работает в кормопроизводстве, на уборке пропашных – кукурузы, сахарной свеклы и овощей. На приобретение новой техники предприятия только Ставропольского края тратят сотни миллионов рублей. Не меньшие деньги – до 100 млн руб. – расходуются на ее ремонт и техническое обслуживание. Но покупка современной техники не гарантирует стопроцентного результата. Техника без технологии мертва, и только грамотно выбранная технология для агроклиматических условий, земля, возделываемых культур и соответствующий подбор техники позволят достичь экономической эффективности вложенных инвестиций [2].

Количество машин, оборудования, инвентаря и т. п. учитывается при определении объемов производства и производительности труда. Рациональное и эффективное их использование в современных условиях – один из основных путей повышения эффективности аграрного производства. Исследования показывают, что при пополнении фондов в сельхозорганизациях края фондоотдача неизменно снижается. Чем же вызвано это явление? На снижение фондоотдачи повлияли объективные и субъективные причины. Одной из них является то, что в большинстве предприятий аграрного производства пока не достигнут необходимый уровень организации работ по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию машинно-тракторного парка. Наряду с этим надо признать и тот факт, что в хозяйствах несвоевременно проводились основные сельскохозяйственные работы, оптимальные агротехнические сроки не соблюдались, качество проведенных работ нередко было низким, в то время когда аналогичные показатели при использовании машинно-тракторных станций были заметно более высокими [3].

Агропромышленный комплекс Ставропольского края имеет хорошие примеры организации ремонта и эксплуатации парка машин при существовании машинно-тракторных станций. В 1958 г. Пленум ЦК КПСС, исходя из того, что

большинство колхозов могут самостоятельно содержать и эксплуатировать трактора и другие машины, принял постановление о реорганизации МТС. Верховный Совет утвердил Закон о продаже колхозам сельскохозяйственной техники, о создании сети ремонтно-технических станций (РТС), призванных производить ремонт и обслуживание. Заметим, однако, что они не сыграли существенной роли в организации технического обслуживания тракторов и других машин. Скорее РТС явились ступенькой к более совершенной системе – созданию таких организационных форм, как сельхозтехника [4].

Существовавшая система сельхозтехники оставила далеко позади машинно-тракторные станции. У нее была мощная материально-техническая база: ремонтные заводы, мастерские, станции технического обслуживания, строительные организации, базы снабжения запасными частями, учебные комбинаты. Несмотря на это, было много случаев некачественного и несвоевременного ремонта техники, недостатков в организации снабжения запасными частями. По мнению ученых, в условиях, когда в колхозах и совхозах количество разнообразной техники увеличивалось, а ремонтная база оставалась по существу неизменной, добиться высокой выработки на тракторе, комбайне было почти невозможно. К тому же в ряде хозяйств эксплуатировались трактора без учета состояния, до полного износа. Особенно много недостатков было с организацией работы энергонасыщенных машин, а с их ремонтом недостатков было еще больше. Изменившиеся условия хозяйствования требовали иного подхода к использованию, организации ремонта и ухода за сверхмощными машинами [5].

Сложная энергонасыщенная сельскохозяйственная техника требует наличия высокооснащенной базы ремонта и технического обслуживания. Создать такое предприятие даже экономически крепкому хозяйству невозможно.

Техническое обслуживание смело можно поставить на первое место в системе сельскохозяйственного производства. От его уровня зависит прежде всего и выполнение объемов и качество работ. Вот почему этому вопросу уделяется сейчас самое пристальное внимание [6].

Особое место в системе технического сервиса современных машинно-технологических станций планируется уделять капитальному ремонту машин и агрегатов. Согласно ГОСТу моторесурс и безотказность тракторов после капитального ремонта должны быть не ниже 80 % соответствующих показателей новых машин. Между тем, как показывают обследования, у капитально отремонтированных заводами тракторов средний ресурс составляет, как правило, 60–65 %, и это несмотря на внедрение современных технологических процессов по упрочению, изготовлению и восстановлению деталей, проведение целого ряда мероприятий организационного плана. Для лучшего использования в сельскохозяйственном производстве такого

важного инструмента как МТС, необходимо проанализировать работу подобных предприятий. При этом достаточно большой опыт организации функционирования МТС в настоящее время накоплен в Ставропольском крае [7].

Таким образом, внедрение новых технологий с привлечением организаций агросервиса име-

ет не только давнюю историю, но и яркие примеры эффективности, тем более актуально это при внедрении передовых, опытных комплексов в реализации государственной политики в области обеспечения техникой и технологиями предприятий АПК.

Литература

1. Шпилько А. В. Развитие сети машинно-технологических станций в АПК России // Техника в сельском хозяйстве. 1998. № 3.
2. Агропромышленный комплекс России. Сводные материалы по Российской Федерации / Госкомстат и Минсельхозпрод РФ. М., 2003. 563 с.
3. Наличие техники в сельскохозяйственных предприятиях края : статистический бюллетень / Ставропольский краевой комитет государственной статистики. Ставрополь, 2004. 26 с.
4. Агропромышленный комплекс Ставрополя 1998–2003 гг. : статистический сборник / Ставропольский краевой комитет государственной статистики. Ставрополь, 2004. 184 с.
5. Михайлова К. Ю., Лякишева И. Н. Роль МТС в многопрофильной деятельности сельхозтоваропроизводителей // Проблемы реформирования российской экономики XXI века в контексте мирового экономического развития : сборник материалов II Межрегиональной науч.-практ. конф. молодых ученых. Ставрополь : АГРУС, 2005. С. 73–76.
6. Михайлова К. Ю. Стабилизация развития агропромышленного производства на основе укрепления межотраслевых и межхозяйственных связей // Агропромышленная интеграция и ее роль в региональном АПК : сборник материалов региональной науч.-практ. конф. (Ростов н/Д, 29–30 марта 2005 г.). Ростов н/Д, 2005. С. 54–58.
7. Михайлова К. Ю., Ткаченко М. М., Брянцев А. А. и др. Моделирование организационной структуры машинно-технологической станции // Россия: экономические проблемы в условиях глобализации : сборник материалов I Междунар. науч.-практ. конф. Т. 2. Ставрополь : АГРУС, 2005. С. 41–45.

References

1. Shpilko A. V. Development of the machine and technological stations in Russia's agribusiness // Machinery in agriculture. 1998. № 3.
2. Russia's agribusiness. Summary of materials on the Russian Federation. State Statistics Committee and Ministry of Agriculture of the Russian Federation. M., 2003. 563 p.
3. The presence of equipment in the agricultural enterprises of the region : Statistical Bulletin/ Stavropol Regional Committee of Government Statistics. Stavropol, 2004. 26 p.
4. Agribusiness of Stavropol region in 1998–2003. Statistical Collection / Stavropol Regional Committee of Government Statistics. Stavropol, 2004. 184 p.
5. Mikhailova K. Yu., Lyakisheva I. N. The role of MTS in a multi-industry activity of agricultural commodity producers // Problems of Russian economy reforming in the twenty-first century in the context of global economic development : Collection of materials of the 2nd Interregional Scientific and Practical Conference of Young Scientists. Stavropol : AGRUS, 2005. P. 73–76.
6. Mikhailova K. Yu., Stabilization of the agricultural production on the basis of strengthening inter-sectoral and inter-farm relations // Agricultural integration and its role in regional agribusiness: Collection of proceedings of the Regional Research and Practice Conference (Rostov-on-Don, March 29-30, 2005). P. 54–58.
7. Mikhailova K. Yu., Tkachenko M. M., Bryantsev A. A., etc. Modeling of the organizational structure of machine and technological stations // Russia: economic problems in the age of globalization: Collection of materials of 1st International Research and Practice Conference. Volume 2. Stavropol : AGRUS, 2005. P. 41–45.

УДК 631.145:339.92(470.630)

Погорелова И. В., Зенченко С. В.

Pogorelova I. V., Zenchenko S. V.

АНАЛИЗ РИСКА РЕГИОНАЛЬНОГО ФИНАНСОВОГО ПОТЕНЦИАЛА: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

ANALYSIS OF REGIONAL FINANCE POTENTIAL: THEORETICAL AND METHODOLOGICAL RESEARCH ASPECTS

Отражены теоретико-методические аспекты анализа риска регионального финансового потенциала, в том числе проблема формирования критериального аппарата и алгоритм проведения исследования. Сформулировано содержание риска финансового потенциала региона и выделены этапы его оценки, принципы и факторы регионального финансового риска.

Ключевые слова: риск, финансовый потенциал, регион, анализ риска, неопределенность, факторы риска.

Theoretical and methodological aspects of the risk analysis of regional financial potential, including problem of the device and algorithm formation in research are reflected in the article. The intention of risk of regional financial potential is formulated and stages of its estimation, its principles and factors are allocated.

Keywords: risk, financial potential, region, risk analysis, uncertainty, risk factors.

Погорелова Ирина Викторовна – кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры статистики и эконометрики Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-918-870-00-48,
E-mail: statuseko@mail.ru

Pogorelova Irina Viktorovna – Ph. D. in Economics, Senior lecturer of Department of Statistics and Econometrics Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-918-870-00-48,
E-mail: statuseko@mail.ru

Зенченко Светлана Вячеславовна – доктор экономических наук, профессор кафедры финансы и кредит Северо-Кавказский государственный технический университет
Тел. 8-962-402-63-85,
E-mail: zen_sveta@mail.ru

Zenchenko Svetlana Vyacheslavovna – Ph. D. in Economics, Senior lecturer of Department of Statistics and Econometrics North Caucasus State Technical University
Tel. 8-962-402-63-85,
E-mail: zen_sveta@mail.ru

Рыночная экономика несет в себе риск деятельности субъектов хозяйствования. Нестабильная экономическая среда, внутри которой развиваются регионы, предполагает необходимость систематического анализа риска развития территории, так как проблема риска является ключевой в экономическом развитии региона. Традиционно выделяются два подхода к толкованию понятия «риск». В толковом словаре С. И. Ожегова «риск» определяется как «действия на удачу, в надежде на счастливый исход». Следовательно, риск предполагает наступление благоприятного/неблагоприятного события. В противовес этому, электронный словарь Вебстера ограничивает «риск» только «ожиданием наступления неблагоприятного события».

В общем виде риск можно определить как опасность потенциально возможной, вероятной потери ресурсов, недополучения доходов, дополнительные расходы либо опасность повреждений объекта. Поэтому риск свойствен любому хозяйствующему объекту или производственной системе.

В настоящее время огромное внимание уделяется проблеме оценки риска. Однако тради-

ционные методы регионального менеджмента в современных условиях развития российских регионов показали свою недостаточную эффективность, поскольку не учитывали в развитии региона именно составляющую риска. В сложившейся региональной ситуации столь важным и необходимым является формирование системы учета и анализа риска как полноценной составляющей системы управления регионом. Вопросы проектирования системы управления риском приобретают особую актуальность в свете усиления региональной политики.

Современные теоретико-методологические основы управления региональными рисками способствуют определенной фрагментарности в решении данной проблемы, заключающейся в преимущественном исследовании микроуровня, т. е. рисков отдельно взятых хозяйствующих субъектов.

Также следует отметить, что финансово-экономические отношения региона не изучены с позиции оценки рискованности принимаемых решений по планированию, организации и распределению региональных финансовых потоков. На сегодняшний день практически отсутствуют научные подходы к оценке рисков

ресурсной системы региона и совсем не отражен данный вопрос в нормативной базе.

Риск – это ситуационная характеристика любой деятельности, состоящая из неопределенности ее исхода и возможных благоприятных/неблагоприятных последствий.

В экономической теории выделяются два подхода к определению сущности риска – классический и неоклассический. Классическая теория (Миль, Синеор и др.) определила меру риска как математическое ожидание потерь, происходящих от того или иного решения. В рамках неоклассической концепции (Ф. Найт, А. Маршалл, А. Пигу и др.) считается, что ради большей ожидаемой прибыли предприниматель, скорее всего, пойдет на больший риск.

Оригинального подхода при формулировании содержания риска придерживаются Т. Бачкаи, Д. Месена, Д. Мико, которые определяют риск не как ущерб, наносимый реализацией решения, а как собственно решение. Ключевым понятием здесь является термин «возможность отклонения от цели», и отклонения могут быть как позитивными, так и негативными.

Современные отечественные экономисты также всесторонне и разнонаправленно определяют содержание риска и рискованной ситуации. Так, например, В. Т. Севрук [1] отмечает, что риск – это вероятность того, что действительный доход производителя окажется меньше необходимого, запланированного, предполагаемого. И. Т. Балабанов [2] характеризует риск как опасность денежных потерь. В. В. Бокков, П. В. Забелин, В. Г. Федцов определяют риск как возможность убытка или ущерба, то есть риск означает неуверенность в результате осуществления сделки, договора или другой трансакции рынка. Я. Р. Рейльян [3] связывает понятие риска с несовпадением количественных соотношений результата реализации разных альтернатив при разных состояниях внешней среды. В. В. Глуценко [4] определяет риск как возможность положительного (шанс) или отрицательного (ущерб, убыток) отклонения в процессе деятельности от ожидаемых или плановых значений. То есть ключевыми словами в характеристике риска являются «возможность отклонения от цели».

В управленческом аспекте риск принято определять как уровень неопределенности в предсказании результата. С этой точки зрения, риск всегда связан с выбором определенных альтернатив и расчетом вероятности результата. В этом объективно-субъективная природа риска.

Таким образом, риск можно определить как разность между результатом, который можно получить, если знать действительное состояние экономической системы, и результатом, который будет получен после реализации намеченной стратегии.

В контексте нашего исследования регион – это неотъемлемая часть единой системы производительных сил и производственных от-

ношений, он обладает прямыми и обратными производственно-экономическими, ресурсными, финансово-кредитными и социальными связями с народным хозяйством, т. е. это определенная экономическая система, обладающая своим индивидуальным набором ресурсов для поступательного развития.

Поэтому в рамках экономической системы региона риск можно определить как деятельность региона, направленную на преодоление неопределенности, связанной с возможным отклонением результата реализации региональной экономической стратегии развития от планируемых показателей.

В региональной экономической системе действует огромное множество рисков. К ним можно отнести: политические, экономические, финансовые, климатические, технологические, аномальные, геофизические, социальные и др.

При этом следует отметить, что любой экономический риск предполагает изменение финансовых результатов оцениваемого объекта. Таким образом, среди экономических рисков на первое место выходит финансовый риск [5].

Формирование финансового потенциала региона связано с эффективным управлением региональными финансовыми потоками, т. е. с финансовой составляющей регионального риска. Поэтому в дальнейших исследованиях максимальное внимание мы будем уделять именно финансовым рискам региона.

Финансовые риски региона связывают исключительно с понятием его недофинансирования (В. В. Гамукина, Н. В. Бакша, А. П. Свинцова, Т. М. Ковалев) и сводят к понятию «бюджетного риска».

Финансовый риск региона, на наш взгляд, – это вероятность возникновения неблагоприятных финансовых последствий при неопределенности формирования финансового потенциала региона.

Характеризуя экономическую сущность категории «риск», следует отметить, что она носит сложный системный характер, выражая одновременно качественную и количественную стороны понятия, причем качественная оценка определена термином «риск», тогда как количественную оценку наиболее приемлемо характеризовать величиной определенного уровня потерь.

Ситуация риска возникает при наличии определенных условий:

- существует элемент неопределенности в возможности достижения нужного результата;
- выбор необходимо сделать из нескольких вариантов решений или действий;
- есть реальная возможность для выявления положительных и отрицательных последствий предпринимаемых действий (решений);
- имеется в наличии информация, позволяющая оценить вероятность появления и серьезность этих последствий [6].

В этой связи следует отметить, что неопределенность риска является объективной формой его существования. Именно неопределенность придает экономическим отношениям такую черту, как риск.

Основное различие между риском и неопределенностью заключается в том, известны ли принимающему решения субъекту количественные вероятности наступления определенных событий. Если риск характерен для экономических систем с массовыми событиями (к которым можно отнести и региональную экономическую систему), то неопределенность существует, как правило, в тех случаях, когда вероятности последствий приходится определять субъективно из-за отсутствия статистических данных за предшествующие периоды. Такой подход к интерпретации категорий риска и неопределенности принят в неокейнсианской традиции, в то время как неоклассическая школа считает эти понятия тождественными.

Неопределенность финансово-экономических процессов, происходящих в регионе, приводит к тому, что используемая в процессе принятия хозяйственных решений информация не точно и не полностью описывает реальную ситуацию, то есть налицо признак субъективизма. При этом важно учитывать, что отправным моментом процесса принятия решений является возникновение такой совокупности условий, которая требует изменения состояния или параметров функционирования экономической системы региона, направленной на достижение заранее поставленной цели путем преодоления различных видов неопределенности.

Неопределенность при исследовании финансового потенциала региона возникает вследствие:

- отсутствия информации о ресурсообеспеченности региона;
- случайности в изменении экономической ситуации в регионе, невозможной к прогнозированию;
- незаинтересованности органов государственной власти в накоплении ресурсного потенциала, что проявляется в слабой налоговой, инвестиционной и кредитной политике в регионе.

Но каков бы ни был вид неопределенности, он всегда связан со случайными факторами. Причем чем выше степень неопределенности, тем сложнее ее оценить и принять адекватное управленческое решение.

При исследовании риска и неопределенности самое пристальное внимание уделяется системному подходу к учету и изучению разнообразных факторов, влияющих на показатели риска, именуемому анализом риска.

Анализ риска, или риск-анализ (*risk analysis*), – процесс идентификации опасностей и оценки риска для отдельных лиц, групп населения, объектов, окружающей природной среды и других объектов рассмотрения.

Существует множество подходов к содержанию данного понятия, но в общем виде под анализом риска подразумевается процесс выявления опасности и оценки возможных негативных последствий в результате возникновения нарушений в работе конкретных систем и представления этих последствий в количественных показателях.

В США вместо термина «анализ риска» используют термин «анализ опасностей» (*process hazard analysis*), имеющий практически то же значение.

Анализ риска – во многом субъективный процесс, в ходе которого учитываются не только количественные показатели, но и показатели, не поддающиеся формализации, такие как позиции и мнения различных общественных группировок, возможность компромиссных решений, экспертные оценки и т. д.

В контексте исследуемой проблемы оценки регионального финансового потенциала анализ риска заключается в том, что в ходе его проведения выявляются те негативные последствия, которые могут возникнуть в результате недоучета и неправильной оценки финансовой ресурсообеспеченности реализации запланированных мероприятий для обеспечения устойчивого развития региона, в том числе оцениваются негативные воздействия на ресурсную базу территории и уровень жизни ее населения.

Результаты анализа риска имеют существенное значение для принятия обоснованных и рациональных решений при определении наполняемости элементов регионального финансового потенциала. В процессе анализа риска находят широкое применение формализованные процедуры и учитываются разнообразные ситуации, с которыми может столкнуться система регионального управления, особенно при возникновении ситуаций неопределенности. Неопределенность, в условиях которой во многих случаях должны приниматься управленческие решения, накладывает отпечаток на методику, ход и конечные результаты анализа риска. Методы, используемые в процессе анализа, должны быть ориентированы, прежде всего, на выявление и оценку возможных потерь в случае изменения социально-экономической ситуации как в регионе, так и в государстве в целом.

Поэтому анализ риска регионального финансового потенциала может быть определен как процесс решения сложной задачи, требующий рассмотрения широкого круга вопросов и комплексного исследования и оценки финансовых, экономических, управленческих, социальных факторов, влияющих на изменение устойчивости экономического развития региона.

Первое, с чего начинается любой анализ риска, – это планирование и организация работ. На данном этапе определяются цели, задачи анализа, формулируются принципы его проведения.

Целью анализа риска регионального финансового потенциала является получение необ-

ходимой информации о структуре и свойствах риска ресурсной базы территории, а также влияния внешней среды региона (политические и макроэкономические риски).

В контексте управления устойчивым региональным развитием система анализа рисков финансового потенциала региона направлена на оценку их влияния на финансовую базу территории и выявление направлений переориентации финансовых потоков при неблагоприятной экономической ситуации.

Задачами системы анализа рисков финансового потенциала региона являются:

1. Проведение детализации рисков финансового потенциала региона.

2. Разработка инструментария, позволяющего оценить риски при формировании финансового потенциала региона.

3. Разработка шкалы рискованности при формировании ресурсной базы региона с целью дальнейшего ранжирования регионов по степени рискованности ресурсообеспеченности.

4. Формирование направлений нейтрализации воздействия рисков.

К принципам системы анализа рисков регионального финансового потенциала следует отнести:

1. Принцип всестороннего анализа и учета риска каждого элемента ресурсной базы региона, направленный на оценку влияния каждого риска на уровень финансового потенциала региона с целью дальнейшей разработки программы нейтрализации и минимизации риска.

2. Информационно-аналитический принцип позволяет обеспечить своевременной, полной, достоверной, неискаженной информацией о ресурсной базе региона, необходимой для эффективного управления.

3. Принцип гибкости и оперативности системы, связанный с возможностью изменения и расширения системы оценки риска, оптимальным образом учитывает оперативную информацию об изменении экономической ситуации в регионе.

4. Принцип компромиссного решения при выборе определяющего направления развития региона, способствующий принятию обоснованного идентифицированного риска, позволяет оценить его влияние на развитие экономической системы региона в целом и выявить возможные последствия.

5. Принцип доступности и открытости, обеспечивает возможность получения необходимой информации о региональных рисках всех заинтересованных категорий пользователей.

На втором этапе анализа производится выявление риска (идентификация), т. е. определяются и описываются все существенные риски, присущие рассматриваемой среде.

Под риском регионального финансового потенциала региона нами понимается вероятностный показатель, оценивающий возможные финансовые потери (дополнительные ресурсы), требующий постоянного контроля, мониторинга и разработки специальных процедур по его про-

гнозированию, корректировке стратегии устойчивого экономического развития региона.

При этом к факторам риска снижения финансового потенциала региона (расположены не в порядке значимости) можно отнести:

1) развитие региональной бюджетной системы – возникает при изменении бюджетного процесса региона, внедрении новаций в систему бюджетного планирования и исполнения;

2) развитие кредитной системы региона – возникает при снижении заинтересованности банковского сектора в финансировании региональных хозяйствующих субъектов, что приводит к сокращению кредитных вливаний в экономику региона;

3) аритмичность бюджетных поступлений и платежей – возникает вследствие кассовых разрывов между притоком бюджетных ресурсов и совершением необходимых платежей, что приводит к нарастанию кредиторской задолженности и внутрирегионального долга;

4) снижение платежеспособности региона (вытекает из предыдущего) – влечет за собой снижение инвестиционной привлекательности и кредитоспособности региона, что приводит к сокращению кредитных и инвестиционных ресурсов в регионе;

5) разрыв в процентных ставках по привлеченным и размещенным ресурсам в регионе – сокращает доходность региональных финансовых операций и приток дополнительных ресурсов для развития;

6) развитие инвестиционной системы – выражается в снижении инвестиционной привлекательности региона, что приводит к оттоку внешних инвесторов и сокращению финансируемых инвестиционных программ;

7) сокращение реальной стоимости и доходности ресурсной базы в регионе – приводит к ее обесцениванию;

8) нецелевое использование ресурсной базы возникает в результате хищения и мошенничества с региональными ресурсами, неправомерного и неэффективного вложения средств в сомнительные региональные программы, что приводит к истощению финансового потенциала региона;

9) несбалансированность бюджета – возникает при систематическом принятии бездефицитного бюджета, что затрудняет возможность прогнозирования наращивания финансовой базы региона;

10) зависимость региона от внешнего финансирования – возникает в случае формирования бюджета региона от федеральных трансфертов и дотаций, без поиска собственных источников финансирования регионального развития.

Основной задачей данного этапа анализа является разработка формальных методов выявления рисков с целью выбора дальнейшего направления деятельности: прекратить последующий анализ ввиду незначительности риска; провести более детальный анализ риска; выработать рекомендации по уменьшению риска.

На третьем этапе анализа формируется система оценки риска. Оценив величину и степень влияния рисков на региональное развитие, органы власти получают возможность разработки различных способов и сценариев их снижения.

Таким образом, оценка риска регионального финансового потенциала – это процесс определения величины (меры) риска анализируемой

опасности снижения уровня финансовой обеспеченности регионального развития в результате неправильных или неэффективных действий органов власти или изменения экономической ситуации в регионе или в стране в целом. Оценка риска – обязательная и наиболее сложная часть анализа – включает анализ частоты риска, последствий риска и их сочетаний.

Литература

1. Севрук В. Т. Анализ уровня рисков // Бухгалтерский учет. 1993. № 4. С. 26–30.
2. Балабанов И. Т. Основы финансового менеджмента. Как управлять капиталом? М. : Финансы и статистика, 1994. 384 с.
3. Рейльян Я. Р. Аналитическая основа принятия управленческих решений. М. : Финансы и статистика, 1989. 84 с.
4. Глущенко В. В. Управление рисками. Страхование. Железнодорожный : Крылья, 1999. 336 с.
5. Ковтун Е. Н., Мирошниченко Р. В., Погорелова И. В. Социально-экономические и правовые условия функционирования крестьянских (фермерских) хозяйств // Ученые записки Российского государственного социального университета. 2009. № 7-1. С. 144–148.
6. Лаврентьева А. А. Проектирование систем управления рисками организаций как условие принятия управленческих решений : дис. ... канд. экон. наук. Саратов, 2004. 196 с.

References

1. Sevruk V. T. Risk level analysis // Accounting. 1993. № 4. P. 26–30.
3. Reiljan A. R. Analytical basis for management decision-making. M. : Finance and statistics, 1989. 84 p.
2. Balabanov I. T. Basics of financial management. How to manage the capital? M. : Finance and statistics, 1994. 384 p.
4. Glushchenko V. V. Risk management. Insurance. Rail : Krilya, 1999. 336 p.
5. Kovtun E. N., Miroshnichenko R. V., Pogorelova I. V. Social, economic and legal conditions of (individual) farms // Scientific notes of the Russian State Social University. 2009. № 7-1. P.144–148.
6. Lavrentyeva A. A. Design of business risk management systems as a condition for management decision-making : Diss. Candidate of Economics. Saratov, 2004. 196 p.

Томилина Е. П., Глотова И. И.

Tomilina E. P., Glotova I. I.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА КАК МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АПК РЕГИОНА

STATE SUPPORT AS A MECHANISM OF REGIONAL AGRIBUSINESS FINANCIAL SUSTAINABILITY

Рассмотрен процесс государственного регулирования сельского хозяйства как сложный механизм, включающий инструменты воздействия на доходы сельскохозяйственных товаропроизводителей, структуру сельскохозяйственного производства, аграрный рынок, социальную структуру села, межотраслевые и межхозяйственные отношения. Основным механизмом устойчивого развития сельских территорий определена государственная поддержка.

Ключевые слова: финансовая устойчивость, сельские поселения, аграрный рынок, бюджетные средства, финансовые риски.

The process of state regulation of agriculture as a complex that includes impact on the income of agricultural producers tools, the structure of agricultural production, agricultural market, the social structure of rural areas, inter-branch and inter-farm relations were considered. The state support was defined as a basic mechanism of rural areas sustainable development.

Keywords: financial sustainability, rural areas, agricultural market, budgetary funds, financial risk.

Томилина Елена Петровна – кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов, кредита и страхового дела Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 35-68-44
E-mail: e.tomilina@mail.ru

Tomilina Elena Petrovna – Ph. D. in Economics, Docent of Department of Finance, Credit and Insurance Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 35-68-44
E-mail: e.tomilina@mail.ru

Глотова Ирина Ивановна – кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов, кредита и страхового дела Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 35-68-44
E-mail: irin-glotova@yandex.ru

Glotova Irina Ivanovna – Ph. D. in Economics, Docent of Department of Finance, Credit and Insurance Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 35-68-44
E-mail: irin-glotova@yandex.ru

Государственная поддержка отечественных производителей, создание благоприятных условий развития экономики за счет ее эффективного регулирования на современном этапе являются основной задачей государства.

Сельское хозяйство одна из ведущих отраслей народного хозяйства, обеспечивающая население страны продуктами питания, а промышленность – сырьем.

В силу специфики сельского хозяйства рыночные механизмы хозяйствования не могут быть реализованы с той же полнотой и эффективностью в данном секторе экономики в отличие от других отраслей народного хозяйства. Современное состояние сельского хозяйства таково, что в условиях диспаритета цен оно не может выдержать межотраслевой конкуренции. Природно-климатическая зависимость, сезонный характер, низкая доходность, отсталость в технологическом плане приводят к тому, что сельское хозяйство не может в сравнении с другими отраслями экономики соответствовать быстро изменяющимся экономическим и технологическим условиям.

Необходимость формирования системы государственной поддержки на федеральном и

региональном уровнях развития аграрного сектора экономики обусловлена следующими причинами:

1) высокой значимостью аграрного сектора экономики в решении проблем продовольственной безопасности страны, обеспечении всех социальных групп населения полноценными и экологически чистыми продуктами питания, создании условий для стимулирующего развития других отраслей национальной экономики на основе межотраслевых связей;

2) финансовой неустойчивостью отрасли, обусловленной нестабильностью рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, накопленной декапитализацией, недостаточным притоком частных инвестиций на развитие отрасли, слабым развитием страхования при производстве сельскохозяйственной продукции, диспаритетом цен на продукцию сельского хозяйства и товары производственно-технического назначения и услуги для нужд сельского хозяйства;

3) резким снижением уровня и качества жизни населения в сельской местности, высоким уровнем безработицы.

Анализ различных видов государственной поддержки свидетельствует о том, что в отдель-

ных регионах Российской Федерации насчитывается более 20 форм и видов государственной поддержки (рис. 1) [1].

Практически все государства оказывают в той или иной форме поддержку своему сельскому хозяйству и сельскому населению. Соглашение по сельскому хозяйству, прежде всего, регулирует предоставление сельскохозяйственных субсидий, под это понятие попадают меры, которые направлены на поддержку сельского хозяйства, на развитие села в целом. И при этом следует иметь в виду, что налоговые льготы не рассматриваются как субсидии по правилам ВТО. Что касается мер поддержки, то здесь можно выделить два основных блока правил: первое – это внутренняя поддержка, второе – это экспортные субсидии.

В соответствии с классификацией Соглашения по сельскому хозяйству ВТО принято делить меры внутренней поддержки на три категории, или «корзины».

Зеленая корзина – это те меры поддержки, которые могут применяться без ограничений, то есть, так сказать, разрешенная поддержка. Основной принцип распределения мер по корзинам – оказывают ли меры искажающее воздействие на торговлю либо не оказывают. Меры

зеленой корзины прописаны в приложении к Соглашению о сельском хозяйстве. Если вводится новая программа поддержки, то они должны быть нотифицированы в ВТО. Два основных критерия такого соответствия – это, во-первых, финансирование должно осуществляться из государственного бюджета в рамках правительственной программы, а не за счет средств потребителей, и второй критерий состоит в том, что поддержка не должна иметь своим последствием поддержку цен производителей. И, кроме того, для каждой группы поддержки имеются свои собственные критерии, которым должна соответствовать программа, чтобы считаться мерой зеленой корзины.

В качестве примера можно привести меры, направленные на поддержание и создание инфраструктуры, на компенсацию потерь в случае каких-то стихийных бедствий, меры, направленные на страхование доходов сельхозпроизводителей и т. д. То есть это могут быть какие-то научные исследования, подготовка кадров и т. п.

В отличие от зеленой корзины меры янтарной корзины считаются мерами, которые оказывают искажающее воздействие на торговлю, и такие меры ограничиваются в пределах,



Рисунок 1 – Основные формы и виды государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей

которые страна-член ВТО согласовывает либо при присоединении, либо в ходе Уругвайского раунда. И эти цифры фиксируются в абсолютном выражении в перечнях обязательств каждой страны, фиксируются в виде агрегированных мер поддержки, так называемых AMS (Aggregate Measurement of Support), на основе реальной поддержки за какой-то репрезентативный период – обычно это три года, которые предшествуют моменту присоединения. Присоединяющиеся страны согласовывают этот уровень с членами ВТО, и обязательства по объему поддержки, который они согласовывают, фиксируются в перечне, который прилагается к документам о присоединении. Если же этого не происходит, если AMS не фиксируются в перечнях, то поддержка может представляться в рамках янтарного ящика только в пределах уровня «de minimis». «De minimis» – это доля поддержки валовой стоимости произведенной продукции: для развитых стран, к которым будет относиться и Россия, это 5 %, для развивающихся – это 10 %. В AMS считается отдельно продуктовая специфическая поддержка и продуктовая неспецифическая. Продуктовая специфическая поддержка – это поддержка, которая направлена на поддержку какого-то конкретного продукта или товара. Продуктовая неспецифическая поддержка – поддержка без привязки к конкретному товару. Следует отметить, что в РФ большая часть, больше 90 %, мер поддержки относится к продуктовым неспецифическим. Считается, что такие меры более транспарентны и оказывают меньшее влияние на торговлю. В качестве примеров мер янтарной корзины можно привести ценовую поддержку интервенционной закупки какого-либо товара, субсидии на отдельные виды продукции, компенсации части стоимости комбикормов, минеральных удобрений и т. д. К продуктовой неспецифической поддержке относятся льготы по оплате стоимости горюче-смазочных материалов, потребление сельхозпроизводителями электроэнергии на льготных условиях, кредиты, предоставляемые фермерам на льготных условиях.

Третья корзина, которая выделяется в рамках соглашения по сельскому хозяйству, – это голубая корзина. Это меры, направленные на ограничение производства. Они так же, как и зеленая корзина, исключаются из обязательств по сокращению, однако в России такие меры практически не используются, поэтому переговоры по ним не ведутся. Такие меры, в основном, используются в Европейском союзе.

Следующий блок поддержки, который регулируется в рамках соглашения по сельскому хозяйству, это экспортные субсидии. Вообще, в рамках ВТО экспортные субсидии являются запрещенными, но для сельского хозяйства делается исключение. Это исключение делается для тех стран, которые зафиксировали в своих перечнях применение экспортных субсидий в определенном объеме и обязательства по их сокращению. Такое право есть не у

всех стран ВТО. Экспортные субсидии перечислены в Соглашении по сельскому хозяйству, т. е. те экспортные субсидии, которые могут применяться в объемах, которые согласованы этими странами. РФ на определенном этапе пыталась отстоять применение экспортных субсидий, однако с учетом договоренностей нового раунда страны-члены ВТО были очень негативно настроены по отношению к этому намерению, апеллируя к тому, что в рамках ВТО происходит отказ от экспортных субсидий, так почему же присоединяющаяся страна должна их использовать. В итоге сейчас предложение России по сельскому хозяйству не предусматривает использование экспортных субсидий, т. е. после присоединения к ВТО экспортные субсидии в сельском хозяйстве использоваться не будут.

Трудности и потери начального периода вступления России в ВТО очевидны, однако в долгосрочной перспективе выгоды, по-видимому, более весомы для России. В краткосрочной перспективе российский агропромышленный комплекс может пострадать, главным образом, из-за недостатка финансов, низкой эффективности управления и производства.

Объемы господдержки сельского хозяйства в России, США и ряде стран Западной Европы несопоставимы. Так, на поддержку сельского хозяйства в США и странах ЕС приходится около 10 % бюджета, тогда как в России около 1 % [2].

Однако следует отметить, что за последние годы бюджетное финансирование АПК выросло почти в 10 раз. Осуществлено значительное увеличение капитала «Россельхозбанка» и «Росагролизинга».

Основными направлениями государственной поддержки сельхозпроизводства и устойчивого развития села в соответствии с Федеральным законом РФ «О развитии сельского хозяйства» являются:

- доступность кредитных ресурсов для сельскохозяйственных предприятий, производящих и перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию;
- формирование системы агрострахования;
- восстановление племенного животноводства и элитного семеноводства;
- рост производства продукции животноводства;
- осуществление закладки многолетних насаждений;
- обновление основных производственных фондов аграриев;
- осуществление мероприятий по повышению плодородия почв;
- развитие сельских территорий;
- оказание консультационной помощи сельскохозяйственным товаропроизводителям, подготовка и переподготовка специалистов для сельского хозяйства [3].

Порядок осуществления государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Алгоритм получения государственной поддержки сельскохозяйственными товаропроизводителями

Для стимулирования развития сельскохозяйственного производства Правительство РФ проводит большую работу по регулированию рынка зерна. Активно используется механизм зерновых интервенций.

Одной из форм государственной поддержки аграрного сектора экономики является кредитование. Субсидии субъектам РФ из федерального бюджета на возмещение части затрат на уплату процентов предоставляются на весь срок использования кредитов (займов), предусмотренных договорами, заключенными сельскохозяйственными товаропроизводителями с российскими кредитными организациями и сельскохозяйственными потребительскими кредитными кооперативами, в размере 2/3 ставки рефинансирования (учетной ставки) Центрального банка РФ, а для граждан, ведущих личное подсобное хозяйство, крестьянских (фермерских) хозяйств в размере не менее чем 95 % ставки рефинансирования Центрального банка РФ. Одним из финансовых условий государства при предоставлении данной категории субсидий является платежеспособность предприятия [4].

Правительство Ставропольского края заключило соглашение с Министерством сельского хозяйства Российской Федерации по реализации государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы» [5]. Среди ее основных целей насыщение внутреннего потребительского рынка продукцией местных сельхозтоваропроизводителей, продвижение ее на российский рынок.

Одно из требований госпрограммы – обновление парка сельхозмашин. На обновление парка сельхозмашин привлечено более 226 млн руб. субсидируемых кредитных ресурсов, через ОАО «Росагролизинг» приобретено различной сельхозтехники почти на 21 млн руб. На компенсацию части лизинговых платежей из краевого бюджета выделено около 15 млн руб. и 26,7 –

на субсидирование части стоимости приобретенной сельхозтехники. Обновление парка сельхозтехники сдерживается дефицитом финансовых средств. У хозяйств нет свободных денег – все вложено в производство и идут в основном на погашение кредитов и выплату заработной платы. В условиях существенного диспаритета цен на селе остро стоит вопрос с кадровым обеспечением. Эту проблему должна решить федеральная целевая программа «Социальное развитие села до 2012 года». Она предусматривает улучшение жилищных условий селян, в том числе молодых семей и начинающих специалистов, а также развитие инженерной инфраструктуры населенных пунктов. За время действия этой программы жилищные условия улучшили 384 семьи, работающие в агропромышленном комплексе края, а также здравоохранении, образовании и сфере культуры. Приобретено около 30 тысяч квадратных метров.

В крае остро стоит вопрос обустройства сельских поселений. Бюджетное финансирование направлено на газификацию сельских населенных пунктов [6]. В эксплуатацию введено 1,4 км разводящих сетей газоснабжения. Уровень газификации жилых домов и квартир в сельской местности на Ставрополье составил 87,4 %, что соответствует целевому индикатору, предусмотренному соглашением на 2011 г. Ведется строительство 19 объектов водоснабжения. Обеспеченность сельского населения питьевой водой составила 82,6 %, что также вписывается в обозначенные показатели.

Индекс производства растениеводческой продукции в рамках госпрограммы составил 103,7 %.

Другие перспективные направления растениеводства, обозначенные в госпрограмме, – плодоводство и виноградарство. По плану в 2011 г. было заложить 400 га многолетних насаждений (садов) и 800 – виноградников. Однако выполнить это не удалось, прежде всего, по причине отсутствия финансирования из федерального бюджета, а у хозяйств нет собственных средств на эти цели.

Индекс производства животноводческой продукции – 103,8 %. В рамках реализации государственной программы развития сельского хозяйства предусмотрен рост объемов производства продукции животноводства на основе создания принципиально новой технологической базы, применения современного оборудования, а также за счет наращивания генетического потенциала продуктивности животноводства и ускоренного создания прочной кормовой базы [7]. В настоящее время на Ставрополье реализуются 19 инвестиционных проектов по строительству, реконструкции и модернизации комплексов и ферм, объектов животноводства и кормопроизводства, хладобоев, пунктов по приемке и первичной переработке сельскохозяйственных животных и молока, включая холодильную обработку и хранение продукции.

Большая ставка в обеспечении продовольственной безопасности региона делается на так называемые малые формы хозяйствования. Сегодня крестьянские (фермерские) и личные подсобные хозяйства производят 50 % всего краевого мяса и 82 – молока. По данным 2011 г., отмечается увеличение объемов производства и реализации сельскохозяйственной продукции в этом секторе, что способствовало увеличению их дохода. Так, среднемесячный доход на одного члена ЛПХ сформировался на уровне 8580 руб., что соответствует целевому индикатору.

В госпрограмме большое значение придается снижению финансовых рисков в случае природных катаклизмов, а также при ценовых колебаниях на промышленную и сельскохозяйственную продукцию. Учитывая, что Ставропольский край находится в зоне рискованного земледелия, страхование является существенным инструментом, способным обеспечить устойчивость и стабильность аграрного производства. На Ставрополье действует система господдержки селян по страхованию сельскохозяйственных культур, урожая и посадок мно-

голетних насаждений, которая осуществляется на условиях долевого финансирования. Основной проблемой, которая сдерживает развитие этого рынка в крае, является недостаток свободных денежных средств у населения сельской местности, поскольку договоры заключаются в период проведения посевных работ, когда хозяйства испытывают финансовый голод. В рамках реализации госпрограммы осуществляется оказание сельским товаропроизводителем различной консультационной помощи. В крае для этих целей создано государственное учреждение «Ставропольский сельскохозяйственный информационно-консультационный центр».

Таким образом, рассмотренные направления бюджетной поддержки АПК способствуют тому, что сельские товаропроизводители получают гарантированный доход, решаются проблемы развития производства и повышения качества жизни сельского населения; переработчики смогут увеличивать и модернизировать свои предприятия; торговля будет обеспечена конкурентоспособными ценами продовольственных товаров как на внутреннем, так и внешнем рынках.

Литература

1. Санду И. С., Таймасханов Х. Э. Государственное регулирование инновационной деятельности на региональном уровне: проблемы и решения // Вестник Института Дружбы народов Кавказа «Теория экономики и управления народным хозяйством». 2010. № 13. С. 105–108.
2. Глотова И. И., Томилина Е. П. Анализ финансовых источников пополнения оборотного капитала сельскохозяйственных предприятий // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. 2008. № 68. С. 264–269.
3. Российская Федерация. Законы. О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования и о внесении изменений в Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» : федер. закон от 25.07.2011 № 260-ФЗ (вступающий в силу с 01.01.2012). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс» (дата обращения: 16.01.2012).
4. Доронин Б. А., Шматко С. Г. Алгоритм расчета интегрального показателя инвестиционной привлекательности предприятий // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. 2009. № 4. С. 157–160.
5. Российская Федерация. Правительство. Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы : постановление Правительства Рос. Федерации от 14 июля 2007 г. № 446 (ред. от 20.12.2011). Доступ из справ.-

References

1. Sandu I. S., Taymaskhanov H. E. State regulation of innovation at the regional level: problems and solutions // Bulletin of Institute of Friendship of the people of Caucasus «Economic theory and economic management». 2010. № 13. P. 105–108.
2. Glotova I. I., Tomilina E. P. Analysis of the financial sources of working capital of agricultural enterprises // Scientific and technical statements of the St. Petersburg State Polytechnic University. 2008. № 68. P. 264–269.
3. The Russian Federation. Laws. On state support in the field of agricultural insurance and on amendments to the Federal Law «On the development of agriculture» : federal law of 25.07.2011 № 260-FZ (became effective on the 01.01.2012.) Access from Ref. – The legal system «Consultant Plus» (date accessed: 16.01.2012).
4. Doronin B. A., Shmatko S. G. Algorithm for calculating the integral index of investment attractiveness of enterprises // Bulletin of the North Caucasus State Technical University. 2009. № 4. P. 157–160.
5. The Russian Federation. Government. The development of agriculture and regulation of markets for agricultural products, raw materials and food 2008–2012 : Decree of the Government of the Russian Federation dated July 14, 2007 № 446 (amended on 12.20.2011). Access from Ref. – The legal system «Consultant Plus» (date accessed: 16.01.2012).
6. Ugliskich O. N., Shishkova N. V. Financial Policy of the Stavropol Territory: optimizing the level of expenditure // Regional Economics: Theory and Practice. 2006. № 11. P. 53–55.

- правовой системы «Консультант Плюс» (дата обращения: 16.01.2012).
6. Углицких О. Н., Шишкова Н. В. Финансовая политика Ставропольского края: оптимизация уровня расходов // Региональная экономика: теория и практика. 2006. № 11. С. 53–55.
 7. Тунин С. А. Классификация затрат в системе управленческого учета сельскохозяйственных организаций // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 9. С. 14–16.
 7. Tunin S. A. Classification of costs in the management accounts of the agricultural organizations // Achievements of science and technology in agribusiness. 2010. № 9. P. 14–16.

УДК 339.187.44:63

Черемных М. Б.

Cheremnykh M. B.

ФРАНЧАЙЗИНГ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

FRANCHISING IN AGRICULTURE

Рассмотрена новая форма бизнеса в сфере сельского хозяйства в нашей стране – агрофранчайзинг. Использование агрофранчайзинга в российской практике повлияет на занятость и доходность сельского населения, а соответственно, явится дополнительным фактором для экономического и социального развития села.

Ключевые слова: агрофранчайзинг, сельское хозяйство.

Agrofranchising is a new form of business in agriculture for our country. Using agrofranchising in Russian practices will affect the employment and profitability of rural population, and thereafter will be an additional factor for economic and social rural development.

Keywords: agrofranchising, agriculture.

Черемных Марина Беталовна – аспирант кафедры предпринимательства Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8(8652) 35-74-66
E-mail: Che.212@mail.ru

Cheremnykh Marina Betalovna – Ph. D. student of Department of Entrepreneurship Stavropol State Agrarian University
Tel. 8(8652) 35-74-66
E-mail: Che.212@mail.ru

Сегодня франчайзинг применяется в более чем 80 отраслях бизнеса [1]. С одной стороны, франчайзинг – один из эффективнейших способов развития бизнеса для фирм, уже добившихся успеха и желающих развивать свой успех и дальше, с другой стороны, франчайзинг – это наилучшая возможность организовать собственный бизнес для мелкого предпринимателя, начинающего бизнесмена, даже для человека, никогда не занимавшегося коммерцией. Это применительно и к отраслям сельского хозяйства.

Однако развитие агрофранчайзинга в России можно отнести к новому, но актуальному общенациональному проекту. Франчайзинг является мощным инструментом продвижения и позволяет стимулировать инвестиционную активность частного сектора [2].

Агрофраншиза представляет собой бизнес-план по производству определенного вида сельхозпродукции (наиболее востребованной на данный момент рынком), с установленными сроками окупаемости и высокой доходностью. Важную роль здесь играет посредническая функция Минсельхоза в цепочке «производитель – товар – торговые сети – потребитель». Доверие ритейлеров к государственной структуре выше, чем к мелким поставщикам.

Агрофраншиза способна стать альтернативой потребительской сельхозкооперации. Новый подход к сбыту продукции открывает перед малым производителем широкие горизонты. Кроме того, решается проблема занятости сельского населения. И еще один немаловажный аспект – на прилавках краевых магазинов появится уникальная продукция, причем в свежем, а не замороженном виде. Агрофранчайзинг может стать новым направлением в стра-

тегии развития и поддержки сельхозтоваропроизводителей [3].

Суть агрофранчайзинга заключается в том, что базовое хозяйство разрабатывает технологию, продает ее участникам проекта и несет ответственность за конечный результат. Также к обязанностям франчайзера относится обучение, стажировка, консультация и контроль своих франчайзи, обеспечение каналов сбыта готового продукта в первый год существования. Может существовать и дополнительная договоренность на выполнение данных обязанностей в последующие годы реализации проекта.

В стоимость агрофраншизы входит сумма инвестиций в оборудование и базовые материалы (рассада, поголовье и др.) и расходы на текущую деятельность на период окупаемости. Роялти (периодические выплаты, производимые франчайзи еженедельно или ежемесячно франчайзеру за продолжительное использование торговой марки операционных систем ведения бизнеса) в данном случае отсутствует [4].

Преимущества и целесообразность использования доказаны международной практикой, особенно в странах с развивающейся экономикой. Первые агрофраншизы появились и в России в области пчеловодства, птице- и кролиководства, выращивания грибов и в цветоводстве.

На сегодняшний день в сфере сельского хозяйства разработаны и успешно внедряются агрофраншизы по разведению кроликов, перепелов, страусов, форели, откорму индейки и цыплят-бройлеров, выращиванию томатов, выгонке тюльпанов в зимнее время, пчеловодству и др.

К преимуществам агрофранчайзинга относятся:

– экономия затрат на информационные, маркетинговые, организационные и другие расходы;

- возможность использовать готовую торговую марку;
- поддержка со стороны опытного партнера и дополнительные возможности повышения квалификации;
- право работать с уже известными поставщиками;
- участие в корпоративных мероприятиях и приобретение нового социального статуса;
- снижение коммерческих рисков;
- увеличение доли рынка за счет объединения в сеть;
- уменьшение издержек за счет масштаба производства, продаж и совершенствования самой системы распределения продукта сельскохозяйственного производства.

При этом в России существуют определенные трудности и риски в применении агрофраншиз, которые связаны со следующими факторами:

- до настоящего времени не легализован термин «франчайзинг» и предлагаемые на рынке некоторые виды агрофраншизы не всегда обеспечивают саму идеологию франчайзинга и не содержат в себе главных классифицирующих признаков (например, передача прав на использование товарного знака и ноу-хау), что, во-первых, не позволяет донести до потенциальных партнеров преимущества совместного сотрудничества; во-вторых, массовое распространение информации о франшизах «без интеллектуальной собственности» может дискредитировать франчайзинг в тех секторах экономики, в которых он получил свое реальное развитие;
- существующее в России правовое поле, а равно необходимость регистрации договоров, содержащих в себе передачу права на объекты интеллектуальной собственности, требуют дополнительных затрат времени и ресурсов, что понижает заинтересованность в «приобретении» агрофраншиз;
- недостаточная информированность о франчайзинге как концепции бизнеса порождает риски предпринимательской недобросовестности в части подмены форматов развития;

Литература

1. Колесников В. Построение франчайзингового бизнеса. Курс для правообладателей и пользователей франшиз. СПб. : Питер, 2008. 288 с.
2. Пономаренко Г. В., Ишина Л. Н. Франчайзинг как форма ведения бизнеса в России. М. : Экономика, 2009. 223 с.
3. Банникова Н. В., Тенищев А. В. Классификация базовых стратегий в сельском хозяйстве // Управление экономическими системами : электронный научный журнал. 2011. № 10 (34).
4. Ягудин С. Ю. Венчурное предпринимательство. Франчайзинг. СПб. : Питер, 2011. 256 с.

- если недостаточный уровень собственных инвестиций на селе для развития предпринимательства не будет компенсирован различными источниками микрофинансирования, в том числе за счет средств правообладателей (собственниками моделей франчайзинга и совокупности лежащих в них прав на результаты интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации), агрофраншизы не будут востребованы, и соответственно этот инновационный путь развития предпринимательства на селе не найдет своего развития.

Для агросектора, где в настоящее время интеллектуальная составляющая франчайзинга недостаточно воспринимаема и товар производится самим франчайзи, гранты должны предоставляться на становление бизнеса в части покрытия эксплуатационных расходов. Франшиза в этом случае будет лишь дополнительной гарантией эффективного освоения гранта. При этом успешность франшизного проекта должна быть оценена по ряду квалификационных признаков самого правообладателя, таких как, например, срок присутствия на рынке, количество точек сети, количество отказов, потенциал роста, простота копирования готовой модели и др. Это позволит не только уменьшить риски готовящихся к участию в бизнесе сельских жителей, особенно молодежи, но и продвинуть инновационные агропроекты, а также повысить уровень обоснованности представления грантов. Это также будет серьезным шагом к решению вопросов преддоговорного раскрытия информации, необходимой предпринимателю для принятия обоснованного решения о «покупке» франшизы.

Принимая во внимание все преимущества и недостатки, можно сделать вывод, что в хозяйствах, вовлеченных в систему агрофранчайзинга, диверсифицируется производство, возникают альтернативные виды трудовой деятельности, создаются новые рабочие места, тем самым решается проблема безработицы на селе, уровень которой достаточно высок.

References

1. Kolesnikov V. Creation of franchise business. Course for franchise owners and users. St. Petersburg : Piter, 2008. 288 p.
2. Ponomarenko G. V., Ishina L. N. Franchising as the business dealing form in Russia. M. : Economics, 2009. 223 p.
3. Bannikova N. V., Tenishchev A. V. Classification of base strategies in agriculture // Management of economic systems : electronic scientific magazine. 2011. № 10(34).
4. Yagudin S. Yu. Venture business. Franchising. St. Petersburg : Piter, 2011. 256 p.

УДК 639.111.11.06

Диреганов Е. В., Лысенко И. О., Емельянов А. В.

Direganov E. V., Lysenko I. O., Emelyanov A. V.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОЛЕНЯ БЛАГОРОДНОГО (CERVUS ELAPHUS) НА ЛЕСНЫЕ ФИТОЦЕНОЗЫ ПРИ ЕГО ВОЛЬЕРНОМ СОДЕРЖАНИИ

THE ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF RED DEER (CERVUS ELAPHUS) ON FOREST PHYTOSENOZE UNDER ITS ENCLOSURE KEEPING

Изучено влияние оленя благородного на растительные сообщества заказника «Сафонова дача» при его вольерном содержании. Установлен характер повреждений растительности. Отмечено выраженное негативное воздействие популяции оленя благородного на лесной фитоценоз внутри вольера.

Ключевые слова: олень благородный, растительные сообщества, заказник, вольеры, копытные.

The influence of red deer on plant communities of the wildlife area «Sapfonova datcha» under its enclosure keeping is researched. The type of plant damages is determined. The pronounced negative impact of red deer population on forest phytosenoze inside the enclosure is noted.

Keywords: red deer, plant communities, wildlife area, enclosures, hoofed.

Диреганов Евгений Викторович –
ГКУ «Дирекция особо охраняемых
природных территорий Ставропольского края»
Тел. (8652) 28-50-74
E-mail: gu_doopt_sk@mail.ru

Лысенко Изольда Олеговна –
доктор биологических наук,
доцент кафедры экологии
и ландшафтного строительства
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел. (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@mail.ru

Емельянов Алексей Валерьевич –
кандидат биологических наук, доцент
Тамбовский государственный университет
им. Г. Р. Державина
Тел. (4752) 72-37-89
E-mail: Emelyanovav@yandex.ru

Direganov Evgeny Victorovich –
SCE «Management of especially
protected natural territories of Stavropol Region»
Тел. (8652) 28-50-74
E-mail: gu_doopt_sk@mail.ru

Lysenko Izolda Olegovna –
Doctor in Biology, Docent
of Department of Ecology and Landscape Construction
Stavropol State
Agrarian University
Тел. (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@mail.ru

Emelyanov Alexey Valerievich –
Ph. D. in Biology, Docent
Tambov State University
named after G. R. Derzhavin
Тел. (4752) 72-37-89
E-mail: Emelyanovav@yandex.ru

Как известно, растительные млекопитающие играют огромную роль в динамике и функционировании экосистем, которая в первую очередь определяется их трофической деятельностью. Помимо прямого изъятия первичной продукции, они оказывают весьма ощутимое косвенное воздействие на весь природный комплекс среды обитания. Наиболее существенное влияние на структуру и продуктивность растительности оказывают копытные млекопитающие в условиях открытых пастбищных экосистем. Данные экосистемы характеризуются господством как травянистой, так и древесно-кустарниковой растительности, и трофическое воздействие на них всегда остается на достаточно высоком уровне [1].

В процессе эволюции отношения между видами, слагающими фитоценозы, и их естественными потребителями развивались по пути приспособления растений к постоянному отчуждению определенной части продукции.

При этом степень изъятия растительной продукции пастбища фитофагами ограничена и регулируется целым рядом сложных эколого-физиологических механизмов, определяющих длительное устойчивое существование системы «фитофаг – растение». Как правило, в естественных условиях превышение уровня изъятия влечет за собой уменьшение продукции пастбища, сказывающееся на состоянии и плотности популяций самих потребителей. Благодаря таким механизмам в условиях естественных пастбищных экосистем численность диких фитофагов регулируется количеством доступной продукции, которым может прокормиться определенная численность животных [2].

Основоположник отечественного научного лесоводства Г. Ф. Морозов указывал, что в здоровом нормальном лесу животные не приносят серьезного вреда, выступая часто агентами его возобновления. Если же в лесу нормальная жизнь нарушена каким-либо стихийным бедствием или неправильной организацией хозяй-

ства, животные могут выступать как факторы его разрушения и гибели.

Совсем по-другому складываются взаимоотношения в системе «фитофаг – фитоценоз» при ограниченном трофическом ресурсе, например при вольерном содержании копытных животных. Кроме того, изучение экологической проблемы «копытные – лесная растительность» наиболее актуально на заповедных территориях, целью которых является сохранение в естественном состоянии природных комплексов [3].

В настоящее время на Ставрополье проводятся мероприятия по восстановлению численности благородного и пятнистого оленей и их реакклиматизации, т. е. завоз в те места, откуда они исчезли. Эти мероприятия обусловлены вынужденной необходимостью. Из-за отстрелов, вызванных африканской чумой свиней, в регионе почти не осталось диких кабанов. В результате образовалась экологическая ниша, которую необходимо восполнить. Опустевшую экологическую нишу, по мнению ученых, отчасти могут заполнить олени.

Эти и другие вопросы, значимые для сохранения биологического разнообразия, обусловили актуальность проводимых нами исследований.

Цель исследования – изучить влияние оленя благородного на фитоценоз вольера в заказнике «Сафонова дача».

Работа проводилась на территории государственного природного заказника «Сафонова дача», в котором установлены вольеры для содержания оленя благородного (*Cervus elaphus*). Сбор материала проводили в период экспедиционных выездов на территорию заказника в течение всего календарного года (2011 г.). Основная часть исследований приходилась на май – сентябрь, разовые выезды осуществлялись в зимний период. Изучали видовой состав и обилие травянистых растений, породный состав деревьев. Для травянистых растений определяли обилие и частоту встречаемости. Особое внимание уделялось местам, где под влиянием оленей происходит деградация растительного покрова и эрозия почв.

В ходе исследований проводили анализ динамики численности животных, полового и возрастного состава их популяции. Изучали пространственное размещение оленей, их питание в разные сезоны года. На наш взгляд, эта информация имеет большое значение при оценке влияния оленей на растительность и почвенный покров на территории вольера.

Государственный природный заказник «Сафонова дача» расположен в пойменном лесу реки Подкумок, восточнее станицы Лысогорской и станицы Незлобной в юго-западной части Георгиевского района, на землях Георгиевского и Подкумского лесничеств Кумского лесхоза. Площадь заказника 754 га. Почвы представлены черноземами мощными, темно-серыми лесными и лугово-черноземными.

В Подкумском лесничестве, на территории которого находится вольер с оленями, лес представлен дубом, ясенем с примесью ильма, липы и клена в возрасте 45–50 лет и полнотой 0,7. В 41–43 кварталах он имеет II бонитет, а в кварталах 16–18 и 37 — III бонитет. В лесу повсеместно встречаются лекарственные растения: тысячелистник, душица, зверобой, пустырник, реже девясил.

Биологические и экологические особенности разновидности оленя благородного устанавливали по литературным источникам и результатам собственных наблюдений [4]. У марала длина тела достигает 250–265 см, высота в холке 135–155 см и масса 300–340 кг. Обитает в различных типах лесов: таежных, широколиственных, горных, субтропических. Населяет также кустарниковые заросли по берегам рек, в пустыне, в горах альпийского пояса.

Места обитания оленя чрезвычайно разнообразны. В лесах олени выбирают такие участки, где много молодого подростка, кустарников и травянистых полей.

Корма благородных оленей также весьма разнообразны. Наибольшую роль в кормовом рационе играют злаки, особенно весной и в начале лета. Часто поедают сложноцветные, бобовые и зонтичные. Зимой у многолетних оленей используют зеленые приросты листьев и стебли. Едят также ветошь. Из древесно-кустарниковых растений олени поедают дуб, ясень, клен, бук, липу, рябину, иву, калину, плющ, омелу и др. Едят листья, почки, побеги, грызут кору. Очень большое значение в питании оленей имеют желуди, которые они используют осенью и зимой, доставая из-под снега. Охотно поедают буковые орешки, каштаны, семена липы, орехи лещины, а также груши, яблоки и другие плоды деревьев и ягоды. Едят олени многие виды грибов, а зимой – древесные и наземные лишайники. В случае выхода на поля едят кукурузу, овес, пшеницу и другие культуры. Кормовой рацион может существенно меняться и в зависимости от урожая или неурожая основных кормов, а также в связи со спецификой условий и характером растительности. Олени охотно посещают водные или сухие солонцы, установленные егерями для минеральной подкормки копытных. Они лижут выходы соли или лед, грызут землю, богатую минеральными солями. Наиболее интенсивное солонцевание бывает в период гона, весной и в начале лета. Летом в жаркую погоду олени пасутся утром, днем отдыхают, вновь начинают пастись под вечер и нередко пасутся большую часть ночи. В пасмурную погоду могут пастись весь день.

В естественных природных экосистемах обычный размер стада оленей 3–6 голов, редко больше. Летом небольшое стадо оленей занимает 400–600 га, зимой всего 60–100 га. Размеры участка обитания зависят от качества угодий (их кормности) и плотности популяции оленей, которая в Европе составляет от 4 до 30,

чаще около 15 оленей на 1000 га. В некоторых случаях она может быть 40 и даже 60 оленей на ту же площадь, но, как правило, такая плотность влечет за собой уничтожение древесного подроста и быстрое оскудение оленьих пастбищ. По данным отечественных ученых, оптимальной общая численность оленей считается тогда, когда она составляет около 20 оленей на 1000 га, при нормальном соотношении полов – 1 : 1 [5].

Обычный прирост стада бывает от 12 до 20 %. В природе олени доживают до 12–14 лет, в неволе – до 25–30 лет.

Для оценки влияния оленя благородного на растительный покров при вольерном содержании изучали пищевой рацион животных и сам процесс питания, что, на наш взгляд, имеет существенное значение для установления причин нарушения фитоценозов под вольерами.

Установили, что в условиях биоразнообразия фитоценозов заказника «Сафонова дача» Ставропольского края олени едят растительность не менее 56 видов. Обращает на себя внимание травоядность изучаемых животных.

В Ставропольском крае зима не очень высокоснежная, поэтому травянистая растительность круглый год имеет очень большое значение в питании оленей.

Установлено, что взрослый олень в среднем в день съедает 15 кг корма, оленуха – около 11. В зимнее время в это общее количество входят 6,9 кг веточного корма, 5,1 кг желудей и прочих семян, 2,5 кг травянистых растений и 0,5 кг листьев деревьев и кустарников. Весной травянистые растения составляют 8,5 кг, листья – до 6 кг. Осенью, когда происходит общее сокращение числа видов кормовых растений в пищевом рационе оленей (что связано с постепенным увяданием травянистой растительности и огрубением молодых побегов древесно-кустарниковой), сложно сопоставить объемы кормовой фитомассы травянистой и древесно-кустарниковой растительности, так как олени начинают использовать в питании опадающие листья и семена растений.

В конце осени и в начале зимы основным продуктом становятся желуди – 5,4 кг, листья – 4,1 кг, травянистые растения – 3,3 кг, веточные корма до 2 кг. В холодное время года рацион оленей на 50–70 % состоит из веточного корма и древесной коры, 20–30 % из желудей, 20–50 % – желудей и других семян (в осенний период доля семян очень высока). Травянистые растения составляют около 20 % спектра питания, листья деревьев и кустов – 5 %. В течение холодного периода удельный вес отдельных видов пищи может изменяться. Летом олень переходит на питание почти исключительно травянистыми растениями и листьями деревьев и кустарников.

Отмечено, что оленями используются в пищу только определенные органы растений. Это, вероятно, обусловлено неоднородностью питательной ценности кормовой растительно-

сти в зависимости от фенофазы. Нами установлено (что подтверждается исследованиями многих авторов), что животные при наличии разнообразного корма предпочитают растения, богатые белком и легкорастворимыми углеводами (молодые растения, их побеги, листья, семена).

Наблюдения, проведенные за процессом питания оленей весной, когда зеленая трава еще низкая, свидетельствуют, что олень ест ее языком вместе с веточкой и срывает резкими движениями головы. Наиболее интенсивно олени кормятся утром, делая по 15–30 щипков в минуту, через 1–1,5 часа их темп снижается, животные переходят с места на место, стоят, иногда ложатся прямо на пастбище, пережевывая жвачку. Взрослые животные ежеминутно осматриваются, молодые ведут себя более спокойно. Летом, когда травяной покров высок, олени срывают верхушки растений, при этом голова животного находится на уровне спины, что облегчает ему осмотр местности. Осенью, когда снег еще неглубок, олень ест верхушечные части растений, которые возвышаются над снегом, потом раздвигают снег мордой, добывая подснежную часть растения. При более глубоком снеге, не отрывая морды от травы, животное разгребает снег быстрыми ударами передней ноги, не прекращая кормежки.

Нами отмечено, что немаловажным фактором воздействия копытных на фитоценозы являются особенности их биологии (размер копыт и особенности передвижения). При вольерном содержании воздействие оленей на травяной ярус лесных фитоценозов не отмечается. В случае вольерного содержания при ограниченной площади выпаса в совокупности с фактором выедания наблюдали появление нарушений растительного покрова (повреждение фитоценоза вплоть до минерального слоя), особенно по периметру вольера.

Выраженного воздействия со стороны оленей на основные лесобразующие породы за период проводимых нами исследований не отмечено. Скусы верхушек побегов на подросте хвойных и широколиственных пород деревьев носят эпизодический характер. У липы чаще всего оленями используется корневая поросль. Подрост граба хорошо переносит повреждения центральных и боковых побегов, что приводит к образованию на следующий год дополнительных побегов, тем самым увеличивается кормовая емкость этих растений. Замечено, что наибольшему воздействию подвержен подрост ясеня.

Результаты проведенной работы позволили установить характер повреждений растительности (травяного и древесного ярусов). На территории вольера (12 га) собрано 75 поедей. Заложено 3 пробных площадки, на которых отмечено более 16 видов древесно-кустарниковых пород, поедаемых оленями. Выделено 48 видов травянистых растений, играющих важную роль в летнем питании оленей.

В настоящее время при существующей плотности группировки благородных оленей, несмотря на обилие кормовых растений в вегетационный период и подкормку в зимний период, наблюдается выраженное негативное воздействие на лесной фитоценоз внутри вольера. В местах большой концентрации оленей из рас-

тительного покрова исчез целый ряд травянистых растений, наблюдается эрозия почвы.

В результате отмеченных негативных изменений лесного фитоценоза рекомендовано безотлагательное увеличение площади вольера и тщательная систематическая подкормка животных.

Литература

1. Магомедов М.-Р. Д. Роль кормовых ресурсов и особенностей питания в динамике и устойчивости популяций растительноядных млекопитающих : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М. : ИЭМЭЖ РАН, 1995. 42 с.
2. Абатуров Б. Д., Магомедов М.-Р. Д. Факторы трофической обусловленности динамики и устойчивости популяций растительноядных млекопитающих // Экология популяций. М., 1988. С. 5–7.
3. Абдурахманов Г. М., Лысенко И. О. Биологическое разнообразие. Измерение и оценка. Махачкала, 2008. 112 с.
4. Терещенко Ю. Г., Лысенко И. О. Разработка биотехнических мероприятий по сохранению и восстановлению фауны природного заказника «Александровский» // Природно-ресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России : сб. ст. VIII Междунар. науч.-практ. конф. / МНИЦ ПГСХА. Пенза, 2010. С. 94–97.
5. Ткаченко А. Крымский олень // Охота и охотничье хозяйство. 1961. № 11. С. 16–34.

References

1. Magomedov M.-R. D. Importance of fodder resources and food features in dynamics and sustainability of populations of herbivorous mammals : Author's thesis to Dissertation of Doctor in Biology. M. : RAS, 1995. 42 p.
2. Abaturov B. D., Magomedov M.-R. D. Factors of trophic conditionality of dynamics and sustainability of populations of herbivorous mammals // Ecology of populations. M., 1988. P. 5–7.
3. Abdurakhmanov G. M., Lysenko I. O. Biological diversity. Measurement and assessment. Makhachkala, 2008. 112 p.
4. Tereshchenko Yu., Lysenko I. O. Development of biotechnical actions for preservation and restoration of fauna of the natural wildlife area «Aleksandrovsky» // Natural resource potential, ecology and sustainable development of Russia's regions : collection of the articles from the 8th International scientific and practical conference / MNITs of PGSH. Penza, 2010. P. 94–97.
5. Tkachenko A. Crimean deer // Hunting and hunting economy. 1961. № 11. P. 16–34.

УДК 631.147:631.4(470.630)

Костенко Е. А., Лысенко И. О.

Kostenko E. A., Lysenko I. O.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ БИОТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПОЧВ ДАЧНО-САДОВОДЧЕСКИХ ТОВАРИЩЕСТВ Г. СТАВРОПОЛЯ

APPLICATION OF BIOTESTING METHODS FOR THE ASSESSMENT OF THE SOIL CONDITION OF DACHA AND GARDENING ASSOCIATIONS OF STAVROPOL

На основе применения метода биотестирования проведена оценка загрязнения агротехногенной зоны г. Ставрополя тяжелыми металлами. В качестве тест-объекта использовалась *Sinapis alba* (горчица белая), биологическими преимуществами которой является быстрый рост и высокая степень прорастания.

Ключевые слова: биотестирование почв, тяжелые металлы, функциональные зоны города, загрязнение почв, агротехногенные территории, тест-объект.

The assessment of pollution of agrotechnogenic zone of Stavropol with heavy metals was carried out on the basis of biotesting method. *Sinapis alba* (white mustard) which biological advantages are rapid growth and high extent of germination was used as the test object.

Keywords: biotesting of soils, heavy metals, functional zones of the city, soil pollution, agrotechnogenic areas, test-object.

Костенко Елена Александровна – ассистент кафедры экологии и ландшафтного строительства Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 71-72-50
E-mail: stgau@stgau.ru

Kostenko Elena Alexandrovna – Assistant of Department of Ecology and Landscape Construction Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 71-72-50
E-mail: stgau@stgau.ru

Лысенко Изольда Олеговна – доктор биологических наук, доцент кафедры экологии и ландшафтного строительства Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@mail.ru

Lysenko Izolda Olegovna – Doctor in Biology, Docent of Department of Ecology and Landscape Construction Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@mail.ru

В настоящее время одной из наиболее важных экологических проблем является загрязнение почв урбанизированных территорий тяжелыми металлами. Поступление тяжелых металлов в биосферу в результате техногенного рассеивания осуществляется различными путями. Важнейшим из них являются выбросы черной и цветной металлургии, при обжиге цементного сырья, сжигании минерального топлива [1]. Кроме того, источником загрязнения биоценозов могут служить орошение водами с повышенным содержанием тяжелых металлов, внесение осадков бытовых сточных вод в почвы в качестве удобрения. Вторичное загрязнение происходит также вследствие выноса тяжелых металлов из отвалов рудников или металлургических предприятий водными или воздушными потоками, поступления больших количеств тяжелых металлов при постоянном внесении высоких доз органических, минеральных удобрений и пестицидов, содержащих тяжелые металлы [2].

Часть техногенных выбросов тяжелых металлов, поступающих в атмосферу в виде аэрозолей, переносится на значительное расстояние и вызывает глобальное загрязнение. Другая часть с гидрохимическим стоком попадает в бессточные водоемы, где накапливается в водах и донных отложениях и может стать источником вторичного загрязнения [3]. Тяжелые металлы, поступающие на поверхность почвы, накапливаются в почвенной толще, особенно в верхних гумусовых горизонтах, и медленно удаляются при выщелачивании, потреблении растениями, эрозии.

Растения могут поглощать из почвы микроэлементы, в том числе тяжелые металлы, аккумулируя их в тканях или на поверхности листьев, являясь, таким образом, промежуточным звеном в цепи «почва – растение – животное – человек» [4]. Поэтому изучение особенностей пространственного распределения тяжелых металлов в городских и агротехногенных почвах является чрезвычайно актуальной и практически важной задачей.

Для эффективного управления почвенными ресурсами необходима информация о степени их

загрязненности. Комплексную оценку их загрязненности позволяют провести биологические методы, при этом они являются более простыми и менее дорогостоящими [5]. К числу биологических относятся методы биотестирования.

Целью наших исследований стала оценка загрязнения агротехногенных зон г. Ставрополя тяжелыми металлами с применением метода биотестирования.

Географическое расположение города Ставрополя (45° с. ш. 42° в. д.) обуславливает его расположение на юго-западном склоне Ставропольской возвышенности в лесостепной зоне умеренного пояса.

Площадь Ставрополя 118 км², из которых 44,4 км² находятся под постройками, 27,7 км² занимают зеленые массивы и насаждения общего пользования, 25,5 км² занимают пахотные земли. Территория города вытянута с юго-запада на северо-восток на 30,5 км и с юга на север на 16,5 км. Перепады высот составляют 425 м; в застроенной части города преобладают перепады высот более 50 м на 1 км. В восточной части города абсолютные отметки поверхности снижаются до 325 м, в западной – поднимаются до 660 м [1].

Климат города Ставрополя умеренно континентальный с жарким, временами засушливым летом и умеренно холодной зимой с сильными ветрами. В целом Ставрополь обладает благоприятными климатическими условиями.

Город расположен в пределах черноземной почвенной зоны. Б. П. Антыков (1970) указывает, что в районе Ставрополя и его окрестностях основное место занимают два типа почв: выщелоченные – глубокомыцелярно-карбонатные черноземы и серые лесные почвы, частично подзоленные [6].

Современный этап промышленно-урбанизированного освоения территории города характеризуется резким возрастанием антропогенной нагрузки на природный комплекс и связанным с этим обострением экологических проблем. Ставрополь занимает 44-е место среди городов с наиболее высоким уровнем загрязнения.

В городе и его окрестностях можно выделить несколько крупных типов антропогенного воздействия на окружающую среду: селитебный, промышленный, транспортный, сельскохозяйственный, лесотехнический, водохозяйственный, рекреационный. Объекты указанного воздействия либо концентрируются в более или менее четко выраженные зоны, либо рассредоточены по городской территории. Специфичен и экологический каркас города [5].

Исследования проводились на территории семи дачно-садоводческих товариществ, находящихся в пределах сельскохозяйственной и садово-огородной зон г. Ставрополя, которые в настоящее время занимают в общей сложности 4,6 тыс. га (сельскохозяйственная – 3,6; садово-огородная – 1,9 тыс. га). Сельскохозяйственная зона, в основном, расположена на северной и восточной окраинах города. Здесь имеются мелиорируемые земли с зерновыми, овощными

и кормовыми культурами; животноводческие и птицеводческие фермы; сады и огороды, выделенные в особую зону. Как правило, отведенные земель под сады-огороды производилось без учета их состояния, земли расположены на склонах балок, поражены оползнями, подтоплены, не контролируется загрязнение грунтов тяжелыми металлами.

Оценку загрязнения агротехногенных зон г. Ставрополя тяжелыми металлами проводили методом биотестирования. Проращивание растений и обработку данных проводили на базе лаборатории «Экологического мониторинга» СтГАУ в 2011 г. В качестве тест-объекта была выбрана горчица белая (*Sinapis alba*) сорта Радуга. Выбор тест-объекта обусловлен тем, что *Sinapis alba* отличается быстрым ростом и почти стопроцентным прорастанием и считается одним из наиболее эффективных тест-объектов для определения загрязнений почв тяжелыми металлами.

Как уже было отмечено, пробы почв брались на территории семи дачно-садоводческих товариществ г. Ставрополя. Контроль закладывался на почвах, отобранных на территории х. Грушевого, земли которого лежат в пределах городской черты, но не подвергаются интенсивному техногенному и транспортному воздействию.

Применяемый нами метод биотестирования предполагает изучение всхожести семян и энергии прорастания тест-объекта. С этой целью семена горчицы белой (сорта Радуга) проращивались на исследуемых образцах почвы, отобранной на территории различных сельскохозяйственных районов г. Ставрополя (табл. 1). Всхожесть и энергию прорастания определяли по общепринятым методикам.

Таблица 1 – Пункты взятия проб почвы на территории садоводческих товариществ г. Ставрополя

№ пункта взятия проб	Название кооператива	Возможные источники загрязнения почвы	Физико-географическое районирование города Ставрополя
1	«Спутник»	Молочный комбинат, заводы ОАО Ставропольский радиозавод «Сигнал» и др.	Юго-западная зона
2	«Дружба»	Молочный комбинат, заводы ОАО Ставропольский радиозавод «Сигнал» и др.	Юго-западная зона
3	«Биолог»	ГУП «Ставропольская биофабрика», ГУП ЗАО «Кинотехника», ЗАО «Металлист», ОАО «Ставропольский инструментальный завод», ООО СП «Стеклотара», ОАО мясокомбинат «Ставропольский» и др.	Юго-восточная зона
4	«Арония»	ОАО «Оптон», АОТ «Нептун», ОАО электроматериалов и приборов «Аналог», ОАО «Автоприцеп-КАМАЗ» и др.	Северо-западная зона

Продолжение

№ пункта взятия проб	Название кооператива	Возможные источники загрязнения почвы	Физико-географическое районирование города Ставрополя
5	«Колос»	ОАО «Оптон», АОТ «Нептун», ОАО электроматериалов и приборов «Аналог», ОАО «Автоприцеп-КАМАЗ» и др.	Северо-западная зона
6	«Садовод»	Фабрика «Восход», ОАО завод «Ставбытхим», ОАО «СТАПРИ» и ООО КПК «Автокрансервис»	Северо-восточная зона
7	«Фиалка»	«Сажевый завод», ТСП «Стройматериалы», завод «Стеновых материалов и керамзита» и др.	Северо-восточная зона
8	Контроль	Автотранспорт	х. Грушевый

Результаты, полученные по данным определения энергии прорастания на 3-и сутки, представлены на рисунке 1.

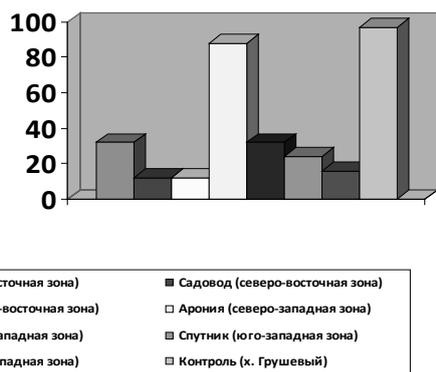


Рисунок 1 – Результаты всхожести тест-объекта (горчица белая сорт Радуга) на 3-и сутки после посева семян

Как видно из рисунка 1, наиболее высокими показателями отличалась энергия прорастания

семян горчицы белой на почвах, отобранных с территории кооператива «Арония» (северо-западная зона). На наш взгляд, это обусловлено тем, что территория данного кооператива расположена на больших высотах, чем, например, кооперативы «Садовод» (северо-восточная зона) и «Фиалка» (северо-восточная зона), имеющие самые низкие показатели всхожести. На 5-е сутки в соответствии с общепринятыми методиками были проведены измерения длины стеблей и корней проростков тест-растений, а также определена их масса. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Из таблицы 2 следует, что максимальная масса надземной части, а также максимальные длина корневой системы растений и масса подземной части коррелируют с высокой энергией прорастания семян. Самые низкие показатели по всем исследуемым параметрам наблюдали на территории дачно-садоводческих кооперативов «Садовод» (северо-восточная зона) и «Фиалка» (северо-восточная зона).

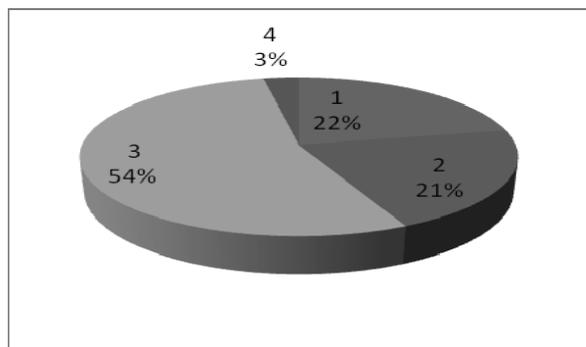
Анализ динамики соотношения групп проростков *Sinapis alba* (горчица белая) сорта Радуга свидетельствует о вариабельности доли этих групп в различных частях агротехногенной зоны города (рис. 2).

Для контрольного образца (х. Грушевый) характерно равномерное распределение проростков с длиной стебля более 5 см (54 %), проростки 1 и 2 группы распределены практически равномерно – 22 % и 21 % соответственно. Доля проростков с дефектами составляет всего 3 % от общего числа групп.

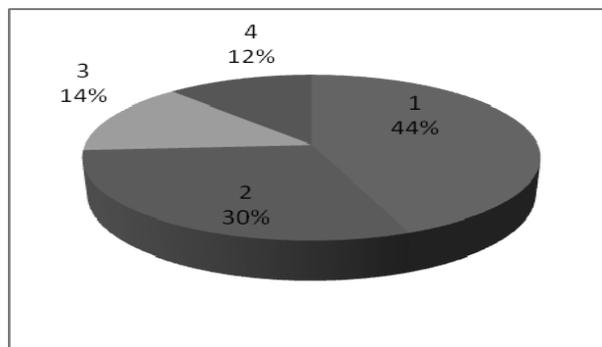
В дачно-садоводческом товариществе «Дружба», расположенном в юго-западном районе города, соотношение групп проростков изменяется в сторону выравнивания их числа по группам за счет уменьшения числа растений 3 группы почти в 3 раза и увеличения почти в столько же растений 1 группы. Количество проростков 2 группы по сравнению с контролем практически не изменилось (30 %), а число проростков с дефектами было выше – 12 % (в контрольном образце – 3 %).

Таблица 2 – Результаты биотестирования почв на проростках модельных растений на 5-е сутки (на примере горчицы белой)

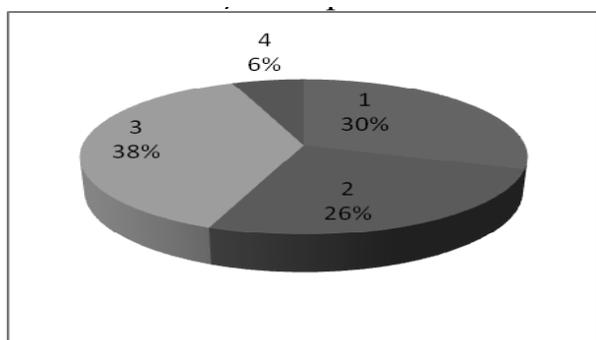
Название дачно-садоводческих кооперативов	Средняя длина стебля, см	Масса надземной части, г	Средняя длина корня, см	Масса подземной части растения, г
«Биолог»	4,21	0,5764	6,37	0,0518
«Садовод»	3,5	0,2672	3,77	0,0244
«Фиалка»	3,3	0,2586	4	0,031
«Арония»	5,57	1,92	4,92	0,0864
«Колос»	5,4	1,2194	3,51	0,0954
«Спутник»	4,05	0,4834	4,083	0,0234
«Дружба»	3,94	0,4806	2,214	0,0224
х. Грушевый (контроль)	5,97	2,0854	6,23	0,1396



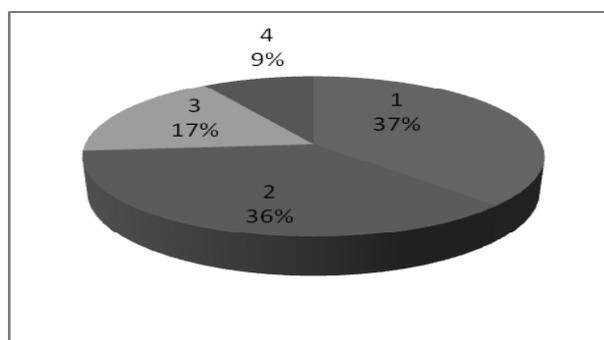
а) Контроль



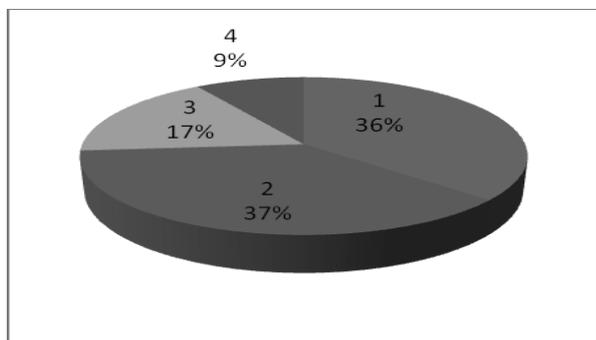
б) «Дружба» (юго-западная зона)



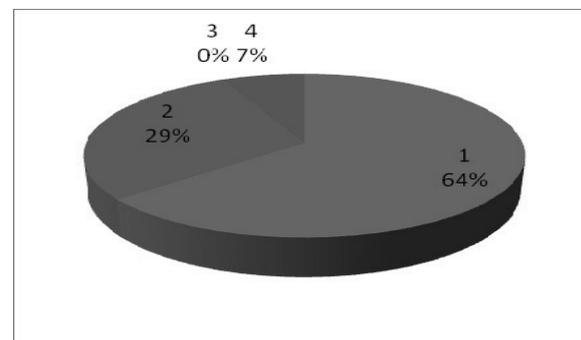
в) «Арония» (северо-западная зона)



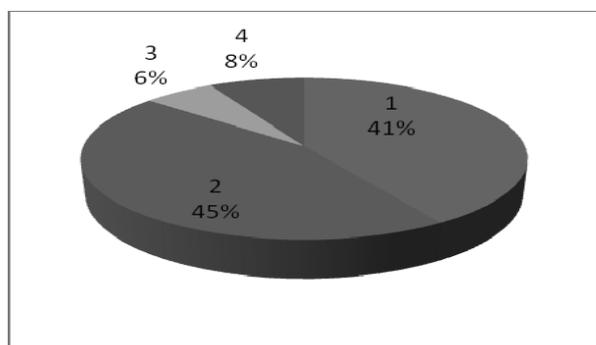
г) «Колос» (северо-западная зона)



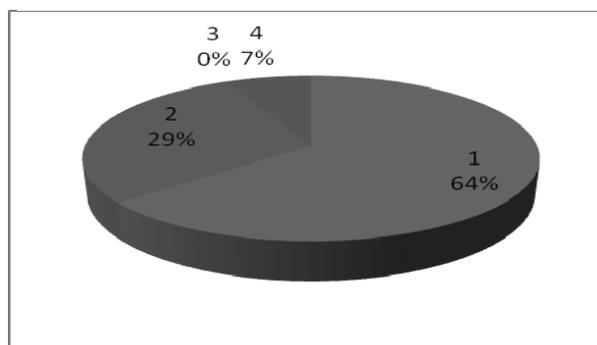
д) «Биолог» (юго-восточная зона)



е) «Садовод» (северо-восточная зона)



ж) «Спутник» (юго-западная зона)



з) «Фиалка» (северо-восточная зона)

Рисунок 2 – Вариабельность групп проростков горчицы белой сорта Радуга в различных агротехногенных зонах г. Ставрополя:

1 – длина стебля 1–2 см; 2 – длина стебля 2–4 см; 3 – длина стебля >5 см; 4 – проростки с дефектами

Таким образом, анализ связей между вышеперечисленными признаками по всем анализируемым пунктам отбора почвенных проб позволил выявить наличие весьма тесной корреляционной связи между содержанием ионов тяжелых металлов и всхожестью семян горчицы белой сорта Радуга в различных агротехногенных зонах г. Ставрополя.

По нашим данным, в большей степени загрязнены почвы дачно-садоводческих кооперативов «Садовод» и «Фиалка». Предположительно, преобладание степени загрязненности данной тер-

ритории по сравнению с другими пунктами связано с их расположением в нижней части города и соседством с такими источниками загрязнения, как «Сажевый завод», ТСП «Стройматериалы», завод «Стеновых материалов и керамзита», фабрика «Восход», ОАО завод «Ставбытхим», ОАО «СТАПРИ» и ООО КПК «Автокрансервис». Основными загрязнителями, поступающими от этих предприятий, являются соли тяжелых металлов. Вышеупомянутый факт способствует трансграничному переносу загрязняющих веществ и их аккумуляции в почве.

Литература

1. Мандра Ю. А. Место и роль фитоиндикации в общей системе экологического мониторинга // Вестник МГТУ Станкин. 2010. № 2. С. 74–78.
2. Пospelova O. A., Stepanenko E. E., Zelenskaya T. G. и др. Антропогенное воздействие на памятник садово-паркового искусства г. Ставрополя – Бульвар Карла Маркса // Известия Самарского научного центра РАН. 2010. Т. 12. № 1–8. С. 1995–1998.
3. Кубрина Р. А., Толоконников В. П., Лысенко И. О. Использование различных методов биоиндикации для анализа городской среды (на примере г. Ставрополя) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2009. Т. 11. № 1–3. С. 496–498.
4. Островерхова Е. А. Биотестирование почв сельскохозяйственных зон г. Ставрополя // Актуальные вопросы экологии и природопользования : сб. материалов II Междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь, 2011. С. 82–84.
5. Лысенко И. О., Шейкина Н. Н. Особенности экологического каркаса г. Ставрополя и прилегающих территорий // Вестник Тамбовского ун-та. Серия: Естественные и технические науки. 2009. Т. 14. № 1. С. 140–142.
6. Антыков Б. П. Почвы Ставрополя и их плодородие. Ставрополь : Кн. изд-во, 1970. 413 с.

References

1. Mandra Yu.A. Phytoindication place and role in the general system of environmental monitoring // The Messenger of MGTU Stankin. 2010. № 2. P. 74–78.
2. Pospelova O. A., Stepanenko E. E., Zelenskaya T. G. et al. Anthropogenous impact on a monument of landscape gardening art in Stavropol – Karl Marx Boulevard // News of the Samara Russian Academy of Sciences scientific center. 2010. V. 12. № 1–8. P. 1995–1998.
3. Kubrina R. A., Tolokonnikov V. P., Lysenko I. O. Use of various methods of bioindication for the analysis of an urban environment (on an example of Stavropol) // News of the Samara scientific center of the Russian Academy of Sciences. 2009. V. 11. № 1–3. P. 496–498.
4. Ostroverkhova E. A. Soil biotesting of Stavropol agricultural zones // Collection of the materials from 2^d of the International scientific and practical conference «Topical issues of ecology and environmental management». Stavropol, 2011. P. 82–84.
5. Lysenko I. O., Sheykina N. N. Features of an ecological framework of Stavropol and adjacent territories // Bulletin of Tambov University. Series: Natural and technical science. 2009. V. 14. № 1. P. 140–142.
6. Antykov B. P. Soils of Stavropol Territory and their fertility. Stavropol : Publishing house, 1970. 413 p.

УДК 504.5:582.29

Мандра Ю. А., Степаненко Е. Е.

Mandra Yu. A., Stepanenko E. E.

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ВИДОВОЙ СОСТАВ ЛИХЕНОФЛОРЫ ГОРОДА-КУРОРТА КИСЛОВОДСКА

INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC LOAD ON THE LICHEN SPECIES COMPOSITION OF THE RESORT TOWN OF KISLOVODSK

Представлены исследования по оценке видового состава лишайников, произрастающих в различных функциональных зонах курортного города. Результаты исследования являются основой для биоиндикация окружающей среды и экологического зонирования территории.

Ключевые слова: антропогенная нагрузка, функциональные зоны города, город-курорт, мониторинг, лишайноиндикация, видовое разнообразие.

The article presents research on assessment of specific structure of lichens in the various functional zones of the resort town. The results of researches are a basis for bioindication of environment and ecological zoning of territory.

Keywords: anthropogenic load, functional zones of the town, resort town, monitoring, lichenindication, species diversity.

Мандра Юлия Александровна – кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры экологии и ландшафтного строительства Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@yandex.ru

Mandra Yuliya Alexandrovna – Ph. D. in Biology, Senior Lecturer of Department of Ecology and Landscape Construction Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@yandex.ru

Степаненко Елена Евгеньевна – кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры экологии и ландшафтного строительства Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@yandex.ru

Stepanenko Elena Evgenievna – Ph. D. in Biology, Senior Lecturer of Department of Ecology and Landscape Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@yandex.ru

В настоящее время одним из перспективных направлений экологического мониторинга является биоиндикация – явление, указывающее с помощью биологических объектов, в частности растений, на характер и изменение свойств среды [1–3]. К основным преимуществам биоиндикации относится то, что она позволяет сделать вывод об изменении среды на ранних стадиях, что особенно важно при проведении мониторинга на особо охраняемых территориях.

В связи с тем что курортно-рекреационные ландшафты относятся к особо охраняемым, представляются актуальными работы по оценке их экологического состояния, изменяющегося под действием антропогенной нагрузки. Так, с увеличением темпов экономического развития курортов федерального значения (в частности г. Кисловодска) возникла необходимость проведения исследований за состоянием окружающей среды.

В последние годы лишайники очень часто используются в качестве индикаторов состояния окружающей среды. Данное обстоятельство обуславливает актуальность изучения видового

состава лишайнофлоры на различных территориях и в различных зонах [4]. Городская среда не является равномерной: в пределах города выделяются различные функциональные зоны, характеризующиеся специфическими природными и социо-эколого-экономическими условиями.

В связи с этим целью настоящих исследований стала оценка видового состава лишайников, произрастающих в различных функциональных зонах города-курорта Кисловодска.

Для достижения поставленной цели на территории города-курорта по принципу равномерно рассыпанного расположения были выбраны 30 пробных площадок, на которых проводились лишайнологические исследования.

Видовые списки лишайнофлоры составлялись на основе учета всех обнаруженных талломов лишайников на стволах и ветвях деревьев и кустарников, на камнях, замшелых пнях и почве. В результате на территории города было выявлено 22 вида эпифитных лишайников, 5 – эпилитных и 3 – напочвенных. В целом на территории Кисловодска встречаются лишайники – представители всех экологических форм: накипные лишайники – 30 %, листоватые – 43 %, кустистые – 27 %.

Так, к накипным лишайникам относятся: *Bacidia rubella* Mass., *Biatora symmicta* Mass., *Lecanora allophana* Rohl., *Lecidea glomerulosa* Steud., *Lecidea solediza* Nyl., *Lecidea immersa* Ach., *Ochrolechia androgyna* Hoffm., *Pertusaria globulifera* Mass., *Psora ostreata* Hoffm.

Листоватые лишайники на территории города-курорта представлены видами: *Candelaria concolor* Stein., *Cetraria glauca* Ach., *Cetraria pinastri* Scop., *Gyrophora polyphylla* L., *Hypogymnia physodes* Nyl., *Parmelia olivacea* Ach., *Parmelia caperata* Ach., *Parmelia sulcata* Tayl., *Parmeliopsis ambigua* Nyl., *Parmeliopsis hyperopta* Arnold, *Physcia aipolia* Hampe, *Physcia stellaris* Nyl., *Xanthoria parietina* L.

И наконец, в Кисловодске произрастают кустистые лишайники: *Cladonia fimbriata* Fr., *Cladonia sylvatica* Hoffm., *Cladonia mitis* Sandst., *Evernia divaricata* Ach., *Evernia mesomorpha* Nyl., *Ramalina farinacea* Ach., *Ramalina pollinaria* Ach., *Usnea hirta* L.

В соответствии с функциональным зонированием на территории города-курорта Кисловодска выделены четыре зоны:

1) курортного назначения (площадки № 21, 22, 25, 28, 29, 30);

2) общественного городского центра (площадки № 13, 14, 17, 18, 20);

3) промышленная (площадки № 1–6);

4) жилая (площадки № 7–12, 15, 16, 19, 23, 24, 26, 27).

Сравнение видового состава лишайносинусий для пробных площадок проводилось с использованием коэффициента Жаккара (K_J). Минимальное сходство ($K_J = 0,19$) обнаружено между площадками № 2 (расположена в пределах промышленной зоны) и № 26 (жилая зона), а максимальное ($K_J = 0,77$) – между № 9 и № 15 (участки жилой зоны).

Для получения наглядной информации о степени сходства функциональных зон города по составу лишайнофлоры проводился кластерный анализ. В матрицу данных заносили полученные коэффициенты Жаккара.

Данные кластерного анализа (рис. 1) для участков промышленной зоны города-курорта показывают, что происходит их объединение в один общий кластер.

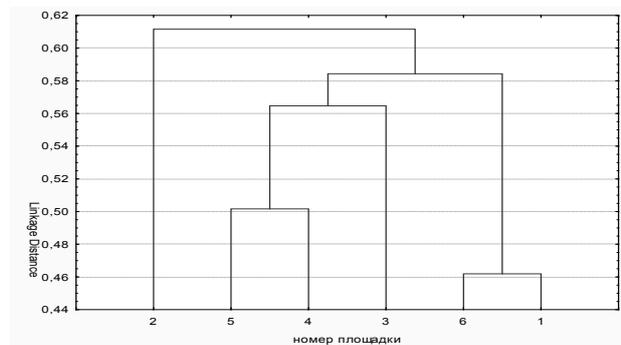


Рисунок 1 – Дендрограмма сходства пробных площадок промышленной зоны Кисловодска по видовому составу лишайнофлоры

Кроме того, внутри него можно выделить два максимально схожих участка (№ 1 и № 6). Аналогичная картина наблюдается и между участками № 4 и № 5.

В курортную зону входят шесть участков, между площадками которых наблюдается высокое сходство. Так, коэффициент Жаккара для участков № 29 и № 30 составляет 0,71. Из полученной дендрограммы (рис. 2) видно, что площадки № 22 (территория между памятником Г. К. Орджоникидзе и маршрутом № 3 лечебного терренкура), № 28 (район санатория «Эльбрус») и № 29 (район санатория «Пикет») объединены в один кластер.

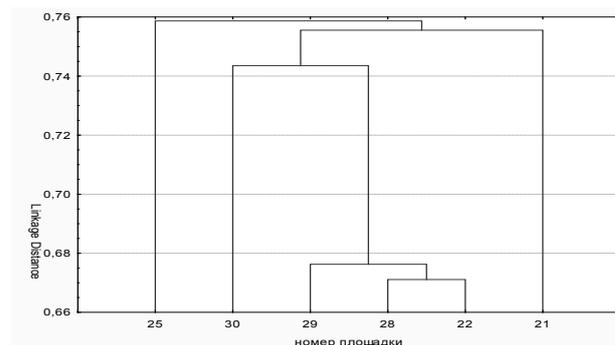


Рисунок 2 – Дендрограмма сходства пробных площадок курортной зоны Кисловодска по видовому составу лишайнофлоры

По такому же принципу были обследованы и участки жилой зоны города-курорта (рис. 3). Однако нами были выявлены более весомые, по сравнению с курортной зоной, различия между участками. Примером низкой степени сходства лишайносообществ являются площадки № 12 и № 26 ($K_J = 0,24$). В то же время следует отметить, что при сравнении площадок № 9 и № 15 отмечены высокие показатели сходства ($K_J = 0,77$). Такой «разброс» полученных результатов мы связываем с неоднородностью антропогенной нагрузки на жилую зону города.

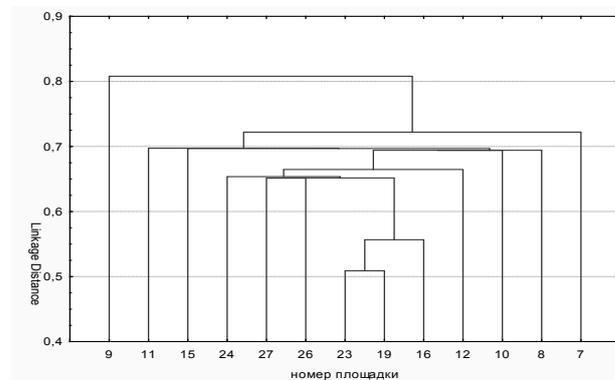


Рисунок 3 – Дендрограмма сходства пробных площадок жилой зоны Кисловодска по видовому составу лишайнофлоры

И наконец, кластерный анализ данных, полученных при рекогносцировочном обследовании зоны общественного городского центра, пока-

зал достаточную равномерность распространения (рис. 4). Участки Кисловодска № 13, 14, 17, 18, 20 по данному критерию объединены в один большой кластер.

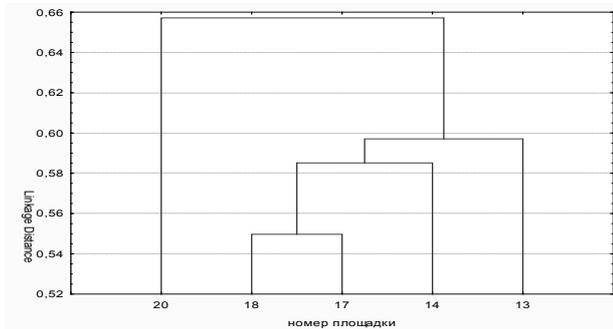


Рисунок 4 – Дендрограмма сходства пробных площадок общественного городского центра Кисловодска по видовому составу лишенофлоры

Литература

1. Мандра Ю. А. Место и роль фитоиндикации в общей системе экологического мониторинга // Вестник МГТУ Станкин. 2010. № 2. С. 74–78.
2. Мандра Ю. А., Еременко Р. С. Биоиндикационная оценка состояния окружающей среды города Кисловодска на основе анализа флуктуирующей асимметрии // Известия Самарского научного центра РАН. 2010. Т. 12. № 1. С. 1990–1994.
3. Поспелова О. А., Степаненко Е. Е., Зеленская Т. Г. и др. Антропогенное воздействие на памятник садово-паркового искусства г. Ставрополя – Бульвар Карла Маркса // Известия Самарского научного центра РАН. 2010. Т. 12. № 1–8. С. 1995–1998.
4. Мандра Ю. А. Модификация методики лишеноиндикационного зонирования для использования ее на охраняемых и рекреационных территориях // Аграрная наука, творчество, рост : матер. Междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь : Альфа-Принт, 2011. С. 76–81.

Таким образом, обследование территории города-курорта Кисловодска позволило выявить распространение лишайников в зонах с различной степенью антропогенной нагрузки. Полученные данные имеют теоретическую ценность (флористическое описание территории курорта). Кроме того, выявленный видовой состав лишенофлоры в каждой функциональной зоне города является основой для лишеноиндикационной оценки состояния окружающей среды курорта.

References

1. Mandra Yu. A. Place and role of phytointication in common system of environmental monitoring // Journal of MSTU Stankin. 2010. № 2. P. 74–78.
2. Mandra Yu. A., Eremenko R.S. Bioindication environmental assessment of Kislovodsk on the basis of analysis of fluctuating asymmetry // News of the Samara scientific centre RAS. 2010. V. 12. № 1. P. 1990–1994.
3. Pospelova O. A., Stepanenko E. E., Zelenskaya T. G. et al. Anthropogenic impact on parking and gardening arts of Stavropol – Karl Marx Boulevard // News of the Samara scientific centre RAS. 2010. V. 12. № 1–8. P. 1995–1998.
4. Mandra Yu. A. Modification of lichenoindication zoning methodology for use in protected and recreational areas // Agrarian science, creativity, growth : International scientific and practical conference. Stavropol, 2011. P. 76– 81.

УДК 504.5:582.29

**Гречишкина Ю. И., Есаулко А. Н., Горбатко Л. С., Беловолова А. А.,
Коростылев С. А., Айсанов Т. С.**

Grechishkina Yu. I., Esaulko A. N., Gorbatko L. S., Belovolova A. A., Korostilev S. A., Aysanov T. S.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В СОВРЕМЕННОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

ECOLOGICAL ASPECTS OF FERTILIZER APPLICATION IN MODERN FARMING

Рассмотрены вопросы экологически безопасного применения удобрений. Показаны основные причины загрязнения окружающей среды.

Ключевые слова: дозы удобрений, химизация, баланс питательных веществ, система удобрений, экология.

The issues of safe fertilizers application were considered. The principal causes of environmental pollution were showed.

Keywords: fertilizer quantity, chemicalization, nutrient balance, fertilizer system, ecology.

Гречишкина Юлия Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономической химии и физиологии растений Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-962-440-74-44
E-mail: lnwg@mail.ru

Есаулко Александр Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрономической химии и физиологии растений Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 35-64-50
E-mail: aesaulko@yandex.ru

Горбатко Людмила Сергеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономической химии и физиологии растений Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-905-449-02-33
E-mail: lusil@list.ru

Беловолова Алла Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономической химии и физиологии растений Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-903-418-50-12
E-mail: lusil@list.ru

Коростылев Сергей Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономической химии и физиологии растений Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-906-462-16-92
E-mail: stgau@stgau.ru

Айсанов Тимур Солтанович – аспирант кафедры агрономической химии и физиологии растений Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 35-64-50
E-mail: lnwg@mail.ru

Grechishkina Yulia Ivanovna – Ph. D. in Agriculture, Docent of Department of Chemistry, Agronomy and Plant Physiology Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-962-440-74-44
E-mail: lnwg@mail.ru

Esaulko Alexandr Nikolaevich – Doctor in Agriculture, Professor of Department of Chemistry, Agronomy and Plant Physiology Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 35-64-50
E-mail: aesaulko@yandex.ru

Gorbatko Ludmila Sergeevna – Ph. D. in Agriculture, Docent of Department of Chemistry, Agronomy and Plant Physiology Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-905-449-02-33
E-mail: lusil@list.ru

Belovolova Alla Anatolievna – Ph. D. in Agriculture, Docent of Department of Chemistry, Agronomy and Plant Physiology Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-903-418-50-12
E-mail: lusil@list.ru

Korostilev Sergey Alexandrovich – Ph. D. in Agriculture, Docent of Department of Chemistry, Agronomy and Plant Physiology Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-906-462-16-92
E-mail: stgau@stgau.ru

Aysanov Timur Soltanovich – Ph.D. student of Department of Chemistry, Agronomy and Plant Physiology Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 35-64-50
E-mail: lnwg@mail.ru

Применение средств химизации в земледелии неизбежно, так как только агротехническими приемами и биологическими методами нельзя поддерживать высокое плодородие почвы и получить высокие урожаи сельскохозяйственных культур. Отмечая важную роль минеральных удобрений в повышении урожайности, улучшении качества продукции, нельзя упускать из виду и возможное негативное влияние их на окружающую среду, товарные показатели качества урожая при несоблюдении норм применения, технологии и агротехнических требований [1].

На протяжении нескольких лет нами изучались три варианта применения удобрений. В первом варианте – составление системы применения удобрений на планируемый урожай (при освоении севооборота или при сильном различии агрохимических показателей почвы между полями севооборота) – нашей задачей помимо обеспечения культур необходимым количеством питательных элементов было улучшение агрохимических показателей почв, т. е. окультуривание почв. Это требовало применения более высоких доз удобрений. Во втором варианте нам необходимо было рассчитать необходимое количество удобрений на планируемый урожай культур в освоенном севообороте. И наконец, в третьем варианте необходимо было составить систему применения удобрений в севообороте при заданной обеспеченности 1 га пашни минеральными удобрениями. На сегодняшний день самым актуальным стал третий вариант. Он требует меньшего количества применяемых удобрений. Однако это может вызвать негативные последствия, а именно – дефицит питательных веществ в почве.

Нарушение баланса питательных веществ в почве ведет не только к уменьшению производства продукции и ухудшению ее качества, но и к снижению устойчивости агроландшафтов. Азотное удобрение выступает в значительной мере как разрешающее условие минимизации обработки почвы. Без применения фосфорных удобрений увеличиваются потери минерального азота из почвы вследствие неполного его использования растениями при дефиците фосфора. Стартовое рядковое удобрение ускоряет рост вторичной корневой системы зерновых злаков, что нередко имеет решающее значение в формировании урожая. Применение удобрений позволяет предотвратить или смягчить воздействие различных стрессов, повышая приспособляемость растений к неблагоприятным условиям, их засухоустойчивость, морозоустойчивость и т. д. Удобрения влияют на устойчивость растений к болезням. Голодание растений при недостатке того или иного питательного элемента часто сопровождается развитием болезней.

Часть питательных веществ удобрений, которая не усвоилась растениями, закрепляется почвой и теряется путем поверхностных стоков,

инфильтрации, газообразных потерь, загрязняя водоисточники и сельскохозяйственную продукцию. Дозы удобрений должны удовлетворять потребность растений в питательных веществах на протяжении всего вегетационного периода и в то же время не способствовать потерям или избыточному обогащению ими почвы. Необоснованное уменьшение или увеличение доз вызывает снижение эффективности удобрений, ухудшает качество продукции. Завышение доз может привести к загрязнению окружающей среды. Поэтому важнейший фактор экологически безопасного применения удобрений – научно обоснованное планирование применения удобрений. Центральное место в планировании занимает расчет оптимальных доз внесения с учетом конкретных почвенно-климатических и хозяйственных условий. В то же время наиболее высокая эффективность применения удобрений достигается там, где соблюдаются все необходимые рекомендации, вносятся удобрения в соответствии с биологическими требованиями растений, с учетом обеспеченности почв элементами питания.

Основными причинами загрязнения окружающей среды удобрениями следует считать не сами удобрения, а несовершенство организационных форм, а также технологий хранения, тукосмешения и применения удобрений, нарушения агрономической технологии их внесения в севообороте и под отдельные культуры (в том числе неумеренное или несбалансированное), несовершенство самих удобрений, их химических, физических и механических свойств [2].

Неблагоприятное влияние удобрений на окружающую природную среду, те или иные компоненты агроценозов может быть самое различное (загрязнение почв, поверхностных и грунтовых вод, уплотнение почв; нарушение круговорота и баланса питательных веществ, ухудшение агрохимических свойств и плодородия почвы; ухудшение фитосанитарного состояния посевов и развитие болезней растений, снижение продуктивности сельскохозяйственных культур и качества получаемой продукции и т. д.).

Большинство минеральных удобрений характеризуются физиологической кислотностью, поэтому их применение в избыточных количествах обуславливает развитие процессов подкисления почв. Кроме того, это приводит к снижению суммы поглощенных оснований, усилению минерализационных процессов, нарушению соотношения подвижных форм макро- и микроэлементов в почве и элементного состава растений. Так, внесение высоких доз азотных удобрений под капусту приводит к нарушению обмена и поступления серы в растения, что отрицательно сказывается на качестве урожая. В результате подкисления почвенного раствора фосфаты фиксируются почвой, что ухудшает фосфорное питание растений; кроме того, при этом высвобождаются ионы алюминия, которые токсичны для почвенной биоты и растений.

Халатное внесение удобрений влечет за собой самые негативные последствия. Избыток минеральных удобрений вызывает нарушения в биологической компоненте почвы, вследствие чего нарушаются процессы трансформации органического вещества. Кроме того, увеличивается доля микроскопических грибов (среди которых много патогенов) в структуре микробного ценоза. Это грозит опасностью образования микотоксинов в почве, продуктах питания и т. д.

Избыточное применение азотных удобрений может приводить к накоплению нитратов в почве и сельскохозяйственной продукции. С фосфорными удобрениями в почву попадают многочисленные токсичные элементы, малоподвижные в почвенной среде (As, Se, Co, Ni, Cu, Pb, W, Cd, Cr, Zn, токсичные соединения фтора). В природных фосфатах имеются в наличии радиоактивные элементы – уран, радий, стронций. Увеличение содержания фосфора в природных водах из-за потерь при транспортировке (34 %), поверхностного стока и вымывания из почв (21 %), «выпадения» фосфора из аграрного круговорота (почти полное отсутствие утилизации органических веществ в коммунальном хозяйстве и снижение до 50 % уровня утилизации органических веществ в животноводстве, 45 % всех поступлений) приводит к эвтрофированию водных объектов: цветению воды, ухудшению условий непосредственного водопотребления.

По мере того как накапливаются факты отрицательного и положительного действия химических элементов на растения, животных и человека, все острее встает вопрос о необходимости более вдумчивого подбора элементов питания с желаемой направленностью их влияния на биологическую и пищевую ценность растительных продуктов. Поскольку растения находятся в начале биогеохимической пищевой цепи, контроль за содержанием химических элементов в растительной продукции, возможность его регулирования, изучение зависимости состояния здоровья человека, животных и растений от биогеохимических условий среды – важнейшие задачи экологической агрохимии сегодня и в перспективе.

Литература

1. Агеев В. В., Подколзин А. И. Агрохимия : учеб. пособ. Ставрополь : АГРУС, 2005. 488 с.
2. Шеуджен А. Х., Куркаев В. Т., Котляров Н. С. Агрохимия. Майкоп : Афиша, 2006. 526 с.

В связи с возрастающими масштабами загрязнения почв и, как следствие, продукции растительного и животного происхождения тяжелыми металлами (кадмий, свинец, ртуть, медь, цинк и др.) актуальны исследования по изучению условий поступления их в съедобную часть растений, определение реальных размеров накопления этих элементов. Культурные растения являются источником значительного числа биофильных, а также гигиенически опасных для человека и животных элементов. В связи с этим необходимы сведения о размерах накопления химических элементов, особенно тяжелых металлов, в продукции в зависимости от условий выращивания, вида и сорта растений.

Противники химизации земледелия совершенно правильно отмечают, что химические загрязнения опасны, так как приводят к разрушению природы и болезням человека. Мы полностью согласны с этим положением, но мы за расширенное сельскохозяйственное производство и за применение удобрений как одного из самых действенных методов повышения урожаев. И в этом нет противоречий, так как удобрения – элементы, из которых состоит наша планета, почва и все живущее на ней. Применяя удобрения, мы обогащаем почву уже имеющимися в ней элементами, но теми, которых недостаточно для получения высоких урожаев, что не позволяет иметь качественную продукцию для питания людей. Природа требует воспроизводства; почва нуждается в возврате элементов, которые выносятся с урожаем.

Без внесения дополнительных количеств удобрений другого радикального метода увеличения урожайности нет. Время беспощадной эксплуатации почв, их деградации и разрушения должно остаться позади. Экологическая агрохимия позволяет значительно повысить урожайность возделываемых культур, освободив многие земли от сельскохозяйственного использования, и жить, пользуясь благами природы и цивилизации, не противопоставляя эти понятия.

References

1. Ageev V. V., Podkolsin A. I. Agricultural chemistry : teaching manual. Stavropol : AGRUS, 2005. 488 p.
2. Sheudzhen A. Kh., Kurkaev V. T., Kotlyarov N. S. Agricultural chemistry. Maykop : Afisha, 2006. 526 p.

УДК 349.4.332

Кипа Л. В., Татаринцева А. А., Маркова М. М.

Kipa L. V., Tatarintseva A. A., Markova M. M.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ И ОХРАНОЙ ЗЕМЕЛЬ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

EFFICIENCY OF THE STATE CONTROL OF LANDS USE AND PROTECTION AS THE TOOL FOR LEGAL REGULATION IN STAVROPOL REGION

Рассмотрены основы государственного контроля за использованием земельных ресурсов в Российской Федерации, а также проведен анализ фактической реализации действий органов государственного земельного контроля на территории Ставропольского края. Проведена оценка реализации политики государства по линии государственного земельного контроля, перспективы и эффективности этих мер при управлении земельными ресурсами.

Ключевые слова: государственный земельный контроль, управление земельными ресурсами, земельное законодательство, охрана земель, эффективность государственного контроля, устраненные нарушения.

The article dwells on the principles of the state control of the land resources use in the Russian Federation, as well as on the analysis of the actual realization of actions of the bodies of state land control in the Stavropol territory. Assessment of implementation of government policy on the state land control, prospects and effectiveness of these measures in the land resources management is presented.

Keywords: state land control, land resources management, land legislation, land protection, efficiency of state control, eliminated violations.

Кипа Людмила Викторовна – старший преподаватель кафедры землеустройства и кадастра Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8(8652) 71-72-40, 8-903-413-73-35
E-mail: sgukadastr26@mail.ru

Kipa Lyudmila Victorovna – Senior Lecturer of Department of Land Management and Cadastre Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8(8652) 71-72-40, 8-903-413-73-35
E-mail: sgukadastr26@mail.ru

Татаринцева Анастасия Александровна – ассистент кафедры землеустройства и кадастра Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8(8652) 71-72-40, 8-918-758-39-08
E-mail: ada_hell@mail.ru

Tatarintseva Anastasia Alexandrovna – Assistant of Department of Land Management and Cadastre Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8(8652) 71-72-40, 8-918-758-39-08
E-mail: ada_hell@mail.ru

Маркова Маина Михайловна – старший преподаватель кафедры землеустройства и кадастра Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8(8652) 71-72-40
E-mail: sgukadastr26@mail.ru

Markova Maina Mikhailovna – Senior Lecturer of Department of Land Management and Cadastre Stavropol State Agrarian University
Tel. 8(8652) 71-72-40
E-mail: sgukadastr26@mail.ru

Российская Федерация располагает огромными земельными ресурсами. Земельный фонд России составляет 1709 млн га. Это, по праву, национальное богатство.

Земля, как и другие природные ресурсы, используется и охраняется в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории (ст. 9 Конституции РФ). Земля утверждена Конституцией как одна из основ конституционного строя [1].

Статьей 2 Конституции установлено, что человек, его права и свободы являются высшей ценностью.

На основании представленных выше положений можно сделать вывод о необходимости таких функций, как контроль за соблюдением

земельного законодательства, использованием и охраной земель и защита прав граждан в сфере землепользования. Без общего методологического подхода к рассматриваемому вопросу на федеральном уровне невозможно добиться надлежащего регулирования и, соответственно, невозможно обеспечить соблюдение конституционной нормы – защиты прав граждан [2].

Действующий Земельный кодекс РФ ставит государственный земельный контроль на главенствующее место среди видов земельного контроля, тем самым подчеркивая его необходимость. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях повышает ответственность землевладельцев и землепользователей за правонарушения в области использования и охраны земель.

Государственный контроль за использованием и охраной земель ведется на основании ст. 71 Земельного кодекса Российской Федерации, Кодекса об административных правонарушениях РФ, Положения о Федеральной службе государственной регистрации, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 01.06.2009 № 457 п. 5.1.14, Постановления Правительства Российской Федерации от 15.11.2006 № 689 «О государственном земельном контроле», Административного регламента Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии проведения проверок при осуществлении государственного земельного контроля в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.

Основными принципами осуществления государственного земельного контроля являются: первоочередность мер предупреждения правонарушений в области земельных отношений, законность и неизбежность наказания за нарушение законодательства, установленных требований по рациональному использованию и охране земель [3, 4].

Государственный земельный контроль является необходимой мерой по управлению земельными ресурсами субъектов Российской Федерации.

Эффект осуществления контроля за использованием и охраной земель заключается:

- в выявлении и устранении нарушений земельного законодательства, установлении отсутствия таких нарушений;

- привлечении к ответственности нарушителей, является мерой наказания и мерой предупреждения земельных правонарушений, пресечения в перспективе и толчком к ведению эффективного и рационального землепользования;

- исполнении нарушителями земельного законодательства предписаний об устранении нарушений земельного законодательства;

- устранении нарушений земельного законодательства, способствует установлению порядка в землепользовании путем восстановления нарушенных прав землепользователей и качественных характеристик землепользований.

Государственный земельный контроль проводится с целью предотвращения нанесения земельным ресурсам государства ущерба от деятельности юридических и физических лиц и может быть эффективным только при соблюдении его принципов: постоянности государственного земельного контроля и неотвратимости наказания за совершенные земельные правонарушения.

Эффективность деятельности государственных инспекторов по использованию и охране земель оценивается по двум показателям: количеству взысканных штрафов и устраненных нарушений [2].

Действия по направлению государственного земельного контроля являются приоритетными

и эффективными мерами по управлению земельными ресурсами.

Задачей государственного земельного контроля является обеспечение исполнения земельного законодательства, соблюдения требований, выполнения мероприятий по использованию и охране земель органами государственной власти, местного самоуправления, юридическими и физическими лицами, профилактика, выявление и пресечение нарушений, предусмотренных Земельным кодексом РФ, Кодексом об административных правонарушениях, законами субъектов РФ, а также выявление причин и факторов, способствующих их возникновению [5].

Цель государственного земельного контроля заключается в сохранении земли как природного ресурса, основы жизни и деятельности граждан.

Государственный земельный контроль может быть эффективным только при соблюдении следующих принципов: постоянности проведения, а также неотвратимости наказания за совершенные земельные правонарушения [6].

Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Ставропольскому краю в 2011 г. проведено 8025 проверок соблюдения земельного законодательства на общей площади 278250,56 га, из которых в соответствии с планом проверок было проведено 6516 проверок.

Всего в результате проведенных проверок в действиях физических, должностных и юридических лиц, а также индивидуальных предпринимателей отделом государственного земельного контроля Управления выявлено 4599 нарушений законодательства (за 2010 г. – 2456 нарушений) (рис. 1).

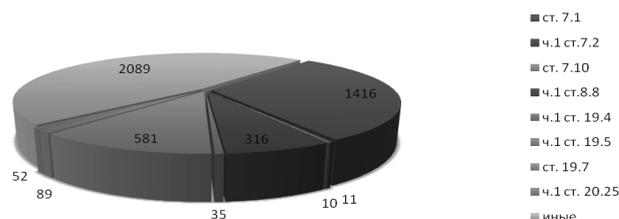


Рисунок 1 – Основные показатели деятельности по осуществлению государственного земельного контроля за 2011 г.

Из них:

- по ст. 7.1 КоАП РФ – 1416;
- по ч. 1 ст. 7.2 КоАП РФ – 11;
- по ст. 7.10 КоАП РФ – 10;
- по ч. 1 ст. 8.8 КоАП РФ – 316;
- по ч. 1 ст. 19.4 КоАП РФ – 35;
- по ч. 1 ст. 19.5 КоАП РФ – 581;
- по ст. 19.7 КоАП РФ – 89;
- по ч. 1 ст. 20.25 КоАП РФ – 52;
- иные – 2089.

Возбуждено 4114 дел об административном правонарушении, по которым государ-

ственными инспекторами по использованию и охране земель и мировыми судьями привлечено к административной ответственности 2271 физических, юридических и должностных лиц.

Вынесено предписаний об устранении нарушений земельного законодательства по результатам рассмотрения дел об административных правонарушениях – 3686. Вынесено предписаний об устранении нарушений земельного законодательства по результатам проверок без возбуждения дел об административных правонарушениях – 1910.

В результате деятельности государственных инспекторов по использованию и охране земель устранено 1632 нарушения законодательства.

На рисунке 2 приведена динамика основных показателей деятельности по осуществлению государственного земельного контроля за 2009–2011 гг.

Снижение показателей осуществления государственного земельного контроля в линии выявленных нарушений земельного законодательства, наложенных и взысканных административных штрафов можно связать с введением ограничений оснований для проведения проверок соблюдения земельного законодательства в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей Федеральным законом от 28.12.2008 № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей

при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля».

Госземинспекторами по Ставропольскому краю в 2011 г. оформлено и передано на рассмотрение 2400 материалов по нарушениям земельного законодательства, вынесено 3686 предписаний об устранении нарушений земельного законодательства, 145 предупреждений о возможном прекращении прав на землю (исполнено 7), 26 представлений об устранении причин и условий, способствовавших совершению правонарушения (исполнено 13). В отношении 2271 лица (юридических лиц – 171, физических лиц – 1741, должностных лиц и индивидуальных предпринимателей – 359) возбуждены дела об административных правонарушениях по нарушениям земельного законодательства. Устранено 1632 нарушения земельного законодательства на площади 33901,97 га.

Первоочередной целью земельной политики Российской Федерации является обеспечение экологически безопасных условий для проживания людей, рациональное использование и охрана земельных ресурсов в интересах нынешнего и будущих поколений. Для достижения поставленной цели необходимо, в первую очередь, последовательно проводить государственный контроль за использованием земельных ресурсов как на уровне государства, так и регионов, в частности находящихся в зоне интенсивного сельскохозяйственного освоения.

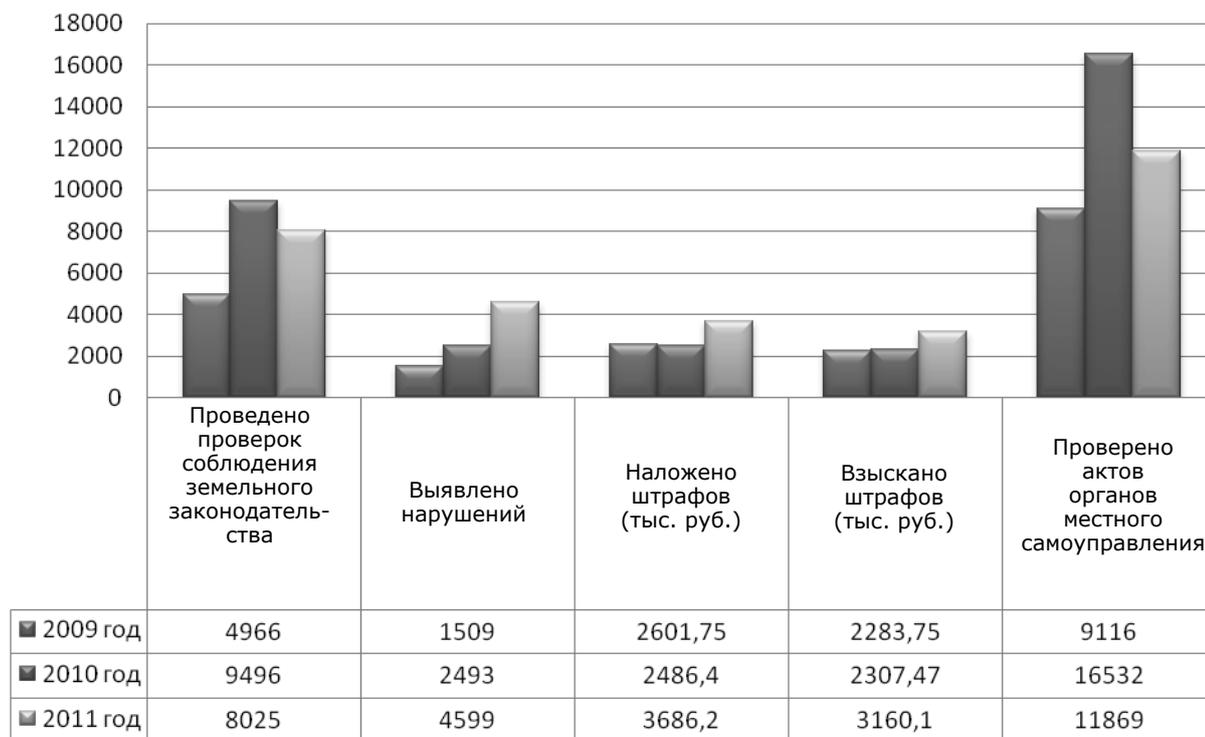


Рисунок 2 – Динамика проведения проверок за 2009–2011 гг.

Литература

1. Громов С. Л. Государственный контроль за использованием и охраной земель //

References

1. Gromov S. L. State control of lands use and protection // Russia's land bulletin. 2008. № 1. P. 41–45.

- Земельный вестник России. 2008. № 1. С. 41–45.
2. Адиханов Ф. Х. Государственный и общественный контроль за использованием и охраной земель : учеб. пособие. Барнаул : Изд-во Алтайского гос. ун-та, 1986. 234 с.
3. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации. Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. 107 с.
4. Российская Федерация. Законы. Кодекс РФ об административных правонарушениях. Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2006. 89 с.
5. Российская Федерация. Постановление Правительства РФ «О государственном земельном контроле» от 15.11.2006 № 689 // Рос. газ. 2006. 23 ноября. № 4229.
6. Брыжко О. Г. Государственный земельный контроль – как функция управления земельными ресурсами // Достижения науки и техники АПК. 2005. № 12. С. 37–38.
2. Adihanov F. Kh. The state and public control of the use and protection of lands : textbook. Barnaul : Publishing company of Altai State University, 1986. 234 p.
3. The Russian Federation. Laws. The land code of the Russian Federation. Novosibirsk : Sibirskoye universitetskoye izdatelstvo, 2007. 107 p.
4. The Russian Federation. Laws. The code of administrative offences of the Russian Federation. Novosibirsk : Sibirskoye universitetskoye izdatelstvo, 2006. 89 p.
5. The Russian Federation. The decree of the Government of the Russian Federation On state land control dated 15.11.2006 № 689 // Ros. gaz. 2006. November, 23. № 4229.
6. Brizko O.G.. State land control as the function of land resources management // Achievements of science and technology in agribusiness. 2005. № 12. P. 37–38.

УДК 528.911

Шопская Н. Б., Подколзин О. А., Стукало В. А.

Shopskaya N. B., Podkolzin O. A., Stukalo V. A.

ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

APPLICATION OF REMOTE PROBING DATA FOR CARTOGRAPHIC SUPPORT OF ENVIRONMENTAL MONITORING IN STAVROPOL REGION

Рассмотрены основы дистанционного зондирования земной поверхности посредством космической съемки для картографического обеспечения мониторинга природной среды в Ставропольском крае. По результатам работы в крае впервые с помощью снимков со спутника устанавливалась территория снежного покрова и его толщина, что важно при контроле за состоянием озимых, особенно в период сильных морозов.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, высота снежного покрова, космическая съемка, карты мониторинга, дешифрирование.

The article covers the basics of remote probing of the earth surface by the use of satellite observations for cartographic support of environmental monitoring in Stavropol region. According to the results of work in the region using satellite imagery the area of snow cover and its thickness was estimated for the first time. This information was important for monitoring the condition of winter crops, especially during severe frosts.

Keywords: remote probing, height of snow cover, satellite imagery, monitoring maps, interpretation.

Шопская Наталья Борисовна – ассистент кафедры землеустройства и кадастра Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 71-72-40
E-mail: sh_nb@mail.ru

Shopskaya Natalya Borisovna – Assistant of Department of Land Management and Cadastre Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 71-72-40
E-mail: sh_nb@mail.ru

Подколзин Олег Анатольевич – доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства и кадастра Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 71-72-40
E-mail: agroeko@mail.ru

Podkolzin Oleg Anatolievich – Doctor in Agriculture, docent of Department of Land Management and Cadastre Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 71-72-40
E-mail: agroeko@mail.ru

Стукало Владимир Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства и кадастра Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 71-72-40
E-mail: sgaukadastr26@mail.ru

Stukalo Vladimir Alexandrovich – Ph. D. in Agriculture, docent of Department of Land Management and Cadastre Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 71-72-40
E-mail: sgaukadastr26@mail.ru

Данные дистанционного зондирования получают в результате неконтактной съемки с летательных воздушных и космических аппаратов, судов и подводных лодок, наземных станций. Важные качества дистанционных изображений, особенно полезные для составления карт, – это их высокая детальность, одновременный охват обширных пространств, возможность получения повторных снимков и изучения труднодоступных территорий. Именно поэтому материалы дистанционного зондирования нашли в картографии широкое применение: их используют для составления и оперативного обновления общегеографических и тематических карт, картографирования малоизученных и труднодоступных районов (например, высокогорий, очагов пожаров и т. д.) [1].

К достоинствам аэроснимков, космических снимков и цифровых данных относят их большую обзорность и одномоментность. Они охватывают обширные и труднодоступные территории в один момент времени и в одинаковых физических условиях, и в ходе съемки получают интегрированное и одновременно генерализованное изображение всех элементов земной поверхности, что позволяет видеть их структуру и связи. Очень важное преимущество – повторность съемок, т. е. фиксация состояния объектов в разные моменты времени и возможность прослеживания их динамики.

В число задач космической съемки входит также составление оперативных карт. Их особенностью служит быстрая автоматическая обработка поступающих данных и преобразование их в картографический формат. В оперативном

режиме и даже в реальном масштабе времени можно составлять карты лесных пожаров, наводнений, развития неблагоприятных экологических ситуаций и других опасных природных явлений. Такого плана карты применяют для слежения за сельскохозяйственными посевами и прогноза урожая, наблюдения за становлением и сходом снежного покрова, сезонной динамикой морских льдов и т. д.

Структура космической системы изучения природных ресурсов Земли состоит: из системы управления структурой; основных подсистем получения космической информации; получения дополнительной дистанционной информации; сбора и хранения информации; обработки информации. Подсистема получения космической информации включает: космические носители измерительной аппаратуры (искусственные спутники земли – ИСЗ), пилотируемые космические корабли (ПКК) и орбитальные станции (ОС).

Схема космической системы изучения природных ресурсов Земли (ИПРЗ) показана на рисунке 1.

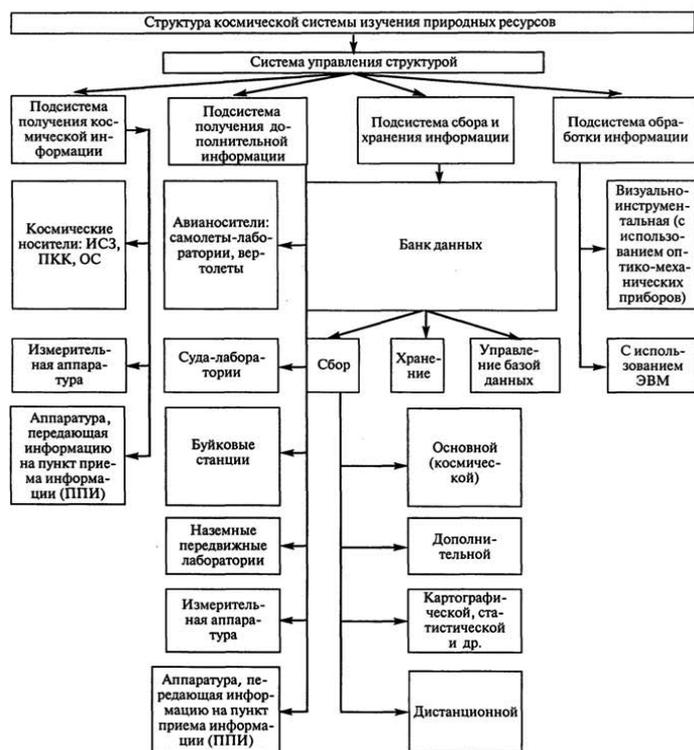


Рисунок 1 – Структура космической системы изучения природных ресурсов

Структура космической системы ИПРЗ состоит из системы управления структурой и четырех основных подсистем: получения космической информации, дополнительной дистанционной информации, сбора и хранения информации, обработки информации.

Полученные космические данные содержат для каждого отдельного элемента природного объекта информацию о его состоянии, затем

передаются на пункты приема информации и оттуда в банк данных подсистемы сбора информации на хранение [2].

Документы (тематические карты, схемы, графики, таблицы, методические материалы) должны быть получены с обязательным использованием результатов наземных обследований в соответствии с разрабатываемыми уровнями системы мониторинга.

В нашей работе мы предлагаем рассмотреть применение данных дистанционного зондирования для картографирования высоты снежного покрова в Ставропольском крае.

Состояние снежного покрова характеризуют его высотой, плотностью и характером залегания.

Высота снежного покрова обусловлена количеством выпавшего снега и его плотностью.

Плотность снежного покрова – это отношение массы пробы снега к её объёму. Она изменяется от 0,15 (свежевыпавший снег) до 0,60 г/см³ (слежавшийся снег, начавший таять).

Характер залегания снежного покрова зависит от рельефа местности, характера поверхности, скорости ветра. Различные сочетания этих факторов способствуют неравномерному залеганию снежного покрова, приводят к образованию сугробов в одних местах и к оголению участков в других местах.

Снежный покров характеризуется большим альбедо (90–95 % у свежевыпавшего снега) и малой теплопроводностью, которая прямо пропорциональна плотности снега. При средней плотности 0,2–0,3 г/см³ коэффициент теплопроводности снега примерно в 10 раз меньше, чем почвы [3].

Для сельского хозяйства снежный покров – это запасы воды, необходимой для растений, это защита от вымерзания озимых и многолетних трав, корневой системы плодовых и ягодных культур. Чтобы создать оптимальные условия для озимых и увеличить запасы влаги, целесообразно регулировать высоту снежного покрова с помощью снежных мелиораций. Основным их видом в степной зоне, где снежный покров обычно невысок (менее 30 см), а сильные ветры сдувают снег с полей, является снегозадержание [4].

Распределение снежного покрова и его динамика успешно картографируются по космическим снимкам. Отработаны методы автоматического создания оперативных глобальных фотокарт снежного покрова с повторяемостью, необходимой для решения практических задач. Оперативное картографирование динамики схода снежного покрова применяется для прогнозирования талого стока рек.

Отражение на снимках положения снеговой линии на леднике на определенную дату позволяет восстановить слой стаявшего снега, а следовательно, и величину аккумуляции снега на ледниках [5].

Для определения структуры снежного покрова на снимке выбирается несколько эталонных участков с разной интенсивностью снежного покрова и производится выезд на местность, где определяется высота снега.

Затем полученные данные полевого дешифрирования эталонных участков экстраполируются на всю территорию края.

Такой метод экстраполяции применим и для определения структуры посевов сельскохозяйственных угодий и решения других поставленных задач.

После этого производится камеральное дешифрирование космоснимков, которое опирается на установленные дешифровочные признаки исследуемых объектов, явлений и процессов.

Для приема, обработки, архивации и распространения спутниковых данных использовались сертифицированные Федеральным космическим агентством комплексы и технологии приема и регистрации, обработки и архивации космической информации.

Космическая съемка сельскохозяйственных угодий Ставропольского края и прием космических данных были произведены в соответствии с программой измерений с КА оптико-электронного наблюдения (рис. 2).



Рисунок 2 – Ситуационный план высоты снежного покрова в Ставропольском крае (снимки «Тerra», размером 1000x1000 км)

По ряду прямых и косвенных признаков можно определить высоту снежного покрова. Основным признаком – это глубина цвета. Чем интенсивнее цвет, тем больше высота снежного покрова. Помимо этого, необходимо знать особенности рельефа, гидрографии исследуемой террито-

рии. При высоте снежного покрова до 4 см на снимке просматривается нарезка полей.

По результатам дешифрирования был составлена карта высоты снежного покрова в Ставропольском крае (рис. 3). Эта работа проводилась в следующем порядке. Космоснимок со снежным покровом был взят за так называемую растровую подложку, на которую накладывается граница Ставропольского края. По результатам дешифрирования создается слой, в котором полигональными объектами оконтуриваются области с одинаковыми показателями высоты снежного покрова. Соответственно эти области имеют одинаковую окраску для удобного чтения. Наибольшей отметки (>6 см) снежный покров достигает в Шпаковском районе и приурочен главным образом к Ставропольской возвышенности. Примерно в паритетном соотношении распределён снежный покров с разным уровнем высоты на территории Ставропольского края [6].



Рисунок 3 – Карта-схема высоты снежного покрова в Ставропольском крае

Так, выявлено, что под снежным покровом от 0 до 2 см находятся 280000 га; от 2 до 4 см – 3049500 га; от 4 до 6 см – 642800 га; от 6 до 8 см – 2225800 га; от 8 до 10 см – 6597000 га; под снежным покровом более 10 см находятся 221800 га.

Таким образом, информация, полученная в результате работы, безусловно, способствовала более оперативному принятию управленческих решений на уровне районов и предприятий, уменьшению трудозатрат на сбор и обработку данных, эффективности принимаемых решений на уровне края.

Литература

1. Востокова Е. А., Шевченко Л. А., Сушеня В. В. Картографирование по космическим снимкам и охрана окружающей среды. М. : Наука, 1982.
2. Киенко Ю.П. Основы космического природоведения : учебник для вузов. М. : Картгеоцентр – Геоиздат, 1999. 285 с.

References

1. Vostokova E. A., Shevchenko L. A., Sushenya V. V. Cartography of satellite imagery and environmental protection. M. : Nauka, 1982.
2. Kienko Yu. P. Basics of Natural Space. Textbook for university. M. : Kartgeotcentre – Geoizdat, 1999. 285 p.

3. Рябов Е. И. Влияние неблагоприятных погодных условий на урожай и земельные ресурсы Ставропольского края. Ставрополь : Кн. изд-во, 2001. 319 с.
4. Лабутина И. А. Дешифрирование аэрокосмических снимков. М. : Аспект Пресс, 2004. 122 с.
5. Орлов Д. С., Суханова Н. И., Розанова М. С. Спектральная отражательная способность почв и их компонентов. М. : Изд-во МГУ, 2001. 176 с.
6. MapInfo Professional. Руководство пользователя. Рус. версия. М. : ООО «ЭСТИ-МАР», 2000.
3. Ryabov E. I. Effect of adverse weather conditions on crops and land resources of the Stavropol region. Stavropol : Publishing company, 2001. 319 p.
4. Labutina I. A. Interpretation of aerospace images. M. : Aspect Press, 2004. 122 p.
5. Orlov D. S., Sukhanova N. I., Rozanova M. S. The spectral reflectance of soils and their components. M. : Moscow State University Press, 2001. 176 p.
6. MapInfo Professional. User Guide. Russian Version. M. : LLC «ESTI-IDA», 2000.

УДК 631.445.4:2-633:631.434.6(470.6)

Цховребов В. С., Фаизова В. И., Калугин Д. В., Никифорова А. М., Новиков А. А.

Tshovrebov V. S., Faizova V. I., Kalugin D. V., Nikiforova A. M., Novikov A. A.

ЭВОЛЮЦИЯ И ДЕГРАДАЦИЯ ЧЕРНОЗЁМОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

EVOLUTION AND DEGRADATION OF THE CENTRAL CISCAUCASIAN CHERNOZEMS

Приведены основные причины деградации почв: слитизация, осолонцевание, подтопление, засоление, ухудшение состава и снижение содержания элементов питания. В условиях целины основной фактор эволюции черноземов – время.

Ключевые слова: черноземы, Центральное Предкавказье, слитизация, подтопление, глинистые минералы, поликремневые кислоты, элементы питания.

The article stated that the main causes of soil degradation are slitization, alkalization, underflooding, salinization, deterioration of structure and reduction of nutrients. The main factor of the evolution of virgin chernozems is time.

Keywords: chernozem, the Central Ciscaucasia, slitization, underflooding, clay minerals, polysilicon acids, power elements.

Цховребов Валерий Сергеевич –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры почвоведения им. В. И. Тютюпанова Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8(8652) 71-60-56
E-mail: tshovrebov@mail.ru

Tskhovrebov Valery Sergeevich –

Doctor in Agriculture, Professor of Department of Soil Science named after V. I. Tulpanov Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 71-60-56
E-mail: tshovrebov@mail.ru

Фаизова Вера Ивановна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения им. В. И. Тютюпанова Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 71-60-56
E-mail: stavpochvoved@yandex.ru

Faizova Vera Ivanovna –

Ph. D. in Agriculture, Docent of Department of Soil Science named after V. I. Tulpanov Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 71-60-56
E-mail: stavpochvoved@yandex.ru

Калугин Дмитрий Васильевич –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения им. В. И. Тютюпанова Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 71-60-56
E-mail: stavpochvoved@yandex.ru

Kalugin Dmitry Vasilievich –

Ph. D. in Agriculture, Docent of Department of Soil Science named after V. I. Tulpanov Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 71-60-56
E-mail: stavpochvoved@yandex.ru

Никифорова Анастасия Михайловна –

ассистент кафедры почвоведения им. В. И. Тютюпанова Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 71-60-56
E-mail: stavpochvoved@yandex.ru

Nikiforova Anastasia Mikhailovna –

Assistant of Department of Soil Science named after V. I. Tulpanov Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 71-60-56
E-mail: stavpochvoved@yandex.ru

Новиков Андрей Анатольевич –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения им. В. И. Тютюпанова Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. (8652) 71-60-56
E-mail: stavpochvoved@yandex.ru

Novikov Andrey Anatolievich –

Ph. D. in Agriculture, Docent of Department of Soil Science named after V. I. Tulpanov Stavropol State Agrarian University
Tel. (8652) 71-60-56
E-mail: stavpochvoved@yandex.ru

Черноземные почвы Центрального Предкавказья в настоящее время претерпевают значительные изменения. В первую очередь это происходит за счет антропогенного фактора. Наибольшую антропогенную нагрузку черноземы испытывают при вовлечении их в сельскохозяйственное производство [1].

Наиболее острыми экологическими проблемами для черноземов вообще и для Черно-

земов Центрального Предкавказья в частности в последнее время считаются:

- 1) их слитизация и осолонцевание;
- 2) подтопление, оглеение и вторичное засоление;
- 3) ухудшение состава (органического, минерального и органно-минерального комплексов) и свойств (физических, водных, физико-химических, биохимических и т. д.);

4) обеднение минеральной основы, выщелачивание щелочных и щелочно-земельных элементов (особенно карбонатов кальция и гипса); 5) снижение содержания элементов питания.

Все это приводит к переходу одного подтипа (или рода, вида) черноземов в другой. Например: черноземов обыкновенных в выщелоченные, автоморфных – в гидроморфные, зональных – в засоленные или ослитованные, среднегумусных в малогумусные и т. д. В результате резко изменяется биопродуктивность почв: снижается урожайность и ухудшается качество получаемой продукции.

Чернозёмы Центрального Предкавказья образованы в основном на лёссовидных суглинках и майкопских глинах морского генезиса. Исследования, начатые в 1988 г., проводили на целинных и пахотных угодьях. Кроме того, использованы материалы исследований при раскопке курганов-могильников и сопоставлении данных погребённых и современных почв.

Установлено, что для черноземов, сформированных на лёссовидных суглинках, процесс почвообразования обуславливает следующий эволюционный ряд: чернозёмы южные → обыкновенные → типичные → выщелоченные → оподзоленные. Трудно представить, что образуются на карбонатной лёссовой породе, чернозёмы сразу перешли в разряд выщелоченных. Они обязательно прошли карбонатную стадию.

Основным фактором в эволюционном изменении черноземов выступает время и скорость почвообразования, обусловленная климатическим фактором. Именно температурные условия и условия увлажнения определяют биомассу растений и срок вегетации сообщества целинных травянистых ассоциаций. Это, в свою очередь, определяет темпы поступления энергии для почвообразовательного процесса и эволюции почв.

Из всего эволюционного ряда черноземов в Центральном Предкавказье редко встречаются типичные и почти нет оподзоленных. Формирование типичных черноземов происходит в условиях менее континентального и более мягкого климата, когда вегетационный период более длительный и в почву идет непрерывный приток энергии и органического вещества. Для черноземов оподзоленных необходимы более влажные условия, гарантирующие переход степи в лесостепь и в лес.

Эволюция черноземов на ранних стадиях сопряжена с увеличением мощности почвенного профиля и накоплением органического вещества. Для более поздних стадий развития характерно освобождение профиля от карбонатов кальция, а вместе с ним и от других щелочных и щелочноземельных элементов. Потенциал плодородия, более высокий для черноземов южных и обыкновенных, неуклонно снижается к черноземам выщелоченным. Но общее состояние плодородия ещё на высоком уровне, пока не вмешался человек.

Для эволюции черноземов, образованных на элювии майкопских глин морского генезиса, характерно рассоление, рассолонцевание, увеличение мощности почвенного профиля и содержания органического вещества, а также новообразование карбонатов кальция в процессе педогенеза. Скорее всего, их эволюция шла по такому пути: солончаки → солончаковатые → солонцевато-солончаковатые → солонцы → солонцевато-слитые → солонцеватые → зональные чернозёмы.

За все время голоцена для черноземов, образованных на лёссах и лёссовидных суглинках, характерно увеличение эффективного плодородия от черноземов южных к обыкновенным и снижение к выщелоченным. Чернозёмы, образованные на элювии майкопа, за истекший период только наращивают своё эффективное плодородие.

На пашне происходит отчуждение продукции. Биологический круговорот веществ разомкнут. Произрастание одного вида растений на агроценозе гарантирует напряженность, неупорядоченность, изменчивость и неоднородность циклов почвообразования. Растение, лишённое притока элементов питания, высвобождающихся при разрушении органического вещества, мобилизует все силы на разрушение минеральной материи [2].

Происходящее на пашне уплотнение и обесструктуривание почв, на наш взгляд, связано с перестройкой в составе минеральной части почвенного тела. Происходит новообразование сильнонабухающих минералов смектитовой группы. Так, на целинных участках чернозёмов обыкновенных в верхнем горизонте смектиты отсутствуют. На пашне после 50–70 лет эксплуатации их количество возрастает до 20 % и выше от суммы глинистых минералов. Кроме этого, при активизации процессов выветривания алюмосиликатов образуется большое количество кремневых соединений, способных «цементировать» почвенные агрегаты. Эффект этот называется слитизацией почв. Вызывается он как отдельным, так и совместным действием новообразованных набухающих минералов и гидрофильных кремниевых соединений. Степень проявления слитизации может также зависеть от степени освобождения почвенного профиля от карбонатов кальция [3].

За последние 45–50 лет территория Центрального Предкавказья, да и всего Северного Кавказа оказалась ареной орошения и обводнения огромных территорий. Массовое строительство современных ирригационных систем резко увеличило густоту гидрографической сети, которая в условиях края составила 0,13 км/км², а за счет орошения возросла до 0,42 км/км². КПД оросительных систем составляет всего 0,4 %. Происходит фильтрация воды в грунты из оросительных систем, водохранилищ, временных накопителей, прудов. Уровень грунтовых вод в Ставропольском крае с глубиной 1–2 м составляет 7 % и с глубиной 2–3 м – 21 %.

На территории Северного Кавказа построено более 80 крупных оросительных систем и ряд огромных водохранилищ. К их числу относятся Цимлянское, Краснодарское, Пролетарское, Веселовское, Сенгилеевское, Новотроицкое, Чограйское и др. К настоящему времени длина магистральных, распределительных и оросительных каналов в регионе составляет более 70 тыс. км [4].

Существенную роль в подъеме грунтовых вод играет и переброска почти трети стока рек Дона и Кубани, естественных артерий Азовского морского бассейна, в засушливые Донецко-Донскую, Сало-Маньчскую и Терско-Кумскую низменности и в Каспийский бассейн. Из бассейна Азовского моря изъято и перебращено в бассейн Каспия более 150 млрд м³ воды. Это почти половина общего объема воды Азовского моря, который равен 320 км³ [5].

В условиях подтопления почв и увеличения их влажности выше предельной полевой влагоемкости развивается процесс глееобразования. Он сопровождается восстановлением окисных соединений металлов с несбалансированным выносом железа. Почва становится мажущимся, пластичным, при высыхании бесструктурным веществом с характерным болотным запахом.

Литература

1. Цховребов В. С. Агрогенная деградация черноземов Центрального Предкавказья. Ставрополь : АГРУС, 2003. 224 с.
2. Применение горных пород в качестве удобрения подсолнечника / В. С. Цховребов, Д. В. Калугин, В. И. Фаизова, А. А. Новиков // Агробиохимический вестник. 2011. № 4. С. 14.
3. Фаизова В. И., Лысенко В. Я., Марьин А. Н. Сравнительная характеристика черноземов обыкновенных и солонцеватых зон неустойчивого увлажнения Ставропольского края // Материалы V Съезда Докучаевского общества почвоведов им. В. В. Докучаева. Ростов/н Д, 2008. С. 314.
4. Дорошко Г. Р., Вольтерс И. А. Влияние предшественников озимой пшеницы на строение пахотного слоя почвы // Аграрная наука. 2007. № 4. С. 11–12.
5. Слюсарев В. Н. Свойства черноземов Западного Предкавказья и обеспеченность их серой // Тр. Куб. ГАУ. 2006. Вып. 2. С. 157–165.
6. Есаулко А. Н., Гречишкина Ю. А., Подколзин О. А. Изменение агрохимических показателей чернозема выщелоченного под влиянием оптимизации систем удобрений в севообороте // Проблемы агрохимии и экологии. 2009. № 1. С. 3–7.
7. Войсковой А. И., Балацкий М. Ю., Галкин А. П. Динамика изменения качества зерна пшеницы, возделываемой в Ставропольском крае // Агробиохимический вестник. 2011. № 4. С. 6–7.

Происходит подкисление почв. На целине оно не выражено. Но на пашне, как показали исследования, pH опускается на единицу и ниже, по сравнению с целиной. Менее заметны изменения кислотнo-щелочного потенциала на карбонатных черноземах и более заметно на их выщелоченных аналогах.

Количество органического вещества имеет тенденцию к постоянному снижению. Начиная с 1968 г. в целом такое снижение составило около 30–35 %.

Наблюдается значительное уменьшение содержания элементов питания [6]. Чернозёмы по содержанию подвижных форм фосфора и серы перешли из разряда со средней обеспеченности в разряд с низкой обеспеченностью, по калию – из высокой в разряд повышенной и средней обеспеченности. Значительное снижение претерпевают практически все подвижные формы микроэлементов, кроме бора.

Благодаря этому мы забыли, когда получали сильное и ценное зерно [7]. Еще в начале 1980-х годов вся продукция озимой пшеницы шла 1-го и 2-го классов. Содержание клейковины в зерне составляло более 30 % и нередко поднималось до 40 %. В настоящее время мы получаем около половины зерна 3-го класса. Большинство продукции идёт 4-м классом или фуражом.

References

1. Tskhovrebov V. S. Agrogenic degradation of chernozems of the Central Ciscaucasia. Stavropol : AGRUS, 2003. 224 p.
2. Use of rocks sunflower fertilizing / V. S. Tskhovrebov, D. V. Kalugin, V. I. Faizova, A. A. Novikov // Bulletin of agricultural chemistry. 2011. № 4. P. 14.
3. Faizova V. I., Lysenko V. Y., Marin A. N. Comparative characteristics of chernozem of ordinary and alkaline zones in unstable moistening of the Stavropol region // Materials from the 5th Congress of the Dokuchaev Soil Science Society named after V. V. Dokuchaev. Rostov-on-Don, 2008. P. 314.
4. Dorozhko G. R., Wolters I. A. Effect of winter wheat precursors on the structure of arable land layer // Agricultural Science. 2007. № 4. P. 11–12.
5. Slyusarev V. N. Properties of black soil of the Western Ciscaucasia and their sulphur sufficiency // Kuban SAU. Krasnodar, 2006. Issue 2. P. 157–165.
6. Esaulko A. N., Grechishkina Yu. A., Podkolzin O. A. Changes of agrochemical indicators of chernozem leached under the influence of optimization of fertilizers systems in crop rotation // Problems of agricultural chemistry and ecology. 2009. № 1. P. 3–7.
7. Voiscovoy A. I., Balatsky M. J., Galkin A. P. Changes in quality of the wheat cultivated in the Stavropol region // Bulletin of agricultural chemistry. 2011. № 4. P. 6–7.

Арушанян А. Г., Квочко А. Н., Геворгян А. А.

Arushanyan A. G., Kvochko A. N., Gevorgyan A. A.

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТКАНЯХ ЗУБОВ СОБАК ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТРАВМАТИЧЕСКОГО ПУЛЬПИТА С ПОМОЩЬЮ ПРЕПАРАТА «КАЛЬСЕПТ»

HISTOLOGICAL ALTERATION IN THE TEETH TISSUES OF DOGS IN THE TREATMENT OF TRAUMATIC PULPITIS USING «CALCEPT»

Описываются гистологические изменения в пульпе зубов собак, регистрируемые при биологическом способе лечения пульпита с использованием препарата «Кальсепт». Установлено, что при пломбировании полости зубов материалом «Кальсепт» регистрируется неплотное соприкосновение его с дентином, он стимулирует процессы реминерализации и образование иррегулярного дентина. Однако в тканях зубов продолжают процессы разрушения вплоть до некроза.

Ключевые слова: Кальсепт, пульпа зуба, дентин, некроз, соединительная ткань, иррегулярный дентин.

The article describes the histological changes in the pulp of the teeth of dogs, recorded in the biological method of treatment of pulpitis using the drug «Calcept». It is established that untight juxtaposition of material «Calcept» with dentin during filling the cavity of the teeth was registered; it stimulates remineralization processes and the formation of irregular dentin. However, the processes of destruction in the teeth tissues continue up to necrosis.

Keywords: Calcept, dental pulp, dentin, necrosis, connective tissue, irregular dentin.

Арушанян Артем Гариевич – ассистент кафедры физиологии, хирургии и акушерства Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-903-445-29-60
E-mail: arushanyan@list.ru

Arushanyan Artem Garievich – Assistant of Department of Physiology, Surgery and Obstetrics Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-903-445-29-60
E-mail: arushanyan@list.ru

Квочко Андрей Николаевич – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии, хирургии и акушерства Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-918-750-35-79
E-mail: kvochko@yandex.ru

Kvochko Andrey Nikolaevich – Doctor in Biology, Professor, Head of Department of Physiology, Surgery and Obstetrics Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-918-750-35-79
E-mail: kvochko@yandex.ru

Геворгян Артем Альбертович – врач стоматологической клиники ООО «СКВ»
Тел. 8-928-321-54-47
E-mail: arushanyan@list.ru

Gevorgyan Artem Albertovich – Doctor of dental clinic LLC «SKV»
Tel. 8-928-321-54-47
E-mail: arushanyan@list.ru

Биологический метод, согласно В. И. Самохиной [1], это метод лечения пульпита зубов, основанный на «обратимости воспалительных явлений в пульпе посредством устранения патологического влияния бактерий и токсинов в динамике развития воспалительной реакции в ткани зуба». Суть метода заключается в наложении лечебной повязки из различных регенеративных и противовоспалительных препаратов, а также препаратов, содержащих гидроокись кальция [2].

Наиболее часто для лечения пульпита биологическим методом в медицинских стоматологических клиниках используются препараты на основе гидроокиси кальция. Данное вещество обладает противовоспалительным и дентин-образующим действием, но за счет своей высокой щелочности (рН 11–12) вызывает некроз пульпы [3, 4].

Основное его свойство – реминерализация дентина за счет отложения солей кальция [5], а

его выраженная щелочность, согласно мнению Ч. Ф. Кокс [6] вызывает нейтрализацию кислой среды в очаге воспаления.

Целью наших исследований было изучение гистологических изменений в тканях зубов при лечении экспериментального травматического пульпита собак с помощью препарата «Кальсепт».

Исследования проведены на кафедре физиологии, хирургии и акушерства и в секционной зале кафедры анатомии и патологической анатомии ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет». В опыте участвовали 8 беспородных собак в возрасте от 1 до 3 лет и массой тела 8–15 кг. Все манипуляции проводили под действием общей анестезии препаратом Zoletil 100 (Virbac — Франция). В зубах (по 3 клыка) воспроизводили травматический пульпит путем препарирования тканей зуба и обнажения пульпы. На следующий день производили лечение наложением лечебной прокладки из «Кальсепт» и закрытием полости

временной пломбой из безэвгенольного цемента PD Temporary Cement in paste (PD, Швейцария). Через 3 дня часть цемента удалялась и ставилась постоянная пломба из стеклоиономерного цемента Fuji IX GS.

После манипуляций собаки содержались в условиях вивария и получали жидкую и полужидкую пищу. В сроки 5, 10, 20 дней проводили экстракцию зубов.

Зубы, полученные от собак, декальциновали 10 % раствором трихлоруксусной кислоты с добавлением 10 % забуференного формалина, проводили через спирты возрастающей концентрации, заливали в гистологическую среду «Гистомикс». Гистологические срезы толщиной 5–7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, по способу Маллори, Вейгерта, Акимченко по методикам, изложенным в руководстве по гистотехнике В. В. Семченко, С. А. Барашковой, В. Н. Ноздрина и В. Н. Артемьева [7].

Микротелефотометрическое исследование гистосрезов выполняли при помощи анализатора изображения, состоящего из фотоаппарата OLYMPUS C-2000, полифункционального микроскопа, компьютера «PENTIUM 300» с использованием программы VideoTest Master 4.0 (производство г. Санкт-Петербург, 2004).

Пломбирование препарированной полости материалом «Кальсепт» на 5-й день не обеспечило хорошего контакта с подлежащим дентином. В местах контакта с пломбой дентин имеет вид «частокола» с деминерализацией основного вещества и эктазией канальцев. В пульпе выраженных патологических явлений не выявлено.

На 10-й день после пломбирования зубов материалом «Кальсепт» в плащевом дентине отмечается образование иррегулярного дентина в виде линии с фестончатым ходом и базофильной окраской. Канальцы расширены, имеют радиальное направление. Основное вещество дентина рыхлое, окрашено неравномерно. На его поверхности расположена рыхлая оформленная соединительная ткань, состоящая из длинных толстых пучков с большим количеством клеточных элементов (рис. 1).

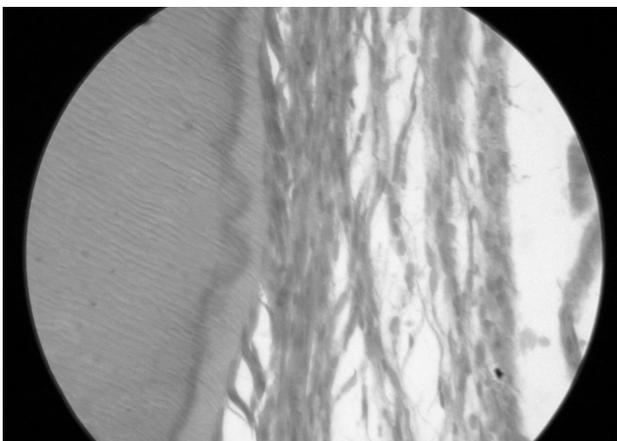


Рисунок 1 – Иррегулярный дентин с соединительной тканью. Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 15, об. 20

В пломбированной полости дентин декальцирован. Между дентином и материалом имеются щелевидные участки узурирования дентина с некротизированными коллагеновыми волокнами. Дентинные канальцы интенсивно эктазированы, насыщены коллагеном. Некоторые сливаются между собой, образуя картину ячеистого строения. По периферии участков узурирования дентина визуализируются моноциты, нейтрофилы и единичные плазматические клетки.

В одонтобластическом слое пульпы одонтобласты в состоянии некроза, частично слущиваются (рис. 2).

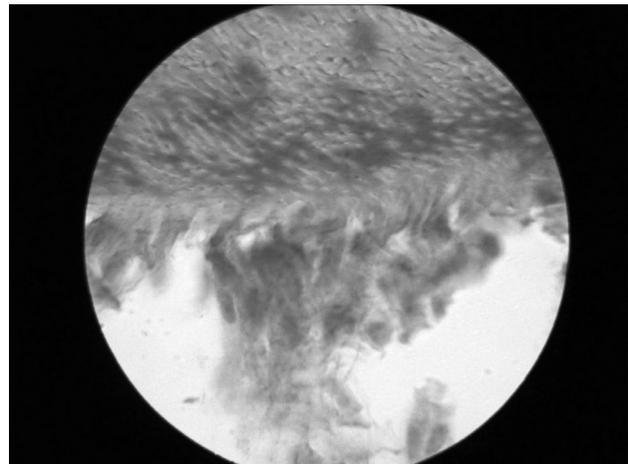


Рисунок 2 – Некроз и слущивание одонтобластов. Окраска по Маллори. Ок. 15, об. 40

В центральном слое пульпы наблюдаются небольшие интенсивно базофильные конгломераты «Кальсепта». Соединительная ткань в состоянии дезорганизации и серозного отека. Вокруг материала расположено большое количество полиморфноклеточных лейкоцитов (нейтрофилов, моноцитов, лимфоцитов), вокруг которых просматриваются веретеновидные фибробласты. Отмечается картина прорастания конгломератов материала соединительнотканью волоками.

На 20-й день исследования отмечается увеличение зоны иррегулярного дентина с проникновением его в дентинные канальцы, что приводит к их закупориванию. В околопульпарном слое дентина наблюдается его разрушение путем деминерализации, с гомогенизацией основного вещества, а также с активным процессом эктазии канальцевой системы и отторжением обломков дентина (рис. 3). Отмечается прорастание дентина рыхлой соединительной тканью, содержащей фибробласты и адвентициальные клетки.

В полости, где материал соприкасается с дентином, просматривается проникновение полиморфноклеточных лейкоцитов в гомогенизированное основное вещество дентина.

Встречаются участки дентина, в канальцах которого обнаруживаются единичные фукусилюнофильные остатки отростков одонтобластов.

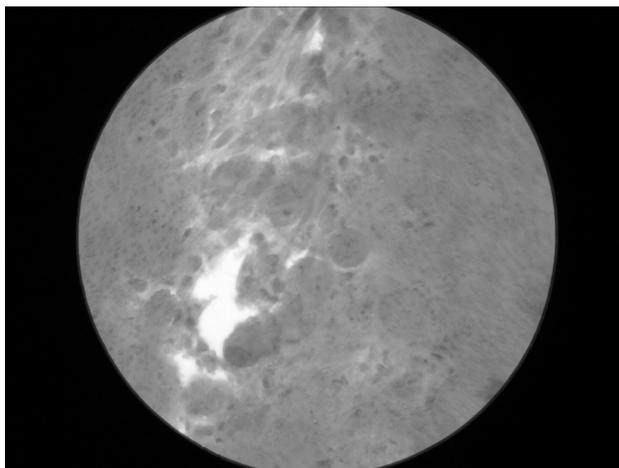


Рисунок 3 – Отторжение и прорастание соединительную тканью деминерализованного дентина. Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 15, об. 40

В центральном слое пульпы, в местах непосредственного соприкосновения материала с пульпой обнаруживаются нейтрофилы, лейкоциты, макрофаги и лимфоциты. В этих местах соединительная ткань пульпы в состоянии серозного отека. В кровеносных сосудах эндоскулиты, гиперемия и стаз крови с диapedезом эритроцитов.

Таким образом, при пломбировании полости зубов стоматологическим материалом «Кальсепт» выявлены следующие изменения: материал не плотно соприкасается с дентином, стимулирует образование иррегулярного дентина и в дальнейшем отторгается от него, при этом в дентине и пульпе продолжают процессы разрушения вплоть до некроза.

Литература

1. Самохина В. И. повышение эффективности лечения хронического пульпита во временных зубах у детей пульпосберегающими методами : дис. ... канд. мед. наук. Омск, 2006. 188 с.
2. Анохин А. С. Лечение пульпита методом витальной ампутации с применением лизоцима : автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1988. 20 с.
3. Таиров В. В. Клинико-экспериментальное обоснование применения современных стоматологических препаратов при лечении пульпита методом витальной ампутации : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Краснодар, 2009. 21 с.
4. Subay R. K., Asci S. Human pulpal response to hydroxyapatite and a calcium hydroxide material as direct capping agents // Oral. Surg., Oral. Med., Oral. Pathol., 1993. № 76(4). P. 485–492.
5. Звонникова Л. В. Применение ионообменных смол для лечения глубокого кариеса : автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1987. 14 с.
6. Кокс Ч. Ф. Биологически обоснованные данные: предпосылки к повышению клинического успеха прямого покрытия пульпы // Современная стоматология. 2001. № 3. С. 4–9.
7. Гистологическая техника : учеб. пособие / В. В. Семченко, С. А. Барашкова, В. Н. Ноздрин и др. Омск – Орел : Омская мед. академия, 2003. 152 с.

References

1. Samokhina, V. I. Effectiveness increase of treatment of chronic pulpitis of temporary teeth of children using pulp-saving methods: Ph. D thesis in Medicine. Omsk, 2006. 188 p.
2. Anokhin A. S. Treatment of pulpitis by vital amputation using lysozyme : abstract of Ph. D. thesis in Medicine. M., 1988. 20 p.
3. Tairov V. V. Clinical and experimental study of application of modern dental preparations for the treatment of pulpitis by vital amputation: Author's thesis to Dissertation of Ph. D. in Medicine. Krasnodar, 2009. 21 p.
4. Subay R. K., Asci S. Human pulpal response to hydroxyapatite and a calcium hydroxide material as direct capping agents // Oral. Surg., Oral. Med., Oral. Pathol., 1993. № 76(4). P. 485–492.
5. Zvonnikova L. V. The use of ion-exchanged resins for the treatment of deep caries : abstract of Ph. D. thesis in Medicine. M., 1987. 14 p.
6. Cox Ch. F. Biologically based data: the preconditions for improving the clinical success of direct pulp capping // Modern dentistry. 2001. № 3. P. 4–9.
7. Histological technique : teaching manual / V. V. Semchenko, S. A. Barashkova, V. N. Nozdrin et al. Omsk – Orel : Omsk med. academy, 2003. 152 p.

УДК 619:616.314-091.8

Арушанян А. Г., Воскобойник В. А.

Arushanyan A. G., Voskoboynik V. A.

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТКАНЯХ ЗУБОВ СОБАК ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТРАВМАТИЧЕСКОГО ПУЛЬПИТА С ПОМОЩЬЮ ПРЕПАРАТА «КОЛЛАПАН-М»

HISTOLOGICAL CHANGES IN THE TEETH TISSUES OF DOGS IN THE TREATMENT OF TRAUMATIC PULPITIS USING «COLLAPAN-M»

Описываются гистологические изменения в пульпе зубов собак, регистрируемые при биологическом способе лечения пульпита с использованием препарата «Коллапан-М». Установлено, что при пломбировании полости зубов материалом «Коллапан-М» регистрируется неплотное соприкосновение его с дентином, он стимулирует процессы реминерализации и образование иррегулярного дентина, однако в дальнейшем наблюдается его отторжение. В пульпе пломбировочный материал стимулирует образование соединительной ткани на месте асептического воспаления, с последующей склеротизацией.

Ключевые слова: собаки, пульпа зуба, дентин, одонтобласты, соединительная ткань, иррегулярный дентин.

This article describes the histological changes in the pulp of the teeth of dogs recorded in the biological method of treatment of pulpitis using the drug «Collapan-M». It was found that when filling the cavity of the teeth with material «Collapan-M» its thin contact with dentin is registered, it stimulates remineralization processes and the formation of irregular dentin, however, later its rejection is registered. The filling material stimulates the formation of connective tissue in the place of the aseptic inflammation in the pulp, followed by sclerotization.

Keywords: dogs, dental pulp, dentin, odontoblasts, connective tissue, irregular dentin

Арушанян Артем Гариевич – ассистент кафедры физиологии, хирургии и акушерства Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-903-445-29-60
E-mail: arushanyan@list.ru

Arushanyan Artem Gariievich – Assistant of Department of Physiology, Surgery and Obstetrics Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-903-445-29-60
E-mail: arushanyan@list.ru

Воскобойник Василий Александрович – студент Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-903-445-29-60.
E-mail: arushanyan@list.ru

Voskoboynik Vasilii Alexandrovich – Student Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-903-445-29-60
E-mail: arushanyan@list.ru

Защитной реакцией пульпы на повреждение дентина является формирование реактивного и заместительного дентина [1, 2]. В настоящее время наиболее часто в гуманитарной стоматологии используется экстирпационный метод лечения пульпита. Осложнениями этого метода являются перфорация стенки корневого канала, травмы периодонта, выведение материала за апекс, некачественная абтурация корневого канала пломбировочным материалом [3].

Но, по данным М. М. Крашенкова и А. Б. Шехтера [4], сохранение жизнеспособности пульпы или только ее корневой части способствует нормальной трофике тканей зуба, позволяет завершить развитие апекса.

В настоящее время все большую актуальность начали приобретать препараты, способные оказывать дентиностимулирующее, противовоспалительное и антисептическое действие, не вызывающие раздражения пульпы [5–7].

К одним из таких препаратов относится новый биоматериал «Коллапан» (Интермед-аплатит, Россия). Препарат, по данным разра-

ботчиков, обладает остеопластическим и противомикробным свойством. В его состав входит особо чистый гидроксипатит и коллаген, а так же противомикробный компонент.

Целью наших исследований было изучение гистологической картины реакции тканей зубов при лечении экспериментального травматического пульпита собак с помощью препарата «Коллапан-М».

Исследования проведены на кафедре физиологии, хирургии и акушерства и в секционном зале кафедры анатомии и патологической анатомии ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет». Опыт проведен на 8 беспородных собаках в возрасте от 1 до 3 лет и массой тела 8–15 кг. Все манипуляции проводили под действием общей анестезии препаратом Zoletil 100 (Virbac — Франция). В зубах (по 3 клыка) воспроизводили травматический пульпит путем препарирования тканей зуба и обнажения пульпы. На следующий день производили лечение наложением лечебной прокладки из «Коллапан-М» и закрытием полости временной пломбой из беззвенольного це-

мента PD Temporary Cement in paste (PD, Швейцария). Через 3 дня часть цемента удалялась и ставилась постоянная пломба из стеклоиономерного цемента Fuji IX GS.

После манипуляций собаки содержались в условиях вивария и получали жидкую и полужидкую пищу. В сроки 5, 10, 20 дней проводили экстракцию зубов.

Зубы, полученные от собак, декальцинировали 10 % раствором трихлоруксусной кислоты с добавлением 10 % забуференного формалина, проводили через спирты возрастающей концентрации, заливали в гистологическую среду «Гистомикс». Гистологические срезы толщиной 5–7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, по способу Маллори, Вейгерта, Акимченко по методикам, изложенным в руководстве по гистотехнике В. В. Семченко, С. А. Барашковой, В. Н. Ноздрина и В. Н. Артемьева (2006).

Микротелефотометрическое исследование гистосрезов выполняли при помощи анализатора изображения, состоящего из фотоаппарата OLYMPUS C-2000, полифункционального микроскопа, компьютера «PENTIUM 300» с использованием программы VideoTest Master 4.0 (производство г. Санкт-Петербург, 2004).

При гистологическом исследовании зубов на 5-й день пломбирования были отмечены следующие изменения.

Пломбирование препарированной полости материалом «Коллапан-М» не обеспечивает хорошего контакта с подлежащим дентином. Остатки пломбы неравномерной толщины имеют вид конгломератов, окруженных неоформленной фиброзной тканью. При большом увеличении просматривается сращение соединительной ткани с пломбировочным материалом и обломками дентина (рис. 1). Дентин окрашен равномерно. Изменений в дентинных канальцах и матриксе не отмечается.



Рисунок 1 – Сращение соединительной ткани с дентином и препаратом «Коллапан-М». Окраска по Маллори. Ок. 15, об. 20

В одонтобластическом и субодонтобластическом слоях выявлены зоны некроза одон-

тобластов и вакуолизации окружающей ткани (рис. 2).

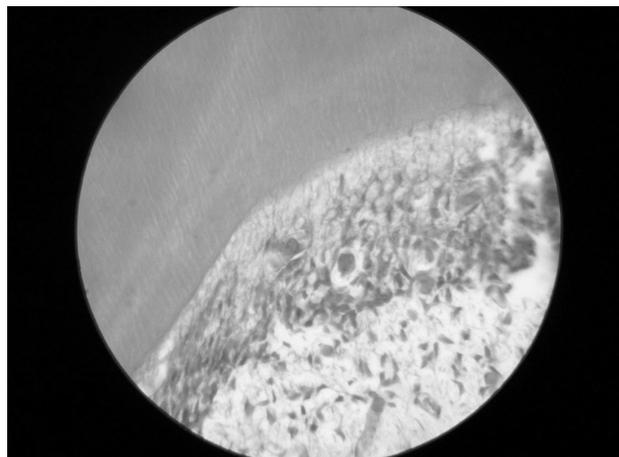


Рисунок 2 – Некроз и вакуолизация соединительной ткани. Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 15, об. 20

В центральном слое пульпы отмечаются процессы острого воспаления и нарушения реологических свойств крови в макро- и микроциркуляторном русле, проявляющиеся процессами гиперемии и стаза форменных элементов крови. В просветах сосудов наблюдается сладж-феномен эритроцитов с образованием пристеночных тромбов (рис. 3). Соединительная ткань пульпы в состоянии серозного отека, наблюдается дезорганизация коллагеновых волокон.

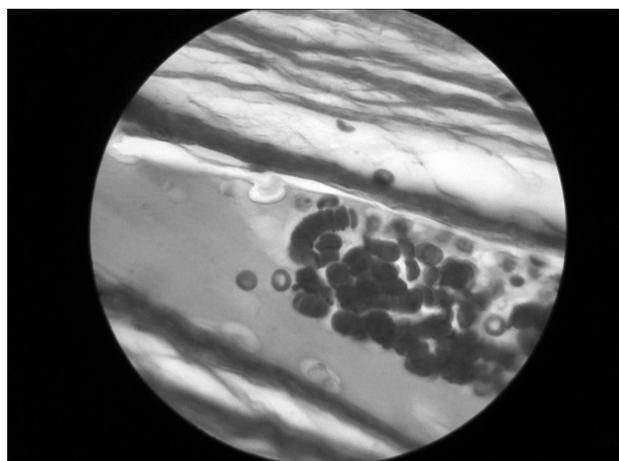


Рисунок 3 – Сладж-феномен эритроцитов. Окраска по Маллори. Ок. 15, об. 40

На 10-й день в плащевом дентине отмечается образование иррегулярного дентина в виде линии с фестончатым ходом и базофильной окраски (рис. 4). Дентинные канальцы имеют радиальное строение, большая часть их расширена.

Основное вещество дентина имеет рыхлую структуру и неравномерное окрашивание. Выявляются участки, в которых прилегающая к поверхности дентина соединительная ткань нахо-

дится в состоянии очагового некроза (карио- и циторексис) клеточных элементов.

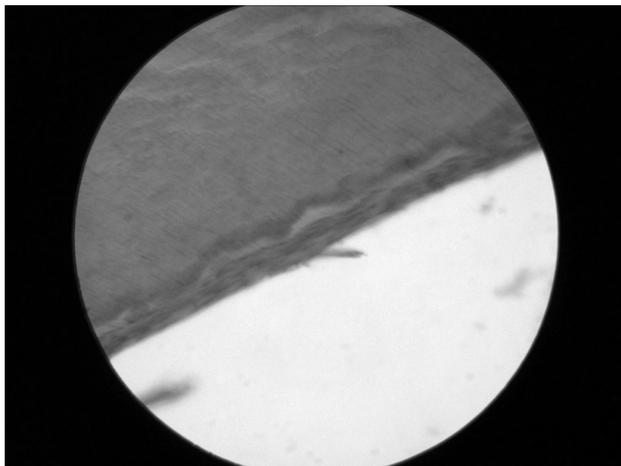


Рисунок 4 – Образование иррегулярного дентина. Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 15, об. 20

«Коллапан-М» находится в полости, но при этом не имеет контакта с дентином. Материал весь расположен в центральном слое пульпы в виде крупных конгломератов и небольших неправильной формы зон зернистой массы слабо базофильной окраски. Вокруг конгломератов обнаруживается большое количество макрофагов и фибробластов веретенообразной формы, продуцирующих коллаген. В цитоплазме макро-

фагов, контактирующих с материалом, наблюдаются гранулы «Коллапан-М», в клетках при этом просматриваются процессы кариорексиса. «Коллапан-М» в виде зернистой массы, окруженной большим количеством веретеновидных фибробластов. При этом пульпа приобретает вид ячеистой структуры. В кровеносных сосудах просматривается картина фибриноидного набухания.

Одонтобласты одонтобластического слоя пульпы некротизированы. Просматриваются в виде зернистой базофильной массы. Предентин с признаками фуксилюфилии. Дентинные каналцы, отходящие от предентина, эктазированы в их просвет, отростки одонтобластов отсутствуют.

На 20-й день в дентине очагово выражена деструкция канальцевой системы. Просматривается слияние основного вещества. Вокруг конгломератов материала регистрируется грубая склеротизированная соединительная ткань.

Таким образом, при пломбировании полости зубов стоматологическим материалом «Коллапан-М» выявлено, что он неплотно соприкасается с дентином, стимулирует в нем процессы реминерализации и образование иррегулярного дентина, однако в дальнейшем отторгается от него. В пульпе пломбировочный материал стимулирует образование соединительной ткани на месте асептического воспаления с последующей склеротизацией.

Литература

1. Барер Г. М., Лемецкая Т. И. Болезни зубов, диагностика и лечение. М. : ВУНМЦ, 1996. 86 с.
2. Magloire H., Romeas A., Melin M. et al. Molecular regulation of odontoblast activity under dentin injury // *Adv. Dent. Res.* 2001. Vol. 15. P. 46–50.
3. Боровский Е. В. Клиническая эндодонтия. М. : Стоматология, 1999. 176 с.
4. Крашенкова М. М., Шехтер А. Б. Применение коллагена при витальной ампутации пульпы зуба в эксперименте // *Стоматология.* 1973. № 2 (52). С. 1–4.
5. Жаворонкова М. Д. Сохранить пульпу возможно и реально // *Маэстро стоматологии.* 2000. № 2. С. 41–42.
6. Мелехов С. В., Капирулина О. В. Лечение пульпитов многокорневых зубов ампутационным методом с применением препарата Pulpotec // *Стоматология сегодня.* 2004. № 1. С. 29.
7. Таиров В. В., Мелехов С. В., Евглевский А. А. Клинико-экспериментальные аспекты применения современных материалов, используемых для прямого покрытия пульпы зуба // *Кубанский научный медицинский вестник.* 2006. № 5–6. С. 13–17.

References

1. Barer G. M., Lemetzkaia T. I. Diseases of the teeth, diagnosis and treatment. M. : VUNMTz, 1996. 86 p.
2. Magloire H., Romeas A., Melin M. et al. Molecular regulation of odontoblast activity under dentin injury // *Adv. Dent. Res.* 2001. Vol. 15. P. 46–50.
3. Borowski E. V. Clinical Endodontics. M. : Dentistry, 1999. 176 p.
4. Krashenkova M. M., Shekhter A. B. The use of collagen in the vital pulp amputation in the experiment // *Dentistry.* 1973. № 2 (52). P. 1–4.
5. Zhavoronkova M. D. It is possible and feasible to save the pulp // *Maestro in dentistry.* 2000. № 2. P. 41–42.
6. Melekhov S. V., Kapirulina O. V. Treatment of pulpitis of multirrooted teeth by amputation using the drug Pulpotec // *Dentistry today.* 2004. № 1. P. 29.
7. Tairov V. V., Melekhov S. V., Evglevsky A. A. Clinical and experimental aspects of the use of modern materials used for direct pulp capping // *Kuban Research Medical Journal.* 2006. № 5–6. P. 13–17.

Кошкина Н. А., Вишнеvский Р. А., Васильченко М. Н.

Koshkina N. A., Vishnevskiy R. A., Vasilchenko M. N.

ИНСЕКТОАКАРИЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ ОШЕЙНИКОВ ПРОТИВ ЭКТОПАРАЗИТОВ СОБАК

ANTIPARASITIC EFFECT OF COLLARS AGAINST ECTOPARASITES IN DOGS

Исследовано действие инсектоакарицидных ошейников против эктопаразитов собак, в результате чего были зафиксированы высокие показатели по инсектоакарицидному действию и репеллентной эффективности.

Ключевые слова: иксодовые клещи, инсектоакарицидные ошейники, противопаразитарные препараты.

The effect of antiparasitic collars against ectoparasites in dogs is examined. As a result the high rates of antiparasitic effect and repellent efficacy were registered.

Keywords: ixodidae, antiparasitic collar, antiparasitic preparations.

Кошкина Наталья Анатольевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории паразитологии Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства
Тел. 8(8652) 71-81-40
E-mail: nata3-00@mail.ru

Koshkina Nataliya Anatolievna – Ph. D. in Biology, Senior Research Fellow of the Parasitology Laboratory Stavropol Research Institute of Livestock and fodder production
Tel. 8(8652) 71-81-40
E-mail: nata3-00@mail.ru

Вишнеvский Руслан Алексеевич – аспирант кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-919-741-43-10
E-mail: vishnevski_r@mail.ru

Vishnevski Ruslan Alekseevich – Ph. D. student of Department of Parasitology, veterinary sanitary inspection, anatomy and pathological anatomy named after Professor S.N.Nikolsky Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-919-741-43-10
E-mail: vishnevski_r@mail.ru

Васильченко Марина Николаевна – аспирант кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-962-450-12-83
E-mail: a0407@pochta.ru

Vasilchenko Marina Nikolaevna – Ph. D. student of Department of Parasitology, veterinary sanitary inspection, anatomy and pathological anatomy named after Professor S.N.Nikolsky Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-962-450-12-83
E-mail: a0407@pochta.ru

С наступлением тепла резко повышается опасность нападения на собак паразитирующих насекомых, которые питаются кровью или частицами кожи животных [1]. Среди членистоногих имеются насекомые (вши, власоеды и блохи) и иксодовые клещи, которые, являясь паразитами, влияют отрицательно на самочувствие и здоровье домашних животных, а также переносят возбудителей заразных заболеваний от больных к здоровым животным.

Чтобы предотвратить эту опасность, необходимо своевременно принять меры. В настоящее время разработано огромное количество антипаразитарных средств, губительных для самих паразитов, но практически безвредных для домашних животных [2].

Для борьбы с насекомыми и иксодовыми клещами, паразитирующими на собаках, сотрудниками ООО «Научно-внедренческий центр «Агроветзащита» были испытаны новые эффективные препараты. Наружные противопаразитарные

препараты должны обладать как инсектоакарицидным, так и репеллентным действием, чтобы обеспечить защиту любимых питомцев на продолжительное время. Другим важным преимуществом является их безопасность. Именно изучение этих качеств входило в задачу наших исследований.

Производственные испытания противопаразитарной эффективности двух видов инсектоакарицидных ошейников для собак (№ 1 дельт, № 2 фип) были проведены на беспородных собаках в с. Московском (n = 4), в питомнике «Геарис» (n = 10), в питомнике МВД (n = 6) г. Ставрополя.

В питомнике «Геарис» собаки до применения ошейников были инвазированы блохами *Ctenocephalides canis*, собаки питомника МВД – блохами *Ctenocephalides canis* и клещами *Dermacentor pictus*, беспородные собаки с. Московского – блохами *Ctenocephalides canis* и клещами *Rhipicephalus sanguineus*.

Результаты опыта представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Результаты исследования действия инсектоакарицидных ошейников образца № 1 делт

№ п/п	Порода	Эктопаразиты	До опыта	После применения ошейника																
				часы					недели											
				1	2-3	4-5	24	48	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Боксер	блохи	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+				
		клещи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
2	Беспородная	блохи	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	ИИ-35-47 экз.			
		клещи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3	Келпи	блохи	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
		клещи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
4	Келпи	блохи	+	+	-	-	-	-	-	-	-	Снята с опыта (беременность)								
		клещи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
5	Келпи	блохи	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
		клещи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
6	Нем. овчарка	блохи	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+			
		клещи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
7	Нем. овчарка	блохи	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+			
		клещи	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+			
8	Нем. овчарка	блохи	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+			
		клещи	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+			
9	Беспородная	блохи	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+			
		клещи	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+			
10	Беспородная	блохи	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+			
		клещи	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+			

Примечание: «+» – живые блохи и клещи на животных; «-» – отсутствие блох и клещей.

Таблица 2 – Результаты исследования действия инсектоакарицидных ошейников образца № 2 фип

№ п/п	Порода, кличка	Эктопаразиты	До опыта	После применения ошейника															
				часы					недели										
				1	2–3	4–5	24	48	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Келпи	блохи	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+		
		клещи	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
2	Келпи	блохи	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	
		клещи	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3	Келпи	блохи	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
		клещи	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4	Ризен-шнауцер	блохи	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	
		клещи	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5	Ризен-шнауцер	блохи	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	
		клещи	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6	Нем. овчарка	блохи	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	
		клещи	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7	Нем. овчарка	блохи	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	
		клещи	+	+	+	–	–	–	–	Клещи отпадали ч/з 1 час	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Нем. овчарка	блохи	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	
		клещи	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
9	Беспородная	блохи	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	
		клещи	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
10	Беспородная	блохи	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	
		клещи	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+

Примечание: «+» – живые блохи и клещи на животных; «–» – отсутствие блох и клещей.

Инсектицидное действие ошейника № 1 дельт наступало через 1–5 ч, акарицидное – 4–5 ч. Репеллентное действие составило от 1 до 2 недель.

Инсектицидное действие ошейника № 2 фип наступало через 1–5 ч, акарицидное – 2–5 ч. Репеллентное действие составило от 2 до 8 недель.

Аллергических реакций на действующее вещество за период эксперимента не наблюдалось.

Литература

1. Кирилловских В. А. Инсектоакарицидные препараты, используемые в ветеринарии и животноводстве. М., 1998. С. 16–18.
2. Кошкина Н. А., Колесников В. И. Методическое руководство по учету и распространению иксодовых клещей на территории Ставропольского края. Ставрополь : СНИИЖК, 2010. 52 с.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Инсектоакарицидные ошейники № 1 дельт показали высокое инсектоакарицидное действие с репеллентным эффектом до 2 недель.

2. Инсектоакарицидные ошейники № 2 фип показали высокое инсектоакарицидное действие и долгосрочный репеллентный эффект (до 8 недель).

References

1. Kirillovskiykh V. A. Antiparasitic effect used in veterinary medicine and animal husbandry. M., 1998. P. 16–18.
2. Koshkina N. A., Kolesnikov V. I. The methodical guide for registration and distribution of ixodidae in Stavropol territory. Stavropol : SNIIGK, 2010. 52 p.

УДК 636.8:612.46

Некрасова И. И.

Nekrasova I. I.

НЕКОТОРЫЕ ФЕРМЕНТЫ ТКАНЕЙ ПОЧЕК КОШЕК**SOME ENZYMES OF KIDNEY TISSUES OF CATS**

Проведены биохимические исследования тканей почек котиков и кошек при рождении, в возрасте 1, 3, 6 и 12 месяцев. Установлено, что изменение активности ферментов щелочной фосфатазы и лактатдегидрогеназы имеет сходные тенденции у животных различных полов. Активность изученных ферментов была выше в тканях правой и левой почек котиков, по сравнению с показателями кошек.

Ключевые слова: почки, ферменты, кошки.

Biochemical researches of kidney tissues of male and female cats at birth and at the age of 1, 3, 6 and 12 months were carried out. As a result of the researches it was established that change of activity of enzymes alkaline phosphatase and acid dehydrogenase has similar tendencies for both sexes. The activity of the researched enzymes was higher in tissues of the right and left kidneys of male cats in comparison with indicators of female cats.

Keywords: kidneys, enzymes, cats.

Некрасова Ирина Ивановна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры физиологии, хирургии и акушерства Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-903-443-05-39
E-mail: irine_nekrasova@mail.ru

Nekrasova Irina Ivanovna – Ph. D. in Veterinary Medicine, Docent of Department of Physiology, Surgery and Obstetrics Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-903-443-05-39
E-mail: irine_nekrasova@mail.ru

Увеличение популяции кошек в городах повышает интерес ветеринарных специалистов к взаимосвязи между деятельностью почек и различными видами метаболизма у кошек [1]. Известно, что биохимические реакции обмена веществ и энергии проходят в определенной последовательности и осуществляются при непрерывном участии ферментов [2, 3].

С целью изучения возрастной и половой динамики изменения активности некоторых ферментов нами проведены биохимические исследования тканей почек у котиков и кошек различного возраста: первые сутки жизни, в возрасте 1, 3, 6 и 12 месяцев. Образцы тканей правой и левой почек отбирали во время патологоанатомического вскрытия. Для анализа брали навеску ткани массой 1 г, измельчали ножницами и в химически чистой ступке перетирали с химически чистым стеклом. Полученный гомогенат разбавляли 0,9 % раствором натрия хлорида в соотношении 1:10 и центрифугировали при 3000 об/мин в течение 1 часа. В надосадочной жидкости определяли активность ферментов в Ед/л: щелочной фосфатазы (ЩФ, К.Ф.3.1.3.1) и лактатдегидрогеназы (ЛДГ, К.Ф.1.1.1.27) на автоматическом биохимическом анализаторе ARCHITECT.

Полученные числовые показатели обрабатывали методом однофакторного дисперсионного анализа и множественного сравнения Ньюмана – Кейлса в программе Primer of Biostatistics 4.03 для Windows-95 на IBM совместимом компьютере. Различия показателей считали достоверными при $p < 0,05$. Полученные результаты приведены в таблице.

Сравнивая активность ЩФ в тканях правой и левой почек котиков, установили, что показатель

непрерывно увеличивался в обеих почках во все периоды исследования, причем достоверный рост зарегистрирован дважды: в первый месяц жизни (88,60 % в правой и 95,94 % в левой почке), а также между 6 по 12 мес. – 79,0 и 60,47 % соответственно. В период от новорожденности до 12-месячного возраста активность ЩФ правой и левой почек котиков возросла в 4,7 раза ($p < 0,05$). Заметим, что ткань правой почки содержала большее количество фермента на протяжении всего периода исследования и лишь в 6-месячном возрасте количество фермента в левой почке было больше на 9,40 %, но разница не имела достоверности.

У кошек динамика изменения активности ЩФ в тканях почек в исследуемые периоды жизни была идентична изменению показателя у котиков: в первый месяц жизни прирост составил 112,0 и 96,93 % ($p < 0,05$) для правой и левой почек, с 6 по 12 мес. жизни – 60,05 и 45,84 % ($p < 0,05$) соответственно. В первый год жизни активность ЩФ правой и левой почек кошек достоверно возросла в 4,8 раза.

При сравнении активности ЩФ в тканях правой и левой почек котиков и кошек установлено, что активность этого фермента в правой и левой почках котиков была выше, превышение показателя колебалось от 0,81 до 15,62 % в различные периоды исследования, но разница не имела достоверности.

Анализ изменения активности ЛДГ в тканях почек котиков выявил, что в правой и левой почках изучаемый критерий постоянно уменьшался в первый год жизни. Значительное достоверное снижение активности фермента отмечено в первый месяц – 60,04 % в правой почке и 58,61 % – в левой; между 1 и 3 месяцами – 71,88 и 69,39 % соответственно. Понижение активно-

Таблица – Активность щелочной фосфатазы и лактатдегидрогеназы почек кошек (n=30, M±m)

№ п/п	Возраст и пол животного		Щелочная фосфатаза (Ед/л)		Лактатдегидрогеназа (Ед/л)	
			правая почка	левая почка	правая почка	левая почка
1	1-е сутки	коты	283,3 ± 33,83	278,3 ± 19,34	1810,0 ± 53,70	1759,0 ± 32,13
		кошки	250,0 ± 42,03	240,7 ± 13,74	1618,0 ± 98,13	1569,0 ± 66,79
2	1 мес.	коты	534,3 ± 40,70	545,3 ± 25,54	1131,0 ± 86,69	1109,0 ± 139,30
		кошки	530,0 ± 33,29	474,0 ± 31,43	1016,0 ± 92,85	982,7 ± 113,60
3	3 мес.	коты	550,7 ± 78,61	531,7 ± 60,05	658,0 ± 66,16	654,7 ± 31,10
		кошки	521,7 ± 47,88	497,3 ± 36,56	646,3 ± 40,86	645,0 ± 43,25
4	6 мес.	коты	755,3 ± 79,48	826,3 ± 72,72	470,70 ± 20,54	472,0 ± 16,04
		кошки	751,0 ± 64,51	805,0 ± 56,20	469,7 ± 23,71	465,0 ± 12,58
5	12 мес.	коты	1352,0 ± 36,45	1326,0 ± 46,64	476,0 ± 18,58	470,3 ± 12,91
		кошки	1202,0 ± 91,12	1174,0 ± 62,44	460,0 ± 14,01	443,3 ± 16,51

Примечание: достоверность различий указана по тексту (p<0,05).

сти фермента между 3 и 6 мес. на 40,0 и 38,71 % не имело достоверности. В целом активность ЛДГ в тканях почек котов уменьшилась к 12 мес. более чем в 3,7 раза (p<0,05). Сопоставление активности фермента в правой и левой почках в различные периоды исследования не выявило достоверных различий и определенных тенденций в изменении показателя.

Изменение активности ЛДГ в тканях правой и левой почек кошек было идентично – показатель достоверно снижался в 1 мес. (на 59,25 и 56,66 %) и в период между 1 и 3 мес. (на 57,20 и 52,36 % соответственно). К 6 мес. количество фермента недостоверно уменьшилось в правой почке на 37,60 %, в левой – на 38,71 %. Отметим меньшее, в сравнении с самцами, понижение активности фермента от периода новорожденности до годового возраста (в 3,5 раза, p<0,05). В различные периоды исследования активность

ЛДГ правой и левой почек кошек незначительно (в пределах 1,01–3,77 %) различались, но разница не имеет достоверности.

При сравнении данных правой и левой почек котов и кошек нами установлено, что во все исследуемые периоды активность ЛДГ в почках самцов была выше, чем у самок. Наибольшее, но недостоверное превышение показателя зарегистрировано в период новорожденности, что составило для правой почки 11,87 %, для левой – 12,11 %.

В результате проведенных исследований установлено, что в тканях почек котов и кошек изменение активности ферментов щелочной фосфатазы и лактатдегидрогеназы имеет сходные тенденции у животных различных полов. Активность изученных ферментов была выше в тканях правой и левой почек котов по сравнению с показателями кошек.

Литература

1. Динченко О. И. Уролитиаз кошек и собак в условиях мегаполиса // Ветеринария. 2003. № 9. С. 49–52.
2. Хазипов Н. З., Аскарлова А. Н. Биохимия животных. Изд. 2-е, перераб. и доп. Казань, 1999. 286 с.
3. Некрасова И. И. Активность ферментов почек кошек в постнатальном онтогенезе // Ученые записки Казанской гос. академии вет. медицины им. Н. Э. Баумана. Т. 201 : материалы Международной научно-практ. конф. «Кадровое и научное обеспечение инновационного развития отрасли животноводства». Казань, 2010. С. 291–295.

References

1. Dinchenko O. I. Urolithiasis in cats and dogs in the conditions of megalopolis // Veterinary science. 2003. № 9. P. 49–52.
2. Hazipov N. Z., Askarova A. N. Biochemistry of animals. 2nd Edition: revised and expanded. Kazan, 1999. 286 p.
3. Nekrasova I. I. Activity of kidney enzymes of cats in postnatal ontogenesis // Scientific notes of Kazan State Academy of Veterinary Medicine names after N. E. Bauman. Volume 201 : Materials from International scientific and practical conference «Staff and scientific supply of innovative development of animal husbandry». Kazan, 2010. P. 291–295.

УДК 619:616.9:636.7

Попов О. В., Колесников В. И.

Popov O. V., Kolesnikov V. I.

**АНТИГЕЛЬМИНТНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ
ПРИ МИКСТИНВАЗИИ У СОБАК****ANTHELMINTHIC EFFICACY OF PREPARATIONS IN DOGS WITH MIKSTINVASION**

При испытании трех антигельминтиков в терапевтических дозах против микстинвазии у собак установлено, что фенбендазол и дронтал-плюс показали 100 %-ную эффективность против нематод, а против цестод их эффект был ниже (66,6–89,5 %). Азинокс-плюс показал 100 %-ный эффект против цестод и ниже – против нематод (78,2–82,3 %).

Ключевые слова: фенбендазол, азинокс-плюс, дронтал плюс, цестоды, нематоды, собаки.

As a result of testing three anthelmintics in therapeutic doses against mikstinvasion in dogs it was established that fenbendazole and drontal-plus demonstrated 100% efficacy against nematodes, against cestodes its efficacy was lower (66,6–89,5 %). Azinoks-plus demonstrated 100% efficacy against cestodes and the lower one against nematodes (78,2–82,3 %).

Keywords: fenbendazole, azinoks-plus, drontal-plus, cestodes, nematodes, dogs.

Попов Олег Владимирович –
соискатель
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел. 8-928-635-71-31
E-mail: Lenullia@list.ru

Popov Oleg Vladimirovich –
Applicant
Stavropol State
Agrarian University
Tel. 8-928-635-71-31
E-mail: Lenullia@list.ru

Колесников Владимир Иванович –
доктор ветеринарных наук, профессор кафедры
паразитологии, ветсанэкспертизы, анатомии
и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел. 8(8652) 71-81-40
E-mail: kvi1149@mail.ru

Kolesnikov Vladimir Ivanovich –
Doctor in Veterinary Medicine, Professor of Department
of Parasitology, veterinary sanitary inspection, anatomy
and pathological anatomy
named after Professor S. N. Nikolsky
Stavropol State
Agrarian University
Tel. 8(8652) 71-81-40
E-mail: kvi1149@mail.ru

Рациональное лечение гельминтозов, как правило, основано на терапии плотоядных животных антигельминтными лекарственными средствами. Учитывая, что животные поражаются несколькими видами гельминтов, для дегельминтизации собак чаще всего применяют препараты широкого спектра действия [1–3].

Методы и средства лечения собак при нематодозах и цестодозах очень разнообразны. В литературе описано большое количество препаратов, применяемых при лечении гельминтозов. Среди них такие, как соли пиперазина, нилверм (левамизол, декарис), пирантел памат, мебендазол, морантел тартрат, фенбендазол, фебантел (ринтал), тивидин (пирантел тартрат), дронтал, празиквантел, прател, азинокс, празител, фебтал, триантелм, цестал, поливеркан и др. У собак, на которых проводились опыты, основными цестодозами и нематодозами являлись эхинококкоз, дипилидиоз, токсокароз, токссаскаридоз, унцинариоз. По нашим данным и данных других авторов [4], токсокароз, токссаскаридоз и унцинариоз имеют повсеместное распространение и чаще протекают в виде смешанной инвазии.

В Ставропольском крае при гельминтозах собак владельцы чаще всего применяют фенбендазол, азинокс-плюс и дронтал-плюс.

В своей работе мы поставили цель изучить сравнительную эффективность применяемых препаратов.

Первый опыт проводили в 2011 г. в ветеринарной клинике Минераловодского района на 15 больных собаках в осенне-зимний период, из которых, по результатам овоскопии, было инвазировано: 8 (53,3 %) – *Echinococcus granulosus*; 8 (53,3 %) – *Dipilidium caninum*; 10 (66,7 %) – *Toxocara canis*; 12 (80 %) – *Toxascaris leonina*; 5 (33,3 %) – *Uncinaria stenocephala*.

У больных животных во всех опытах наблюдали извращенный аппетит, угнетенное состояние, бледность слизистых, у некоторых собак наблюдали нервные явления, понос с кровью, шерсть тусклая, ломкая. Обработку собак против гельминтозов провели фенбендазолом путем однократной дачи его внутрь в дозе 30 мг/кг живой массы по действующему веществу (ДВ). Через 10 дней после дачи препарата по результатам копрологических исследований установили, что фенбендазол в дозе 30 мг/кг живой массы тела по ДВ заданный однократно показал 100 %-ную эффективность против *T. canis*, *T. leonina* и *U. stenocephala*, а против *E. granulosus* и *D. caninum* эффективность его была ниже и составила 89,5 % и 66,6 % соответственно, при экстенсэффективности (ЭЭ) 75 % (табл. 1).

Таблица 1 – Эффективность фенбендазола при однократном введении при гельминтозах собак

Вид гельминтов	Заражено собак	Освободилось от инвазии собак	Количество яиц гельминтов на 1 г фекалий		% снижения количества яиц в 1 г фекалий	ЭЭ, %
			До дачи препарата	После дачи препарата		
<i>Toxocara canis</i>	10	10	105,2±14,4	0	100	100
<i>Toxascaris leonine</i>	12	12	78,3±13,4	0	100	100
<i>Uncinaria stenocephala</i>	5	5	165,3±42,2	0	100	100
<i>Dipilidium caninum</i>	8	6	3 кокона	1	66,6	75,0
<i>Echinococcus granulosus</i>	8	6	231,3±78,2	20,7±11,2	89,5	75,0

Примечание: ЭЭ – экстенсэффективность (кол-во освобожденных животных).

Второй опыт по изучению эффективности провели с широко применяемым в крае антигельминтиком азинокс-плюс с действующим веществом празиквантел из класса изохинолинов, синтезированным в Германии в 1975 г. Работу проводили в 2011 г. в ветеринарной клинике Минераловодского района на 15 больных собаках, из которых, по результатам овоскопии, было инвазировано: 6 (40,0%) – *Echinococcus granulosus*; 2 (13,3%) – *Dipilidium caninum*; 15 (100%) – *Toxocara canis*; 15 (100%) – *Toxascaris leonina*; 1 (6,6%) – *Uncinaria stenocephala*.

Обработку собак против гельминтозов провели азиноксом-плюс в дозе 5 мг/кг живой массы тела, однократно внутрь с кормом. В результате копрологических исследований через 8 дней после дачи препарата установили, что при токсокарозе азинокс-плюс вызвал на 82,3% снижение количества яиц *Toxocara canis*. Экстенсэффективность (ЭЭ) составила 80%. При токскаридозе количество яиц *Toxascaris leonine* в грамме фекалий снизилось с 125,3 до 28,0, или на 78,2%, экстенсэффективность (ЭЭ) составила 73,3%. При копрологическом исследовании яиц *Uncinaria stenocephala*, *Echinococcus*

granulosus и коконов *Dipilidium caninum* нами не обнаружено (ЭЭ = 100%, ИЭ = 100%) (табл. 2).

Третий опыт провели на 7 собаках, из которых, по результатам копрологических исследований, было инвазировано: 5 – *Toxocara canis*; 6 – *Toxascaris leonine*; 2 – *Uncinaria stenocephala*; 4 – *Dipilidium caninum* и *Echinococcus granulosus*; 3 – *Multiceps multiceps*.

Обработку собак против гельминтозов провели дронталом-плюс в дозе 1 таблетка/10 кг живой массы тела, однократно внутрь с кормом. В одной таблетке содержится 100 мг фебантела, 144 мг пирантела эмбоната и 50 мг празиквантела. Через 8 дней после дачи препарата по результатам копрологических исследований установили, что дронтал-плюс в этой дозе показал 100%-ную эффективность против *T. canis*, *T. leonina*, *A. caninum*, *D. caninum*, *U. stenocephala* и *M. multiceps*, а против *E. granulosus* его эффективность была ниже и составила ИЭ = 89,5% при ЭЭ = 75% (табл. 3).

Таким образом, фенбендазол в дозе 30 мг/кг живой массы тела по ДВ заданный однократно внутрь показал 100%-ную эффективность против *T. canis*, *T. leonina* и *U. stenocephala*, а

Таблица 2 – Эффективность препарата азинокс-плюс при гельминтозах собак

Вид гельминтов	Заражено собак	Освободилось от инвазии собак	Количество яиц гельминтов на 1 г фекалий		% снижения количества яиц в 1 г фекалий	ЭЭ, %
			До дачи препарата	После дачи препарата		
<i>Toxocara canis</i>	15	12	143,3±15,9	23,9±3,5	83,3	80
<i>Toxascaris leonine</i>	15	11	117,3±17,4	25,5±2,6	78,2	73,3
<i>Uncinaria stenocephala</i>	1	1	228,0	0	100	100
<i>Dipilidium caninum</i>	2	2	2 кокона	0	100	100
<i>Echinococcus granulosus</i>	6	6	180,3±81,2	0	100	100

Примечание: ЭЭ – экстенсэффективность (кол-во освобожденных животных).

против *E. granulosus* и *D. caninum* эффективность его была ниже и составила 89,5 и 66,6 % соответственно. Азинокс-плюс в дозе 5 мг/кг живой массы тела однократно внутрь обладает высокой антигельминтной эффективностью (100 %) против цестод и ниже против нематод (ИЭ = 78,2–82,3 %). Дронтал-плюс в дозе

1 таблетка на 10 кг живой массы тела показал 100 %-ную эффективность против *T. canis*, *T. leonina*, *A. caninum*, *D. caninum*, *U. stenocephala* и *M. multiceps*, а против *E. granulosus* его эффективность составила ИЭ = 89,5 % при ЭЭ = 75 %.

Таблица 3 – Эффективность препарата дронтал-плюс при гельминтозах собак

Вид гельминтов	Заражено собак	Освободилось от инвазии собак	Количество яиц гельминтов на 1 г фекалий		% снижения количества яиц в 1 г фекалий	ЭЭ, %
			До дачи препарата	После дачи препарата		
<i>Toxocara canis</i>	5	5	107,5±12,4	0	100	100
<i>Toxascaris leonine</i>	6	6	78,3±11,4	0	100	100
<i>Uncinaria stenocephala</i>	2	2	203,0±35,4	0	100	100
<i>Dipilidium caninum</i>	4	4	2 кокона	0	100	100
<i>Echinococcus granulosus</i>	4	3	217,1±75,2	22,9±11,2	89,5	75
<i>Multiceps multiceps</i>	3	3	645,3±73,0	0	100	100

Примечание: ЭЭ – экстенсэффективность (кол-во освобожденных животных).

Литература

1. Сорокин В. В., Колесников В. И. Эхинококкоз сельскохозяйственных животных : рекомендации. Ставрополь, 2003. 11 с.
2. Архипов И. А., Мусаев М. Б. Выбор антгельминтиков для лечения животных // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2005. № 8. С. 55–60.
3. Акимова С. А. Токсокароз и токсаскариоз плотоядных в Нижнем Поволжье (эпизоотология, патогенез и лечение) : дис. ... канд. вет. наук. М., 2006. 165 с.
4. Белик Ю. И. Паразитозы собак (Эпизоотическая ситуация, патоморфологические изменения и меры борьбы) : автореф. дис. ... канд. вет. наук. Ставрополь, 2009. 20 с.

References

1. Sorokin V. V., Kolesnikov V. I. Livestock echinococcosis : Recommendations. Stavropol, 2003. 11 p.
2. Arkhipov I. A. Musaev M. B. Choosing anthelmintic for animal treatment // Livestock veterinary medicine. 2005. № 8. P. 55–60.
3. Akimova S. A. Toxocarosis and toxascariosis of carnivores in the Lower Volga (epizootiology, pathogenesis and treatment) : Author's thesis Dissertation of Ph. D. in Veterinary Science. M., 2006. 165 p.
4. Belik Yu. I. Parasitosis in dogs (Epizootic situation, patomorphological changes and control measures) : Author's thesis to Dissertation of Ph. D. in Veterinary Science. Stavropol, 2009. 20 p.

УДК 619:616-085:619:616.993.192.6:619:579.834.115:636.7

Темичев К. В., Луцук С. Н., Дьяченко Ю. В.

Temichev K. V., Lutzuk S. N., Dyachenko Yu. V.

ЛЕЧЕНИЕ СОБАК ПРИ АССОЦИАТИВНОМ ТЕЧЕНИИ БАБЕЗИОЗА И ЛЕПТОСПИРОЗА

TREATMENT OF DOGS IN CASES OF ASSOCIATIVE COURSE OF BABESIOSIS AND LEPTOSPIROSIS

Изучена эффективность бабезана в комплексе с пенстрепом и со спиртовым настоем из куколок трутней и свеклы при бабезиозе собак в ассоциации с лептоспирозом. Установлено, что бабезан, введенный подкожно в дозе 0,1 мл/кг массы тела двукратно с интервалом 24 часа, в сочетании с 10 % спиртовым настоем из куколок трутней и свеклы (перорально, в течение 10 дней) и пенстрепом в дозе 1 мл/10 кг внутримышечно трижды с интервалом 24 часа, эффективны для лечения собак при бабезиозе, протекающем в ассоциации с лептоспирозом.

Ключевые слова: собаки, бабезиоз, лептоспироз, лечение, бабезан, трутни пчел.

The study was undertaken to measure the efficacy of Babezan in combination with penstrep and alcoholic tincture of drone pupae and beetroot for treatment of dogs suffering from babesiosis in association with leptospirosis. It was determined, that Babezan, administered twice subcutaneously at a dose of 0,1 ml/kg of body weight at 24 hours intervals in combination with 10 % alcoholic extract of drone pupae and beetroot (perorally for 10 days) and penstrep at a dose 1 ml/kg three times intramuscularly at 24 hours intervals is effective for the treatment of dogs with babesiosis in association with leptospirosis.

Keywords: dogs, babesiosis, leptospirosis, treatment, Babezan, Drone Bees.

Темичев Константин Валерьевич –

аспирант кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С.Н.Никольского Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-928-843-87-74
E-mail: Pivotemnoe@yandex.ru

Temichev Konstantin Valerevich –

Ph.D. student of Department of Parasitology, veterinary sanitary inspection, anatomy and pathological anatomy named after Professor S. N. Nikolsky Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-928-843-87-74
E-mail: Pivotemnoe@yandex.ru

Дьяченко Юлия Васильевна –

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С.Н.Никольского Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-961-452-57-38
E-mail: ydiash@mail.ru

Dyachenko Yulia Vasilievna –

Ph. D. in Veterinary Medicine, Docent of Department of Parasitology, veterinary sanitary inspection, anatomy and pathological anatomy named after Professor S. N. Nikolsky Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-961-452-57-38
E-mail: ydiash@mail.ru

Луцук Светлана Николаевна –

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-918-745-53-37
E-mail: fvm-fvm@yandex.ru

Lutzuk Svetlana Nikolaevna –

Doctor in Veterinary Medicine, Professor of Department of Parasitology, veterinary sanitary inspection, anatomy and pathological anatomy named after Professor S. N. Nikolsky Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-918-745-53-37
E-mail: fvm-fvm@yandex.ru

Бабезиоз собак, вызываемый *Babesia canis*, имеет широкое распространение в южных регионах Российской Федерации, в ареале клещей *Dermacentor* – переносчиков возбудителя болезни, и наносит ощутимый ущерб домашнему бюджету владельцев животных [1]. Однако иксодовые клещи могут являться вектором передачи не только возбудителей пироплазмидозов, но также вирусов, бактерий, риккетсий и других возбудителей заболеваний, опасных для животных, в частности лептоспир [2]. Бабезиоз собак достаточно часто протекает совместно с лептоспирозом.

Целью нашей работы явилось определение эффективности комплексного лечения собак при ассоциативном течении бабезиоза и лептоспироза. Работа выполнялась на базе ветеринарной лечебницы «Айболит» г. Армавира в 2011 г. на спонтанно больных собаках.

Для выявления больных животных проводили клинический осмотр, термометрию, исследование мазков периферической крови на наличие бабезий в эритроцитах и микроскопию осадка мочи в темном поле микроскопа на наличие лептоспир.

Всего было подвергнуто лечению 19 собак, больных бабезиозом в ассоциации с леп-

тоспирозом. У больных отмечали следующие клинические признаки: сильное угнетение, отсутствие или слабая реакция на окружающую среду, желтушность видимых слизистых оболочек, температура тела 40–40,5 °С, учащенные сердцебиение (140–160 уд/мин) и дыхание (36–40 дыхательных движений в мин), понос, в отдельных случаях – рвота. При исследовании мочи тест-полосками «Пентофан» обнаруживали гемоглобинурию и билирубинурию. В мазках периферической крови, окрашенных по Романовскому – Гимза, обнаруживали бабезий при паразитемии 0,3–0,9 %, а при микроскопии капли мочи в темном поле микроскопа – подвижных лептоспир.

Больных собак разделили на 2 группы: опытную и контрольную. Наблюдения за состоянием животных проводили в течение 11 дней.

В опытную группу вошли 11 собак, которым применили предлагаемый нами комплексный метод лечения:

- пироплазмидный препарат бабезан (4 %) в дозе 0,1 мл/кг дважды с интервалом 24 часа; перед инъекцией бабезана собакам вводили димедрол и анальгин в дозах по 0,1 мл/10 кг;

- пенстреп-400 (антибактериальный препарат, в 1 мл которого содержатся прокаин пенициллин Г 200000 МЕ и дигидрострептомицин сульфат 200 мг) в дозе 1 мл/10 кг внутримышечно трижды с интервалом 24 часа;

- одновременно со специфическим лечением назначили биологически активный препарат, разработанный нами, представляющий собой 10 % спиртовой настой из куколок трутней и свеклы в дозе 0,5 мл/1 кг перорально в течение 10 дней.

В контрольную группу вошли 8 собак, которым применили традиционную для лечебницы схему лечения:

- пироплазмидный препарат азидин (7 % раствор) в дозе 3,5 мг/кг внутримышечно двукратно с интервалом 24 часа, с предварительным введением анальгина и димедрола;

- гомеопатический препарат Лиарсин в дозе 1 мл/10 кг и Гемобаланс в дозе 1 мл/25 кг трехкратно с интервалом 24 часа;

- пенстреп-400 в дозе 1 мл/10 кг, внутримышечно трижды с интервалом 24 часа.

Кроме того, собакам обеих групп была назначена легкоперевариваемая диета, гепатопротекторы.

У собак 1 группы через сутки после введения бабезана и пентострепа наблюдали: по-

явление реакции на внешние раздражители, собаки принимают воду, но аппетит не восстановлен; снижение температуры до 39,0–39,2 °С, в моче – следы гемоглобина и билирубина, но лептоспиры не обнаружены. Желтушность видимых слизистых менее выражена, кал неоформленный. В мазках периферической крови в эритроцитах – единичные бабезии (паразитемия – до 0,2 %). Через сутки после повторного введения бабезана и пенстрепа температура тела у собак – 38,5–38,7 °С, бабезии в мазках крови не обнаруживали, животные активны, появился аппетит, тест на наличие гемоглобина в моче – отрицательный. На 11-й день от начала лечения, после окончания курса 10 % спиртового настоя из куколок трутней и свеклы, отмечено полное выздоровление, нормализация функций желудочно-кишечного тракта, а также увеличение массы тела на 12 % по сравнению с массой при первичном приеме.

У собак 2 группы, леченых по традиционной схеме, через сутки после введения азидина и пенстрепа наблюдали снижение температуры до 39,3–39,5 °С, однако животные оставались вялыми, аппетит отсутствует, уровень гемоглобина в моче – 50–100 мг Hb/l. В мазках периферической крови обнаружены бабезии (паразитемия 0,3–0,4 %), при исследовании мочи на наличие лептоспир результат отрицательный. Наблюдается выраженная желтушность слизистых, кал неоформленный. Через 24 часа после повторной инъекции азидина и антибиотика бабезии в мазках периферической крови не обнаружены, аппетит избирательный, в моче – следы гемоглобина, после физической нагрузки животные заметно утомляются, становятся вялыми, отмечают учащенные дыхание и сердцебиение. При осмотре собак на 11-й день от начала лечения общее состояние животных удовлетворительное, однако хозяева замечают некоторую вялость после физической нагрузки, учащение сердцебиения и одышку, масса тела – на том же уровне, что и при первичном приеме.

Сравнивая результаты лечения в 1 и 2 группах, следует отметить, что предлагаемый нами комплексный метод лечения на основе бабезана и биологически активного препарата из куколок трутней и свеклы оказался более эффективным, чем традиционная схема лечения, так как наблюдается более быстрое восстановление животных после переболевания, а также увеличение массы тела.

Литература

1. Луцук С. Н., Дьяченко Ю. В., Пожарова Н. Н. Пироплазмидозы собак : монография. Ставрополь : АГРУС, 2007. 144 с.
2. Дробина А. И., Луцук С. Н., Тутов И. К. Ассоциативное течение тейлериоза и лептоспироза крупного рогатого скота // Актуальные проблемы повышения продуктивности и охраны здоровья животных: сб. науч. тр. Ставрополь, 2006. С. 360–361.

References

1. Lutzuk S. N., Dyachenko Yu. V., Pojarova N. N. Piroplazmidosis in dogs : monograph. Stavropol : AGRUS, 2007. 144 p.
2. Drobina A. I., Lutzuk S. N., Tutov I. K. Associative treatment of livestock theileriosis and leptospirosis // Urgent issues of efficiency enhancement and animal health protection: Collections of scientific works. Stavropol, 2006. P. 360–361.

Трегубова Н. В., Исмаилов И. С.

Tregubova N. V., Ismailov I. S.

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРООКСИДАНТНО-Антиоксидантного баланса при оксидативном стрессе

AGE-RELATED CHANGES OF PROOXIDANT AND ANTIOXIDANT BALANCE DURING OXIDATIVE STRESS

Проведен анализ данных литературы и собственных исследований о возрастных закономерностях изменения интенсивности перекисного окисления липидов и состояния физиологической антиоксидантной системы при различных видах оксидативного стресса: ишемии-реперфузии сердца, эмоционально-болевым, иммобилизационном, голодании, действии ксенобиотиков и ионов тяжелых металлов и др.

Ключевые слова: оксидативный стресс, антиоксиданты, свободные радикалы, оксиданты и биология старения.

The article analyzes the literature and our own research of age-related patterns of change in the intensity of lipid peroxidation and state of the physiological antioxidant system at different types of oxidative stress: of heart's ischemia-reperfusion, emotionally pain, immobilization, famine, influence of xenobiotics and ions of heavy metals.

Keywords: oxidative stress, antioxidant, free radicals, oxidants and the biology of ageing.

Трегубова Нина Владимировна – кандидат биологических наук, доцент кафедры товароведения и технологии общественного питания Ставропольский институт кооперации (филиал Белгородского университета кооперации, экономики и права)
Тел. 8-905-496-59-12
E-mail: tregubova_nina@mail.ru

Tregubova Nina Vladimirovna – Ph.D. in Biology, Docent of Department of Merchandising and Technologies of Public Catering Stavropol Institute of Cooperation (branch of the Autonomous Nonprofit Organization Higher Professional Education «Belgorod University of Cooperation, Economy and Law»)
Tel. 8-905-496-59-12
E-mail: tregubova_nina@mail.ru

Исмаилов Исмаил Сагидович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры овцеводства, зооигиены и зоологии Ставропольский государственный аграрный университет
Тел. 8-928-230-35-90
E-mail: ovcevodstvo_@mail.ru

Ismailov Ismail Sagidovich – Doctor in Agriculture, Professor of Department of Sheep Breeding, Zoohygiene and Zoology Stavropol State Agrarian University
Tel. 8-928-230-35-90
E-mail: ovcevodstvo_@mail.ru

В последние годы среди ряда фундаментальных молекулярно-генетических теорий и гипотез старения наиболее плодотворно развивается свободнорадикальная теория, выдвинутая более 40 лет назад Харманом и Эмануэлем [1, 2]. Эта теория способна объяснить не только первичные биохимические механизмы старения, но и процессы возникновения и развития различного рода заболеваний, связанных с возрастом [3–6].

Действие на организм факторов, смещающих прооксидантно-антиоксидантный баланс в сторону прооксидантов, приводит к оксидативному стрессу [7–10]. Длительный и выраженный оксидативный стресс, сопровождающийся превращением первичных (полезных) радикалов в более активные формы кислорода, азота и липидов, приводит к оксидативному повреждению [7]. Оксидативное повреждение сопровождается усилением процессов окислительной деструкции липидов [11], белков [12], нуклеиновых кислот [13], нарушением мобилизации антиокислительной защиты [14], активацией апоптоза и некроза [7, 15, 16].

Состояние оксидативного стресса развивается при многих патологиях. К ним относятся атеросклероз, радиационные поражения, онкозаболевания, воспалительные процессы любого генеза и т. д. [13, 17, 18]. Из литературных данных известно, что ишемия, различные ксенобиотики, температурный шок и ряд других видов стресса увеличивают скорость старения организма [19–24]. При этом возрастные изменения прооксидантно-антиоксидантного баланса при оксидативном стрессе мало изучены, а имеющиеся данные литературы по этому вопросу противоречивы.

Исследование состояния перекисного окисления липидов (ПОЛ) и его регуляции при введении одномиллиардной микробной взвеси патогенного стрептококка и стафилококка в желчный пузырь морских свинок 2-, 12- и 36-месячного возраста позволило нам установить, что экспериментальный острый холецистит приводит к смещению прооксидантно-антиоксидантного баланса в сторону прооксидантов в печени и крови, которое более выражено у старых 36-месячных морских свинок и связано со снижением селензависимой глутатионпероксидазной

(ГП) активностью и снижением общей антиоксидантной активности [25]. Метаболические возможности обеспечения восстановительными эквивалентами глутатион-зависимых антиоксидантных (АО) ферментов уменьшаются с возрастом, и наблюдается более выраженная активация ПОЛ в печени и крови старых животных при стрессорном воздействии [25].

В исследованиях, проведенных на крысах разного возраста (4, 16 и 24 мес.), 20-минутная ишемия и последующая 30-минутная реперфузия сердца существенно не изменяли активности супероксиддисмутазы (СОД) и ГП, а активность каталазы значительно снижалась только у животных среднего возраста [26]. При исследовании влияния ишемии-реперфузии тонкого кишечника мышей 3- и 12-месячного возраста на прооксидантно-антиоксидантный баланс также обнаружено, что из всех изученных АО-ферментов (СОД, ГП и каталаза) снижалась только активность каталазы у взрослых животных [27]. При этом концентрация малонового диальдегида (МДА) у 3- и 12-месячных опытных животных увеличивалась в одинаковой степени. Вместе с тем в исследованиях другого автора [28] установлено, что относительная активация ПОЛ при ишемии-реперфузии сердца крыс была более выраженной у старых, 24-месячных, животных. В этом случае активность ряда АО-ферментов в сердце опытных крыс разного возраста на ранней стадии ишемии-реперфузии или тотальной ишемии не изменялась или даже увеличивалась (ГП и каталазная – при ишемии-реперфузии, СОД-активность) при тотальной ишемии [28]. Достоверное повышение ПОЛ при ишемии отмечено авторами [29] и в головном мозге 30-месячных крыс по сравнению с 1-месячными животными. В литературе имеются данные и о возрастных особенностях активности ферментативной АО-системы при ишемии. Так, А. В. Паранич и Л. А. Чайкина [14] наблюдали достоверное снижение после ишемии содержания б-, в+г- и д-токоферола в сердце и печени крыс 1, 3, 12 и 24-месячного возраста. В сердце потеря витамина Е была более заметной, чем в печени. Преимущественное расходование витаминов токоферола после ишемии сердца наблюдали у 3- и 24-месячных крыс, а в печени – у 1- и 12-месячных животных.

При другом виде оксидативного стресса – эмоционально-болевого стрессе – обнаружено, что активация спонтанного, NADPH- и аскорбат-индуцированного ПОЛ в микросомах печени 6–8-месячных крыс была более выражена, чем у старых, 24–26-месячных, животных [30]. По данным других авторов [31], эмоционально-болевое воздействие вызывает одинаковую активацию ПОЛ в мозге взрослых (7 мес.) и старых (25 мес.) крыс. При этом в печени старых крыс стрессирование сопровождается увеличением концентрации ТБК-активных и флюорисцирующих продуктов ПОЛ, а также повышением способности гомогенатов и плазматических мембран гепатоцитов к индукции ПОЛ прооксидантами в большей степени, по

сравнению со взрослыми животными. Авторы предполагают, что интенсификация процессов ПОЛ в печени старых крыс в условиях стресса, вероятно, обусловлена истощением резервов АО-защиты клеток. Так, в частности, активность Na, К-АТФазы у экспериментальных взрослых крыс снижается на 36 %, у старых – на 45 % по сравнению с контролем. Установлено также, что у стрессированных животных модифицируется липидный состав плазматических мембран. У 7-месячных крыс возрастает содержание насыщенных жирных кислот, а у 25-месячных – ненасыщенных, которые являются основным субстратом ПОЛ.

Вызывают интерес данные [5] о сравнительной стресс-чувствительности крыс и морских свинок, полученные на модели эмоционально-болевого стресса. Так, уровень первичных и вторичных продуктов ПОЛ в сыворотке крови морских свинок после стрессорного воздействия повышался значительно больше по сравнению с контролем, чем у крыс, тогда как активность АО-ферментов (СОД и ГП) и уровень витамина Е у морских свинок снижались, у крыс наблюдалось повышение этих показателей. Увеличение содержания продуктов ПОЛ в ткани мозга у морских свинок было более выражено по сравнению с крысами, однако направленность в активации АО-ферментов была одинаковой.

При другом виде стресса – иммобилизационном – обнаружена другая возрастная направленность изменения активности АО-ферментов и интенсивности ПОЛ в сердце крыс [32, 33]. В этом случае активность каталазы в сердце взрослых (10–12 мес.) и старых (22–25 мес.) крыс в ответ на стресс значительно увеличивалась [32]. При этом, по мнению авторов, обнаруженная менее выраженная стрессорная активация каталазы в сердце старых животных (на 54 %) по сравнению со взрослыми (на 177 %) крысами может выступать в качестве важной причины снижения устойчивости миокарда к повреждающему действию иммобилизационного стресса при старении. Этими же авторами показано, что в ответ на стресс в сердце старых животных повышается устойчивость липидов мембран к действию прооксидантных факторов и ограничивается эффективность стимуляции аскорбат-индуцированного ПОЛ [33]. По данным других авторов [29], в коре и гиппокампе головного мозга при моделировании иммобилизационного стресса увеличение содержания ТБК-активных продуктов ПОЛ было более значительным у старых (30-мес.) крыс по сравнению с молодыми (1-мес.).

Известно, что в женском организме активность АО-системы повышена за счет АО-ферментов, б-токоферола, эстрогенов, а также более высокого стрессорного уровня глюкокортикоидов [34]. Это позволяет предположить, что стрессорные реакции у самок должны сопровождаться менее выраженной активацией ПОЛ. Действительно, авторы работы [34] показали, что у самцов, но не у самок, повышенные уровни МДА в эритроцитах крови отмечались не только

во время акустического стресса на фоне жесткой иммобилизации, но и спустя 1 и 24 ч после его окончания.

Однако нами установлено, что интенсивность ПОЛ в митохондриях и гомогенатах печени и содержание первичных и вторичных продуктов ПОЛ в крови и в печени при старении морских свинок обоего пола снижается однонаправленно [35].

Известно, что голодание значительно смещает прооксидантно-антиоксидантный баланс в тканях экспериментальных животных в сторону прооксидантов [36, 16]. Показано, что полное голодание в течение 24–72 ч приводило к уменьшению содержания восстановленного глутатиона, снижению активности ряда АО-ферментов и активации ПОЛ в печени крыс [36]. Одним из эффектов голодания является снижение скорости метаболизма ксенобиотиков [36], что может дополнительно увеличивать степень оксидативного повреждения тканей. Исследование влияния полного голодания в течение 72 ч на интенсивность ПОЛ в гомогенатах печени позволило установить значительное увеличение скорости накопления МДА при NADPH-индуцированном ПОЛ [37]. Относительное увеличение интенсивности ПОЛ было максимальным у старых крыс. При спонтанном ПОЛ печени эффект голодания у крыс проявлялся менее четко, за исключением старых животных, у которых количество МДА за 15 мин инкубации увеличивалось в 6 раз по сравнению с контрольными крысами [37].

Из литературных данных известно, что многие ксенобиотики, в число которых входят и лекарственные препараты, при длительном применении или в больших дозах увеличивают концентрацию активных форм кислорода [38, 39], азота [40], продуктов ПОЛ и снижают активность АО-системы в тканях экспериментальных животных [41]. В то же время данные литературы о возрастных особенностях влияния ксенобиотиков на прооксидантно-антиоксидантный гомеостаз организма малочисленны и противоречивы.

В частности, показано, что добавление противоракового лекарственного препарата адриамицина к изолированным гепатоцитам крыс 6- и 24-месячного возраста вызывало дозозависимое увеличение выхода $O_2^{\cdot -}$ и H_2O_2 [38]. При этом степень адриамицин-индуцированного увеличения выхода $O_2^{\cdot -}$ с возрастом не изменялась, а выхода H_2O_2 из клеток – уменьшалась в

1,5 раза. Вместе с тем необходимо отметить, что по абсолютной величине концентрация H_2O_2 в гепатоцитах старых животных при инкубации с адриамицином (50 мкМ) была более чем на порядок выше, чем у молодых животных [38].

В другой работе [42] при непосредственном введении H_2O_2 мышам 14- и 24-месячного возраста обнаружено, что старые животные были более устойчивы к высоким дозам H_2O_2 . Но при хроническом введении (2 мес.) относительно малых доз H_2O_2 интенсивность ПОЛ в печени старых животных увеличивалась, а активность СОД снижалась более выражено, чем у молодых. Авторы данной работы заключают, что печень старых мышей более чувствительна к хроническому «окислительному стрессу» [42].

Среди широко распространенных загрязнителей окружающей среды ионы тяжелых металлов являются высокотоксичными элементами, способными вызывать активацию свободно-радикального окисления у экспериментальных животных. Так, показано, что ионы хлорида ртути [4], кадмия [43] и кобальта [44] уже через 2 или 24 ч после их введения крысам приводят к смещению прооксидантно-антиоксидантного баланса в печени, почках и крови животных в сторону прооксидантов. Исследование влияния ионов хлорида кадмия на активность АО-системы печени и крови крыс в возрастном аспекте позволило установить, что содержание аскорбиновой кислоты и активность каталазы, СОД и глутатионредуктазы у подопытных молодых животных снижалась более выражено, чем у старых [43]. По мнению авторов, это связано с недостаточной надежностью регуляции прооксидантно-антиоксидантного баланса у молодых животных.

В целом, рассмотренные немногочисленные и противоречивые данные о возрастных изменениях интенсивности ПОЛ и активности АО-системы при действии ряда стрессорных факторов не позволяют однозначно ответить на вопрос о степени выраженности изменения прооксидантно-антиоксидантного баланса на разных этапах постнатального онтогенеза. Решение этого вопроса позволило бы, с одной стороны, выяснить роль свободнорадикальных процессов в возникновении и развитии патологических процессов, связанных с возрастом, а с другой – глубже понять молекулярные механизмы естественного старения.

Литература

1. Emanuel N. M. Kinetics and free-radical mechanisms of ageing and carcinogenesis // IARC : Lyon. 1985. P. 127–149.
2. Harman D. Free Radicals and Aging // Eds. I. Emerit and B. Chacne. Basel : Birkhauser. 1992. P. 1–10.
3. Арутюнян А. В., Козина Л. С. Механизмы свободнорадикального окисления и его роль в старении // Успехи геронтологии. 2009. Т. 22. № 1. С. 104–116.
4. Баранник Т. В., Никитченко И. В. Активность ключевых ферментов метаболизма восстановленного глутатиона в пече-

References

1. Emanuel N. M. Kinetics and free-radical mechanisms of ageing and carcinogenesis // IARC : Lyon. 1985. P. 127–149.
2. Harman D. Free Radicals and Aging // Eds. I. Emerit and B. Chacne. Basel : Birkhauser. 1992. P. 1–10.
3. Arutyunyan A. V., Kozina L. S. Machinery of free-radical oxidation and its role in senescence // Progress in gerontology. 2009. V. 22. № 1. P. 104–116.
4. Barannik T. V., Nikitschenko I. V. Activity of key enzymes of metabolism of reduced glutathione in liver of rats after injection of

- ни крыс после введения хлорида ртути // Биологический вестник. 1997. Т. 1. № 1. С. 45–50.
5. Вилков Г. А., Смирнова О. Б., Межова Л. И. Коррекция нейроиммунных реакций регуляцией перекисного окисления липидов // Бюллетень эксперим. биол. и мед. 1993. № 10. С. 364–366.
 6. Жебель В. Н. Активность ферментов антиоксидантной системы эритроцитов у практически здоровых людей разного возраста // Пробл. старения и долголетия. 1994. Т. 4. № 2. С. 178–184.
 7. Владимиров Ю. А. Нарушение барьерных свойств внутренней и наружной мембран митохондрий, некроз и апоптоз // Биол. мембраны. 2002. Т. 19. № 5. С. 356–377.
 8. Finkel T., Holbrook N.J. Oxidants, oxidative stress and the biology of ageing // Nature. 2000. V. 408. P. 239–247.
 9. Halliwell B., Gutteridge J. M. C. Free radicals in biology and medicine. Oxford : University Press, 1999. 936 p.
 10. Lyakhovich V. V., Vavilin V. A., Zenkov N. K. et al. Active Defense under Oxidative Stress. The Antioxidant Responsive Element // BioProt Network. 2008. V. 29. № 1. P. 770–780.
 11. Разина Ю. И., Полонская Я. В., Семаева Е. В. Атерогенные окислительные и структурные модификации липопротеинов низкой плотности у мужчин с коронарным атеросклерозом // Кардиология. 2007. № 11. С. 14–18.
 12. Stadtman E. R. Protein oxidation in aging and age-related diseases // Ann. N. Y. Acad. Sci. 2001. V. 928. P. 22–38.
 13. Барабой В. А., Сутковой Д. А. Окислительно-антиоксидантный гомеостаз в норме и при патологии. К. : Наукова думка, 1997. 420 с.
 14. Паранич А. В., Чайкина Л. А. Возрастные особенности содержания витаминов токоферола в сердце и печени крыс разного возраста в норме и при ишемии этих органов in vitro // Физиол. журн. 1991. Т. 37. № 5. С. 16–19.
 15. Хансон К. П. Роль апоптоза в старении и возрастной патологии // Успехи геронтологии. 1999. Вып. 3. С. 103–110.
 16. Holbrook N., Ikeyama S. Age-related decline in cellular response to oxidative stress: links to growth factor signaling pathways with common defects // Biochem. Pharmacol. 2002. V. 64. P. 999–1005.
 17. Ланкин В. З., Тихазе А. К., Каминный А. И. и др. Антиоксиданты и атеросклероз: Критический анализ проблемы и направление дальнейших исследований // Патогенез. 2004. № 1. С. 71–86.
 18. Valko M., Leibfritz D., Moncol D. et al. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease // Intern. J. Biochem. Cell. Biol. 2007. V. 39. P. 44–84.
 19. Виткина Т. И., Кветиова О. Ю. Переокисление липидов-антиоксидантная защита mercury chloride // Biological journal. 1997. V. 1. № 1. P. 45–50.
 5. Vilkov G. A., Smirnova O. B., Mezheva L. I. Correction of reactions of lipid peroxidation regulation // Bulletin of experim. biol. and med. 1993. № 10. P. 364–366.
 6. Zhebel V. N. Antioxidative system of erythrocytes activity of enzymes of practically healthy people of all ages // Problems of aging and longevity. 1994. V. 4. № 2. P. 178–184.
 7. Vladimirov Yu. A. Abnormality of barrier properties of internal and external membranes of mitochondrions, necrosis and apoptosis // Biol. membranes. 2002. V. 19. № 5. P. 356–377.
 8. Finkel T., Holbrook N.J. Oxidants, oxidative stress and the biology of ageing // Nature. 2000. V. 408. P. 239–247.
 9. Halliwell B., Gutteridge J. M. C. Free radicals in biology and medicine. Oxford : University Press, 1999. 936 p.
 10. Lyakhovich V. V., Vavilin V. A., Zenkov N. K. et al. Active Defense under Oxidative Stress. The Antioxidant Responsive Element // BioProt Network. 2008. V. 29. № 1. P. 770–780.
 11. Razina Yu. I., Polonskaya Ya. V., Semaeva E.V. Atherogenic oxidative and structural modification of low density lipoproteins among males with coronary atherosclerosis // Cardiology. 2007. № 11. P. 14–18.
 12. Stadtman E. R. Protein oxidation in aging and age-related diseases // Ann. N. Y. Acad. Sci. 2001. V. 928. P. 22–38.
 13. Baraboy V. A., Sutkovoy D. A. Oxidizing and antioxidant homeostasis in health and disease. K.: Naukova Dumka, 1997. 420 p.
 14. Paranych A. V., Chaykina L. A. Age characteristics of tocopherol vitamer content in heart and liver of rats of all ages within the norm and with ischemia of these organs // Physiol. journal. 1991. V. 37. № 5. P. 16–19.
 15. Khanson K. P. The role of apoptosis in aging and age pathology // Gerontology progress 1999. Issue № 3. P. 103–110.
 16. Holbrook N., Ikeyama S. Age-related decline in cellular response to oxidative stress: links to growth factor signaling pathways with common defects // Biochem. Pharmacol. 2002. V. 64. P. 999–1005.
 17. Lankin B. Z., Tihaze A. K., Kaminniy A. I. et al. Antioxidant and atherosclerosis : Review of the problem and direction of further researches // Pathogenesis. 2004. № 1. P. 71–86.
 18. Valko M., Leibfritz D., Moncol D. et al. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease // Intern. J. Biochem. Cell. Biol. 2007. V. 39. P. 44–84.
 19. Vitkina T. I., Kvetiova O. Yu. Lipid overoxidation – antioxidant protection and phagocytosis in patients over fifty years

- и фагоцитоз у больных старше пятидесяти лет с гнойно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области // Клиническая геронтология. 2006. № 6. С. 22–26.
20. Обухова Л. К., Соловьева А. С. Радиационное старение: инверсия доминантности полушарий головного мозга мышей // Биолог. вестник. 2000. Т. 4. № 1. С. 15–19.
21. Стогов М. В., Лунёва С. Н., Ерофеева Т. Н. Перекисное окисление липидов у пожилых больных при лечении переломов с применением гипербарической оксигенации // Клиническая геронтология. 2006. № 6. С. 26–29.
22. Фролькис В. В., Верхрадский Н. С., Мигован С. А. Модель хронического ситуационного стресса и его влияние на темп старения и продолжительность жизни крыс // Физиол. журн. 1998. Т. 44. № 5–6. С. 7–13.
23. Харитоновна Т. В. Коррекция нарушений антиоксидантной защиты у лиц пожилого и старческого возраста с артериальной гипертензией : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.53. СПб., 2009. 123 с.
24. Romano A., Serviddio G., de Matthaëis A. et al. Oxidative stress and aging // J. Nephrol. 2010. V. 23. № 15. P. 29–36.
25. Трегубова Н. В. Состояние прооксидантно-антиоксидантной системы печени и крови морских свинок разного возраста в норме и при экспериментальном холецистите : дис. ... канд. биол. наук : 03.00.13. Ставрополь, 2004. 168 с.
26. Boucher F., Tanguy S., Besse S. et al. Age-dependent changes in myocardial susceptibility to zero flow ischemia and reperfusion in isolated perfused rat hearts: relation to antioxidant status // Mech. Ageing and Dev. 1998. V. 103. № 3. P. 301–316.
27. Rush J. W., Green H. J., Maclean D. A. et al. Oxidative stress and nitric oxide synthase in skeletal muscles of rats with post-infarction, compensated chronic heart failure // Acta Physiol. Scand. 2005. № 185(3). P. 211–218.
28. Дзюба В. Н. Возрастные особенности влияния ишемии на структурно-функциональное состояние митохондрий и перекисное окисление липидов сердца крыс : дис. ... канд. биол. наук : 03.00.04. Харьков, 1998. 128 с.
29. Моренков Э. Д., Петрова Л. П. Усиление перекисидации липидов в коре мозга крыс с возрастом, после пинеалэктомии и стресса // Цитология. 1999. Т. 41. № 9. С. 788.
30. Парамонова Г. И., Губский Ю. И., Горюшко А. Г. и др. Влияние стресса на перекисное окисление липидов и физико-химическое состояние мембран эндоплазматического ретикула печени взрослых и старых крыс // Укр. биохим. журн. 1996. Т. 68. № 5. С. 47–53.
31. Кульчицкий О. К., Потапенко Р. И., Новикова С. Н. Особенности перекисидного old with pyoinflammatory diseases of maxillofacial area // Clinical gerontology. 2006. № 6. P. 22–26.
20. Obyhova L. K., Solovyova A. S. Radiation aging: inversion of cerebral hemispheres dominance of mice // Biol. bulletin. 2000. V. 4. № 1. P. 15–19.
21. Stogov M. V., Lunyova S. N., Evrofeeveva T. N. Lipid peroxidation in elderly patients during treatment of factures using hyperbaric oxygenation // Clynical gerontology. 2006. № 6. P. 26-29.
22. Frolkis B. B., Verkhpadsky N. S., Migovan S. A. Model of chronic situational stress and its impact on rate of aging and life period of rats // Physiol. journ. 1998. V. 44. № 5–6. P. 7–13.
23. Kharitonova T. V. Correction of antioxidative protection disturbance in the elderly and old age people with arterial hypertension: Author's thesis to Dissertation of Ph. D. in Medical sciences : 14.00.53. SPb., 2009. 123 p.
24. Romano A., Serviddio G., de Matthaëis A. et al. Oxidative stress and aging // J. Nephrol. 2010. V. 23. № 15. P. 29–36.
25. Tregubova N. V. The condition of prooxidant and antioxidant system of liver and blood of guinea pigs of all ages within the norm and with experimental cholecystitis : Dissertation of Ph. D. in Biology : 03.00.13. Stavropol, 2004. 168 p.
26. Boucher F., Tanguy S., Besse S. et al. Age-dependent changes in myocardial susceptibility to zero flow ischemia and reperfusion in isolated perfused rat hearts: relation to antioxidant status // Mech. Ageing and Dev. 1998. V. 103. № 3. P. 301–316.
27. Rush J. W., Green H. J., Maclean D. A. et al. Oxidative stress and nitric oxide synthase in skeletal muscles of rats with post-infarction, compensated chronic heart failure // Acta Physiol. Scand. 2005. № 185(3). P. 211–218.
28. Dzyuba V. N. Age characteristics of ischemia influence on structural and functional condition of mitochondrions and lipid peroxidation of hearts of rats : Dissertation of Ph. D. in Biology : 03.00.04. Kharkov, 1998. 128 p.
29. Morenkov E. D., Petrova L. P. Enchancement of lipid peroxidation in the cerebral cortices of rats with age after pinealectomy and stress // Cytology. 1999. V. 41. № 9. P. 788.
30. Paramonova G. I., Gubskiy Yu. I., Goruyshko A. G. et al. Stress imact on lipid peroxidation and physical and chemical condition of membranes of endoplasmic reticulum of adult and old rats' liver // Ukr. biochem. journal. 1996. V. 68. № 5. P. 47–53.
31. Kulchitskiy O. K., Potapenko R. I., Novikova S. N. Lipid peroxidation features in brain tissues and liver of old rats during stress // Ukr. biochem. journal. 2001. V. 73. № 4. P. 73–78.

- окисления липидов в тканях головного мозга и печени старых крыс при стрессе // Укр. біохім. журн. 2001. Т. 73. № 4. С. 73–78.
32. Гарбузова В. Ю., Давыдов В. В. Каталазная активность миокарда при стрессе у взрослых и старых крыс // Укр. біохім. журн. 1999. Т. 71. № 1. С. 83–85.
33. Давыдов В. В., Макоед О. Б., Зновенко С. А. Аскорбатзависимое перекисное окисление липидов в сердце взрослых и старых крыс при стрессе // Пробл. старения и долголетия. 1998. Т. 7. № 2. С. 103–107.
34. Анищенко Т. Г., Бриль Г. Е., Романова Т. П. и др. Половые различия в степени активации перекисного окисления липидов и устойчивости к сердечно-сосудистым повреждениям крыс при стрессе // Бюллетень эксперим. биол. и мед. 1995. № 5. С. 354–357.
35. Трегубова Н. В., Паранич А. В., Никитченко Ю. В. Содержание продуктов перекисного окисления липидов и антиокислительная активность в печени и крови самцов и самок морских свинок разного возраста // Таврический медико-биологический вестник. 2002. Т. 5. № 2. С. 183–187.
36. Godin D. V., Wohaieb S. A. Nutritional deficiency, starvation, and tissue antioxidant status // Free Radic. Biol. and Med. 1988. V. 5. № 3. P. 165–176.
37. Лемешко В. В., Никитченко Ю. В., Калиман П. А. Возрастные особенности индукции перекисного окисления липидов в печени крыс при голодании // Украинский биохимический журнал. 1983. Т. 55. № 5. С. 523–528.
38. Cavazzoni M., Barogi S., Baracca A. et al. The effect of aging and an oxidative stress on peroxide levels and the mitochondrial membrane potential in isolated rat hepatocytes // FEBS Letters 1999. V. 449. P. 53–56.
39. Luo Y., Roth C. S. The roles of dopamine oxidative stress and dopamine receptor signaling in aging and age-related neurodegeneration // Antioxidants. Redox Signal. 2000. V. 2. P. 449–460.
40. Zhu W., Fung P. C. The roles played by crucial free radicals like lipid free radicals, nitric oxide, and enzymes NOS and NADPH in CCl₄-induced acute liver injury of mice // Free Radic. Biol. Med. 2000. V. 29 (9). № 1. P. 870–880.
41. Костюк В. А., Потапович А. И., Маслова Г. Т. Состояние антиокислительной защитной системы печени крыс при воздействии четыреххлористого углерода // Укр. біохім. журн. 1992. Т. 64. № 3. С. 111–115.
42. Imre S., Juhasz E. Effect of oxidative stress on inbred mice of different ages // Age. 1987. V. 10. № 3. P. 121.
43. Матолинець О. М. Возрастные особенности антиоксидантной системы у жи-
32. Garbuzova V. Yu., Davydov V. V. Catalase activity of myocardium of adult and old rats during stress // Ukr. biochem. journal. 1999. V. 71. № 1. P. 83–85.
33. Davydov V. V., Makoed O. B., Znovenko S. A. Ascorbate-dependent lipid peroxidation in heart of adult and old rats during stress // Problems of aging and longevity. 1998. V. 7. № 2. P. 103–107.
34. Anishchenko T. G., Brill G. E., Romanova T. P. et al. Gender differences in extent of activation of lipid peroxidation and resistance to cardiovascular injuries of rats during stress // Bulletin of experim. biol. and med. 1995. № 5. P. 354–357.
35. Tregubova N. V., Paranich A. V., Nikitchenko Yu. V. Content of lipid peroxidation products and antioxidative activity in liver and blood of male and female guinea pigs of all ages // Tavrichesky medical biological bulletin. 2002. V. 5. № 2. P. 183–187.
36. Godin D. V., Wohaieb S. A. Nutritional deficiency, starvation, and tissue antioxidant status // Free Radic. Biol. and Med. 1988. V. 5. № 3. P. 165–176.
37. Lemeshko V. V., Nikitchenko Yu. V., Kaliman P. A. Age characteristics of lipid peroxidation induction in rats' liver during starvation // Ukrainian biochemical journal. 1983. V. 55. № 5. P. 523–528.
38. Cavazzoni M., Barogi S., Baracca A. et al. The effect of aging and an oxidative stress on peroxide levels and the mitochondrial membrane potential in isolated rat hepatocytes // FEBS Letters 1999. V. 449. P. 53–56.
39. Luo Y., Roth C. S. The roles of dopamine oxidative stress and dopamine receptor signaling in aging and age-related neurodegeneration // Antioxidants. Redox Signal. 2000. V. 2. P. 449–460.
40. Zhu W., Fung P. C. The roles played by crucial free radicals like lipid free radicals, nitric oxide, and enzymes NOS and NADPH in CCl₄-induced acute liver injury of mice // Free Radic. Biol. Med. 2000. V. 29 (9). № 1. P. 870–880.
41. Kostyuk V. A., Potapovich A. I., Maslova G. T. Antioxidative protective system state of rats' liver under the impact of tetrachloride carbone // Ukr. biochem. journal. 1992. V. 64. № 3. P. 111–115.
42. Imre S., Juhasz E. Effect of oxidative stress on inbred mice of different ages // Age. 1987. V. 10. № 3. P. 121.
43. Matolinets O. M. Age characteristics of antioxidative system of animals with cadmic toxicosis // Med. chemistry. 2000. V. 2. № 1. P. 44–48.
44. Kaliman P. A., Nikitchenko I. V., Sokol O. A. et al. Regulation of heme oxygenase activity in rat liver during oxidative stress induced by cobalt chloride and mercury chloride // Biochemistry (Moscow). 2001. V. 66. № 1. P. 72–82.

- вотных с кадмиевым токсикозом // Мед. химия. 2000. Т. 2. № 1. С. 44–48.
44. Kaliman P. A., Nikitchenko I. V., Sokol O. A. et al. Regulation of heme oxygenase activity in rat liver during oxidative stress induced by cobalt chloride and mercury chloride // Biochemistry (Moscow). 2001. V. 66. № 1. P. 72–82.

ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ И УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «ВЕСТИК 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., Плятов М. Л. Управленческий учет: как его понимать // Бух. учет. 2003. № 7. С. 53–55.
5. Сведения о состоянии окружающей среды Ставропольского края // Экологический раздел сайта ГПНТБ России. URL: http://ecology.gpntb.ru/ecolibworld/project/regions_russia/north_caucasus/stavropol/ (дата обращения: 16.01.2012).
6. Экологическое образование, воспитание и просвещение как основа формирования мировоззрения нового поколения / И. О. Лысенко, Н. И. Корнилов, С. В. Окрут и др. // Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу : сб. науч. тр. по материалам 75-й науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 22–24 марта 2011 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2011. С. 97–102.
12. Материалы, присланные в полном объеме по электронной почте, по договоренности с редакцией, дублировать на бумажных носителях не обязательно.
13. Статьи авторам не возвращаются.
14. Публикация статей аспирантов осуществляется на бесплатной основе.
15. Наш адрес: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12. E-mail: www.stgau.ru.

Заведующий издательским отделом **А. В. Андреев**
Редакторы: **Е. А. Шулякова, И. А. Погорелова, О. С. Варганова**
Перевод: **С. А. Шуваева, Е. М. Кonyжева, П. А. Шабанова**

Подписано в печать 14.09.2012. Формат 60x84 ¹/₈. Бумага офсетная. Гарнитура «Pragmatica». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 17,2. Тираж 500 экз. Заказ № 245.

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93-953000

Издательство Ставропольского государственного аграрного университета «АГРУС»,
355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12.
Тел/факс: (8652) 35-06-94. E-mail: agrus2007@mail.ru; <http://agrus.stgau.ru>.

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ «АГРУС», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15.