

Вестник АПК Ставрополя

Подписной индекс 83308.

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

Включен в реферативную базу данных AGRIS

Agricultural Bulletin of Stavropol Region

Subscription index 83308.

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

Included in AGRIS abstract database

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издается с 2011 г., ежеквартально

№ 4(8), 2012



Учредитель

ФГБОУ ВПО
«Ставропольский
государственный
аграрный университет»

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:

БАНИКОВА Н. В. доктор экономических наук, профессор
БУНЧИКОВ О. Н. доктор экономических наук, профессор
ГАЗАЛОВ В. С. доктор технических наук, профессор
ДЖАНДАРОВА Т. И. доктор биологических наук, профессор
ДЯГТЕРЕВ В. П. доктор биологических наук, профессор
ЕСАУЛКО А. Н. доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ЗЛЫДНЕВ Н. З. доктор сельскохозяйственных наук, профессор
КВОЧКО А. Н. доктор биологических наук, профессор
КОСЮКОВА Е. И. доктор экономических наук, профессор
КОСТЯЕВ А. И. доктор экономических наук,
профессор, академик 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
МАЗЛОВ В. З. доктор экономических наук, профессор
МАЛИЕВ В. Х. доктор технических наук, профессор
МИНАЕВ И. Г. кандидат технических наук, профессор
МОЛОЧНИКОВ В. В. доктор биологических наук,
профессор,
член-корреспондент 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

RESEARCH AND PRACTICE JOURNAL

Has been published since 2011, quarterly

ISSN 2222-9345



Founder

FSBEI HPE
«Stavropol
State
Agrarian University»

EDITORIAL BOARD

Chairman of editorial board

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

Editorial board:

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

СОДЕРЖАНИЕ**CONTENTS***К ЮБИЛЕЮ УЧЕНОГО...**ON THE ANNIVERSARY OF THE SCIENTIST...*

В. А. Мороз
ОВЦЫ НУЖНЫ КАВКАЗУ, И НЕ ТОЛЬКО ЕМУ

Moroz V. A.
CAUCASUS NEEDS SHEEP, NOT ONLY CAUCASUS

ПРОБЛЕМЫ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**ISSUES OF AGRICULTURAL EDUCATION**

Кожухов А. А.
**ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СТРАНЫ
И ИХ ОТРАЖЕНИЕ
В ВЫСШЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ**

Kojuhov A. A.
**DEMOGRAPHIC PROBLEMS
OF THE COUNTRY
AND REFLECTION IN HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION**

Маслова Л. Ф.
**ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ У СТУДЕНТОВ
КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Maslova L. F.
**PROBLEMS OF GIVING STUDENTS CULTURE
OF LIFE SAFETY**

Осыченко М. В.
**ФИТНЕС КАК ГЛАВНЫЙ КОМПОНЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ
ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ**

Osychenko M. V.
**FITNESS AS MAIN COMPONENT OF FORMATION
OF THE HEALTHY LIFESTYLE OF STUDENTS**

Сапожников В. И.
**МОДУЛЬНАЯ СТРУКТУРА ЭЛЕКТРОННОГО ИЗДАНИЯ
УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Sapozhnikov V. I.
**MODULAR STRUCTURE OF ELECTRONIC EDITION
FOR EDUCATIONAL PURPOSE**

РАСТЕНИЕВОДСТВО**CROP PRODUCTION**

Бабаян Л. А.
**АГРОПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В СЕВООБОРОТЕ
НА СКЛОНАХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

Babayan L. A.
**AGRICULTURAL AND INDUSTRIAL USE
OF PERENNIAL GRASSES IN CROP ROTATION ON SLOPES
OF DRY STEPPE ZONE OF LOWER VOLGA RIVER BASIN**

Есаулко А. Н., Воскобойников А. В., Фурсова А. Ю.
**ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ
НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
В ПОСЕВАХ ЗИМУЮЩЕГО ГОРОХА
НА ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ СТАВРОПОЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Esaulko A. N., Voskoboynikov A. V., Fursova A. Yu.
**INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS
ON EFFICIENCY OF MINERAL FERTILIZERS
IN SOWING OF WINTER PEA
AT THE EXPERIMENTAL STATION
OF STAVROPOL STATE AGRARIAN UNIVERSITY**

Шестаков Н. И.
**ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ АДАПТИВНОГО ВНЕСЕНИЯ
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

Shestakov N. I.
**JUSTIFICATION OF ADAPTIVE TECHNOLOGY
FOR FERTILIZERS**

ЖИВОТНОВОДСТВО**ANIMAL AGRICULTURE**

Данников С. П., Квочко А. Н.
**ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ПРОДУКТОВ АЗОТИСТОГО МЕТАБОЛИЗМА У НУТРИЙ
В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

Dannikov S. P., Kvochko A. N.
**DYNAMICS OF INDICATORS OF PRODUCTS
OF NITROGEN METABOLISM IN NUTRIA
IN POSTNATAL ONTOGENESIS**

Гальцев Ю. И., Лакота Е. А.
**ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ
В ЗАСУШЛИВОЙ ЗОНЕ ПОВОЛЖЬЯ**

Galtsev Yu. I., Lakota E. A.
**EFFICIENCY OF SHEEP OF STAVROPOL BREED
IN THE DROUGHTY ZONE OF VOLGA RIVER BASIN**

Соболев А. И.
**ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК СЕЛЕНА В КОМБИКОРМА
НА КАЧЕСТВО МЯСА УТЯТ**

Sobolev A. I.
**THE INFLUENCE OF SELENIUM ADDITIVES INTO ALL-MASH
ON DUCKLINGS MEAT QUALITY**

Трошков А. М., Богданова С. В., Герасимов В. П.
**РЕГУЛЯЦИЯ ОПТИМАЛЬНОГО
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УЛЬЯ
И СОПРЯЖЕНИЕ С АРМ-ПЧЕЛОВОДА
С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ
ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР**

Troshkov A. M., Bogdanova S. V., Gerasimov V. P.
**REGULATION
OF THE OPTIMAL FUNCTIONING OF THE HIVE
AND PARTNERSHIP WITH ARM-BEEKEEPER
WITH THE PURPOSE OF INCREASE
OF PRODUCTIVITY OF FRUIT CROPS**

Трубина И. А.
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ НА МЯСНОЙ ОСНОВЕ

Trubina I. A.
FUNCTIONAL MEAT-BASED PRODUCTS

Чернобай Е. Н., Гузенко В. И., Закотин В. Е.
**ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА
НА ШЕРСТНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОК**

Chernobay E. N., Guzenko V. I., Zakotin V. E.
**INFLUENCE OF GENOTYPE
ON WOOL PRODUCTIVITY OF GIMBERS**

АГРОИНЖЕНЕРИЯ**AGROENGINEERING**

Бобрышов А. В., Прохорская Ю. В., Лиханос В. А.
**ВЛИЯНИЕ ГИДРОМУФТЫ
НА ДИНАМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ
В ТРАНСМИССИИ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА**

Bobryshov A. V., Prochorskaya Yu. V., Lichanos V. A.
**INFLUENCE OF HYDROCOUPLING
ON DINAMIC LOADES IN TRANSMISSIONS
OF THE MACHINERY AND TRACTOR UNITS**

Лебедев А. Т., Захарин А. В.
**МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ОТКАЗА
ВАКУУМНОГО НАСОСА ПЛАСТИНЧАТОГО ТИПА**

Lebedev A. T., Zakharin A. V.
**FORMATION MODEL OF PARAMETRIC FAILURE
OF VACUUM PUMP OF PLATE TYPE**

Логачева Е. А., Жданов В. Г.
**ОПЫТ СОЗДАНИЯ ЛАБОРАТОРИИ ЭНЕРГОАУДИТА
НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ
СТАВРОПОЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Logacheva E. A., Zhdanov V. G.
**EXPERIENCE OF THE ESTABLISHMENT
OF ENERGY AUDIT LABORATORY
IN DEPARTMENT OF ELECTRIC POWER
OF THE STAVROPOL STATE AGRARIAN UNIVERSITY**

Никитин П. В., Хашченко А. А., Стародубцева Г. П.
**ВЛИЯНИЕ СУЩЕСТВЕННОЙ НЕИЗОТЕРМИЧНОСТИ
НА ТЕПЛОМАСООБМЕН
В ПРИСТЕННОЙ ЗАТОПЛЕННОЙ СТРУЕ ВОЗДУХА**

65

Петров Д. В.
**К ВОПРОСУ О СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЭНЕРГОЦЕНТРА
НА БАЗЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

69

Nikitin P. V., Khaschenko A. A., Starodubtseva G. P.
**INFLUENCE OF ESSENTIAL NONISOTHERMICITY ON HEAT
AND MASS TRANSFER
IN WALL-ADJACENT SUBMERGED JET OF AIR**

Petrov D. V.

**ON THE ISSUE OF BUILDING
OF POWER CENTER BASED
ON STAVROPOL STATE AGRARIAN UNIVERSITY**

ЭКОНОМИКА

Жевора Ю. И., Палий Т. И., Донецкий Д. С.
**УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА**

71

Криулина Е. Н.
РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

76

Криулина Е. Н., Тарасенко Н. В.
**НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ И РЕГИОНОВ**

80

Нисанова П. В.
**ПРОБЛЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО
СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В РФ**

84

Семко И. А., Алтухова Л. А.
**СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
КОНКУРЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫМИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ**

87

Трухачев В. И., Сергиенко Е. Г.
**ТЕНДЕНЦИИ И ЦИКЛИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ
В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕРНА**

91

Шевченко Е. А.
**МУНИЦИПАЛЬНО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО
КАК МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ**

96

ECONOMICS

Zhevora Yu. I., Paly T. I., Donetsk D. S.

**INNOVATION DEVELOPMENT
OF AGRICULTURAL SECTOR IN THE REGION**

Kriulina E. N.

REGIONAL PROBLEMS OF ECONOMIC GROWTH

Kriulina E. N., Tarasenko N. V.

**REGULATORY SUPPORT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT
OF RUSSIAN RURAL AREAS AND REGIONS**

Nisanova P. V.

**PROBLEMS OF STATE STRATEGIC PLANNING
IN THE RUSSIAN FEDERATION**

Semko I. A., Altukhova L. A.

**STRATEGIC MANAGEMENT
OF THE COMPETITIVE-ORIENTED
AGRICULTURAL ENTERPRISES**

Trukhachev V. I., Sergienko E. G.

**TENDENCIES AND CYCLICAL FLUCTUATIONS
IN GRAIN PRODUCTION**

Shevchenko E. A.

**MUNICIPAL PRIVATE PARTNERSHIP
AS THE MECHANISM OF MAINTENANCE
OF ECONOMIC DEVELOPMENT OF MUNICIPAL ENTITIES**

ЭКОЛОГИЯ

Мандра Ю. А., Зеленская Т. Г.
**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ
НА КОМПОНЕНТЫ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
МЕТОДАМИ БИОДИАГНОСТИКИ**

100

Окрут С. В.
**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ
НА СТЕПЕНЬ ДЕГРАДАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ
ЭКОСИСТЕМ МАЛЫХ РЕК**

104

Пелипенко Ю. Г., Лысенко И. О.
**НАУЧНЫЙ ПОДХОД В ОРГАНИЗАЦИИ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ
НА ОСНОВАНИИ РАСЧЕТА ИНДЕКСА СИНАНТРОПИЗАЦИИ
ФЛОРЫ ЗАКАЗНИКА «АЛЕКСАНДРОВСКИЙ»**

107

Степаненко Е. Е., Еременко Р. С.
**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОД
РЕКИ ТАШЛЫ ГОРОДА СТАВРОПОЛЯ**

111

ECOLOGY

Mandra Yu. A., Zelenskaya T. G.

**ASSESSMENT OF INFLUENCE OF PETROL STATIONS
ON THE NATURAL ENVIRONMENT COMPONENTS
BY BIODIAGNOSTIC METHODS**

Okrut S. V.

**INFLUENCE OF DIFFERENT KINDS OF POLLUTION
ON THE DEGREE OF DEGRADATION PROCESSES
OF THE ECOSYSTEMS OF SMALL RIVERS**

Pelipenko Yu. G., Lysenko I. O.

**SCIENTIFIC APPROACH
TO ECOLOGICAL PATH ORGANIZATION BASED
ON CALCULATION OF SYNANTROPIZATION INDEX OF FLORA
OF «ALEXANDROVSKIY» WILDLIFE PRESERVE**

Stepanenko E. E., Eremenko R. S.

**ANALYSIS OF THE STATE OF WATER POLLUTION
OF TASHLA RIVER OF STAVROPOL**

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Пенчуков В. М., Передериева В. М., Власова О. И.
**БИОЛОГИЗИРОВАННЫЕ СЕВООБОРОТЫ –
ЭФФЕКТИВНЫЙ ПУТЬ СОХРАНЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ
И ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

114

GEOSCIENCES

Penchukov V. M., Perederieva V. M., Vlasova O. I.

**BIOLOGIZED CROP ROTATIONS
AS AN EFFECTIVE WAY
OF SOIL CONSERVATION
AND INCREASE IN CROP PRODUCTIVITY**

ВЕТЕРИНАРИЯ

Вачевский С. С., Осипчук Г. В., Поветкин С. Н., Родин И. А.,
Склярков С. П., Симонов А. Н., Тарануха Н. И., Багамаев Б. М.
**ПРАКТИЧЕСКОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
ДИАГНОСТИЧЕСКИХ И ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ
МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ МАСТИТЕ У СВИНОМАТОК**

118

Оробец В. А., Серов А. В., Момотова Е. А.
**ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ
НА МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

121

Порублев В. А., Червяков Д. Э., Плетенцова А. С.
**ВНУТРИСТЕНОЧНЫЕ АРТЕРИИ СЛЕПОЙ КИШКИ
НОВОРОЖДЕННЫХ ЯГНЯТ**

124

VETERINARY

Vachevsky S. S., Osipchuk G. V., Povetkin S. N., Rodin I. A.,
Sklyarov S. P., Simonov A. N., Taranukha N. I., Bagamaev B. M.

**PRACTICAL PERFECTION OF DIAGNOSTIC,
TREATMENT AND PREVENTIVE ACTIONS
AT THE MASTITIS IN SOWS**

Orobets V. A., Serov A. V., Momotova E. A.

**INFLUENCE OF COMPLEX FEED SUPPLEMENTS
ON MORPHO-BIOCHEMICAL RATES AND PRODUCTIVITY
OF BROILER CHICKENS**

Porublev V. A., Chervyakov D. E., Pletentsova A. S.

**INTRAPARIETAL ARTERIES
OF CECUM OF NEWBORN LAMBS**



Мороз Василий Андреевич – Герой Социалистического Труда, академик Российской академии сельскохозяйственных наук, лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, член Совета Старейшин при Думе Ставропольского края, доктор

сельскохозяйственных наук, заслуженный зоотехник РСФСР, профессор кафедры овцеводства, крупного и мелкого скота федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ставропольский государственный аграрный университет».

В. А. Морозом опубликовано более 330 научных и учебно-методических работ по проблемам теории и практики функционирования отрасли овцеводства, в том числе 9 монографий, изданных под грифом учебно-методического объединения высшего образования Российской Федерации, а также 4 патента на изобретения, 5 авторских свидетельств. Весь научно-практический опыт в области овцеводства широко применяется в сельскохозяйственных предприятиях страны.

Под руководством Василия Андреевича была создана лаборатория по изучению морфологи-

ческих и биохимических свойств шерсти, что позволяет в полном объеме определять качество шерсти в хозяйствах Северо-Кавказского и Южного федеральных округов.

Ставропольский государственный аграрный университет совместно с Российской академией сельскохозяйственных наук проводит биотехнологические исследования по получению трансгенных овец с внедрением им гена паутинного белка. Цель опыта, проводимого под руководством профессора В. А. Мороза, – выведение овец с улучшенным качеством шерстной продуктивности. Было получено поголовье молодняка овец с заданными положительными генными мутациями и проводилось дальнейшее изучение показателей их продуктивности.

Совместно с учеными Алтайского научно-исследовательского института сельского хозяйства и Калмыцкого государственного университета В. А. Морозом выведены новые породы мериносовых овец – кулундинская, агинская, маньчская и внутрипородный (джунгарский) тип курдючных овец калмыцкой породы с белой ковровой шерстью.

В. А. Мороз представлял нашу страну на Всемирных конгрессах по овцеводству в Австралии (1982 и 2006 гг.), Испании (1986 г.), Новой Зеландии (1989 г.), Аргентине (1995 г.).

Ректорат и сотрудники федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ставропольский государственный аграрный университет» поздравляют Василия Андреевича Мороза с 75-летием.

УДК 636.08

Мороз В. А.

Moroz V. A.

ОВЦЫ НУЖНЫ КАВКАЗУ, И НЕ ТОЛЬКО ЕМУ

CAUCASUS NEEDS SHEEP, NOT ONLY CAUCASUS

Обсуждаются вопросы значения отрасли овцеводства и овечьей шерсти в России и предлагаются пути решения ее проблем.

Ключевые слова: овцы, отечественная шерсть, здоровье нации, силовые структуры, зимняя форма, дотации.

The article deals with problems of significance of sheep wool and sheep breeding in Russia and presents ways of their solution.

Keywords: sheep, domestic wool, national health, power structures, winter form, subsidies.

Мороз Василий Андреевич – академик РАСХН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры овцеводства, крупного и мелкого скота Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8-905-461-55-64

Moroz Vasiliy Andreevich – Doctor of Agriculture, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Agricultural Sciences Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8-905-461-55-64

Считаю необходимым высказаться по проблеме, в том числе для решения которой и создавался Южный федеральный округ. На это также даёт мне пра-

во мой 52-летний стаж работы в отрасли и изучение этой отрасли в более чем 20 ведущих странах мира. В печати уже давно были обнародованы наиболее острые проблемы

ЮФО, и среди них, в частности, назван высокий уровень безработицы. Для решения этой проблемы называется комплекс мер, в том числе необходимость целенаправленного снижать напряжённость на рынке труда.

Давайте посмотрим правде в глаза. Ведь то, что овцеводство стало исчезающей отраслью не только на Ставрополье, но и в нашей стране, в целом правда. Особенно печально сознавать и то, что оно стало исчезающей отраслью даже в тех регионах, где является социально значимой отраслью (Ставрополье в том числе), а таких регионов в России около одной трети, и в тех из них, где нет овец, там нет жизни. Почти за 20 последних лет «борьбы» с овцеводством был предложен не один десяток методов и способов позитивного развития овцеводства, но все они оказались на деле «мертворожденными».

На наш взгляд, одним из способов радикального целенаправленного снижения напряжённости на рынке труда, а значит, и проблемы высокого уровня безработицы и стабилизации мирной жизни на Кавказе в целом могло бы быть активное развитие овцеводства. Без преувеличения можно говорить, что в России нет ни одного субъекта, и близко равного по значимости и влиянию на эту отрасль в Российской Федерации. Но к великому сожалению, к настоящему времени фактически исчезли бывшие гордостью овцеводства СССР такие знаменитые госплемзаводы, как «Большевик» и «60 лет СССР» (а с ними фактически исчезла кавказская порода мериносовых овец, на выведение которой было потрачено почти 200 лет), исчез знаменитый племзавод «Советское руно» – флагман ставропольской породы, по грозненской породе исчезли такие хозяйства, как «Ставрополь-Кавказский» и «Иргаклинский».

У казахского народа есть такая мудрость: «Хочешь выжить – разводи овец, хочешь жить ещё лучше – разводи коров, а если ещё лучше, то разводи ещё и лошадей». Даже Ной брал с собой в ковчег овец. Сочетание трудно объяснимого сокращения овец в этих регионах со стремительным использованием высокопроизводительной техники в полеводстве привело к массовому оттоку трудоспособного населения из сельской местности. По статистике, на сегодня в России поголовье овец составляет около 20 млн, при этом в трёх регионах (Дагестан – 4 млн, Ставрополье и Калмыкия – более 2 млн в каждом) содержится фактически почти половина поголовья овец всей России, а в остальных регионах страны овцы и овцеводы чувствуют себя крайне неудобно.

Если посмотреть на динамику состояния отрасли, то рост виден за счёт частного сектора при неуклонно снижающемся поголовье в общественном секторе. В этой связи возникает вопрос: «А не растёт ли напрямую частный сектор за счёт общественного?»

Нам видится, что и частный сектор может расти только до определённой черты – волне воз-

можна остановка, а то и спад, если вовремя не принять государственных мер. По оценкам экспертов, каждый житель нашей страны должен в год потреблять 3 кг шерсти. Во времена СССР потреблялось на силовые структуры только 2,5 кг шерсти. Будучи депутатом Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации, я занимался этим вопросом, и ответ заместителя министра обороны России генерала-полковника В. Топорова гласит, что на одного военнослужащего тратилось только 1,07 кг и в случае удовлетворения заказа Министерства обороны Российской Федерации потребность в шерсти возрастает втрое. В настоящее время производство шерсти составляет только 0,2 кг на жителя страны в год, и та увозится за бесценок за границу, а мы ходим на юге Европейской части России в турецкой, а в Сибири в китайской синтетике, да в «забугорном» хлопке. А ведь синтетика вызывает более 100 видов аллергии, а также мужское и женское бесплодие. Даже генералитету нашей страны шьём папахи и воротники из иранского каракуля.

В этой связи, на наш взгляд, самой радикальной мерой со стороны государства было бы решение одеть личный состав силовых структур в одежду из отечественной шерсти, начиная от нижнего белья и заканчивая верхней одеждой и головными уборами. Почти 250 лет необходимость и правомерность изготовления одежды из шерсти для военнослужащих подтверждались самой сутью жизни россиян, и это особенно ярко проявилось в годы Великой Отечественной войны. Даже в тот сложный период руководство страны снимало войска с фронта, чтобы защитить и сохранить овец при отправке их в глубь страны. Именно благодаря такого рода одежде мы не только сохраним здоровье граждан России, но и существенно поднимем экономику более чем в 30 регионах страны, где овцеводство является социально значимой отраслью.

Лично я, когда узнал о готовящейся новой военной форме для военнослужащих, решил, что дизайнеры вспомнят и Петра Первого, дававшего 5 лет на то, чтобы служивые были одеты в одежду из шерсти, вспомнят опыт Великой Отечественной войны, и в этой связи появится государственный заказ на шерсть по достойной цене на длительное время.

Однако ожидания оказались тщетными. Горький опыт зимы 2010–2011 гг. показал, как от Калининграда до Владивостока солдаты отправлялись на больничную койку едва ли не гарнизонами. Все сошлись во мнении, что «виноватее» всех новая зимняя форма, о необходимости которой так долго говорили военные. Сторонники новой формы утверждают, что солдаты мёрзнут в основном потому, что неправильно они её носят. Нарочно не придумать! В этой связи, чтобы не спорить, надо бы приверженцев и разработчика этой новой военной формы кутюрье Валентина Юдашкина самого одеть в разработанную им же эту одежду и по-

слать их послужить в течение зимы даже не на север, а на юг, в горы, на пограничную заставу Ботлих. В этой ситуации нарушены объективно веками сложившиеся традиции одежды российского воинства и «дана дорога» на военную форму импортному хлопку, закрыта дорога отечественной шерсти, тем самым благословлена финансовая поддержка Западу в ущерб экономике российского овцеводства.

В настоящее время общая численность овец составляет примерно 1/3 от численности овец в Российской Федерации до распада СССР, т. е. на 40 млн голов меньше. Уменьшение численности овцепоголовья привело к потере около 0,5 млн рабочих мест на селе. Известно, что каждый нормально работающий житель села давал 10 рабочих мест в городе, т. е. и город потерял около 5 млн рабочих мест.

Сложное положение с рынком шерсти и у нас на Юге России, а потому начинает раскачиваться устойчивость демографической ситуации в овцеводческой зоне. В Невинномысске раньше работал крупнейший в Европе шерстяной комбинат. Уникальность его состоит в том, что при мойке шерсти используется горная вода, что создаёт особую прелесть мытой шерсти и привлекает Запад. По изумительному качеству обработки шерсти ему нет равных в мире, а потому в былые времена Австралия считала за честь мыть шерсть именно здесь. Дальше шерсть перерабатывалась на ткани в Англии, а шили костюмы для себя австралийцы на Тайване. Таким образом этот комбинат активно участвовал в международном разделении труда и был бюджетобразующим предприятием не только для Ставрополя.

На Ставрополье шерсть закупается в среднем по 70 руб. за 1 кг (в лучших случаях – по 130 руб.) и увозится за рубеж. Зарубежные покупатели, купив 2 кг шерсти за 140–250 руб., привозят нам костюмы за 15 тыс. руб. Отдавая в западные страны шерсть за бесценок, мы поддерживаем и создаём рабочие места на Западе при существующей безработице у себя. Неплохо на беззащитности овцеводов зарабатывают и наши соотечественники – переработчики шерсти, продавая по 4–6 тыс. руб. за костюм, т. е. в структуре продаваемых изделий доля тех, кто производит шерсть, составляет всего лишь около 1 % вместо 30 % на цивилизованном рынке.

Не правда ли, в наше время весьма актуальна перефразированная на современный лад критика академика М. Ф. Иванова по поводу увлечения заграничными породами: «Мы не только заботимся об австралийских желудках, но в круг наших забот входят и карманы австралийцев, в которые мы пока сыплем русские деньги за австралийских овец». Овцеводы старой школы достойно ушли, а на их место не пришли равные им не только по материальным причинам, но и потому, что теперь осталось в России только две кафедры овцеводства с почти вдвое уменьшенным количеством часов пре-

подавания этого предмета. Давно уже не проводится всероссийских научно-практических конференций по овцеводству, а тем более международных с участием отечественных овцеводов. А это тоже школа подготовки специалистов высшей пробы. Объединение пород способствовало иждивенчеству селекционеров и происходит от того, что их самих попросту перестали учить, падает престиж самой селекционной работы, её недооценка и небрежное отношение к ней. В этой связи будет уместным вспомнить о ходатайстве в 1926 году академика М. Ф. Иванова об открытии курсов бонитёров, когда он писал: «Нас, бонитёров-овцеводов, всего пять в Советском Союзе. Из них учёных только двое – П. Н. Кулешов и я, а из всех самый молодой я, Иванов, мне 54 года. Мы все уйдём один за другим, с нами уйдёт бонитёрское дело, и страна останется без бонитёров». Не правда ли, что при академике М. Ф. Иванове положение всё же было лучше, поскольку бонитёров российского уровня тогда было пятеро, а теперь давайте вместе вспомним, сколько из известных бонитёров осталось на всю Россию, бонитёрское дело почти исчезло. И в то время высшие курсы по просьбе М. Ф. Иванова открыли, теперь их закрыли. По частоте поездок по закупкам в Австралию, по количеству и качеству закупаемых при этом животных, по пещерным способам их распределения мы по-прежнему лишились чистопородных мериносовых стад в России и превратились в надёжный «пылесос» Австралии. О какой однотипности шерсти можно в этом случае говорить? Вот почему западные покупатели за шерсть отечественных мериносов дают цену только около одного доллара за килограмм. Такое весьма лёгкое обращение с национальным достоянием привело к потере независимости России в обеспечении себя генетически устойчивыми мериносами, страна оказывается в полной зависимости от закупок и импорта за валюту из-за рубежа.

И как следствие – за последние 20 лет настриг шерсти в мытом волокне на одно животное по племенным хозяйствам снизился на 32 %, по племенным заводам – на 27 %. Эти шокирующие цифры показывают, куда и каким путём идёт наше отечественное мериносовое овцеводство. При этом называют много причин такого падения, которые имеют место быть в действительности, но не называется, на наш взгляд, одна из очень важных причин такого падения – острая нехватка профессионалов-селекционеров. Об этом в определённой степени можно судить по следующим данным. В 2010 году было пробонитировано и просмотрено 1247,1 тыс. гол. овец, или в 17,2 раза меньше, чем это было в 1990 году. Если в 1990 году в России имелось 61,3 млн гол. овец, то в 2010 году их было 19,8 млн, т. е. снижение поголовья произошло только в 3 раза, а пробонитировано и просмотрено в 17,2 раза меньше, или всего лишь 6,3 %. При этом если внимательно рассматривать цифру 6,3 %, то надо

отделить количество пробонитированных от просмотренных животных, поскольку просмотр – это по существу выбраковка или выбраковка уже ранее пробонитированных животных, и ставить какое-то тождество между ними, что и делается в сущности в отчётности, на наш взгляд, является явно некорректным. Таким образом, даже эти 6,3 % овец в полной мере не охвачены созидательной работой селекционеров, а что уж говорить об остальных 92,7 % поголовья овец. Не составляет труда понять, в каком же генетическом состоянии пребывают эти овцы, которые не только не бонитируются, но и не подвергаются просмотру. Ведь речь идёт, «по-теперешней» статистике, о почти 21 млн голов овец, которые дают решающее количество продукции, в конечном итоге определяющее лицо и судьбу самой отрасли, то есть это тот массив поголовья овец, который поставляет решающее количество товарной продукции, но оставшийся «без руля и ветрил» в самых элементарных приёмах селекции и потому идущий к классическим формам вырождения и деградации, к производству продукции мало востребованной, а то и вообще невостребованной на цивилизованном рынке. В этом плане интересен пример овцеводов ЮАР, которые в период с 1970 по 1987 г. закупили почти 32 млн поголовья овец в Австралии и всего 20 племенных баранов и добились того, что овцеводство этой страны входит в тройку лучших в мире по качеству поголовья овец. И это достойно подражания. За этот же период в СССР на почти 145 млн поголовья овец был завезен 941 баран, т. е. в 47 раз больше. Известно, что после распада СССР завоз племенных овец в Российскую Федерацию продолжался вплоть до 2007 года, и в общей сложности была завезена 1491 голова мериносовых баранов. Итак, нужен государственный заказ, чтобы, в том числе для силовых структур, тратилось на обмундирование на каждого военнослужащего не менее 3 кг шерсти. А это означает здоровье населения России, рабочие места для села и города. Для этого необходимо существующий разрыв в 40–150 раз между производимой шерстью и готовым изделием из неё максимально сократить, а потому

одной из решительных мер в этом направлении будет достойная на сегодняшний период цена на шерсть, как минимум 200 рублей за 1 кг немытой шерсти. А зачем дотации? Ведь вложенный в эту отрасль для снижения высокого уровня безработицы и подъёма экономики ЮФО не надо. На деньги, за которые покупаем хлопок за рубежом, надо купить шерсть по достойной цене у отечественных товаропроизводителей.

Конечно же, дело восстановления отрасли овцеводства, совсем недавно бывшей для многих регионов России и в том числе для Ставрополья экономической опорой, является предметом экономически заинтересованных усилий всех, от простого чабана, фермера и до руководителя различного уровня. И в этом плане совсем не обойтись без науки. На этом фоне, мягко говоря, не понятен факт закрытия Всероссийского НИИ овцеводства и козоводства. Ведь там, где нет науки, там нет будущего! С закрытием в 2001 г. ВНИИОК:

- утрачена действенная координация НИР и ОПКР в России;
- прекратила свою работу высшая школа бонитёров, готовившая специалистов-бонитёров для различных регионов России;
- без объективных научных обоснований стал осуществляться дорогостоящий импорт (Австралия, Голландия, Финляндия) и размещение племенных животных, что привело к неоправданно большим затратам, так как не получено значимых селекционных достижений, а самое главное, привело к утрате части генетического потенциала;
- прекращена дальнейшая разработка и внедрение малозатратной технологии в отрасли;
- потеряны ведущие племенные заводы и ведущие специалисты этой отрасли;
- фактически приостановился рост продуктивности животных в отрасли.

Думается, что этим самым проявляется искренний интерес не только к самой отрасли, но и к тем людям, чья жизнь накрепко связана с этой отраслью.

УДК 378

Кожухов А. А.

Kojukhov A. A.

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СТРАНЫ И ИХ ОТРАЖЕНИЕ В ВЫСШЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

DEMOGRAPHIC PROBLEMS OF THE COUNTRY AND THEIR REFLECTION IN HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION

Связан демографический спад с проблемами высшей школы, предложен опыт организации новой разновидности дополнительного профессионального образования – встроенного образования. Предложены критерии сочетаемости основного и дополнительного образования. Обоснованы некоторые преимущества встроенного образования над другими формами дополнительного образования.

Ключевые слова: демография, дополнительное образование, высшее профессиональное образование, среднее профессиональное образование, техникум, вуз.

The article offers experience in organizing new type of continuing professional education - integrated education and puts forward criteria for compatibility of main and integrated education. Some of the advantages of integrated education over other forms of supplementary education are presented.

Keywords: demography, continuing education, higher education, vocational education, technical college

Кожухов Александр Александрович –

кандидат технических наук,
доцент кафедры механики
и компьютерной графики
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (8652) 24-45-81
E-mail: walenta@yandex.ru

Kojukhov Alexander Alexandrovich –

Ph. D. of Technical Sciences,
Docent of Department
of Mechanics and Computer Graphics
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: (8652) 24-45-81
E-mail: walenta@yandex.ru

Одной из серьёзных проблем современного российского социума является демографический спад. Ряд политиков и этнографов признавали совсем недавно демографическую ситуацию в стране катастрофической. Например, председатель Российской миграционной трудовой биржи В. Моденов утверждает, что за первые десять лет новейшей истории России численность населения страны сократилась на 10 млн человек и продолжала снижаться со скоростью 5,2 человека на тысячу населения в год [1](табл.).

Таблица – Среднестатистические показатели прироста населения за период 1992–2008 гг.

Регион	Значение и качество прироста населения, чел/тыс. насел. в год
Россия	-5,2
страны евросоюза	-0,7
США	+5,6
Мир	+14,5

Это несравнимо низкий показатель. По мнению экспертов Российской миграционной трудовой биржи [1] и А. Г. Вишневого [2], при

сохранении данной тенденции население России к 2020 г. составит всего 120 млн человек, что не отвечает современным представлениям об условиях безопасного развития индустриального государства. Поэтому в последние годы за счёт мощного государственного вмешательства, серьёзных финансовых и геополитических мер демографическая проблема в нашей стране приобрела обнадёживающую перспективу. Но вопрос продолжает оставаться острым.

Демографический спад неожиданно быстро создал цепь государственных по масштабу и значению проблем: сокращение рынка труда; спад производства; ослабление безопасности границ (кстати, самых протяжённых в мире) и самого государства и другие. Важнейшей в этом ряду является проблема сокращения обучающейся части населения. Так, число выпускников средних школ в стране составило, например, в 2008 г. 1,4 млн школьников, а в 1 классы пришло около 1 млн детей. Очевидно, что через десять лет к моменту окончания ими средней школы в стране будет, по крайней мере, на треть меньше потенциальных студентов высших учебных заведений, т. е. в будущем наиболее образованной и организованной части населения, способной и призванной возглавить

дальнейшее развитие страны. И если другие перечисленные выше последствия демографического спада можно устранить или ослабить некоторыми косвенными методами и мерами, например контролируемой миграцией, созданием объединённых структур коллективной безопасности и т. д., то компенсировать сокращение обучающейся части населения возможно только реальным ростом населения. Это, однако, потребует немалого времени, а пока неминуемо обостряется конкуренция между вузами за привлечение на свои факультеты сократившегося числа абитуриентов. Наибольшей привлекательностью в этой конкуренции обладают столичные вузы. Дело не только в том, что многие из них давно и заслуженно стали *брендами* образования, а их дипломы – почти всегда гарантией высокого профессионализма выпускников. Привлекает возможность провести годы учёбы в замечательном историческом и культурном центре страны, закрепиться в динамично развивающемся регионе с богатым рынком труда, высоким уровнем жизни и перспективами в карьере.

У остальных высших учебных заведений имеется весьма ограниченный набор мер по привлечению абитуриентов:

- заметное снижение стоимости обучения (в обозримом будущем нереально, поскольку современное высшее профессиональное образование является продуктом дорогостоящим с постоянно растущими прямыми затратами);
- создание для студентов максимально комфортных социально-бытовых условий на время обучения (обеспечение современными общежитиями всех нуждающихся; питание в льготных студенческих столовых; медицинское обслуживание в профилакториях и прочее) – несомненный резерв для привлечения в вуз, но требует в современных условиях колоссальных капиталовложений и потому маловероятный для большинства учебных заведений;
- предоставление по окончании обучения диплома европейского образца, востребованного на европейских рынках труда (время признания странами Европы российских дипломов о высшем профессиональном образовании не установлено, а потому не очевидно).

Таким вузам, как Ставропольский государственный аграрный университет – один из несомненных лидеров отраслевого образования, укрепляющий свой авторитет в Европе, постоянно развивающийся, реализовавший социально-бытовые возможности для своих студентов, – необходим качественно новый уровень привлечения абитуриентов. Он может быть основан на предоставлении студентам более широких компетенций, построенных на приобретении дополнительных специальностей, профессий, подтверждённых

документами и делающих выпускников более конкурентоспособными и востребованными на рынке труда. Это реальная и малозатратная технология привлечения в вуз способных молодых людей, инструментом которой является встроенное образование. Смысл его состоит в том, что студентам, например, инженерных факультетов аграрного университета предоставляется возможность получить одновременно с высшим образованием среднее специальное по иной, хотя и родственной специальности [3–6]. Первым партнёром Ставропольского аграрного университета по встроенному образованию стал Ставропольский строительный техникум. Благодаря договору об оказании взаимных образовательных услуг между партнёрами в первый же год удалось привлечь на факультет механизации сельского хозяйства дополнительно около тридцати студентов (21 % от приёма). Привлекательность встроенного образования состоит в значительном сокращении времени на получение среднего специального образования за счёт поглощения высшим образованием совпадающих дисциплин среднего специального образования. Значительный объём таких совпадений позволяет достаточно комфортно построить получение среднего специального образования в процесс получения студентом основного высшего образования.

Определение данного резерва времени является наиболее значимым и тонким элементом планирования встроенного образования.

Представим в общем виде графо-аналитический метод планирования встроенного образования. Условимся индексом «1» отмечать характеристики вуза, а индексом «2» – характеристики техникума. При этом:

T_1, T_2 – время обучения (час) в семестре, соответственно в вузе и техникуме;

N_1, N_2 – число семестров, необходимых для получения среднего специального образования во временном интервале высшего образования;

S – откорректированное суммарное время (час) дисциплин по нормам техникума, изучаемых и в техникуме, и в вузе.

Тогда предельная семестровая нагрузка (T_n) на студента вуза будет

$$T_n = T_1 + t,$$

где t – количество дополнительных часов в семестре.

В таком случае условие реализации встроенного образования при фиксированном сроке обучения в техникуме ($N_2 = 6$) за время N_1 семестров обучения в вузе:

$$N_1 (T_1 + t) > N_1 T_1 + 6 T_2 - S. \quad (1)$$

Из выражения (1) следует зависимость N_1 от S :

$$N_1 > (6 T_2 - S) / t. \quad (2)$$

Нижние предельные значения для N_1 (при знаке равенства в выражении (2) будут:

- при $S = 6T_2$, $N_1 = 0$, то есть дополнительное время для получения среднего специального образования не требуется, а вуз может одновременно предоставить оба образования;
- при $S = 0$, $N_1 = 6T_2/t$, то есть исключается полностью совпадение учебных дисциплин в планах высшего и среднего специального образования, что невозможно в существующей системе образования.

Используя данные аналитические зависимости, можем построить в координатах S и N_1 график нижней границы для выражения (2): в масштабе T_2 – для координаты S , а в масштабе T_2/t – для координаты N_1 (рис.).

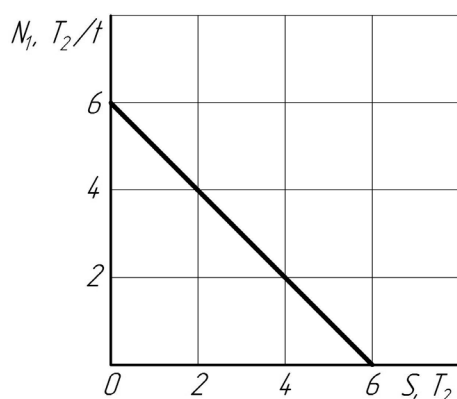


Рисунок – К определению нижней границы значений N_1

График на рисунке позволяет определить минимальное время N_1 (в семестрах) для реализации встроенного образования по известному параметру S .

Используя возможности численного анализа для оценки сочетания специальностей при реализации встроенного образования, можно предложить сочетание пар специальностей для вуза и техникума по степени их близости (объёму совпадающих дисциплин). Для четырёхлетнего обучения в вузе можно выделить следующие группы сочетаний специальностей вуза и техникума.

В случае сочетания родственных для вуза и техникума специальностей (объём совпадающих дисциплин значительно превосходит половину времени обучения в техникуме) срок получения диплома техникума по системе встроенного образования составит до полутора лет.

В случае сочетания близких для вуза и техникума специальностей (объём совпадающих дисциплин достигает половины времени обучения в техникуме) время получения диплома техникума по системе встроенного образования составит 2,5–3,0 года.

Для слабо связанных между собой специальностей вуза и техникума (объём совпадающих дисциплин около трети времени обучения в техникуме) срок получения диплома техникума по системе встроенного образования составит 4,5–5,0 лет и превысит время обучения в вузе. В этом случае встроенное образование не может быть реализовано.

Литература

1. Моденов В. А., Носов А. Г. Интеграция труда иностранных граждан на территории Российской Федерации // Доклад Российской миграционной трудовой биржи. М., 2004. 74 с.
2. Вишневский А. Г., Андреев Е. М., Тревиш А. И. Перспективы развития России: роль демографического фактора. М., 2003. 84 с.
3. Кожухов А. А., Очинский В. В., Кобозев М. А. Факультет механизации сельского хозяйства, Quo Vadis? // Физико-технические проблемы создания новых технологий в АПК: сб. материалов конференции. Ставрополь: АГРУС, 2007. С. 299–313.
4. Кожухов А. А., Очинский В. В. К вопросу о подготовке специалистов для села // Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК: сб. материалов конференции. Ставрополь: АГРУС, 2006. Ч. 1. С. 174–177.
5. Кожухов А. А., Очинский В. В., Михайлова Л. А. и др. Встроенное образование – рациональная форма подготовки специалистов для села // Механизация

References

1. Modenov V. A., Nosov A. G. Integration of foreign nationals working in the Russian Federation // Report of the Russian Labor Market Migration. M., 2004. P. 74.
2. Vishnevsky A. G., Andreev E. M., Tretyshin A. I. Prospects for Russia's development: the role of demographic factors. M., 2003. P. 84.
3. Kozhuhov A. A., Ochinsky V. V., Kobozev M. A. Faculty of Agricultural Mechanization, Quo Vadis? // Physical and technical problems of new technologies in agriculture: Conference Proceedings, Stavropol: AGRUS, 2007, P. 299–313.
4. Kozhuhov A. A., Ochinsky V. V. On the question of training for rural areas // Urgent problems of scientific and technological progress in agriculture: Conference Proceedings. Stavropol: AGRUS, 2006. Part 1. P. 174–177.
5. Kozhuhov A. A., Ochinsky V. V., Mikhailova L. A. et al. Integrated education – rational form of training for rural areas // Mechanization and electrification of agriculture. 2007. N 7. P. 24–25.
6. Ochinsky V. V., Ivanov D. V. Integrated education. Experience in organizing // The Journal KubGau. 2011. № 73 (09).

- и электрификация сельского хозяйства. 2007. № 7. С. 24–25.
6. Очинский В. В., Иванов Д. В. Встроенное образование. Опыт организации // Научный журнал КубГАУ. 2011. № 73(09).
 7. Трухачев В. И. СтТГАУ: по пути инновационного развития // Высшее образование в России. 2009. № 6. С. 20–28.
 8. Трухачев В. И. ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»: качество, профессионализм, международное сотрудничество // Стандарты и качество. 2010. № 9. С. 106–107.
 7. Trukhachev V. I. Stavropol State Agrarian University: on the way of innovative development // Higher Education in Russia. 2009. № 6. P. 20-28.
 8. Trukhachev V. I. Federal State Educational Institution of Higher Professional Education «Stavropol State Agrarian University»: quality, professionalism, international cooperation // Standards and Quality. 2010. № 9. P. 106–107.

УДК 504.378

Маслова Л. Ф.

Maslova L. F.

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ У СТУДЕНТОВ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

PROBLEMS OF GIVING STUDENTS CULTURE OF LIFE SAFETY

Рассматривается жизнедеятельность человека, его безопасность в зависимости от мировоззренческой культуры, характера поведения, этики. Подчеркивается, что современному человеку недостаточно уметь идентифицировать, прогнозировать и знать закономерности развития чрезвычайных ситуаций, опасностей и рисков. Отмечается необходимость осознания своей роли в процессе обеспечения безопасности жизнедеятельности и устойчивости окружающей среды. Указывается, что система образования должна быть направлена на формирование культуры безопасности у будущих специалистов.

Ключевые слова: экосистема, человеческий ресурс, безопасность окружающей среды, культура безопасности жизнедеятельности.

Human life, its security depends on its ideological culture, behavior, and ethics. It is stressed that for modern human it is not enough to identify, predict and know common factors of emergency situation, hazards and risks. Need to understand the role in ensuring the safety of life and environmental sustainability is highlighted. The educational system should be aimed at creating culture of safety among future professionals.

Keywords: ecosystem, human resources, environmental safety, culture of life safety.

Маслова Любовь Федоровна –
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры теплотехники,
гидравлики и охраны труда
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (8652) 71-60-28
E-mail: maslova-lf@mail.ru

Maslova Lubov Fedorovna
Ph.D. in Agriculture,
Docent of Department of Thermal Engineering,
Hydraulics and Safety
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: (8652) 71-60-28
E-mail: maslova-lf@mail.ru

Безопасность жизнедеятельности общества зависит от того, какое место в системе ценностей и идеалов личности занимают вопросы безопасности людей и окружающей среды.

Современный образ жизни населения планеты приводит к загрязнению окружающей среды и истощению природных ресурсов. Все больше увеличивается антропогенная нагрузка на биосферу.

Сейчас практически не сохранилось территорий, в той или иной мере не затронутых деятельностью человека. Исчезают природные экосистемы и формируются новые. Интенсивное использование земель в сельскохозяйственном производстве отразилось на качестве почвенного покрова и привело к механическому уплотнению и распылению структуры, ухудшению состояния водно-физических свойств, уменьшению направленности почвенно-биологических процессов. С расширением площадей под пашню активизируется развитие ветровой и водной эрозий. Эрозия почв разрушает плодородный верхний слой почвы [1]. Все это влияет на плодородие почв и отрицательно сказывается на воспроизведении биомассы растений, микроорганизмов и животных, входящих в состав той или иной экосистемы.

С преобразованием ландшафтов, интенсификацией системы землепользования возникла проблема новых или проявляющихся болезней. Воздействие жизнедеятельности человека на окружающую среду с точки зрения взаимоотношений с зоонозными очагами носит не только положительный, но и отрицательный характер. Так, сплошная распахка степей привела к ликвидации на огромных территориях природных очагов чумы, но неоднозначно отразилась на очагах других инфекций.

В условиях глобальных преобразований, происходящих в мире, на фоне ухудшения состояния окружающей среды проблема формирования экологической культуры и ее проявления в реальных процессах действительности приобретает в настоящее время особую значимость [2].

В мире постоянно происходят катастрофы природного и техногенного характера. Разрушаются созданные людьми ценности, и, что еще печальнее, гибнут и получают тяжелейшие травмы люди. Особенно много таких событий происходит в последнее время. Войны, землетрясения, наводнения, эпидемии различных заболеваний и т. д.

Ученые считают, что в дальнейшем чрезвычайных ситуаций будет еще больше. Это связа-

но и с предполагаемыми изменениями климата и с развитием прогресса, достижения которого не всегда удастся держать под контролем. Все это, безусловно, отражается на здоровье и жизнедеятельности человека, сказывается на трудовом потенциале, что, в свою очередь, отражается на качестве трудовых ресурсов.

В мире ежегодно в связи с трудовой деятельностью заболевают до 208 млн трудящихся, а в России около 5 млн человек. Однако проблема сохранения здоровья человека, занятого трудовой деятельностью, вышла далеко за рамки сугубо медицинских аспектов и представляет собой комплексную социальную проблему, оказывающую огромное влияние на жизнедеятельность всего общества [3].

Без учета человеческого фактора невозможно создать надежные технические объекты, обеспечить их безопасность при управлении. Необходимо развивать новое мировоззрение, связанное с ориентацией на проблему человека как высшей ценности. Человеческий ресурс в современной России нуждается не просто в активизации скрытых резервов, а в целенаправленном формировании и развитии [4].

В связи с этим одной из главных задач высшей школы является организация обучения сту-

дентов знаниям и умениям безопасной жизнедеятельности как в учебное, так и в неучебное время. У каждого студента должны быть сформированы компоненты культуры безопасности.

Для эффективного противодействия опасностям необходимо, чтобы студент не только получал необходимые знания, умения и навыки, но и осознанно относился к безопасности своей и окружающих, беспокоясь не только о самосохранении, но и о сохранении окружающей среды.

Необходимо комплексное воспитание, направленное на развитие у студентов таких личностных качеств, которые будут способствовать не только безопасному поведению, но и формированию физической и психологической устойчивости в условиях воздействия неблагоприятных факторов. На занятиях по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» студентам необходимо прививать уверенность в необходимости и действенности различных защитных мероприятий. Необходимо создавать условия, при которых обеспечение безопасности являлось бы первоочередной целью и потребностью будущих специалистов. Решить эту проблему можно только путем формирования культуры безопасности жизнедеятельности.

Литература

1. Маслова Л. Ф. Агроэкологическая оценка и комплекс мер по улучшению состояния агроландшафтов Труновского района Ставропольского края : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Ставрополь, 2003. 24 с.
2. Осыченко М. В. Экологическая культура в контексте современных глобальных проблем : автореф. дис. ... канд. филос. наук. Ставрополь, 2007. – 22 с.
3. Маслова Л. Ф. Проблемы сохранения здоровья сельских тружеников // Вестник АПК Ставрополья. 2011. № 2. С. 36–37.
4. Маслова Л. Ф. Человеческий ресурс в современной концепции охраны труда // Вестник АПК Ставрополья. 2012. № 1(5). С. 52–55.
5. Трухачев В. И. Стратегия управления агроэкологической системой региона (на примере Ставропольского края) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2006. № 7. С. 10–12.

References

1. Maslova L. F. Agroecological assessment and package of measures on improvement of condition of agrolandscapes of the Trunovsky region of Stavropol region : author's abstract ... Ph. D. in Philosophy. Stavropol, 2003. 24 p.
2. Osychenko M. V. Ecological culture in a context of modern global problems : author's abstract ... Ph. D. in Philosophy. Stavropol, 2007. 22 p.
3. Maslov L. F. Problems of preservation of health of rural workers // Agricultural bulletin of Stavropol Region. 2011. № 2. P. 36 –37.
4. Maslova L. F. Human resource in the modern concept of labor protection // Agricultural bulletin of Stavropol Region. 2012. № 5. P. 52–55.
5. Trukhachev V. I. Management strategy of agroecological system of the region (on an example of the Stavropol region) // Economy of the agricultural and processing enterprises. 2006. № 7. P. 10–12.

УДК 796.011.3 057. 87

Осыченко М. В.

Osychenko M. V.

ФИТНЕС КАК ГЛАВНЫЙ КОМПОНЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

FITNESS AS MAIN COMPONENT OF FORMATION OF THE HEALTHY LIFESTYLE OF STUDENTS

Рассмотрены проблемы здоровья студенческой молодежи. Изучены педагогические подходы, формирующие физкультурную мотивацию студентов. Представлены фитнес-технологии, способствующие формированию здорового образа жизни студентов.

Ключевые слова: здоровый образ жизни, оздоровительные и профилактические мероприятия, студенческая молодежь, фитнес.

The article deals with health problems of students. The pedagogical approaches forming sports motivation of students are studied. Fitness technologies which promote healthy lifestyle of students are presented.

Keywords: healthy lifestyle, recreational and preventive measures, students, fitness.

Осыченко Марина Викторовна – кандидат философских наук, доцент кафедры физического воспитания и спорта Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8 962 4 427731
E-mail: osychenko.marina@yandex.ru

Osychenko Marina Viktorovna – Ph. D. in Philosophy, Docent of Department of Physical Education and Sport Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8 962 4 427731
E-mail: osychenko.marina@yandex.ru

Высокие требования, предъявляемые на рынке трудовых ресурсов к молодым специалистам, предопределяют наличие у них не только достаточного интеллектуального потенциала, но также хорошего здоровья и высокой работоспособности.

Проблема здоровья трудоспособного населения страны вышла далеко за рамки сугубо медицинских аспектов и представляет собой комплексную социальную проблему, оказывающую огромное влияние на жизнедеятельность общества [1].

В связи с этим остро встает проблема отношения молодых людей к своему здоровью, активизируется внимание к образу жизни, так как именно состояние здоровья молодежи является важнейшим слагаемым здорового потенциала нации.

Молодежь наиболее восприимчива к различным обучающим воздействиям и выступает как наиболее перспективная, в отношении формирования ответственности за свое здоровье, возрастная категория. От того, насколько успешно удастся сформировать и закрепить в ее сознании навыки сохранения и укрепления здоровья, зависит реальный образ жизни.

Проблема формирования здорового образа жизни студентов остается достаточно актуальной в связи с ухудшающимся здоровьем студенческой молодежи в процессе обучения в вузе.

Студенческие годы – это период в жизни человека, когда он может значительно укрепить

свое здоровье и создать его большие резервы, а может бездумно растерять его значительную часть, приобрести «букет» хронических заболеваний, которые ограничат его работоспособность, творческое долголетие, профессиональный рост и личное счастье.

Приобретение знаний не должно приводить к нарушению здоровья. Хочется отметить, что адаптация студентов к учебным нагрузкам протекает трудно, центральная нервная система испытывает значительное напряжение, что приводит к переутомлению. Переутомление – это патологическое состояние, вызывающее нарушение функций организма и, следовательно, ухудшение здоровья.

Известно, что одной из причин ухудшающих здоровье студентов, является гиподинамия. В этой связи именно в студенческой среде возникает необходимость поддержания всех органов и систем организма в оптимальном функциональном состоянии. Решить такую проблему, на наш взгляд, можно повышением двигательной активности студентов.

Особое значение имеет в этом плане использование альтернативных форм занятий в учебном процессе [2], которые будут способствовать формированию физкультурной мотивации студентов.

Проблеме повышения мотивации к занятиям физической культурой уделяли внимание ведущие специалисты в этой области В. К. Бальсевич (2002), Л. И. Лубышева (2004), М. Я. Виленский (1999), Е. Н. Литвинов (2000) и др.

Ведущие специалисты в области физической культуры В. К. Бальсевич и Л. И. Лубышева 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 отойти от общей стандартизации в организации и проведении учебных занятий по предмету «Физической 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 [3].

Незаменимую роль в этом деле играют массовые физкультурно-оздоровительные мероприятия, атмосфера которых и должна запустить мотивационные механизмы физкультурной деятельности. Также необходимо разработать и увеличить объем физкультурно-оздоровительной работы в вузе. Этого можно добиться путем привлечения студентов к занятиям оздоровительным фитнесом, которые проводятся дополнительно, помимо учебной нагрузки.

Популярность фитнеса значительно возросла за последние годы. Исследования показали, что занятия фитнесом интересны всем, а особенно учащейся молодежи.

В системе оздоровительных и профилактических мероприятий фитнес занимает одно из центральных мест, способствует повышению качества здоровья и трудоспособности студенческой молодежи. Мышечная деятельность – одна из основных реакций жизнеобеспечения организма, воздействуя профилактически на его физиологические механизмы.

В точном переводе с английского *fitness* означает «быть в форме». Понятие «форма» в настоящее время рассматривается не только как физическое состояние, но и как состояние здоровья в целом, уровень физической активности, система питания, полезные привычки. Фитнес – это целая философия. Философия здорового образа жизни.

В последние годы наблюдается рост интереса к нетрадиционным для нашей страны древневосточным оздоровительным системам (ушу, цигун, хатха-йога) и новым фитнес-технологиям, которые позволяют расширить возможности занимающихся в достижении оздоровительного успеха.

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

Объектом исследования выбран процесс формирования здорового образа жизни студентов средствами оздоровительного фитнеса.

Предмет исследования: факультативные занятия с использованием оздоровительных фитнес-технологий.

В СтГАУ в качестве факультатива студентам предоставляется возможность заниматься фитнесом. В свободное время они посещают тренажерный зал, занимаются аэробикой, калланетикой, фитнес-йогой, пилатесом, силовыми тренировками, популярной в последнее время аквааэробикой.

Педагогический эксперимент проводился на базе Спортивно-оздоровительного комплекса СтГАУ. В эксперименте приняли участие студенты первого курса экономического факультета.

Проведенное нами анкетирование среди студенток специального медицинского отделения показало, что наибольший интерес для них представляют гимнастические упражнения фитнес-йоги и пилатеса [3], что составило 43 % от общего количества студенток данного отделения.

Были организованы две группы студентов по 17 человек.

В исследуемой группе девочки посещали занятия по фитнес-йоге и пилатесу, другая группа занималась по стандартной программе.

Эксперимент проводился с целью выявления физического и функционального развития занимающихся.

Мониторинг физического состояния студенток экспериментальной группы показал снижение массы тела на 8 % и значительное повышение физических качеств – силы и выносливости на 37 % от исходных величин, показатели массы тела и силы в контрольной группе, посещающей стандартные занятия, изменились незначительно, что составило 2 %.

Релакс-тренинг, используемый на занятиях в экспериментальной группе, помог снять излишнее напряжение и скорректировать мышечный тонус.

В ходе исследования также было установлено, что 93 % студенток, посещающих занятия с использованием методик фитнес-йоги и пилатеса, отметили повышение работоспособности, улучшение самочувствия, что в свою очередь способствует благоприятному эмоциональному настрою [3].

Объективная оценка целесообразности применения современных технологий в учебном процессе может быть получена лишь на основе анализа большого объема информации по данной теме [4].

Результаты внедрения этих технологий в практику убеждают в правильности выбранного направления научных исследований и дают основание утверждать [5], что оздоровительный фитнес предоставляет возможность молодым людям сделать свою жизнь интересной и полноценной, а эту форму занятий физическими упражнениями признать как позитивную, способствующую формированию здорового образа жизни студенческой молодежи.

Литература

1. Маслова Л. Ф. Проблемы сохранения здоровья сельских тружеников // Вестник АПК Ставрополя. 2011. № 2. С. 36–37.
2. Осыченко М. В. Гуманизация процесса физического воспитания в вузе: реалии и перспективы // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 1(5). С. 7–10.
3. Осыченко М. В. Фитнес-технологии как фактор повышения мотивации студентов к занятиям физической культурой в вузе // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 2(6).
4. Сапожников В. И. О проектировании электронных изданий учебного назначения // Вестник Ставропольского государственного университета. 2011. Вып. 72. № 1. С. 96–101.
5. Логачева Е. А. Оценка опасности сельскохозяйственных СВЧ технологий и меры по ее снижению : автореф. дис. ... канд. техн. наук. СПб. – Пушкин, 1995. 17 с.
6. Бальсевич В. К., Лубышева Л. И. Физическая культура: молодежь и современность // Теория и практика физической культуры. 1995. № 4. С. 2–8.
7. Коновалова И. А. Становление культуры здоровья студентов вуза физкультурно-спортивного профиля : дис. канд. ... пед. наук. Челябинск, 2011. 157 с.
8. Трухачев В. И. Опыт применения технологии e-learning в системе аграрного образования // Высшее образование в России. 2009. № 11. С. 75–80.

References

1. Maslova L. F. Problems of health preservation of rural workers // Agricultural bulletin of Stavropol Region. 2011. № 2. P. 36–37.
2. Osychenko M. V. Humanization of physical education at high school: realities and prospects // Agricultural bulletin of Stavropol Region. 2012. № 5. P. 7–10.
3. Osychenko M. V. Fitness-technologies as a factor of rising of the student's motivation in physical education training at higher education institution // Agricultural bulletin of Stavropol Region. 2012. № 2(6).
4. Sapozhnikov V. I. On design of electronic media for educational purposes // Bulletin of the Stavropol State University. 2011. Issue 72. № 1. P. 96–101.
5. Logacheva E. A. Evaluation of danger of agricultural super-high frequency technologies and measurements of its reduction : author's abstract. ... Ph. D. in Technical Sciences St. Petersburg – Pushkin, 1995. 17 p.
6. Balsevich V. K., Lubysheva L. I. Physical education: youth and modernity // Theory and practice of physical education. 1995. № 4. P. 2–8.
7. Konovalova I. A. Formation of students' health education at the physical university : Dis. ... Ph. D. in Pedagogical Sciences. Chelyabinsk, 2011. 157 p.
8. Trukhachev V. I. Experience of application of e-learning technology in the system of agrarian education // Higher education in Russia. 2009. № 11. P. 75–80.

УДК 378.016:004

Сапожников В. И.

Sapozhnikov V. I.

МОДУЛЬНАЯ СТРУКТУРА ЭЛЕКТРОННОГО ИЗДАНИЯ УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

MODULAR STRUCTURE OF ELECTRONIC EDITION FOR EDUCATIONAL PURPOSE

Предложена модульная структура электронного издания учебного назначения, позволяющая потенциальным авторам понять обобщённые требования к исходным материалам для проектирования таких работ. Представляет интерес для педагогов, тьюторов, аспирантов, студентов, других специалистов, связанных с разработкой и применением электронных изданий в учебном процессе.

Ключевые слова: электронное издание учебного назначения, учебный процесс, модульная структура, проектирование, программирование.

Modular structure of electronic edition for educational purpose is proposed in this article. It allows potential authors to understand general requirements to basic materials for designing such works. It is of interest for teaching staff, tutors, PhD students, students and other specialists, who are involved in the development and application of electronic editions in academic process.

Keywords: electronic edition for educational purpose, academic process, modular structure, design, programming.

Сапожников Василий Иванович –
кандидат военных наук,
доцент кафедры прикладной информатики
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: 89187748477
E-mail: stisvi@rambler.ru

Sapozhnikov Vasily Ivanovich –
Ph.D. in Military sciences,
Docent of Department of Applied Informatics
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: 89187748477
E-mail: stisvi@rambler.ru

В настоящее время уже ни у кого не вызывает сомнения тот факт, что в условиях информатизации образования меняется парадигма педагогической науки, изменяется структура и содержание образования. Новые методы обучения, основанные на активных, самостоятельных формах приобретения знаний и работе с информацией, вытесняют демонстрационные и иллюстративно-объяснительные и методы, широко используемые традиционной методикой обучения, ориентированной в основном на коллективное восприятие информации [1].

Основным фактором, определяющим структуру электронного издания учебного назначения (ЭИУН), можно считать назначение издания, планируемый уровень знаний, умений и навыков, а также требования государственного образовательного стандарта по конкретной учебной дисциплине [2].

Проектирование и разработка ЭИУН представляет собой многогранный, широкомаштабный процесс, в котором принимают участие большое количество специалистов. Одним из основных принципов при разработке ЭИУН является модульность. При разработке нескольких электронных изданий модульность позволит авторскому коллективу повысить производительность труда и улучшить качество разработки конечного программного продукта, накопить опыт проектирования на дальнейшую

перспективу. Примерную модульную структуру ЭИУН можно представить в виде, изображенном на рисунке.

Необходимо отметить, что приведённая примерная модульная структура ЭИУН не является алгоритмом функционирования электронного издания. На рисунке показаны возможные направления взаимодействия отдельных модулей. В результате разработки программы последовательность взаимодействия модулей может быть более сложной и разнообразной.

Модуль регистрации пользователя предназначен для фиксирования сведений о пользователе: фамилии, имени, отчества; к какому подразделению (или группе) относится пользователь. В данном модуле автоматически регистрируется время входа в программу, траектория движения обучающегося по изданию, результаты тестового контроля и время завершения работы. Форма выходного документа регистрационного модуля определяется автором, программистом и зависит от предназначения ЭИУН.

Если электронное издание планируется использовать в качестве индивидуального обучающего средства, то перечень регистрируемых параметров будет зависеть от решаемых задач. Если же электронное издание предполагается использовать в сети (например, в локальной сети аудитории или кафедры), то перечень и форма регистрируемых параметров в таком случае будут отличаться от первого вариан-

та. При использовании ЭИУН в локальной сети учебной аудитории педагогу будет важно иметь сведения о ходе работы каждого студента на занятии, а также о результатах тестовых испытаний обучающихся. Эти данные могут передаваться непосредственно по сети на серверный компьютер педагога в реальном масштабе времени. Регистрационный модуль должен быть организован в виде динамически расширяемой базы данных и иметь защиту от несанкционированного доступа к ней [3].

Модуль теоретического материала содержит все необходимые сведения по изучаемым вопросам дисциплины. Траектория учебной деятельности обучающегося не должна ограничиваться алгоритмом функционирования электронного издания. Навигация по ЭИУН должна давать возможность студенту свободного перемещения по материалу конкретного раздела, обращения к справочному, дополнительно-

му материалу и максимального использования всех обучающих возможностей, заложенных в издании.

Модуль практических занятий содержит базы данных учебно-тренировочных задач. Содержательная форма представляемой информации в данном модуле определяется автором электронного издания и коллективом разработчиков. Вполне очевидно, что учебные задачи могут иметь подраздел, связанный с методическими рекомендациями и указаниями о порядке выполнения заданий, могут приводиться демонстрационные типовые решения и т. д.

Модуль справочных материалов содержит краткие сведения об авторах (учёная степень, учёное звание, основные научные достижения, область научных интересов). В модуле представлена база необходимых справочно-информационных материалов кон-

кретной учебной дисциплины. Объём справочно-информационного модуля определяется авторским коллективом и зависит от целей электронного издания и степени детализации учебного материала в модуле теоретического материала. Кроме того, в этом модуле может содержаться часть учебного материала, предназначенного для более глубокого изучения отдельных вопросов дисциплины. Обращение к данному модулю организуется через систему гиперссылок при работе пользователя с основной программой ЭИУН [4, 5].

Модули видеоматериалов, анимации и аудиосопровождения обеспечивают полисенсорное восприятие изучаемого учебного материала. Воздействие учебной информации одновременно на несколько органов чувств весьма положительно и существенно повышает эффективность образовательного процесса с применением ЭИУН. Наглядно-образное представление абстрактных, наиболее значимых сторон и свойств изучаемых систем, закономерностей и явлений в изучаемом материале требует дальнейших исследований.

Следовательно, в случае применения видеоматериала-



Рисунок – Примерная модульная структура ЭИУН

лов, анимации и аудио-сопровождения образное восприятие информации реализуется на принципиально новом, более высоком уровне. В дальнейшем, когда получают большее распространение системы виртуальной реальности, по-видимому, можно будет оперировать понятиями не только наглядности, но и полисенсорности обучения [1, 6, 7].

При подготовке материалов для этих блоков полезно обратиться к рекомендациям психологов и методистов для поиска наиболее оптимального сочетания по времени применения текстовой и аудиовизуальной информации на занятиях или при самостоятельной работе студентов. В учебных материалах целесообразно использовать короткие видеофрагменты – до двух минут [4].

Современные информационные и коммуникационные технологии позволяют активно использовать звуковое сопровождение любого учебного текстового материала, что считается положительным при оценке качества ЭИУН. При работе с электронным изданием, кроме того, возможно включение фонового воспроизведения различных музыкальных произведений, что может создавать дополнительные комфортные условия учебному процессу.

Модуль тестовых заданий имеет двойное предназначение.

Во-первых, в зависимости от структуры ЭИУН в заключительную часть каждой темы (раздела) могут включаться тесты для самоконтроля. Эти тесты имеют цель проведения «мягкого» оценивания промежуточных знаний обучающихся. В случае неверных решений программа «подсказывает» верный ответ, даёт рекомендации по дополнительной проработке не освоенного учебного материала. Таким образом, в некоторой степени проводится дополнительное обучение пользователя ЭИУН.

Во-вторых, педагогические тесты контроля уровня знаний позволяют адекватно определить усвоение соответствующих изученных разделов дисциплины в количественной форме (в виде балльной оценки), сообщить и зафиксировать результаты испытаний. В этом случае программа не комментирует результаты по каждому заданию, а подводит конечный итог.

В настоящее время в педагогической практике вузовского образования активно применяются следующие формы тестовых заданий:

- закрытая (в том числе задания с несколькими вариантами выбора и альтернативные задания);
- открытая;
- на установление соответствия;
- на установление правильной последовательности.

По накопленному опыту разработки и применения ЭИУН можно отметить, что тестовых заданий в закрытой форме из общей базы заданий должно быть до 70 %; заданий открытой формы, на установление соответствия, на уста-

новление правильной последовательности, – не менее 10 % по каждой форме [8, 9].

Модуль подведения итогов предназначен для фиксирования результатов работы с ЭИУН. В специально создаваемой и динамически расширяемой базе данных в табличной форме регистрируются все сведения об использовании ЭИУН. В первую очередь накапливаются данные о пользователе, которые им были введены в момент начала работы с программой. При этом регистрируется время входа в программу, с каким учебным материалом работал студент, какие тесты выполнял и какие результаты были получены. База подведения итогов должна быть защищена от несанкционированного доступа. В зависимости от назначения электронного издания и методики его применения база подведения итогов может формироваться непосредственно на компьютере или создаваться на серверной ЭВМ преподавателя. Во втором случае педагог имеет возможность в реальном масштабе времени контролировать ход учебного процесса (занятость каждого студента) и получать сведения о результатах тестирования каждого обучающегося.

Модуль обеспечения информационной безопасности предназначен для решения следующих задач:

- исключения несанкционированного отключения, копирования программы ЭИУН или его отдельных файлов;
- исключения несанкционированной пересылки ЭИУН или его отдельных фрагментов;
- исключения несанкционированного внесения изменений, умышленной порчи информации в ЭИУН или его отдельных файлов;
- ограничения доступа к определённым базам (или файлам) программы в соответствии с полномочиями пользователей (преподаватели, системный администратор, студент).

Выполнение перечисленных задач обеспечивается специальными правовыми, организационными, техническими мерами и применением определённых методов программирования.

Исходя из перечисленных концепций, опираясь на системный подход, правомерно отметить [10], что если решение перечисленных задач данного модуля не выполняется частично или полностью, гарантировать нормальное функционирование электронного издания невозможно.

Таким образом, рассмотренная модульная структура ЭИУН позволяет более глубоко понять и осмыслить содержание, решаемые ими задачи, а также уяснить требования, предъявляемые к таким изданиям. Они обладают целым рядом преимуществ и выполняют функции инструментария, используемого для решения определённых педагогических задач, стимулируют развитие дидактики и методики, способствуют созданию новых форм обучения.

Литература

1. Роберт И. В. Современные информационные технологии в обучении: дидактические проблемы; перспективы использования. М. : ИИО РАО, 2010. 140 с.
2. Трухачев В. И. Опыт применения технологии e-learning в системе аграрного образования // Высшее образование в России. 2009. № 11. С. 75–80.
3. Башмаков А. И., Башмаков И. А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. М. : ИИД «Филинь», 2003. 616 с.
4. Краснова Г. А., Соловов А. В., Беляев М. И. Технологии создания электронных обучающих средств. М. : МГИУ, 2002. 304 с.
5. Сапожников В. И. О регистрации результатов разработки электронных изданий учебного назначения // Вестник АПК Ставрополя. 2011. № 2. С. 77–81.
6. Сапожников В. И. О проектировании электронных изданий учебного назначения // Вестник Ставропольского государственного университета. Вып. 72 (1). 2011. С. 96–101.
7. Сапожников В. И., Сиников А. А. Информационные, коммуникационные технологии и эффективность образовательного процесса // Вестник Московского университета МВД России. 2009. № 1. С. 83–85.
8. Сапожников В. И., Попова М. В. Влияние информационных и коммуникационных технологий на результативность образовательного процесса // Экономическая эффективность аграрного предпринимательства : коллективная монография / под общ. ред. Е. Н. Белкиной и А. Т. Айдиновой. Ставрополь, 2011. С. 370–378.
9. Сапожников В. И., Сиников А. А. Компьютерное тестирование в учебном процессе современного военного вуза // Образование. Наука. Научные кадры. 2008. № 4. С. 62–66.
10. Осыченко М. В. Экологическая культура в контексте современных глобальных проблем : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Ставрополь, 2007. 22 с.

References

1. Robert I. V. Modern informational technologies in education: didactical problems; prospects of usage. M. : IIE RAE, 2010. 140 p.
2. Trukhachev V. I. Experience of application of e-learning technology in the system of agrarian education // Higher education in Russia. 2009. № 11. P. 75–80.
3. Bashmakov A. I., Bashmakov I. A. Development of computer-generated textbooks and teaching systems. M. : IPH «Filin», 2003. 616 p.
4. Krasnova G. A., Solovov A. V., Belyaev M. I. Technologies of electronic educational tools creation. M. : MSIU, 2002. 304 p.
5. Sapozhnikov V. I. About registration of results of electronic editions development of educational purpose // Agricultural bulletin of Stavropol Region. 2011. № 2. P. 77–81.
6. Sapozhnikov V. I. About design of electronic editions of educational purpose // Bulletin of the Stavropol State University. Issue № 72 (1). 2011. P. 96–101.
7. Sapozhnikov V. I., Sinikov A. A. Information and communication technologies and effectiveness of educational process // Reporter of Moscow University of Ministry of Internal Affairs of the RF. 2009. № 1. P. 83–85.
8. Sapozhnikov V. I., Popova M. V. Influence of information and communication technologies on the effectiveness of the educational process // Economical efficiency of agrarian entrepreneurship : multi-author book / ed. E. I. Belkina and A. T. Aitdinova. Stavropol, 2011. P. 370–378.
9. Sapozhnikov V. I., Sinikov A. A. Computer-based testing in the educational process of modern military university // Education. Science. Academic staff. 2008. № 4. P. 62–66.
10. Osychenko M. V. Ecological culture in the meaning of modern worldwide problem: author's abstract ... Ph. D. in pedagogic sciences. Stavropol, 2007. 22 p.

УДК 633.32

Бабаян Л. А.

Babayan L. A.

АГРОПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В СЕВООБОРОТЕ НА СКЛОНАХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

AGRICULTURAL AND INDUSTRIAL USE OF PERENNIAL GRASSES IN CROP ROTATION ON SLOPES OF DRY STEPPE ZONE OF LOWER VOLGA RIVER BASIN

На эродированных агроландшафтах склонов в зоне светло-каштановых почв рационально трехлетнее использование бобово-злаковой травосмеси, обеспечивающее приемлемое соотношение показателей урожайности и почвозащитной эффективности. Длительное использование многолетних трав (пять и более лет), учитывая только их высокую противозерозионную способность, целесообразно на сильно эродированных землях склонов.

Ключевые слова: питательные вещества, поверхностный сток, сроки пользования бобово-злаковых трав, ботанический состав, продуктивность

It is reasonable to use legume-grass mixture in tree-year period in eroded landscapes of slopes in area of light-chestnut soil. It provides required correlation of yield and soil protection effectiveness indexes. Prolonged use of perennial grasses (five or more years), taking into account only their high erosion-preventive capacity is advisable on heavily eroded soil of slopes.

Key words: nutrients, surface runoff, terms of use legume-grass, botanical composition, productivity

Бабаян Левон Акопович –
доктор сельскохозяйственных наук,
ведущий сотрудник
ГНУ Нижне-Волжский НИИСХ Россельхозакадемии
Тел.: 8-4468-4-35-05
E-mail: nwniish@mail.ru

Babayan Levon Akopovich –
Doctor of Agriculture,
The leading researcher
SSI Lower Volga Agricultural Research Institute
Tel.: 8-4468-4-35-05
E-mail: nwniish@mail.ru

На уклонных территориях агроландшафтов со среднесмытыми почвами эффективно размещать севообороты с большим насыщением их многолетними травами и сведением до минимума возделывание пропашных культур.

Многолетние травы на эродированных пашнях склонов, обладая высоким средоулучшающим потенциалом, создают надежный барьер эрозионным процессам. Наряду с отмеченным многолетние травы являются рентабельным источником грубых, но богатых белками и каротином кормов. Растительные биоресурсы, включая и многолетние травы, в качестве источника органического вещества и зольных элементов питания во много раз дешевле традиционно применяемых органических и минеральных удобрений. На склонах целесообразнее высевать многолетние бобово-злаковые травосмеси. В почвозащитных севооборотах использование многолетних трав как средовосстанавливающих культур обеспечивает экологическую устойчивость окружающей среды. Одним из условий стабилизации полевого кормопроизводства и биологизации земледелия на эродированных склоновых агроландшафтах является решение вопросов, связанных с периодом использования многолетних трав. В. Р. Вильямс отмечал, что продолжи-

тельность пользования травяным полем в севообороте должна быть строго согласована со временем, необходимым для восстановления прочности структуры почвы. Считалось, что для большинства почв России двух лет культуры, смеси многолетних трав вполне достаточно, чтобы восстановить утраченную прочность [1]. Исследователи в своем большинстве отмечают, что урожай сена многолетних трав первого года пользования значительно выше урожаев трав последующих годов [2]. Однако имеются и опытные данные, указывающие, что бобово-злаковая смесь на второй год скашивания обеспечивает равный или более высокий урожай сена по сравнению с первым годом [3]. В опубликованных материалах по разработке агротехнических мероприятий по освоению целинных и залежных земель указывается, что севооборот с двумя годами многолетних трав нельзя признать удовлетворяющим запросы животноводства и полеводства. Отмечается, что наиболее высокие урожаи многолетних трав формируют на третий-четвертый год хозяйственного пользования [4]. В опытно-производственном хозяйстве Воронежского НИИСХ в противозерозионных севооборотах наибольший урожай зеленой массы многолетних трав (130,7 ц/га) был получен на третьем году использования [5].

Урожайность природных травостоев на склонах Нижнего Поволжья в относительно сухие годы редко превышает 0,5–0,7 т/га сена. Травостой начинает отрастать в третьей декаде марта. Во второй половине лета почва на склонах, особенно южной ориентации, иссушается, трескается, травы нередко прекращают развитие. При выпадении осадков вегетация возобновляется, придавая склонам окрас зелени. В природном фитоценозе сухостепной зоны Нижне-Волжского региона среди видового состава широко распространены типчаково-полынно-мятликовые сообщества, представленные полынью обыкновенной, колокольчиком, чабрецом, душицей, пижмой, молочаем и др. Более продуктивные травостои формируются при антропогенном воздействии в почвозащитных севооборотах, где в качестве бобового компонента используют эспарцет, люцерну синегрибную или желтую, нередко, особенно на солонцовых землях, – донник, а среди злаков – мятликовые виды: кострец, пырей, житняк. Сроки посева семян травосмеси: злаков – осеннее (2 декада сентября – 1 декада октября), бобовых – ранневесенний (конец марта – начало апреля). Для условий склонового земледелия Нижне-Волжского региона норма высева семян одного вида составляет (кг/га): эспарцета – 80–100, люцерны и донника желтого – 12–15, костреца безостого и пырея сизого – 20–22, житняка – 12–15 [6].

Продуктивность бобово-злаковой травосмеси в условиях сухостепных районов Нижнего Поволжья прямо соотносится с достаточной влагообеспеченностью почвы в начальный период вегетации, обусловленной преимущественно величиной снегонакопления и весенними осадками. Так, например, в текущем 2012 г. при отсутствии осадков в апреле и мае увлажнение почвы в результате зимних (особенно январских и февральских) осадков (высота снежного покрова составляла 15–20 см) и небольшого количества июньских дождей оказалось достаточным для формирования 3,5–4,2 т/га воздушно-сухой массы травостоя. Однако в отдельные годы (2007) при значительном недоборе осадков за период летнего развития на фоне высоких температур хорошо взошедшие весной семена бобово-злаковых трав погибли.

В ГНУ НВ НИИСХ исследования проводились с 1994 г. в типичной для Нижнего Поволжья экологии степи. Континентальность погодных условий формируется здесь под воздействием проникновений сухих воздушных масс, особенно из юго-восточных регионов, обуславливающих резкие изменения и общую неустойчивость климата. На созданном почвозащитном комплексе с фитомелиоративными мероприятиями под защитой лесополосы на части территории балочного водосбора в ОПХ «Новожизненское» на склоне северо-западной экспозиции крутизной 4–5° в почвозащитных севооборотах изучались сроки использования травосмеси, включающей: из бобовых – эспарцет, донник, люцерну

синюю; из злаковых – житняк ширококолосый, костер безостый, пырей сизый.

Почва под опытом светло-каштановая, солонцеватая, слабо эродированная с содержанием гумуса 1,7 %, $pH_{\text{водн}} = 8,2$, полевая влагоемкость – 22,8–24,3 %.

Результаты исследований показывают, что наибольший урожай сена бобово-злаковых трав при благоприятно складывающихся условиях вегетации был получен в первые два года пользования, причем на втором году хозяйственного использования продуктивность травосмеси была выше. С удлинением времени произрастания урожайность травосмеси закономерно снижалась. Наиболее резкий спад наблюдался после четвертого года пользования (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность и ботанический состав травостоя в зависимости от срока использования

Год пользования травами	Урожай сена, ц/га	Ботанический состав травосмеси, %		
		бобовые	злаки	сорняки
Первый	16,8	74,5	22,6	2,9
Второй	20,1	66,0	30,5	3,5
Третий	14,5	39,4	45,1	15,5
Четвертый	8,3	6,2	70,0	23,8
Пятый	5,2	0,7	33,6	65,7

Одновременно со снижением урожая на третий год пользования травами отмечалось и ухудшение его качества. Так, в сене второго года пользования содержалось 10,6 % сырого протеина, тогда как в воздушно-сухой массе трав пятого года пользования белковость снизилась на 3,8 %.

Снижение урожайности и ухудшение качества сена по мере продолжительности пользования многолетними травами связано с изменениями в ботаническом составе травосмеси. Применяемая шестикомпонентная бобово-злаковая травосмесь восстанавливала структуру почвы, повышала ее плодородие, удлиняла сроки использования. Бобово-злаковые травы, отличаясь по биологическим особенностям, неодинаково развивались во времени. В травостое, особенно в первый и несколько меньше во второй годы пользования, преобладал бобовый компонент, на третий и четвертый годы использования – преимущественно злаки. Содержание бобовых в пробных снопах, отобранных перед скашиванием трав, снизилось на третьем году пользования до 39,4 %, а в последующие годы ротации они почти полностью выпадали из травосмеси. На пятом году пользования травами наблюдалось снижение и содержания высеванных злаков, изреженный травостой которых отличался высокой засоренностью. Если в первый и второй годы пользования, в основном за счет хорошего развития бобового компонента, сорняки практически были подавлены, то начиная с третьего года пользования количество их неуклонно возрастало и к пятому году пользо-

вания достигало 65,7 %. Такое соотношение высеянных трав и сорных растений в разные годы хозяйственного использования травосмесей не могло не отразиться на продуктивности и качестве корма.

Длительность использования многолетних трав оказала определенное влияние на плодородие почвы. Наибольшая масса пожнивных и корневых остатков наблюдалась у травосмеси второго и третьего годов пользования (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание растительных остатков и основных питательных веществ в 0,4 м слое почвы под многолетними травами разных сроков пользования

Год пользования травами	Воздушно-сухая масса пожнивных остатков и корней, ц/га	Гумус, %	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
			мг/100 г почвы		
Первый	26,3	1,67	5,3	2,4	16,8
Второй	31,4	1,71	5,7	3,4	18,0
Третий	31,7	1,83	6,6	3,6	18,2
Четвертый	22,2	1,58	8,1	3,0	21,4
Пятый	21,8	1,65	9,5	2,8	21,4

В последующие годы в связи с выпадением бобового компонента содержание органических остатков в почве под травосмесью снижалось. Четкой зависимости между содержанием растительных остатков и гумуса не прослеживалось. С возрастом в почве под травосмесью содержание легкогидролизуемого азота повышалось. На пятый год использования многолетних трав содержание подвижного азота в корнеобитаемом слое почвы по сравнению с первым годом пользования почти удвоилось и составило 9,5 мг/100 г почвы. Здесь наблюдается некоторое противоречие между выпадением из травосмеси основного азотфиксирующего компонента и последовательным повышением содержания легкогидролизуемого азота в почве. Если исключить климатический фактор, по-разному проявляющийся в каждом году вегетации трав, отмеченное прямо связано с высокой изреженностью травостоя, наблюдаемой к концу ротации севооборота. Изреженность травостоя создает условия для ускорения процессов минерализации накопленного органического вещества в почве под травосмесями, что и отразилось на содержании усвояемых форм азотных соединений. Наибольшее количество подвижного фосфора накапливалось в почве во втором и третьем году хозяйственного использования трав. Содержание обменного калия в почве под травосмесью существенно не изменилось за период ротации.

Вывод В. Р. Вильямса о высокой инфильтрационной способности почв под многолетними травами за редким исключением обосновывается проведенными полевыми исследованиями. Вместе с тем ряд авторов указывают, что жидкий поверхностный сток с многолетних

трав бывает весьма значительным (60–80 %, а в отдельные годы до 90 %) и намного превышает сток с зяби [7, 8, 9]. Однако при этом почти безальтернативно отмечается, что многолетние травы значительно снижают смыв почвы, повышают плодородие, улучшают структуру почвы и относительно других культур обладают большей способностью противозерозионного действия.

Роль трав не ограничивается только механическим воздействием на поверхность деградированной пашни. Использование трав на наиболее эродированной части склона не только обеспечивает защиту почвы на непосредственно занимаемых ими площадях, но и способствует также перехвату смываемых почвенных частиц с вышележащих участков. Проведенные исследования и публикации многих авторов указывают, что формирование твердого поверхностного стока происходит только в год посева трав, когда они еще слабо защищают почву от разрушительного воздействия эрозионных процессов [10]. Со второго года пользования травосмесью смыв почвенной массы прекращается и идет обратный процесс – намыв почвы. И. А. Скачков, И. Г. Петров отмечают, что в опытах трех- и четырехчленные травосмеси за 5 лет пользования задержали до 35 м³/га илистых частиц почвы [5]. В описываемых условиях за весь период исследований поверхностный сток и особенно смыв почвы под покровом многолетних трав были в 2–3 раза меньше, чем под однолетними культурами. Поэтому чем дольше пашня на склонах находится под травяным покровом, тем она меньше подвергается деградации. Однако длительное использование многолетних трав (пять и более лет), учитывая при этом только их высокую противозерозионную способность, вряд ли целесообразно в хозяйственном отношении. На расчлененных эродированных агроландшафтах более рационально трехлетнее использование бобово-злаковой травосмеси, обеспечивающее приемлемое соотношение показателей урожайности и почвозащитной эффективности.

Следует также учесть, что в богарных условиях сухостепной зоны Нижнего Поволжья, как отмечено выше, получить всходы и сохранить начальные посевы многолетних трав в отдельные мало влагообеспеченные годы бывает весьма затруднительно, а иногда и требуется их пересев.

Введение и освоение почвозащитных севооборотов с высоким насыщением многолетними травами способствует восстановлению агрономически ценных свойств деградированной почвы и, как следствие, улучшению роста и развития растений, что в совокупности позитивно отражается на последствиях эрозионных процессов. Применительно к сухостепному региону Нижнего Поволжья оптимальным может быть следующее чередование культур: зерновые колосовые + многолетние травы, многолетние

травы (1–3 поля) – зерновые колосовые – занятый пар с озимой или яровой викой, горохом в смеси с зерновыми – зерновые колосовые. Данная схема севооборота позволяет наряду с повышением почвозащитной эффективности в оптимальной мере обеспечить хозяйства зоны необходимыми и качественными кормами. Почвозащитная эффективность севооборота с

четырёх- и особенно пятилетним использованием многолетних трав наиболее высокая, однако к концу ротации урожайность трав снижалась до 3–5 ц/га с одновременным ухудшением качества сена. Поэтому такая длительность использования многолетней травосмеси в почвозащитном севообороте возможна лишь на сильноэродированных землях.

Литература

1. Вильямс В. Р. Основы земледелия. М., 1947.
2. Эйдеманс Р. И. Использование пласта многолетних трав // Земледелие. 1956. № 6.
3. Воробьев С. А. Основы полевых севооборотов. М. : Колос, 1968.
4. Ярков С. П. и др. Вопросы освоения целинных и залежных земель Казахстана // Почвоведение. 1955. № 2.
5. Скачков И. А., Петров И. Г. Борьба с эрозией почв. Воронеж, 1973.
6. Система ведения агропромышленного производства Волгоградской области на 1996–2010 гг. Волгоград, 1997.
7. Доспехов Б. А. Некоторые итоги стационарного полевого опыта Тимирязевской академии за 60 лет // Известия ТСХА. Вып. 66. 1972.
8. Жилко В. В. Эродированные почвы Белоруссии и их использование. Минск : Урожай, 1976.
9. Константинов И. С. Почвозащитная эффективность полевых культур в севооборотах на склонах // Эрозия почв и почвозащитное земледелие. М., 1975.
10. Шур-Багдасарян Э. Ф. Эродированные склоны Армении и их лугомелиорация. Ереван, 1985.

References

1. Williams V. R. Fundamentals of Agriculture. M., 1947.
2. Eydemans R. I. The use of perennial grasses // Crop. 1956. № 6.
3. Vorobyov S. A. Principles of field crop rotation. M. : Kolos, 1968.
4. Yarkov S. P. et al. Issues of development of virgin and fallow lands in Kazakhstan // Soil Science. 1955. № 2.
5. Skachkov I. A., Petrov I. G. Combating soil erosion. Voronezh, 1973.
6. The system of agricultural production in the Volgograd region 1996–2010. Volgograd, 1997.
7. Dospekhov B. A. Some results of the stationary field experiment of Timiryazev Academy for 60 years // Proceedings of the TAA. Issue 66. 1972.
8. Zhilko V. V. Eroded soils of Belarus and their use, Minsk : Urozhay, 1976.
9. Konstantinov I. S. Soil-protective efficacy of field crops on the slopes // Soil erosion and conservation tillage. M., 1975.
10. Shur-Bagdasarian E. F. Eroded slopes of Armenia and their melioration. Yerevan, 1985.

УДК 635.656:631.53.04:551.509.51:631.82

Есаулко А. Н., Воскобойников А. В., Фурсова А. Ю.

Esaulko A. N., Voskoboynikov A. V., Fursova A. Yu.

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ПОСЕВАХ ЗИМУЮЩЕГО ГОРОХА НА ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ СТАВРОПОЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS ON EFFICIENCY OF MINERAL FERTILIZERS IN SOWING OF WINTER PEA AT THE EXPERIMENTAL STATION OF STAVROPOL STATE AGRARIAN UNIVERSITY

Приводятся данные 2-летних наблюдений влияния погодных условий на эффективность минеральных удобрений в посевах зимующего гороха стационарного опыта кафедры агрохимии и физиологии растений Ставропольского государственного аграрного университета.

Ключевые слова: чернозем выщелоченный, минеральные удобрения, зимующий горох, погодные условия.

In article presents data of 2-year examination of influence of weather conditions on efficiency of mineral fertilizers in sowing of winter pea of stationary experience of Chair of Agrochemistry and Physiology of plants of the Stavropol State Agrarian University.

Keywords: leached chernozem, mineral fertilizers, winter pea, weather conditions

Есаулко Александр Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрохимии и физиологии растений Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 35-64-50
E-mail: aesaulko@yandex.ru

Esaulko Alexander Nikolaevich – Doctor of Agriculture, Professor of Department of Agricultural Chemistry and Plant Physiology Stavropol State Agrarian University
Tel.: (865) 35-64-50
E-mail: aesaulko@yandex.ru

Воскобойников Александр Владимирович – ассистент кафедры агрохимии и физиологии растений Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8-928-315-15-51
E-mail: aesaulko@yandex.ru

Voskoboynikov Alexander Vladimirovich – Assistant of Department of Agricultural Chemistry and Plant Physiology Stavropol State Agrarian University
Tel.: (928) 315-15-51
E-mail: aesaulko@yandex.ru

Фурсова Александра Юрьевна – ассистент кафедры агрохимии и физиологии растений Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8-988-766-20-65
E-mail: aleksandra-fursova@mail.ru

Fursova Alexandra Yurevna – Assistant of Department of Agricultural Chemistry and Plant Physiology Stavropol State Agrarian University
Tel.: (988) 766-20-65
E-mail: aleksandra-fursova@mail.ru

Горох – основная зернобобовая культура в Ставропольском крае, которая обладает высокими пищевыми достоинствами, улучшает плодородие почвы, обогащает ее азотом и способствует росту урожайности последующих культур [1]. Основная площадь занята яровыми сортами гороха [2]. Зимующие формы гороха занимают также значительную площадь посевных площадей, однако элементы технологии возделывания культуры в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края изучены недостаточно [3]. Погодные условия могут оказать решающую роль на эффективность минеральных удобрений и в дальнейшем на урожайность и качество продукции. В связи

с этим на черноземе выщелоченном Ставропольской возвышенности были проведены исследования по изучению влияния погодных условий на эффективность минеральных удобрений в посевах зимующего гороха.

Полевой опыт с минеральными удобрениями заложен на опытной станции СтГАУ по полной факториальной восьмерной схеме, повторность четырехкратная, размещение делянок – многоярусное, повторений – сплошное, вариантов – по методу латинского прямоугольника. Изучалось влияние погодных условий на эффективность минеральных удобрений в посевах зимующего гороха сорта Фаэтон, заложенных по схеме Жорж – Вилля: контроль (без удобрений), N_{60} , P_{60} , K_{60} , $N_{60}P_{60}$, $N_{60}K_{60}$, $P_{60}K_{60}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$. Шири-

на делянки – 3,6 м, длина делянки – 10 м. Общая площадь делянки – 36 м², учётная – 22 м². Ширина защитных полос – 0,4 м. В опыте применялись следующие удобрения: аммиачная селитра, суперфосфат, калий хлористый.

Почва опытного участка представлена черноземом выщелоченным вторично луговатым, сформированным на лессовидных суглинках, тяжелосуглинистым, мощным, слабосмытым. По механическому составу чернозем выщелоченный – тяжелосуглинистый пылевато-иловатый. Имеет довольно плотное сложение 1,15–1,31 г/см³. Емкость поглощения пахотного слоя – 40 мг экв. на 100 г почвы. Содержание гумуса в слое 0–20 см составляет 5,6 %, N-NO₃ – 22 мг/кг почвы, подвижного фосфора – 23 мг/кг почвы, калия – 270 мг/кг почвы.

Среднегодовая многолетняя сумма осадков в зоне проведения опытов составляет 623 мм, а среднегодовая температура воздуха равна 9,2 °С.

За 2009/10 сельскохозяйственный год выпало 625 мм осадков, что соответствовало среднемноголетней норме. Среднегодовая температура превысила многолетние показатели на 1,3 °С. С момента уборки предшественника до посева зимующего гороха выпало большое количество осадков (129 % от среднемноголетней нормы). Это позволило получить дружные всходы. В осенний период вегетации сумма осадков была на 8 мм выше среднемноголетних данных, что при повышенном температурном фоне способствовало нормальному развитию культуры. Условия перезимовки в целом характеризовались как удовлетворительные. В весенне-летний период осадков выпало на 49,8 мм меньше среднемноголетнего значения. Оптимальная влажность воздуха и повышенный температурный режим воздуха (на 1,8 °С) благоприятствовали процессу формирования зерна, что создавало высокий потенциал получения качественного зерна.

Агрометеорологические условия 2010/11 сельскохозяйственного года в целом сложились наиболее благоприятно для формирования урожая зимующего гороха. Среднегодовые температуры воздуха превышали норму на 1,2–1,6 °С. За осенний период вегетации культуры выпало 169 мм осадков, или 130 % от среднемноголетней нормы, что формировало оптимальные условия влагообеспеченности пахотного слоя (35–40 мм). В начале зимы 2010 г. опасных гидрометеорологических явлений для зимующего гороха не отмечалось. Температура почвы на глубине залегания узла кущения не опускалась ниже –1...–6 °С, что не представляло опасности. Однако наблюдавшиеся в начале января низкие температуры воздуха (–20...–30 °С) обусловили снижение анализируемого показателя до критических для растений значений –10...–11 °С. Наличие снежного покрова высотой от 4 до 18 см позволило избежать значительных повреждений посевов. Сумма осадков, выпавших за весенний период вегетации, составила 185 мм, что ниже климатической нормы на 13 %. Выпавшие в первой декаде июля осадки составили 83 % от

месячной нормы и пришлось на момент уборки урожая. Это стало причиной получения невысокого по качеству урожая зерна.

В 2010–2011 гг. изучаемые минеральные удобрения оказали положительное влияние на формирование густоты стояния растений, количества бобов на растении гороха, массы 1 боба и массы 1000 зерен, достоверно увеличивая показатели по сравнению с контрольным вариантом.

Погодные условия оказали незначительное влияние на формирование структуры урожая зимующего гороха.

Все виды и сочетания минеральных удобрений увеличивали по сравнению с контролем: густоту стояния растений – на 1–21 шт., количество бобов на одном растении – на 0,1–0,9 шт., массу 1 боба – на 1,6–4 г, массу 1000 зерен – на 8–32 г (табл. 1).

Таблица 1 – Формирование структуры урожая зимующего гороха в зависимости от доз, сочетания минеральных удобрений и погодных условий в 2010–2011 гг.

Вариант опыта	Густота стояния растений, шт.		Количество бобов на 1 растении, шт.		Масса 1 боба, г		Масса 1000 зерен, г	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Контроль	108	108	2,9	3,0	4,4	4,7	216	220
N ₆₀	108	109	3,0	3,1	6,1	6,3	227	228
P ₆₀	110	115	3,2	3,2	6,6	6,8	231	233
K ₆₀	112	117	3,2	3,2	5,9	6,0	235	235
N ₆₀ P ₆₀	120	120	3,6	3,8	8,2	8,3	243	245
N ₆₀ K ₆₀	116	117	3,4	3,5	7,2	7,1	239	241
P ₆₀ K ₆₀	115	116	3,4	3,5	7,1	7,2	240	240
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	125	129	3,8	3,9	8,4	8,5	248	249

Максимальные значения всех показателей структуры урожая в опыте обеспечивало внесение минеральных удобрений в дозе N₆₀P₆₀K₆₀.

Урожайность – это основной показатель, определяющий агротехническую эффективность того или иного приема (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность зерна зимующего гороха в зависимости от видов, сочетания минеральных удобрений и погодных условий, 2010–2011 гг.

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Разница	
		т/га	%
Контроль	2,0	–	–
N ₆₀	2,22	0,22	11
P ₆₀	2,17	0,17	8,5
K ₆₀	2,03	0,03	1,5
N ₆₀ P ₆₀	2,67	0,67	33,5
N ₆₀ K ₆₀	2,34	0,34	17
P ₆₀ K ₆₀	2,30	0,30	15
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	2,99	0,99	49,5
HCP, т/га	0,08	–	–
Sx, %	4,2	–	–

Как видно из данных, приведенных в таблице 2, за исключением варианта с применением минерального удобрения в дозе K_{60} , все изучаемые в опыте виды и сочетания минеральных удобрений существенно увеличивали по сравнению с контролем урожайность зимующего гороха, и разница с контролем составила 0,17–0,99 т/га. Прибавка урожая зимующего гороха по сравнению с контрольным вариантом при одностороннем внесении макроэлемента N_{60} составила 0,22 т/га, а при одностороннем внесении макроэлемента P_{60} составила 0,17 т/га. Из этого можно сделать вывод, что одностороннее внесение макроэлементов N_{60} и P_{60} эффективно, поскольку увеличение урожайности на 0,17–0,22 т/га выше наименьшей существенной разницы. А применение минерального удобрения в дозе K_{60} неэффективно, поскольку прибавка урожайности зимующего гороха находится в пределах наименьшей существенной разницы.

На варианте с применением комбинации $N_{60}P_{60}$ урожайность зимующего гороха по сравнению с контролем увеличилась на 0,67 т/га, а также существенное влияние на урожайность оказало внесение комбинаций минеральных удобрений $N_{60}K_{60}$ и $P_{60}K_{60}$, повысив ее на 0,34 и 0,30 т/га. Максимальная урожайность зимующего гороха отмечена на варианте с внесением полного минерального удобрения $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 2,99 т/га, что на 0,99 т/га больше урожайности на контрольном варианте.

Увеличение содержания белка в продукции, обеспечивали все варианты опыта, и разница относительно контроля составляла 0,3–2,3 %. Максимальное количество белка отмечено на

варианте $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 23,8 %. В более засушливом 2010 г. отмечается более высокое содержание белка, чем в 2011 г., причиной получения невысокого по качеству урожая культуры стало интенсивное выпадение осадков в период налива зерна (табл. 3).

Таблица 3 – Содержание белка (%) в зерне зимующего гороха в зависимости от видов, сочетания минеральных удобрений и погодных условий, 2010–2011 гг.

Вариант опыта	Белок
Контроль	21,5
N_{60}	21,8
P_{60}	22,2
K_{60}	22,4
$N_{60}P_{60}$	22,6
$N_{60}K_{60}$	23,2
$P_{60}K_{60}$	23,6
$N_{60}P_{60}K_{60}$	23,8
HCP, т/га	0,2
Sx, %	3,9

Таким образом, погодные условия в период исследований не оказали значительного влияния на формирование структуры урожая, однако урожайность гороха была выше в наиболее благоприятном 2011 г., а качество в 2010 г. Все минеральные удобрения способствовали прибавке урожая и улучшению качества зерна. Наибольшая урожайность зимующего гороха была получена при внесении комплекса $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 2,99 т/га.

Литература

1. Агеев В. В., Есаулко А. Н. Совершенствование систем удобрений в севооборотах Центрального Предкавказья // Агрохимический вестник. 2005. № 4. С. 7–12.
2. Воскобойников А. В., Лысенко И. О., Агеев В. В. Продуктивность зимующего гороха в зависимости от минеральных удобрений на черноземе выщелоченном // Агрохимический вестник. 2012. № 2. С. 32–33.
3. Влияние видов и сочетаний минеральных удобрений на урожайность зерна зимующего гороха на черноземе выщелоченном / А. Н. Есаулко, А. В. Воскобойников, А. Ю. Фурсова // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Северо-Кавказском федеральном округе : сб. науч. тр. по материалам 75-й науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 22–30 марта 2011 г.). Ставрополь, 2011. С. 62–64.

References

1. Ageev V. V., Esaulko A. N. Improvement of fertilizer in crop rotations in central Pre-Caucasian region // Agrochemical Gazette. 2005. № 4. P. 7–12.
2. Voskoboinikov A. V., Lysenko I. O., Ageev V. V. Productivity of winter peas depending on fertilizers on leached chernozem // Agrochemical Gazette. 2012. № 2. P. 32–33.
3. Effect of kinds and combinations of fertilizers on grain yield of winter pea on leached chernozem / A. N. Esaulko, A. V. Voskoboinikov A. Yu. Fursova // Modern resource innovative technologies of growing crops in the North Caucasus Federal District : Proceedings of the 75th scientific practical. conf. (Stavropol, 22–30 March 2011). Stavropol, 2011. P. 62–64.

УДК 631.51:635.21

Шестаков Н. И.

Shestakov N. I.

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ АДАПТИВНОГО ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

JUSTIFICATION OF ADAPTIVE TECHNOLOGY FOR FERTILIZERS

Описывается внесение нескольких видов удобрений, включая и тукосмеси, под картофель. Установлено, что раздельное внесение трёх видов удобрений трудоёмкий и многозатратный процесс, а внесение тукосмесей сопровождается их расслоением. Рассмотрены технологические процессы при обычной технологии внесения и при усовершенствованной при построении графов при минимизации процессов.

Ключевые слова: почва, картофель, удобрение, внесение, расслоение, технологии, машина, модель.

This article describes how to make several types of fertilizers and fertilizer mixture for potato. It was found out that introducing three kinds of fertilizers is tiresome and expensive, and introducing fertilizer mixture is accompanied by their stratification. Production processes at normal and improved introduction in constructing graphs in minimizing processes are considered.

Keywords: soil, potato, fertilizer, introduction, stratification, technologies, machines, model.

Шестаков Николай Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, соискатель, министр сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области
ГНУ ВНИМС Россельхозакадемии
Тел.: 8(4912) 44-74-14
E-mail: N.shestakov@ryazagro.ru

Shestakov Nikolay Ivanovich – Ph.D. in Agriculture, Applicant, Minister of Agriculture and Food of the Ryazan region
SSI VNIMS RAAS
Tel.: 8 (4912) 44-74-14
E-mail: N.shestakov@ryazagro.ru

В существующей научной литературе и опубликованных источниках информации по вопросам внесения основной дозы под картофель твёрдых минеральных удобрений описывается внесение только одного вида удобрений, а для комплексного обслуживания полей рекомендуется либо раздельное внесение трёх видов минеральных удобрений, либо тукосмесей.

Первая технология требует трёх проходов разбрасывателей по одному и тому же полю, что вызывает дополнительные затраты и приводит к излишнему уплотняющему воздействию на почву.

Второй путь решения проблемы – внесение этими же машинами с использованием тукосмесей.

Принципиальная модель технологии применения тукосмесей достаточно полно изложена в работах Б. А. Арютова, Б. А. Нефёдова и др. [1].

Перевалочная технология включает последовательно протекающие этапы в виде направленного графа, вершинам которого соответствуют процессы, а стрелкам – этапы технологического процесса внесения (рис. 1).

Для решения задачи по снижению проблем расслоения рассмотрим технологические процессы одновременного внесения нескольких видов минеральных удобрений как систему, функционирование которой происходит при расщепе механически созданных туковых смесей.

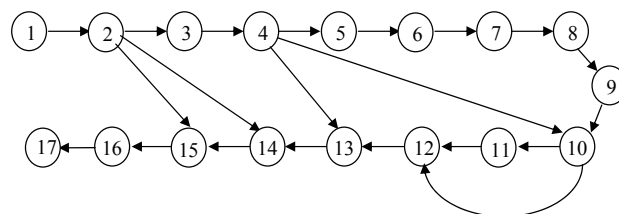


Рисунок 1 – Технологические процессы, происходящие при одновременном внесении нескольких видов минеральных удобрений (тукосмесей):

1 – исходные компоненты (N, P, K); 2 – дозирование компонентов; 3 – смешивание компонентов; 4 – выгрузка туковой смеси; 5 – загрузка смеси в транспортное средство; 6 – транспортирование смеси к глубинному складу; 7 – перегрузка смеси в хранилище; 8 – хранение смеси; 9 – выгрузка смеси; 10 – погрузка в машину для внесения смеси; 11 – транспортирование к полю; 12 – движение машины по полю; 13 – дозирование тукосмеси; 14 – подача смеси к распределительному рабочему органу; 15 – движение смеси в распределительном рабочем органе; 16 – распределение смеси на выходе распределительного рабочего органа; 17 – распределение компонентов по поверхности поля

Однако такое решение по применению тукосмесей обусловлено одним существенным недостатком, который выражается в том, что тукосмеси в процессе транспортировки и внесения имеют свойство расслаиваться. И в первую очередь из смеси выделяются азотные удобрения, как наиболее способные к истечению и из-за более низкого коэффициента трения, ко-

торые существенно влияют на равномерность распределения НРК в почве [2, 3].

В предложенной схеме всё правильно, однако для того, чтобы избежать антропогенной неоднородности (неоднородность, созданная руками человека), которая неизбежно присутствует при поверхностном способе внесения, данную технологию следует использовать для каждого вида удобрений отдельно, т. е. трижды. Анализ сказанного позволяет сделать вывод о том, что технологию внесения тукосмесей нельзя применить и для технологий точного земледелия.

Другой технологией может быть, предложенная автором, технология, которая не содержит звенья, в которых расслоение смеси отсутствует при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировке, что характерно при транспортировке удобрений каждого вида в мягких контейнерах к полю внесения. В этом случае машина для внесения должна иметь бункера (ёмкости) с перегородками для каждого вида удобрений, и тогда дозирование в каждой ёмкости осуществляется отдельно [2]. Это является положительным свойством данной технологической схемы внесения. Принципиальная схема машины для окучивания посадок картофеля с одновременным внесением фосфорных и калийных удобрений представлена на рисунке 2.

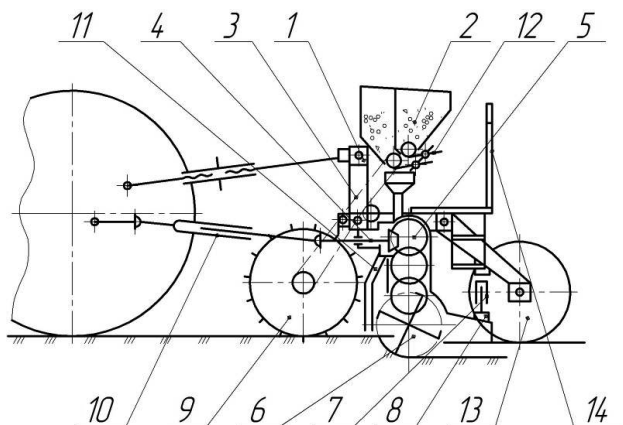


Рисунок 2 – Принципиальная схема машины для внутрипочвенного внесения основной дозы твердых минеральных удобрений с нарезкой гребней

Предлагаемая машина состоит из рамы 1, на которой устанавливаются два бункера 2 с отделениями для удобрений и высевальными аппаратами в каждом из них, цепного привода 3 катушек, редуктора 4 для привода фрезы от ВОМ трактора, блока шестерён 5 для связи главного редуктора с фрезой, фрезерного барабана 6, винтового механизма 7, кошу для формирования гряд 8, приводных колёс 9, карданного вала 10, тукопроводов 11, дозирующего устройства с механизмом управления дозой высева 12, двух опорных колёс 13 и двух площадок для загрузки бункеров удобрениями 14.

Такие технологические схемы машин могут быть использованы в технологиях координатно-

го земледелия при автоматизации системы дозирующих, смесительных и распределительных рабочих органов [4, 5].

Реализация такого технологического процесса исключает расслоение смесей в процессах применения нескольких видов НРК. В этом случае показатели качества распределения близки к показателям, достигаемым при последовательном распределении каждого из компонентов.

Однако реализация такой технологической схемы сдерживается отсутствием таких машин в производстве и хозяйствах.

Граф, в котором отсутствует расслоение в технологии транспортировки и внесения удобрений, может быть представлен в виде схемы (рис. 3).

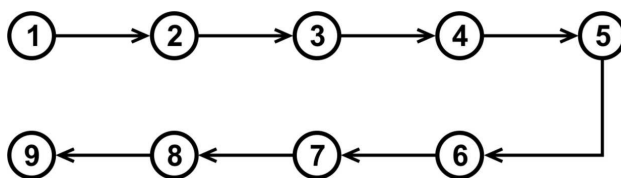


Рисунок 3 – Технологические процессы при одновременном внесении нескольких видов минеральных удобрений:

1 – исходные компоненты (N, P, K); 2 – загрузка контейнеров в транспортное средство; 3 – транспортирование к полю; 4 – погрузка в машину для внесения по видам удобрений; 5 – движение машины внесения по полю; 6 – подача смеси к распределительному рабочему органу; 7 – смешивание удобрений в тукопроводе; 8 – распределение компонентов по поверхности поля; 9 – заделка удобрений в почву

Для нормального функционирования рассмотренных технических средств в технологиях внесения удобрений в системе земледелия необходимо выявить возможность их адаптации к потребностям минерального питания растений с учетом неоднородности почвенного плодородия.

На упрощенной нами модели (рис. 3) возможные различные связи, реализуемые системами управления. Здесь же мы видим сокращение количества операций на 8 позиций по сравнению с применением тукосмесей (см. рис. 1). Реализация этих связей обеспечивает адаптацию процессов к видам минерального питания растений.

Длины звеньев в этом случае принимаются пропорциональными изменению соотношения компонентов, то есть

$$L_{C(n-(n+1))} = q_{F(i)} / q_{F(j)} = C_{i,j(n+1)} / C_{i,j(n)}, \quad (1)$$

где n – номер этапа;

$q_{F(i)}$, $q_{F(j)}$ – дозы i -го, j -го компонентов;

$C_{i,j}$ – соотношение компонентов.

Условие оптимальности процесса –

$$\sum_{i=1}^n L_{C(n-(n+1))} \rightarrow \min. \quad (2)$$

Анализ уравнений позволяет установить качество выполнения технологического процесса и выявить направления совершенствования

технологического процесса и наметить пути совершенствования технических средств.

Литература

1. Темников К. В. Технология и машина для дифференцированного внесения твёрдых минеральных удобрений в геоинформационной технологии возделывания зерновых культур : дис. ... канд. техн. наук. М. : МГАУ, 2011. 204 с.
2. Арютов А. А. Разработка методов повышения эффективности механизированных процессов по условиям их функционирования в растениеводстве : дис. ... д-ра техн. наук. Н-Новгород : НГСХ, 2009. 364 с.
3. Шестаков Н. И. Состояние с производством и системой механизации в Рязанской области // Сборник науч. трудов. Рязань : ГРСХА, 2004. С.17–20.
4. Романенко Г. А., Тютюнников А. И., Сычев В. Г. Удобрения, значение, эффективность применения. М. : РАСХН, 1998. 376 с.
5. Шестаков Н. И., Макаров В. А. Гребнеобразователь-удобритель картофеля // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2012. № 5. С. 8–9.

References

1. Temnikov K. V. Technology and equipment for differentiated application of solid fertilizers in geoinformation technology of grain cultivation : Dissertation ... Doctor of Technical science. M. : MSAU, 2011. 204 p.
2. Aryutov A. A. Development of methods to improve the efficiency of mechanized processes in terms of their function in the plant : Dissertation ... Doctor of Technical Sciences. N-Novgorod : NGSKH, 2009. P. 364.
3. Shestakov N. I. State of the production system and mechanization in the Ryazan region // Proceedings. Ryazan : GRSKHA. 2004. P. 17–20.
4. Romanenko G. A., Tyutyunnikov A. I., Sychev V. G. Fertilizers, value, efficiency of application. M. : Agricultural Sciences, 1998. 376 p.
5. Shestakov N. I., Makarov V. A. Ridge former-fertilizer for potatoes / Mechanization and electrification of agriculture. 2012. № 5. P. 8–9.

УДК 636.932.3:612.015.33

Данников С. П., Квочко А. Н.**Dannikov S. P., Kvochko A. N.**

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОДУКТОВ АЗОТИСТОГО МЕТАБОЛИЗМА У НУТРИЙ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

DYNAMICS OF INDICATORS OF PRODUCTS OF NITROGEN METABOLISM IN NUTRIA IN POSTNATAL ONTOGENESIS

Представлены результаты биохимических исследований сыворотки крови и мочи по содержанию мочевины, креатинина и мочевой кислоты у самок и самцов нутрий в возрасте от 1 суток до 1 года жизни.

Ключевые слова: нутрии, мочевины, креатинин, мочевая кислота, моча, постнатальный онтогенез.

This article presents details of the results of biochemical studies of blood serum and urine on the content of urea, creatinine and uric acid in male and female nutria in age from 1 day to 1 year.

Keywords: nutria, urea, creatinine, uric acid, urine, postnatal ontogeny.

Данников Сергей Петрович – ассистент кафедры физиологии, хирургии и акушерства Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (8652) 28-72-01
E-mail: ds.as@mail.ru

Dannikov Sergey Petrovich – Assistant of Department of Physiology, Surgery and Obstetrics Stavropol State Agrarian University
Tel.: (8652) 28-72-01
E-mail: ds.as@mail.ru

Квочко Андрей Николаевич – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии, хирургии и акушерства Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (8652) 28-72-01
E-mail: kvochko@yandex.ru

Kvochko Andrey Nikolaevich – Doctor of Biology, Professor, Head of Department of Physiology, Surgery and Obstetrics Stavropol State Agrarian University
Tel.: (8652) 28-72-01
E-mail: kvochko@yandex.ru

В процессе метаболизма в органах и тканях животных образуются различные продукты, которые должны выводиться из организма. Кроме того, при распаде в организме белков, нуклеиновых кислот и других азотсодержащих соединений образуются токсические азотистые вещества, такие как мочевины, мочевая кислота и креатинин, нарушающие при накоплении свыше определенной концентрации нормальное течение основных физиологических процессов [1].

Мочевина – это главный конечный продукт азотистого обмена, выделяющийся с мочой у млекопитающих животных [2]. При патологии сдвиги в уровне мочевины крови зависят от соотношения процессов мочевинообразования и ее выведения. Выведение мочевины с мочой пропорционально содержанию белка в рационе, а также скорости метаболизма эндогенных белков. Уменьшение выделения мочевины с мочой имеет место в период роста [3].

Креатинин – это конечный продукт мышечного метаболизма, образуется при превращении креатина [4]. Параллельное определение концентрации креатинина в крови и моче значительно

но расширяет диагностические возможности оценки функционального состояния почек [3].

Мочевая кислота является продуктом пуринового метаболизма [4–6]. Показатели обмена мочевой кислоты служат индикатором состояния фильтрационно-реабсорбционных процессов в почках [7].

Параметры продуктов азотистого обмена у нутрий до сегодняшнего дня практически не изучены. В работе М. С. Слинько (2007) имеются данные о концентрации мочевины и мочевой кислоты в сыворотке крови [8], но определением их в критические периоды развития нутрий автор не занималась, и поэтому они требуют конкретизации, а сведения о метаболизме креатинина, так же как и биохимические параметры мочи нутрий, в доступной литературе отсутствуют вообще. В связи с этим целью наших исследований является изучение динамики показателей мочевины, креатинина и мочевой кислоты в сыворотке крови и моче у нутрий в постнатальном онтогенезе. Полученные данные могут послужить константными величинами при оценке состояния здоровья и расширить сведения о физиологических особенностях этого вида животных.

Исследования проводили в 2011–2012 гг. в условиях клиники кафедры физиологии, хирургии и акушерства ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет» и частных фермерских хозяйствах Краснодарского края. Объектом исследования служили клинически здоровые самки и самцы нутрий стандартного окраса ($n=50$) следующих возрастных групп: 1 сутки, 2 месяца, 4,5 месяца, 7,5 месяцев и 1 год.

Кровь отбирали в пробирки из хвостовой артерии для получения сыворотки. Отбор проб мочи проводили посредством массажа мочевого пузыря через брюшную стенку и сбором ее в стерильные пробирки.

Биохимические исследования сыворотки крови и мочи проводили на автоматическом биохимическом анализаторе Сапфир 400 фирмы TOKYO BOEKI (Япония), с помощью набора реактивов производства DiaSys (Германия).

Обработку данных проводили методом однофакторного дисперсионного анализа и критерия Ньюмена – Кейлса в программе Primer of Biostatistics 4.03 для Windows, на IBM-совместимом компьютере. Достоверными считали различия при $p<0,05$.

При анализе содержания продуктов азотистого метаболизма в сыворотке крови установлено (табл. 1), что содержание мочевины с рождения до 4,5 месяцев жизни как у самок, так и самцов нутрий достоверно не изменяется. С 4,5-месячного до 7,5-месячного возраста содержание мочевины у самок и самцов достоверно повышается ($p<0,05$) на 71,7 и 82,9 %. К 1 году жизни уровень мочевины у самок вырос на 46,1 %, а у самцов на 21,6 %, по сравнению с данными предыдущего возраста.

При определении содержания креатинина выяснено, что с 1-го дня жизни до 2 месяцев значение этого показателя достоверно уменьшается ($p<0,05$) только у самок нутрий на 47,7 %. С 2- до 4,5-месячного возраста уровень креатинина увеличивается у самок и самцов в 2,0 и 1,9 раза. К 7,5 месяцам жизни содержание креати-

нина у самок достоверно снижается на 30,9 %, а у самцов повышается на 17,1 %. В возрасте 1 года уровень креатинина в свою очередь возрастает лишь у самок нутрий на 67,9 %. Сопоставляя данные особей разного пола одной возрастной группы установлено, что в возрасте 1 суток и 1 года содержание креатинина у самок выше, чем у самцов, на 27,4 и 16,6 %, а в 7,5 месяцев его содержание выше у самцов на 45,7 %.

При анализе уровня мочевой кислоты в сыворотке крови нутрий установлено, что с 2 до 4,5 месяцев регистрируется достоверное ($p<0,05$) увеличение содержания мочевой кислоты у самок в 2,1 раза, а у самцов в 2,2 раза. В 7,5 месяцев этот показатель у самцов резко снижается в 3,8 раза. К возрасту 1 года концентрация мочевой кислоты достоверно понижается только у самок на 79,8 %. При сопоставлении показателей между самками и самцами одного возраста установлено, что в 4,5 месяца жизни уровень мочевой кислоты в крови у самок ниже, чем у самцов, на 58,4 %, а в 7,5 месяцев у самок ее значения выше, чем у самцов, в 2,9 раза.

Известно, что за сутки взрослая нутрия выделяет от 300 до 600 миллилитров мочи [9, 10]. Нами было изучено содержание азотистых веществ в моче у самцов и самок нутрий в постнатальном онтогенезе (табл. 2). При анализе содержания мочевины установлено, что с рождения до 2 месяцев жизни ее содержание у самок и самцов достоверно ($p<0,05$) возрастает в 2,4 и 1,4 раза соответственно. С 2 до 4,5 месяцев у самцов уровень мочевины в моче снижается на 17,2 %. С 4,5- до 7,5-месячного возраста содержание мочевины в моче достоверно снижается, у самок и у самцов на 49,3 и 38,5 % соответственно. К 1 году жизни у самцов нутрий уровень мочевины повышается на 85,2 %. В возрасте 2 и 4,5 месяцев концентрация мочевины у самок достоверно выше, чем у самцов, на 32,8 и 30,2 %, а в возрасте 1 год, наоборот, у самок ее содержание ниже на 45,6 %, чем у самцов.

Таблица 1 – Содержание продуктов азотистого обмена в сыворотке крови нутрий разных половозрастных групп ($n=50$)

Показатель, пол	1 сутки $M \pm m$	2 месяца $M \pm m$	4,5 месяца $M \pm m$	7,5 месяцев $M \pm m$	1 год $M \pm m$
Мочевина, ммоль/л					
Самка	$3,50 \pm 0,51$	$3,56 \pm 0,29$	$2,40 \pm 0,03$	$4,12 \pm 0,06^*$	$6,02 \pm 0,19^*$
Самец	$3,01 \pm 0,29$	$3,66 \pm 0,27$	$2,58 \pm 0,06$	$4,72 \pm 0,45^*$	$5,74 \pm 0,50^*$
Креатинин, мкмоль/л					
Самка	$59,08 \pm 1,35^{*#}$	$40,00 \pm 2,95$	$79,50 \pm 2,66^*$	$60,74 \pm 5,12^*$	$102,00 \pm 1,95^{*#}$
Самец	$46,38 \pm 3,16$	$39,50 \pm 2,99$	$75,58 \pm 1,54^*$	$88,50 \pm 2,80^{*#}$	$87,50 \pm 4,67$
Мочевая кислота, мг/дл					
Самка	$1,92 \pm 0,09$	$1,20 \pm 0,07$	$2,50 \pm 0,22^*$	$3,02 \pm 0,28^{*#}$	$1,68 \pm 0,14$
Самец	$2,32 \pm 0,07$	$1,82 \pm 0,28$	$3,96 \pm 0,28^{*#}$	$1,04 \pm 0,06$	$1,86 \pm 0,28$

Примечание: статистическая значимость различий между данными предыдущего и последующего возрастного периода обозначена: * – $p<0,05$; между самками и самцами одного возраста: # – $p<0,05$.

Таблица 2 – Содержание продуктов азотистого метаболизма в моче нутрий разных половозрастных групп (n=50)

Показатель, пол	1 сутки M±m	2 месяца M±m	4,5 месяца M±m	7,5 месяцев M±m	1 год M±m
Мочевина, ммоль/л					
Самка	22,76±2,15	53,82±1,96* [#]	45,92±2,58* [#]	30,76±2,59	32,40±2,94
Самец	28,34±0,21	40,52±1,05*	35,26±2,26*	25,46±1,11	47,16±2,05* [#]
Креатинин, мкмоль/л					
Самка	2601,00±50,40	2115,00±238,60	5656,00±101,10* [#]	3306,00±292,10 [#]	4785,00±208,40* [#]
Самец	2554,00±163,30	2234,00±120,20	3795,00±167,40*	1337,00±136,90	2194,00±86,80*
Мочевая кислота, мг/дл					
Самка	12,36±0,65* [#]	6,92±0,93 [#]	4,86±0,31	10,14±0,75* [#]	6,82±1,25
Самец	8,58±0,92*	3,72±0,25	4,86±0,50	7,32±0,91	4,28±0,36

Примечание: статистическая значимость различий между данными предыдущего и последующего возрастного периода обозначена: * – $p < 0,05$; между самками и самцами одного возраста: [#] – $p < 0,05$.

Содержание креатинина в моче у самок и самцов нутрий достоверно ($p < 0,05$) увеличивается с 2 до 4,5 месяцев в 2,7 и 1,7 раза, а к 7,5 месяцам жизни понижается в 1,7 и 2,8 раза и к возрасту 1 года снова увеличивается на 44,7 и 64,1 %. У самок нутрий уровень креатинина в моче достоверно выше, чем у самцов, в возрасте 4,5 месяцев на 49,0 %, а в 7,5 месяцев – в 2,5 раза и в 1 год – в 2,2 раза.

При исследовании концентрации мочевой кислоты в моче нутрий установлено, что с возраста 1 суток и до 2 месяцев уровень мочевой кислоты у самок и самцов достоверно ($p < 0,05$) понижается в 1,8 и 2,3 раза. С 4,5 до 7,5 месяцев жизни содержание мочевой кислоты повышается только у самок нутрий в 2,1 раза, а к 1 году снова понижается на 48,7 %. Уровень мочевой кислоты в моче у самок нутрий выше, чем у самцов, в суточном возрасте на 44,1 %, в 2-месячном на 86,0 %, а в 7,5 месяцев жизни на 38,5 %.

Подводя итоги исследований по изучению показателей азотистых веществ в постнаталь-

ном онтогенезе нутрий, установили, что в сыновотке крови у самок и самцов с рождения и до 1 года жизни уровень мочевины достоверно ($p < 0,05$) вырос в 1,72 и 1,91 раза, а креатинина в 1,73 и 1,89 раза. В моче содержание мочевины с 1 суток и до 1 года жизни увеличилось в 1,4 и 1,7 раза, уровень креатинина достоверно увеличился только у самок в 1,8 раза, а содержание мочевой кислоты у самок и самцов, наоборот, уменьшилось в 1,8 и 2,0 раза.

Таким образом, в результате проведенных нами исследований установлено, что показатели продуктов азотистого метаболизма у самок и самцов нутрий с возрастом изменяются волнообразно и имеют различные референтные интервалы, достигая своих наибольших и наименьших значений в разные возрастные периоды. Это, по нашему мнению, объясняется спецификой обменных процессов на различных этапах роста и развития, а также, вероятно, условиями среды обитания.

Литература

1. Коган А. Б., Косицкий Г. И., Кураев Г. А. и др. Физиология человека и животных (общая и эволюционно-экологическая) / под ред. А. Б. Когана. М.: Высш. шк., 1984. Ч. 1. 360 с.
2. Голиков А. Н., Базанова Н. У., Кожебеков З. К. [и др.]. Физиология сельскохозяйственных животных / под ред. А. Н. Голикова. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1991. 432 с.
3. Назаренко Г. И., Кишкун А. А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований. М.: Медицина, 2000. 544 с.
4. Rastogi S. C. Essentials of animal physiology. New Age International Publishers, 2007. 586 p.
5. Пытель Ю. А., Золотарев И. И. Уратный нефролитиаз. М.: Медицина, 1995. 176 с.

References

1. Kogan, A. B., Kositsky G. I., Kuraev G. A. et al. Human and animal physiology (general and evolutionary and ecological) / ed. A. B. Kogan. M.: Higher. inst., 1984. V. 1. 360 p.
2. Golikov A. N., Bazanova N. U., Kozhebekov Z. K. [et al.]. Physiology of farm animals / ed. A. N. Golikov. 3th ed., revised and expanded. M.: Agropromizdat, 1991. 432 p.
3. Nazarenko G. I., Kiskun A. A. Clinical evaluation of laboratory results. M.: Meditsina, 2000. 544 p.
4. Rastogi S. C. Essentials of animal physiology. New Age International Publishers, 2007. 586 p.
5. Pytel Yu. A., Zolotarev I. I. Urate nephrolithiasis. M.: Meditsina, 1995. 176 p.
6. Moran L. A., Horton H. R., Scrimgeour K. G.

6. Moran L. A., Horton H. R., Scrimgeour K. G. et al. Principles of biochemistry. 5th ed. Pearson Education, 2012. 824 p.
7. Карвэ М. Д., Катышева О. В., Анхимюк О. Н. [и др.]. Значение мочевой кислоты крови по данным клинико-эпидемиологического исследования // Вопросы охраны материнства и детства. 1989. № 4. С. 22–27.
8. Слинько М. С. Морфофункциональные показатели печени нутрий в постнатальном онтогенезе : дис. ... канд. биол. наук. Ставрополь, 2007. 166 с.
9. Вагин Е. А., Цветкова Р. П. Кролики, нутрии и птица в приусадебных и крестьянских хозяйствах. М., 1991. 190 с.
10. Кладовщиков В. Ф., Кузнецов Г. А., Яковенко Ю. А. Нутрии в приусадебном хозяйстве. М. : Россельхозиздат, 1982. 71 с.
- et al. Principles of biochemistry. 5th ed. Pearson Education, 2012. 824 p.
7. Karve M. D., Katysheva O. V., Ankhimuk O. N. [et al.]. The value of blood uric acid according to the clinical and epidemiological studies // Problems of maternal and child health. 1989. № 4. P. 22–27.
8. Slinko M. S. Morphological and functional parameters of nutria liver in postnatal ontogenesis: Dis. ... Ph. D. in Biology. Stavropol, 2007. 166 p.
9. Vagin E. A., Tsvetkova R. P., Rabbits, nutria and poultry in the backyard and farms. M., 1991. 190 p.
10. Kladovschikov V. F., Kuznetsov G. A., Yakovenko Y. A. Nutria in the farms. M. : Rossel'hozizdat, 1982. 71 p.

УДК 636.32/38.082.263

Гальцев Ю. И., Лакота Е. А.

Galtsev Yu. I., Lakota E. A.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАСУШЛИВОЙ ЗОНЕ ПОВОЛЖЬЯ

EFFICIENCY OF SHEEP OF STAVROPOL BREED IN THE DROUGHTY ZONE OF VOLGA RIVER BASIN

Скрещивание овец ставропольской породы шерстного направления с мериносами комбинированного направления продуктивности – кавказской и забайкальской породами способствует повышению живой массы, улучшению мясных качеств с сохранением шерстной продуктивности.

Ключевые слова: шерстная и мясная продуктивность, овцы, помеси.

Cross breeding of sheep of the Stavropol breed of wool type with merinos of combined type of efficiency of the Caucasian and Transbaikalian breeds promotes increase of body weight, improvement of meat qualities with wool productivity preservation.

Keywords: wool and meat efficiency, sheep, crosses.

Гальцев Юрий Иванович –
доктор сельскохозяйственных наук
ГНУ НИИСХ Юго-Востока
Тел.: (8452) 64-12-14
E-mail: raiser_saratov@mail.ru

Galcev Yuriy Ivanovich –
Doctor of Agriculture
State Scientific Research Institute of South-East
Tel.: (8452) 64-12-14
E-mail: raiser_saratov@mail.ru

Лакота Елена Александровна –
кандидат сельскохозяйственных наук
ГНУ НИИСХ Юго-Востока
Тел.: (8452) 64-12-14
E-mail: raiser_saratov@mail.ru

Lakota Elena Alexandrovna –
Ph.D. in Agriculture
State Scientific Research Institute of South-East
Tel.: (8452) 64-12-14
E-mail: raiser_saratov@mail.ru

Повышение эффективности разведения тонкорунных овец возможно, в основном, за счет увеличения мясной продуктивности, так как в настоящее время цена 1 кг баранины в 4–6 раз выше, чем 1 кг тонкой шерсти. Одним из наиболее действенных способов повышения живой массы и улучшения мясных качеств является скрещивание тонкорунных овец шерстного типа с мериносами пород комбинированного направления продуктивности. Кроме того, это дает возможность не только сохранить, но и несколько повысить шерстную продуктивность без ухудшений качества шерсти.

Исследования проводились в засушливой зоне резко-континентального климата юго-востока Саратовской области на базе племрепродукторов СПК «Новоузенский» Александрово-Гайского и ЗАО «Красный партизан» Новоузенского районов, с учетом методических рекомендаций ВАСХНИЛ и технологического регламента РАСХН [1, 2]. В качестве базовой улучшаемой породы была взята ставропольская, а улучшателями являлись бараны кавказской и забайкальской пород. Все животные опытных и контрольных групп находились в одинаковых условиях содержания и кормления при длительном пастбищном содержании.

Полученные в результате скрещивания помеси статистически достоверно превосходили чистопородных сверстников по таким основным показателям, как убойная масса и убойный выход в возрасте 7,5 месяцев; живая масса и сохранность в возрасте 13 месяцев. Настриг шерсти в пересчете на чистое волокно был также выше (табл.).

К примеру, ремонтные ярки высокой кровности по кавказской породе (7/8 КА + 1/8 СТ) в возрасте 13 месяцев имели живую массу и настриг чистой шерсти на 11,6 и 5,5 % выше, чем контрольные сверстницы ставропольской. Помеси забайкальской породы (1/4 ЗБ + 3/4 СТ), несмотря на то, что несколько уступают по продуктивности животным, улучшенным кавказской породой, также близки к показателям стандарта для шерстно-мясного направления.

У опытных помесных баранчиков по сравнению с контрольными масса туши выше в среднем на 12,5 %.

Необходимым условием для успешной селекции является жизнеспособность, общая устойчивость организма, его способность противостоять агрессивным факторам внешней среды.

Известно, что среда обитания животных, прежде всего, отражается на их продуктивности, выживаемости [3].

Таблица – Продуктивность овец разных генотипов

Породность овец	Продуктивность ярок в возрасте 13 месяцев (n=30)				Мясные качества баранчиков в возрасте 7,5 месяцев (n=3)	
	живая масса, кг	настриг чистой шерсти, кг	выход чистой шерсти, %	сохранность, %	масса туши, кг	убойный выход, %
СПК «Новоузенский»						
1/4 ЗБ+3/4СТ	39,7***	2,05*	52,2	91,2	13,52***	40,5
СТ (контроль)	37,5	2,00	51,5	88,0	12,50	38,5
ЗАО «Красный партизан»						
7/8КА+1/8СТ	42,0***	2,20**	51,0	91,5	14,40***	40,8
СТ (контроль)	37,6	2,08	50,2	87,8	12,8	38,6

Примечание: *** – $P \geq 0,999$; ** – $P \geq 0,99$; * – $P \geq 0,95$;

СТ – ставропольская, КА – кавказская, ЗБ – забайкальская породы овец.

В связи с этим были определены некоторые показатели естественной резистентности подопытных овец. Так, количество гамма-глобулинов у помесей с кавказской породой составило 32,4 %, у помесей с забайкальской – 31,9 %. У чистопородных сверстников ставропольской породы этот показатель оказался на уровне 30,4 %.

Лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови, также являющиеся гуморальными факторами естественной резистентности организма, составили у высококровных помесей с кавказской породой 34,6 и 42,8 %, а у полукровных с забайкальской 35,8 и 45,5 % со-

ответственно, что на 3,2–4,4 и 2,0–4,7 абсолютных процента больше, чем у чистопородных овец исходного шерстного типа.

Таким образом, результаты проведенных исследований еще раз указывают на то, что ставропольская порода овец обладает высоким потенциалом увеличения живой массы и мясных качеств. Получение при скрещивании помесей разных генотипов позволит сформировать популяцию мериносов шерстно-мясного типа в острозасушливых условиях юго-востока Саратовской области, сохранив при этом высокую продуктивность и жизнеспособность данной породы.

Литература

1. Рекомендации по созданию селекционных групп овец в племенных хозяйствах тонкорунных и полутонкорунных мясошерстных пород / ВАСХНИЛ, ВНИИОК. Ставрополь, 1991.
2. Технологический регламент по бонитировке овец тонкорунных и полутонкорунных пород / РАСХН, СНИИЖК. Ставрополь, 2003.
3. Чижова Л. Н. Биохимические тест-системы, генетические маркеры продуктивности, их использование в селекции овец : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Ставрополь, 2004. 57 с.

References

1. Recommendations on creation of selection groups of sheep in breeding farms for fine-fleece and semi-fine meat-wool bearing breeds / WASHNIL, WNIIOK. Stavropol, 1991.
2. Production schedules on sheep judging fine-fleece and semi-fine breeds / Russian Academy of Agrarian Sciences, SNIIZHK. Stavropol, 2003.
3. Tchizhov L.N. Biochemical test systems, genetic markers of efficiency, their use in selection of sheep: author's abstract ... Doctor of agriculture. Stavropol, 2004. 57 p.

УДК 636.597.033/.087.72:549.23

Соболев А. И.

Sobolev A. I.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК СЕЛЕНА В КОМБИКОРМА НА КАЧЕСТВО МЯСА УТЯТ

THE INFLUENCE OF SELENIUM ADDITIVES INTO ALL-MASH ON DUCKLINGS MEAT QUALITY

Изучено влияние скармливания комбикормов, обогащенных селеном, на химический состав, энергетическую и биологическую ценность грудной и бедренной мышцы утят украинской белой породы. Установлено, что лучшие показатели качества мяса имела птица, в комбикорма которой вводили селен в дозах 0,4 и 0,6 мг/кг.

Ключевые слова: утята, мясо, селен, протеин, жир, зола, калорийность, биологическая ценность.

The influence of all-mash enriched with selenium on the analysis energetic and biological value of the ducklings chest and femoral muscles of Ukrainian white breed is studied. It is determined that poultry fed with all-mash enriched with 0,4 and 0,6 mg/kg of selenium had better meat quality indexes.

Keywords: ducklings, meat, selenium, protein, fat, ash, calorie content, biological value.

Соболев Александр Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры производства и переработки продукции рыбоводства Белоцерковский национальный аграрный университет, Украина
Тел.: 0(4463)-8-90-95
E-mail: sobolev_a_i@ukr.net

Sobolev Alexander Ivanovich – Ph.D. in Agriculture, Docent of Department of Production and Processing of products of fish-farming Belotserkovsky National Agrarian University, Ukraine.
Tel.: 0(4463)-8-90-95
E-mail: sobolev_a_i@ukr.net

Анализ современного состояния мясного птицеводства Украины показывает, что в стране наметилась тенденция к увеличению объемов производства утиного мяса на промышленных комплексах, в фермерских хозяйствах и частном секторе.

Практический интерес к утководству объясняется, с одной стороны, биологическими особенностями этого вида птицы (относительно короткий период выращивания, высокая энергия роста и вкусовые качества мяса, низкие затраты корма на единицу продукции и др.), а с другой – стремлением производителей расширить ассортимент диетического мяса на рынке птицепродуктов.

Промышленное выращивание утят на мясо связано со значительными затратами средств производства и человеческого труда, которые оправдываются лишь тогда, когда полученный продукт отвечает запросам потребителя. В связи с этим конечным мериллом эффективности мясного птицеводства является качество продукции, ее способность удовлетворять потребности и вкусы покупателей.

Утиное мясо нежное, сочное, отличается специфическим вкусом. Оно содержит все необходимые для питания человека вещества: белки, жиры, углеводы, минеральные элементы и витамины.

На качество продукции утководства наиболее заметно влияет уровень кормления птицы. Повысить биологическую полноценность ком-

бикормов, улучшить обмен веществ в организме, обеспечить нормальное функционирование иммунной системы птицы невозможно без использования разных добавок, в т. ч. и микроэлементов [1].

Несмотря на очевидный прогресс наших знаний в вопросах минерального питания птицы, перечень микроэлементов, которые используются в кормлении мясного молодняка, явно недостаточен. В последние годы во многих странах мира активизировались исследования относительно поиска новых источников минеральных добавок, усовершенствования технологии их скармливания, уточнения потребности птицы в микроэлементах, которые раньше не учитывались, но, как доказано, оказывают значительное влияние на организм. К таким элементам, которые привлекают внимание ученых и специалистов, принадлежит и селен. Биохимическая многогранность селена ставит его в ряд приоритетных микроэлементов.

Однако на сегодня в Украине отсутствуют дифференцированные нормы добавок этого микроэлемента в комбикорма для птицы вообще и для уток в частности. В связи с этим перспективными являются исследования по изучению селенового питания утят, выращиваемых на мясо.

При разработке и научном обосновании оптимальной нормы введения селена в комбикорма для утят система оценки должна включать ком-

плекс показателей, которые характеризуют не только продуктивность и жизнеспособность молодняка, но и качество их мяса.

Анализ литературных данных показывает, что ученые, которые изучали действие селена на организм птицы, уделяли сравнительно мало внимания качеству мяса. Исследователей прежде всего интересовали количественные показатели (живая масса молодняка, его сохранность, затраты корма на единицу прироста, убойный выход, морфологический состав тушки и др.), а затем уже качественный состав мяса (в основном депонирование селена в мышечной ткани и внутренних органах). Почти не изучено влияние добавок селена на химический состав мяса, его энергетическую и биологическую ценность, физические свойства и вкусовые преимущества.

В научных изданиях последних лет появляются публикации отечественных и зарубежных авторов, которые считают, что уровень селена в комбикормах влияет на некоторые показатели качества мяса птицы [2–8].

В связи с ограниченным количеством научных работ относительно характера действия селена на пищевую, энергетическую и биологическую ценность мяса птицы, в том числе и утят, при скормливании его в составе комбикормов возникла необходимость в дополнительных исследованиях.

Целью наших исследований было изучение влияния добавок разных доз селена в комбикорма для утят на химический состав, энергетическую и биологическую ценность их грудных и бедренных мышц.

Опытным материалом были утята украинской белой породы (линия УБ-7). Кормление утят с суточного до 56-дневного возраста осуществлялось полнорационными комбикормами. В комбикорма для птицы опытных групп в течение периода выращивания дополнительно вводили селен в следующем количестве, мг/кг: вторая группа – 0,2; третья группа – 0,4 и четвертая группа – 0,6. Утята контрольной группы добавку селена не получали.

По окончании периода выращивания было отобрано по 4 головы (2 самки и 2 самца) птицы из каждой группы согласно ДСТУ 3136-95 [9] и в вивариуме Белоцерковского НАУ проведен их контрольный убой согласно общепринятой методике [10]. Во время анатомической разделки и обвалки тушек осуществляли отбор средних проб мышц груди и ног для проведения анализа.

Химический анализ мяса проводили следующими методами:

- первоначальная влажность – путем высушивания навески в сушильном шкафу при температуре 65–70 °С до постоянной массы;
- общая влажность – путем высушивания навески в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С до постоянной массы;

- сырой протеин – по Кьельдалю;
- сырой жир – экстрагированием этиловым спиртом в аппарате Сокслета;
- сырая клетчатка – методом кислотно-щелочного гидролиза по Геннебергу и Штоману;
- сырая зола – путем сжигания навески в муфельной печи при температуре 525–550 °С;
- селен – методом пламенной атомной абсорбции на ААС «Сатурн-3 Г1» с использованием воздушно-ацетиленового пламени и предварительной влажной минерализации образцов;
- относительная биологическая ценность мяса – микрометодом с использованием тест-организма инфузории Тетрахимена пириформис.

Калорийность мяса птицы рассчитывали по формуле

$$X = [C - (Ж + З)] \times 4,1 + (Ж \times 9,3),$$

где X – калорийность 100 г мяса естественной влажности, ккал;

C – содержание сухого вещества в мясе, %;

Ж – содержание жира в мясе, %;

З – содержание золы в мясе, %.

Изучение химического состава мышечной ткани утят контрольной и опытных групп не выявило существенной разницы между ними. Однако по большинству показателей, характеризующих пищевую ценность мяса, прослеживалось преимущество молодняка, который выращивался на комбикормах, в состав которых входил селен (табл.).

Данные химического анализа показали, что в мышцах груди утят опытных групп незначительно повысилось, по сравнению с контрольной группой, содержание сухого вещества (на 0,1–0,3 %) и составило: во второй – 24,0 %, третьей – 23,9 и четвертой – 23,8 %. В то же время следует отметить, что с увеличением концентрации селена в комбикормах содержание сухого вещества в этой группе мышц снижалось и приближалось к уровню контрольной группы.

В мышцах ног эта закономерность также сохранилась, но отличия по содержанию сухого вещества между группами оказались более существенными. Так, во второй и третьей опытных группах разница относительно контрольной группы составляла 1,5 % и была статистически достоверной ($P < 0,01$ и $P < 0,05$ соответственно), в четвертой – 0,8 %.

Добавки селена в комбикорма не оказали заметного влияния на отложение протеина в мясе утят. Однако в грудных мышцах птицы опытных групп содержание его оказалось несколько выше – 20,1–20,2 % против 20,0 % в контрольной группе.

Таблица – Химический состав, энергетическая и биологическая ценность мышечной ткани утят, выращиваемых на мясо ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$, n=4)

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Содержание, %: сухого вещества	Грудная мышца			
	23,7 $\pm$ 0,23	24,0 $\pm$ 0,40	23,9 $\pm$ 0,57	23,8 $\pm$ 0,02
протеина	20,0 $\pm$ 0,07	20,1 $\pm$ 0,62	20,1 $\pm$ 0,37	20,2 $\pm$ 0,18
жира	2,3 $\pm$ 0,25	1,8 $\pm$ 0,11	2,0 $\pm$ 0,26	1,9 $\pm$ 0,18
зола	1,1 $\pm$ 0,10	1,3 $\pm$ 0,24	1,2 $\pm$ 0,16	1,2 $\pm$ 0,16
Энергетическая ценность, ккал/100 г	104,6 $\pm$ 2,45	102,4 $\pm$ 1,76	103,6 $\pm$ 3,80	102,9 $\pm$ 1,38
Количество выросших инфузорий, шт/мл	5,69 $\pm$ 0,125 $\times 10^4$	5,74 $\pm$ 0,228 $\times 10^4$	6,01 $\pm$ 0,094 $\times 10^4$	6,02 $\pm$ 0,140 $\times 10^4$
Относительная биологическая ценность, %	100,0	100,9	105,6	105,8
Концентрация селена, мкг%	5,6 $\pm$ 0,19	6,9 $\pm$ 0,38*	9,0 $\pm$ 0,54**	9,3 $\pm$ 0,54**
Содержание, %: сухого вещества	Бедренная мышца			
	27,6 $\pm$ 0,26	29,1 $\pm$ 0,19**	29,1 $\pm$ 0,32*	28,4 $\pm$ 0,44
протеина	19,4 $\pm$ 0,24	19,0 $\pm$ 0,09	19,4 $\pm$ 0,40	19,5 $\pm$ 0,18
жира	6,9 $\pm$ 0,24	8,3 $\pm$ 0,10**	7,8 $\pm$ 0,63	7,0 $\pm$ 0,56
зола	0,9 $\pm$ 0,08	1,0 $\pm$ 0,05	1,1 $\pm$ 0,06	1,1 $\pm$ 0,06
Энергетическая ценность, ккал/100 г	145,2 $\pm$ 1,38	158,4 $\pm$ 1,02***	155,3 $\pm$ 4,36	148,2 $\pm$ 482
Количество выросших инфузорий, шт/мл	7,62 $\pm$ 0,100 $\times 10^4$	7,60 $\pm$ 0,227 $\times 10^4$	7,88 $\pm$ 0,110 $\times 10^4$	7,82 $\pm$ 0,111 $\times 10^4$
Относительная биологическая ценность, %	100,0	99,7	103,4	102,6
Концентрация селена, мкг%	7,3 $\pm$ 0,36	8,8 $\pm$ 1,77	12,8 $\pm$ 0,18***	13,1 $\pm$ 0,31***

Примечание. Достоверность разницы между контрольной и опытными группами: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001.

В мышцах ног молодняка контрольной и третьей опытной группы количество протеина было одинаковым и составляло 19,4 %, в то время как у их ровесников из второй опытной группы оно было на 0,4 % ниже, а четвертой – на 0,1 % выше.

В то же время в исследуемых мышцах значительно изменился характер отложения жира. Содержание его в грудных мышцах птицы опытных групп снизилось на 0,3–0,5 %, а в мышцах ног возросло на 0,1–1,4 %, по сравнению с контрольной группой, где аналогичные показатели составляли 2,3 и 6,9 % соответственно. При этом отличия по этому показателю в мышцах груди не имели определенной закономерной связи с уровнем селена в комбикормах.

Если учесть, что способность к отложению жира зависит от количества межпучковой соединительной ткани, тогда можно предположить, что добавки селена по-разному влияют на ее развитие в отдельных группах мышц.

Также установлено, что у утят опытных групп повысилась зольность мяса. В мышцах груди молодняка третьей и четвертой опытных групп содержание зола было одинаковым и составляло 1,2 %, в мышцах ног – 1,1 %. Относительно контрольной группы разница составляла 0,1 и 0,2 % соответственно. У птицы второй опытной группы, наоборот, на 0,2 % больше зола содер-

жали грудные мышцы и лишь на 0,1 % – мышцы ног.

От количества в мясе основных питательных веществ, в частности протеина и жира, зависела и его калорийность. Определение (по химическому составу) энергетической ценности мышц груди показало, что молодняк опытных групп незначительно уступал по этому показателю своим ровесникам из контрольной группы (102,4–103,6 ккал/100 г против 104,6 ккал/100 г).

Более значительные отличия, но уже в пользу опытных групп, выявлены в мышцах ног. Так, энергетическая ценность 100 г мышечной ткани ног утят второй опытной группы составляла 158,4 ккал, третьей – 155,8 и четвертой – 148,2 ккал, что на 9,1 % (P<0,001), 6,9 и 2,0 % соответственно выше, чем у молодняка контрольной группы. Следует отметить, что калорийность исследуемых мышц в значительной мере определялась содержанием в них жира.

Известно, что высокая пищевая и энергетическая ценность продукта не всегда являются гарантией высокого его качества. Реальная ценность продукта зависит не только от его химического состава, но и от степени усвоения и безвредности для организма.

Сегодня для более полной оценки качества мяса птицы в научных исследованиях и практике все чаще используют биологические ме-

тоды, которые позволяют сделать вывод о биологической ценности продукта, то есть его физиологической полезности в соответствии с потребностями организма человека. Для экспресс-методов определения биологической ценности продукта используют один из наиболее перспективных тест-объектов – инфузорию Тетрахимена пириформис. По интенсивности размножения инфузории в пробах мяса делают вывод о его биологической ценности, а по наличию погибших инфузорий и измененных ее форм – о токсичности исследуемых проб.

Результаты исследований показали, что биологическая ценность мяса утят третьей и четвертой опытных групп по сравнению с контрольной оказалась выше. Так, их грудные мышцы имели относительную биологическую ценность 105,6 и 105,8 %, а мышцы ног – 103,4 и 102,6 % соответственно. Разница между контрольной и второй опытной группой по этому показателю оказалась незначительной: в грудных мышцах 0,9 % в пользу последней, а в бедренных – 0,3 % в пользу первой.

Свидетельством нетоксичности утиного мяса было отсутствие во всех исследуемых образцах погибших инфузорий и каких-либо патологических изменений Тетрахимены пириформис за период инкубации.

Селен, находясь в биохимической пищевой цепи «почва – вода – растения – животные организмы – продукция», может осуществлять влияние и на человека. Сегодня большинство населения планеты (за исключением некоторых регионов) потребляет селена меньше, чем предусмотрено физиологическими нормами. Украина принадлежит к странам, где содержание селена в почве и воде и соответственно в зерновых и злаковых культурах, животноводческой и птицеводческой продукции значительно ниже от потребности в этом микроэлементе человека. Недостаточное поступление селена в организм человека может привести к развитию одного из гипомикроэлементозов – гипоселеноза.

Дефицит селена является фактором риска ускоренного развития у людей таких заболеваний, как атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, злокачественные новообразования, пародонтоз, катаракта, некоторые формы артритов, бесплодие, импотенция, иммунодефицит и прочие.

Поэтому при изучении качества продуктов убоя птицы нас интересовало, во-первых, как повлияют добавки селена в комбикорма на аккумуляцию его в утином мясе, во-вторых, можно ли за счет обогащенного селеном мяса осуществить коррекцию селенового статуса населения Украины.

Проведенные анализы мяса показали, что селен был обнаружен во всех образцах, которые исследовались. При этом мясо утят, которые получали комбикорма с его добавками, содержало микроэлемента больше.

В мышцах груди и ног утят контрольной группы концентрация селена составляла лишь 5,6 и 7,3 мкг% соответственно.

Уровень селена в мышцах утят опытных групп зависел от содержания его в комбикормах. Так, в грудных мышцах утят второй опытной группы оно было выше на 23,2 % ($P < 0,05$), третьей – на 60,7 % ($P < 0,01$) и четвертой – на 66,0 % ($P < 0,01$), чем у птицы контрольной группы.

Концентрация селена в мышцах ног молодняка второй опытной группы повысилась до 8,8 мкг%, третьей – до 12,8 и четвертой – до 13,1 мкг%. Разница относительно контрольной группы составляла 20,5; 75,3 ($P < 0,001$) и 79,4 % ($P < 0,001$) соответственно.

Установлено, что потребление обогащенного селеном утиного мяса, в пределах физиологических норм (около 153 г/сут.), позволит удовлетворить суточную потребность взрослого человека в этом микроэлементе (70 мкг) на 17,2–24,5 %.

Включение в комбикорма селена в дозах, которые изучались, существенным образом не повлияло на качество мяса утят, хотя положительно сказалось на некоторых показателях, которые характеризуют его питательную и биологическую ценность. Среди опытных групп лучшие показатели качества мяса имели утята третьей и четвертой групп.

Исследованиями подтверждена возможность обогащения мясной продукции селеном, путем введения в комбикорма премиксов, в состав которых входит этот микроэлемент. Учитывая изложенное выше, можно утверждать, что мясо утят, обогащенное селеном, является хорошим источником этого микроэлемента, который находится в наиболее полезной для человека форме – в виде белковых металлоорганических комплексов.

Литература

1. Околева Т. М., Кулаков А. В., Молошкин С. А. Макро- и микроэлементы в питании птицы / Эффективне птахівництво і тваринництво. 2004. № 4. С. 40–43.
2. Соболев О. И. Влияние добавок селену в комбикорма на качество гусячьего мяса / О. И. Соболев // Аграрні вісті. 2006. № 3. С. 21–23.
3. Махалов А. Г., Суханова С. Ф. Качественные изменения в мышечной ткани гусят при скормливании им селеносодержа-

References

1. Okolelova T. M., Kulakov A. B., Moloskin S. A. Macro- and micronutrients in the diet of poultry // Efficient poultry and animal husbandry. 2004. № 4. P. 40–43.
2. Sobolev O. I. Influence of additives of selenium in the mixed fodders on the quality of goose meat // Agrarian news. 2006. № 3. P. 21–23.
3. Makhalov A. I., Suhanova S. F. Qualitative changes in the muscle tissue of ducklings fed with selenium drugs // Modern trends of

- щих препаратов // Современные тенденции развития АПК в России : материалы V Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых Сибир. федерал. округа, 12 февр. 2007 г. Красноярск, 2007. С. 326–331.
4. Корнилова В. А., Симонов Г. А., Никульников В. С. и др. Влияние препарата Сел-Плекс на продуктивность и качества мяса цыплят-бройлеров // Проблемы и перспективы применения количественных методов в естествознании : материалы Междунар. науч.-практ. конф., 22–29 октяб. 2008 г. Орел, 2008. С. 66–70.
 5. Костромкина И. В., Осейкина Е. Г. Влияние разных уровней селена в рационах на химический состав и калорийность мяса // Естественно-научные исследования: теория, методы, практика : межвуз. сб. науч. трудов. 2009. Вып. 7. С. 77.
 6. Бурдашкина В. Селенопирин улучшает качество мяса // Животноводство России. 2011. № 4. С. 5.
 7. Zhong Fa C., Xin Guang Y., Zhe Jian H. Effects of different selenium resources on growth performance and meat quality in broiler // *Acta Agriculturae Zhejiangensis*. 2005. № 6. P. 68–76.
 8. Effects of dietary selenomethionine supplementation on growth performance, meat quality and antioxidant property in yellow broilers / Z. Jiang, Y. Lin, G. Zhou [et al.] // *Agricultural and Food Chemistry*. 2009. Vol. 57. P. 9769–9772.
 9. Птиця сільськогосподарська для забою. Технічні умови: ДСТУ 3136-95. [Чинний від 1997-01-01]. К. : Держстандарт України, 1996. 6 с. (Державний стандарт України).
 10. Поливанова Т. М. Оценка мясных качеств тушки сельскохозяйственной птицы // Методика по определению и оценке отдельных признаков у селекционного молодняка мясных пород. М : Россельхозиздат, 1967. С. 17–21.
 - development of the agroindustrial complex in Russia : Proceedings of the Vth International scientific pract. conf. of young scientists Siberia Federal district, 12 February 2007. Krasnoyarsk, 2007. P. 326–331.
 4. Kornilova V. A., Simonov G. A., Nikulnikov V. S. [et al.] The effect of the preparation Sal-Plex on the productivity and quality of meat of chickens-broilers // Problems and prospects of application of quantitative methods in natural science : Proceedings of the International scientific pract. conf., 22–29 October 2008. Orel, 2008. P. 66–70.
 5. Kostromkina I. V., Osekina E. G. The impact of different levels of selenium in the diet of the chemical composition and caloric content of the meat // *Natural-scientific research: theory, methods, practice : in collection of scientific works*. 2009. Vol. 7. P. 77.
 6. Budashkina V. Selenopiran improves the quality of meat // *Animal Husbandry of Russia*. 2011. № 4. P. 5.
 7. Zhong Fa C., Xin Guang Y., Zhe Jian H. Effects of different selenium resources on growth performance and meat quality in broiler // *Acta Agriculturae Zhejiangensis*. 2005. № 6. P. 68–76.
 8. Effects of dietary selenomethionine supplementation on growth performance, meat quality and antioxidant property in yellow broilers / Z. Jiang, Y. Lin, G. Zhou [et al.] // *Agricultural and Food Chemistry*. 2009. Vol. 57. P. 9769–9772.
 9. Poultry for slaughter. Technical conditions: DSTU 3136-95. [Access from 1997-01-01]. K. : State standard of Ukraine, 1996. 6 p. (State standard of Ukraine).
 10. Polivanova T. M. Evaluation of meat qualities of poultry carcasses // *Methods for the identification and assessment of individual characters in the selection of young animals of meat breeds*. M. : EDS, 1967. P. 17–21.

Трошков А. М., Богданова С. В., Герасимов В. П.

Troshkov A. M., Bogdanova S. V., Gerasimov V. P.

РЕГУЛЯЦИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УЛЬЯ И СОПРЯЖЕНИЕ С АРМ-ПЧЕЛОВОДА С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

REGULATION OF THE OPTIMAL FUNCTIONING OF THE HIVE AND PARTNERSHIP WITH ARM-BEEKEEPER WITH THE PURPOSE OF INCREASE OF PRODUCTIVITY OF FRUIT CROPS

Описывается способ повышения интенсивности перекрестного опыления плодовых культур за счет увеличения летно-опылительных операций пчел с помощью устройства регуляции оптимального функционирования улья.

Ключевые слова: пчеловодство, плодоводство, летно-опылительная деятельность пчел, инновационный технический продукт, устройство регуляции оптимального функционирования улья.

The article describes the method of increasing the intensity of the cross-pollination of fruit crops due to the increase of flight operations of bees with the help of the device of regulation of the optimal functioning of the hive.

Keywords: beekeeping, fruit growing, flight activity of bees, innovative technical product, device of regulation of the optimal functioning of the hive.

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

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

Богданова Светлана Викторовна – кандидат педагогических наук, ассистент кафедры прикладной информатики Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (8652) 43-37-41
E-mail: svetvika@mail.ru

Bogdanova Svetlana Viktorovna – Ph. D. in Pedagogic Sciences, Assistant of Department of Applied Informatics Stavropol State Agrarian University
Tel.: (8652) 43-37-41
E-mail: svetvika@mail.ru

Герасимов Владимир Павлович – кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной информатики Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (8652) 35-68-53
E-mail: pi-stgau@mail.ru

Gerasimov Vladimir Pavlovich – Ph. D. in Technical Sciences, Docent of Department of Applied Informatics Stavropol State Agrarian University
Tel.: (8652) 35-68-53
E-mail: pi-stgau@mail.ru

Северо-Кавказский федеральный округ (СКФО) по своим почвенно-климатическим условиям, условиям размещения организаций АПК, специализациям, специалистам сельскохозяйственной отрасли является вместе с ЮФО одним из благоприятных регионов в развитии промышленного, коллективного и частного плодоводства. Однако анализ хозяйственной деятельности этого направления в АПК показывает, что это направление развивается недостаточно интенсивно, качество плодов не всегда соответствует стандартам предъявляемых рынком, себестоимость производства достаточно высокая, кроме того, имеет тенденцию ежегодного роста. Идет снижение производства плодов и в частном секторе, который вытесня-

ется зарубежными конкурентами продукцией, которая на порядок выше именно за счет своей внешней привлекательности. Анализ причин снижения эффективности плодоводства показывает, что имеется недостаточная компетенция руководителей хозяйств и других организаций (различной собственности), специалистов, садоводов-любителей, которые недостаточно применяют инновационные проекты, мало используют информационные телекоммуникационные ресурсы.

Эффективность функционирования садоводческих хозяйств, индивидуальных (частных) организаций, садоводов-любителей будет повышаться с внедрением новых научно-технических проектов [1]. Одним из эффективных направлений повышения плодоводства явля-

ется организация перекрестного опыления цветков фруктовых деревьев пчелами. Сочетание двух направлений пчеловодства и плодоводства позволит качественно производить опыление цветков фруктовых деревьев. Это сочетание позволяет организовать опыление плодовых культур насекомыми и развивать комплексность агротехнических мероприятий по выращиванию и уходу за урожаем плодовых культур. Доказано [2], что отсутствие перекрестного опыления снижает урожайность плодовых культур до 80 %, а в некоторых случаях и до 90 %. Известно, что медоносные пчелы являются основными естественными опылителями цветков плодовых культур [2]. И по сравнению с другими насекомыми, опыляющими цветки плодовых культур, являются значительной наибольшей группой. Поэтому численность медоносных пчел, их здоровое функционирование является надежным фактором повышения урожайности садов различных организаций хозяйствования. Исследования специалистов садоводческих культур и пчеловодов показывают [2, 3], что целесообразно создавать насыщенность пчел в садах с расчета 2–3 пчелиные семьи на 1 кг плодов или 3–4 пчелы на 1000 цветков [2]. Интенсивность посещения цветков плодовых культур пчелами различна и представлена на рисунке 1.

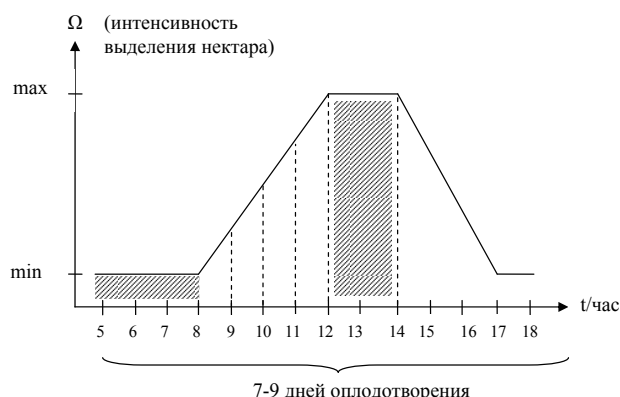


Рисунок 1 – Интенсивность посещения цветков пчелами

Только сильные пчелиные семьи (с 8 до 12 улочек с 6–8 рамками расплода) являются полноценными опылителями [3]. Однако поддержание летно-опылительной деятельности на высокой активности требует внедрения инновационных технических продуктов, в частности регулирования температурного режима в улье [3]. Известно и доказано, что температура в улье должна поддерживаться до $+34^{\circ}\text{C}$, в противном случае интенсивность летно-опылительной деятельности (ЛОД) пчел снижается (рис. 2).

Из рисунка 2 видно, что при $T < +34^{\circ}\text{C}$ ЛОД снижается, так как медоносные пчелы заняты обогревом гнезда, особенно сегмента нахождения пчелиной матки. При $T > +34^{\circ}\text{C}$ они же за-

няты вентиляцией (охлаждением). В этот период вылеты из улей значительно снижаются, по этой причине снижена урожайность плодов от 40 до 90 %.

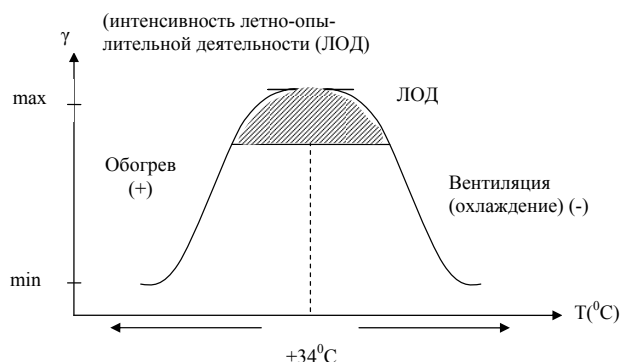


Рисунок 2 – Интенсивность летно-опылительной деятельности

Анализ патентоспособных устройств терморегуляции режима в улье показал, что этой проблемой занимаются достаточно большое количество специалистов и предлагается довольно большое количество таких устройств (RU 2000693C1, RU 2042175C1, SU 964592A, SU 1383315A1, 1193648A, RU 93016216A). Однако в них есть недостатки, снижающие некоторые параметры функционирования регуляции температурного режима в улье.

Для повышения энергосбережения нами предлагается крышу улья изготовить в виде солнечной батареи, так как в настоящее время технология получения солнечной энергии достаточно изучена и отработана. Кроме того, такая крыша устойчива к различным изменениям метеоусловий и исключает дополнительные блоки питания, а также преобразователи.

Учет интенсивности вылета и прилета пчел вместо электронного зонда, регистрирующего электрическое поле, генерируемое пчелами, предлагается заменить регистраторами ультракрасного излучения (УКИ), причем эти регистраторы фиксируют количество вылетов и прилетов.

Исходя из этого, микрофон как показатель активизации можно вообще исключить. Нагревательный элемент с целью уменьшения нагрузки посторонних элементов, несущих дополнительные функции, не заложенные природой, предлагается помещать в микроколбы, заполненные медом, которые остаются одноцветными с сотами и менее «снижают» кислород при нагревании. Микропроветривание (снижение T) осуществляется с помощью микровентиляторов по воздушным микровоздуховодам естественным воздухом, забираемым вокруг улья, не имеющим сквозного эффекта. При этом обеспечивается сочетание баланса влажности и газового состава воздуха. В остальном алгоритм функционирования регулятора остается такой, как было предложено другими заявителями.

Предлагаемое устройство имеет структурную схему, представленную на рисунке 3.

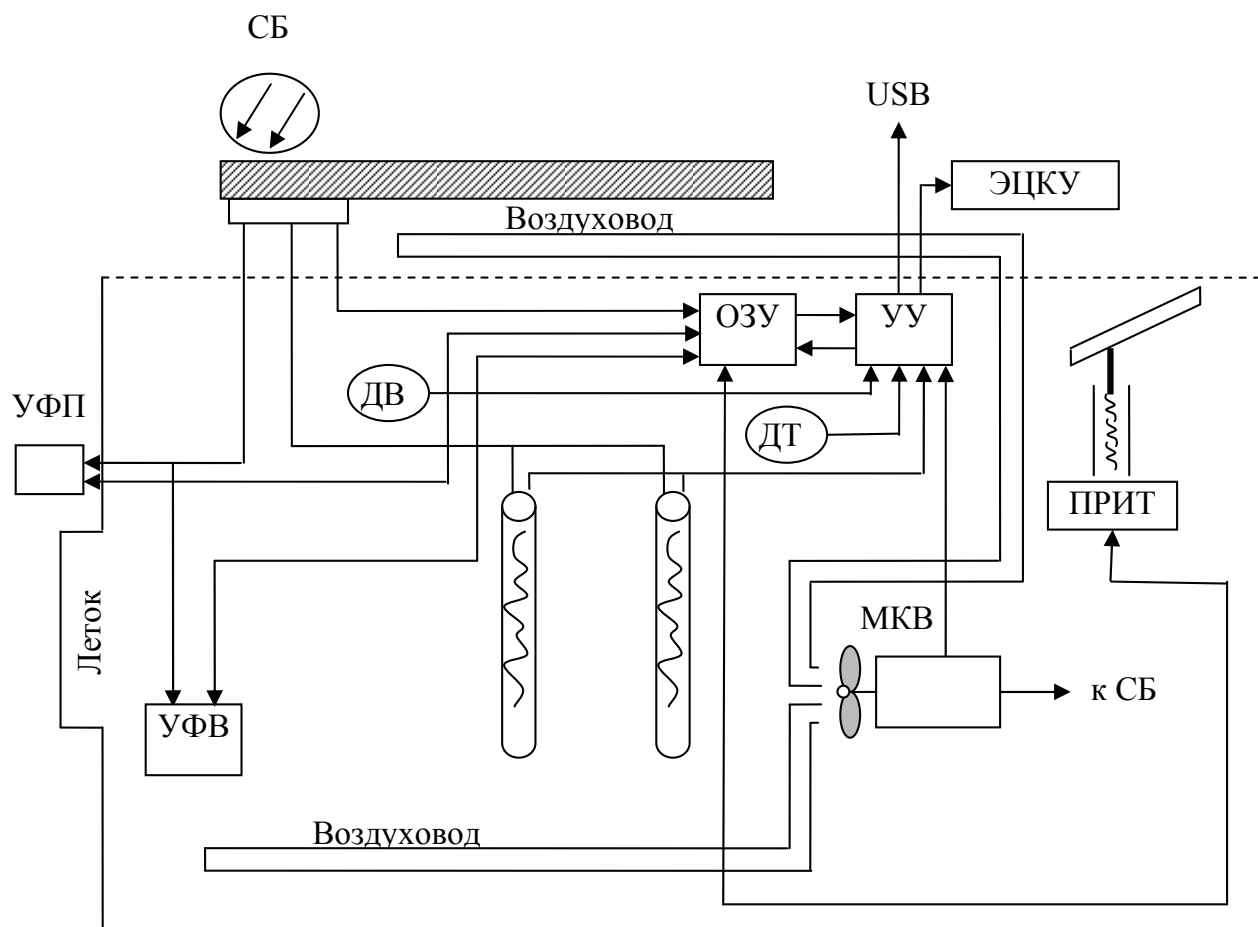


Рисунок 3 – Структурная схема регуляции оптимального функционирования улья:

СБ – солнечная батарея; УФП – устройство фиксации прилета; УФВ – устройство фиксации вылета; ОЗУ – оперативно-запоминающее устройство; ПРИТ – преобразователь информации тока; УУ – устройство управления; МКВ – микроконтроллер; ДТ – датчик t ; ДВ – датчик влажности; ЭЦКУ – электронно-цифровая карта улья

Работа устройства регуляции оптимального функционирования улья происходит в следующей последовательности: УФП и УФВ работают на входе (леток) улья и за счет инфракрасных передающих и приемных элементов регистрируют пчел, которые вылетают из улья и прилетают в него. Информация в виде сигналов передается по физическим линиям в ОЗУ, таким образом отслеживается количество пчел, улетающих на летно-опылительные операции и прилетающих со «взятком» (погрешность $\pm 10\%$). Датчик температуры (ДТ) отслеживает температурный режим от точки ($+34^\circ\text{C}$), при понижении t с ДТ поступает сигнал «–», УУ включает токоведущие части СБ на нагревательные элементы, находящиеся в противударных залитых медом колбах, в результате происходит нагрев меда и t в улье повышается. Если с ДТ поступает сигнал «+», УУ включает питание от СБ на МКВ, который подает охлажденный воздух в воздуховоды, расположенные вдоль боковых стенок или дна улья, и t в улье понижается. Эта же информация фиксируется в ОЗУ с временным показателем. С ДВ аналогичные сигналы «–» и «+» поступают в УУ о повышении и понижении влажности, и УУ произ-

водит включение МКВ в режим «осушение» или «увлажнение» воздуха в улье, информация с ДВ фиксируется в ОЗУ. В ОЗУ вся циркулирующая информация в течение 24 часов кодируется в информационно-цифровой код и через УУ передается в ЭЦКУ, где хранится или через USB-порт поступает на АРМ-пчеловода.

Содержащиеся в улье ульевые рамки находятся на выжимном штоке, который за счет веса рамки и возвратной пружины движется вверх-вниз перемещая контакт потенциометра и изменяет величину тока. Это изменение через преобразователь информации тока (ПРИТ) в виде сигнала подается в ОЗУ, а затем в ЭЦКУ или USB в АРМ-пчеловода.

Таким образом пчеловод контролирует вес ульевых рамок и может оценить работу медовых пчел. Кроме того, пчелы не будут участвовать в термовлажностном регулировании, а значит увеличат количество летно-опылительных операций и тем самым повысят интенсивность перекрестного опыления плодовых культур в период оплодотворения. Это в свою очередь приведет к урожайности плодов, даже при нестабильности метеоусловий – 7–9-дневный период опыления.

Литература

1. Трухачев В. И. Стратегия управления агро-экологической системой региона (на примере Ставропольского края) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2006. № 7. С. 10–12.
2. Куренной Н. М. Наш сад : справочное пособие для специалистов и садоводов-любителей. Ставрополь: Кн. изд-во, 1991. 382 с.
3. Иванов А. И., Рыбошкин А. Ф. Устройство для регулирования температурного режима в улье. Заявки на изобретение № 2003104067/28, 2003.

References

1. Trukhachev V. I. Management strategy of agroecological system of the region (on an example of the Stavropol region) // Economy of the agricultural and processing enterprises. 2006. № 7. P. 10–12.
2. Kurennoy N. M. Our garden : Reference book for professional and amateur gardeners. Stavropol : Publishing house, 1991. 382 p.
3. Ivanov A. I., Rybochkin A. F. Device for regulating the temperature in the hive. Application for an invention № 2003104067/28, 2003.

УДК 637.524.2

Трубина И. А.

Trubina I. A.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ НА МЯСНОЙ ОСНОВЕ

FUNCTIONAL MEAT-BASED PRODUCTS

Разработана рецептурная композиция функционального мясного продукта с заданными свойствами, предназначенного для ежедневного употребления, оказывающего благотворное влияние на здоровье и качество жизни, для лиц, страдающих ожирением.

Ключевые слова: мясное сырье, колбасные изделия, настои трав, профилактика ожирения, пищевая и биологическая ценности.

The article presents the developed recipe composition for functional meat product with set properties, intended for the daily use, having beneficial influence on health and life quality of overweight people.

Key words: meat raw materials, sausage products, herbal infusions, obesity preventive measures, food and biological values.

Трубина Ирина Александровна –

кандидат технических наук,
ст. преподаватель кафедры технологии производства
и переработки сельскохозяйственной продукции
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (8652) 28-61-12
E-mail: irina.trubina@mail.ru

Trubina Irina Alexandrovna –

Ph. D. in Technical Sciences
Senior Lecturer of Department of Technology of
Production and Processing of agricultural products
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: (8652) 28-61-12
E-mail: irina.trubina@mail.ru

В последние годы в науке о питании сформировалось новое направление – концепция функционального питания, которая включает разработку теоретических основ, производство, реализацию и потребление функциональных продуктов. Функциональный продукт, помимо влияния традиционных питательных веществ, которые он содержит, должен:

- оказывать благотворное влияние на здоровье человека;
- регулировать определенные процессы в организме;
- предотвращать развитие определенных заболеваний.

Основное внимание при разработке и создании функциональных продуктов питания уделяется медико-биологическим требованиям к разрабатываемым продуктам и добавкам. Известно, что к основным медико-биологическим требованиям относятся: безвредность – отсутствие прямого вредного влияния, побочного вредного влияния (алиментарной недостаточности, изменения кишечной микрофлоры), аллергического действия; потенцированное действие компонентов друг на друга; не превышение допустимых концентраций; органолептические (не ухудшение органолептических свойств продукта); общегигиенические (отсутствие негативного влияния на пищевую ценность продукта); технологические (не превышение требований по технологическим условиям) [1].

Отдельные продукты питания имеют в своем составе вещества, которые оказывают положительное воздействие на организм человека. Но-

вейшие достижения научной мысли позволяют проследить влияние на здоровье самых различных веществ. Именно пища обеспечивает нормальный рост и развитие организма, помогает ему защищаться от заболеваний и вредных факторов внешней среды. Одним из основных направлений функционального питания является лечебно-профилактическое питание.

В настоящее время накоплен большой опыт использования питания с лечебной целью, при этом диетическая терапия обязательно согласуется с общим планом лечения. Лечебное питание должно не только повышать защитные силы, реактивность организма, но и обладать специфической направленностью действия [2].

Мясо и мясные продукты являются одной из самых сложных основ для создания функциональных продуктов питания, хотя с точки зрения здорового питания мясо относится к важнейшим продуктам питания наряду с овощами, фруктами, картофелем и молочными продуктами. В организм человека с мясом поступают необходимые для жизни нутрицевтики, незаменимые аминокислоты, железо, витамины группы В [3].

Проектирование функциональных продуктов питания ведется при условии взаимообогащения их составов (химического и аминокислотного), повышения биологической ценности, улучшения органолептических показателей и функционально-технологических свойств готовой продукции.

На основании полученных экспериментальных данных с использованием методов стати-

стического анализа автором разработан композиционный состав колбасного изделия для профилактики ожирения, в состав которого дополнительно с мясным сырьем вводят пищевую добавку, состоящую из рисовой муки, желатина пищевого соевого обогатителя, хитозана, а также настой трав ромашки и зверобоя.

Применение вышеперечисленных ингредиентов в рецептурах колбасных изделий обусловлено витаминным, минеральным составами этих компонентов, желатин является хорошим гелеобразователем и применяется для балансировки аминокислотного состава пищевых продуктов, хитозан и пищевой соевый обогатитель являются источником пищевых волокон. Настой трав, благодаря содержанию гиперина, гиперидина, эфирного масла, смолистых веществ, антоциана, сапонины, аскорбиновой кислоты и др. веществ, обладает гиполипидемическим, гипохолестериномическим и антиоксидантным действиями [4].

По разработанной рецептуре был изготовлен опытный образец и исследованы качественные характеристики сырого фарша и готового продукта (табл. 1).

Таблица 1 – Качественные характеристики мясного продукта для профилактики ожирения, Е.Р.С. <0,05

Показатель	Количество в 100 г продукта
Содержание в готовом продукте: влаги	67,3
жира	4,5
белка	11,3
минеральных веществ	3,5
углеводы (в том числе пищевые волокна)	13,4
Величина рН фарша	6,28
Величина рН готового изделия	6,31
Выход, % к массе основного сырья	134
Водосвязывающая способность фарша, % к общей влаге	99
Органолептическая оценка, балл	5,0
Степень пенетрации, мм	8,2
Предельное напряжение сдвига фарша, Па	560

Данные таблицы 1 показывают, что количественное содержание белка составляет 11,3 г на 100 г продукта. По содержанию жира (4,5 г на 100 г продукта) данный мясoproduct можно отнести к низкокалорийным продуктам, что немаловажно в питании для лиц, страдающих ожирением. Продукт имеет высокое содержание пищевых волокон (13,4 г), что способствует стабилизации консистенции фарша, о чем свидетельствуют значения предельного напряжения сдвига (560 Па) и степени пенетрации (8,2 мм). Высокая органолептическая оценка (5,0 баллов) свидетельствует о хорошем внешнем виде, запахе и консистенции. Таким образом, полу-

ченные результаты свидетельствовали об эффективно выполненной оптимизации композиционного состава рецептуры.

Проведены исследования по минеральному и витаминному составу мясного продукта для профилактики ожирения (табл. 2).

Таблица 2 – Минеральный и витаминный составы опытного образца мясного продукта для профилактики ожирения

Вид продукта	Минеральные вещества, мг на 100 г продукта					Витамины, мг на 100 г продукта				
	K	Ca	Mg	P	Fe	A	B ₁	B ₂	PP	C
Мясной продукт для профилактики ожирения	243	142	23	140	2	0,7	0,2	0,2	2,5	2,7

Для оценки биологической ценности опытного образца мясного изделия функциональной направленности изучен аминокислотный состав (табл. 3).

Таблица 3 – Аминокислотный состав опытного образца мясного изделия функциональной направленности, Е.Р.С. <0,05

Аминокислота	Эталон ФАО, г/100 г белка	Опытный образец колбасного изделия для профилактики ожирения	
		АМК состав, г /100 г белка	АМК скор, %
Лизин	5,5	5,3	96,3
Лейцин	7,0	6,6	94,3
Изолейцин	4,0	3,7	92,5
Валин	5,0	4,9	98,0
Метионин + цистин	3,5	3,3	94,3
Триптофан	1,0	0,9	90,0
Треонин	4,0	3,9	97,5
Фенилаланин + тирозин	6,0	6,1	101,6
Гистидин	–	2,6	–
Аргинин	–	3,9	–
Аспарагиновая кислота	–	4,2	–
Серин	–	2,9	–
Пролин	–	2,1	–
Глицин	–	3,1	–
Глутаминовая кислота	–	2,7	–
Аланин	–	5,6	–

Данные таблицы 3 свидетельствуют о достаточно хорошей сбалансированности аминокислотного состава опытного образца мясного изделия. На основании результатов оценки аминокислотного состава установлено, что коэффициент рациональности аминокислотного

состава составил 0,818; суммарная доля аминокислот, предшественников биосинтеза заменимых, составил $\sum^{BC} \text{НАК} = 0,264$, массовая доля незаменимых аминокислот, являющихся энергетическим материалом, равна $\sum^{G} \text{НАК} = 0,2$.

Таким образом, все компоненты, входящие в состав пищевой добавки, отвечают принципам здорового питания, в определенных соотношениях увеличивают пищевую ценность и улучшают функционально-технологические свойства мясного изделия; обогащают мясной продукт необходимыми ингредиентами в соответствии с нормами потребления (пищевыми волокнами, аминокислотами, витаминами, минеральными веществами) для категорий граж-

дан, страдающих ожирением. Положительные свойства лекарственных растений обусловлены их способностью активизировать ферментные системы и усилить энергетическое обеспечение организма.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали целесообразность использования нетрадиционного вида сырья в качестве добавок при производстве функциональных мясных продуктов. Полученные данные свидетельствуют о возможности регулирования функционально-технологических свойств, химического и аминокислотного составов пищевых продуктов, обогащения его витаминным, макро- и микроэлементным составами.

Литература

1. Спиричев В. Б., Шатнюк Л. Н., Позняковский В. М. и др. Обогащение пищевых продуктов: научные подходы и практические решения // Пищевая промышленность. 2003. № 3. С. 10–165.
2. Трухачев В. И., Молочников В. В., Садовой В. В. и др. Е. А. Оптимизация рецептурных композиций мясопродуктов с пищевыми добавками // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2007. № 6. С. 51–54.
3. Лукин А. А. Обеспечение населения продуктами животного происхождения функционального назначения // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 5.
4. Функциональное питание как профилактика алиментарных заболеваний / М. Б. Ребезов, Н. Л. Наумова, Г. К. Альхамова и др., А. А. Лукин, М. Ф. Хайруллин // Инновационные технологии продуктов здорового питания, их качество и безопасность : материалы Междунар. науч.-практ. конф. Алматы, 2010. С. 154–156.

References

1. Spirichev V. B., Shatnjuk L. N., Poznjakovsky V. M. Enrichment of foodstuff: scientific approaches and practical decisions / Food-processing industry. 2003. № 3. P. 10–165.
2. Trukhachev V. I., Molochnikov V. V., Sadovoy V. V. et al. Optimization of recipe compositions of meat products with food additives // Russian Academy of Agricultural Sciences Reports. 2007. № 6. P. 51–54.
3. Lukin A. A. Providing population with products of animal origin of functional purpose // Modern problems of science and education. 2011. № 5.
4. Functional food as preventive maintenance of alimentary diseases / M. B. Rebezov, N. L. Naumov, G. K. Alhamova et al. // Innovative technologies of products of healthy food, their quality and safety : proceedings of international scientific conference. Almaty, 2010. P. 154–156.

УДК 636.32/.38.035

Чернобай Е. Н., Гузенко В. И., Закотин В. Е.

Chernobay E. N., Guzenko V. I., Zakotin V. E.

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА НА ШЕРСТНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОК

INFLUENCE OF GENOTYPE ON WOOL PRODUCTIVITY OF GIMBERS

Представлен научный экспериментальный материал о шерстной продуктивности помесных ярок, полученных от маток породы советский меринос и баранов-производителей породы австралийский мясной меринос.

Ключевые слова: шерсть, тонина шерсти, длина шерсти, матки, ярки, австралийский мясной меринос.

The article presents scientific experimental data about wool productivity of mongrel gimbers born by ewes of the Soviet merino breed and stud rams of Australian meat merino breed.

Key words: wool, thinness of wool, length of wool, ewes, gimbers, Australian meat merino.

Чернобай Евгений Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (8652) 28-67-39

Chernobay Evgeniy Nikolaevich – Ph.D. in Agriculture, Docent of Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products Stavropol State Agrarian University
Tel.: (8652) 28-67-39.

Гузенко Виктор Иванович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления сельскохозяйственных животных Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (8652) 28-61-10

Guzenko Victor Ivanovich – Doctor of Agriculture, Professor of Department of Livestock Animal Feeding Stavropol State Agrarian University
Tel.: (8652) 28-61-10

Закотин Владислав Евгеньевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения и генетики сельскохозяйственных животных Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (8652) 28-61-10

Zakotin Vladislav Evgenyevich – Ph.D. in Agriculture, Docent of Department of Breeding and Genetics of Livestock Animals Stavropol State Agrarian University
Tel.: (8652) 28-61-10

В нашей стране до 90-го года прошлого столетия большое внимание уделялось развитию животноводства в целом. Кризис в стране дал о себе знать и все, что наработывалось годами, поколениями ученых сошло на нет, численность поголовья сократилось почти в 10 раз. Некоторые хозяйства совсем искоренили овцеводство, перестали держать овец – перешли на земледелие, а именно на выращивание зерновых культур. Но нельзя забывать о том, что овца выращивалась в основном для получения шерсти еще при Петре I, так как шерстяное волокно шло для изготовления военной одежды. Шерсть по своим технологическим и экологическим качествам не может заменить ни один синтетический материал, о чем известно даже неосведомленному человеку, и поэтому, как бы тяжело не было, овца имеет право на жизнь. Хотелось бы, чтобы государство уделяло больше внимания этой отрасли, и

у людей, работающих в этой отрасли, обязательно появится стимул в разведении этих животных.

В настоящее время многие ученые работают над оптимальной сочетаемостью мясной и шерстной продуктивности в тонкорунном овцеводстве [1–12].

Шерстная продуктивность является важнейшим хозяйственно-полезным признаком и поэтому в тонкорунном овцеводстве значительный интерес представляет изучение закономерностей формирования шерсти. Шерстная продуктивность овец зависит от их наследственных особенностей, породы, возраста, пола, условий кормления и содержания.

В связи с этим в СПК колхозе-племзаводе им. Ленина Арзгирского района нами изучалась шерстная продуктивность ярок, полученных при скрещивании маток разной кровности – матки породы советский меринос и помеси $1/2$ CM $\times$ $1/2$ АММ с баранами-производителями собственной и импортной репродукции.

Для исследований были сформированы три группы ярок различных генотипов, полученных согласно схеме опыта (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Бараны		Матки	
	Гено-тип	Кол-во голов	Генотип	Кол-во голов
1	СМ	2	СМ	67
2	АММ	2	1/2 СМ × 1/2 АММ	74
3	СМ	2	1/2 СМ × 1/2 АММ	69

Примечание: СМ – советский меринос; АММ – австралийский мясной меринос.

Шерстную продуктивность ярок во всех исследуемых группах изучали путем индивидуального учета настригов шерсти при стрижке, а качество шерсти определяли по образцам, взятым с топографических участков тела животного.

Показатели шерстной продуктивности ярок отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Шерстная продуктивность ярок

Группа	Кол-во животных, гол.	Настриг шерсти в физической массе, кг	Выход мытой шерсти, %	Настриг шерсти в мытом волокне, кг
1 (СМ)	41	4,03±0,05	62,5	2,52±0,06
2 (3/4 АММ)	37	4,36±0,06	60,8	2,65±0,07
3 (1/4 АММ)	37	4,24±0,04	63,2	2,68±0,05

Данные таблицы 2 показывают, что по настригу шерсти в физической массе превосходили ярки II группы, которые достоверно превосходили аналогов I и III групп на 8,2 и 2,8 % ($P < 0,001$; $P < 0,05$). Однако настриг шерсти в мытом волокне был выше у ярок III группы на 6,3 и 1,1 % ($P < 0,05$; $P > 0,05$), а выход мытой шерсти – на 0,7 и 2,4 % по сравнению со сверстницами I и II групп.

Таким образом, по настригу шерсти в физической массе и мытом волокне ярки, полученные от баранов-производителей породы австралийский мясной меринос, превосходили чистопородных сверстниц.

Установлено, что коэффициент шерстности, т. е. настриг шерсти в мытом волокне на 1 кг живой массы у овец шерстного направления равен 60 г и более, у шерстно-мясных – 50–60 г, у мясошерстных – менее 50 г.

В наших исследованиях коэффициент шерстности у ярок различных генотипов показывает степень сочетания у овец шерстной и мясной продуктивности (табл. 3).

Таблица 3 – Коэффициент шерстности у ярок

Группа	Кол-во животных, гол.	Средняя живая масса, кг	Настриг мытой шерсти, кг	Коэффициент шерстности, г
1 (СМ)	41	39,6	2,52±0,06	63,6
2 (3/4 АММ)	37	43,5	2,65±0,07	60,9
3 (1/4 АММ)	37	41,8	2,68±0,05	64,1

Данные таблицы 3 показывают, что самый низкий коэффициент шерстности был у ярок II группы, он составил 60,9 г/кг живой массы, который приближает животных этой группы к шерстно-мясному направлению. Наиболее высокий коэффициент шерстности был у ярок III группы (64,1 г), что выше, чем у животных I группы, на 0,5 г, или на 1,0 %, и ярок II группы – на 3,2 г, или на 5,3 %. Отсюда следует, что ярки III группы превосходят сверстниц I и II групп.

С тониной шерсти связана ее извитость, т. е. свойство шерсти образовывать извитки, а также длина. Чем тоньше волокно, тем оно более извито, и наоборот. Чем шерсть длиннее, тем больше ее диаметр, и наоборот.

В наших исследованиях тонину шерсти определяли на ланаметре в лаборатории Ставропольского ГАУ.

В таблице 4 отражены показатели тонины шерсти на боку и ляжке у подопытных ярок в 13-месячном возрасте.

Таблица 4 – Средний диаметр шерстных волокон ярок, мкм ($M \pm m$)

Группа	Кол-во животных, гол.	Бок	Ляжка
1 (СМ)	10	20,2±0,10	21,0±0,29
2 (3/4 АММ)	10	19,2±0,18	20,2±0,47
3 (1/4 АММ)	10	19,6±0,11	20,3±0,35

Анализ данных таблицы 4 показывает, что тонина шерсти на боку у ярок II группы была наименьшей, диаметр шерстного волокна составил 19,2 мкм, что меньше по сравнению с I и III группами животных на 1 и 0,4 мкм, или 5,2 и 3,1 % ($P < 0,001$; $P < 0,05$). Следует отметить, что на ляжке животные II группы имели шерсть тоньше по сравнению со сверстниками I и III групп при недостоверной разнице.

Отсюда делаем вывод, что ярки с различной кровностью по австралийским мясным мериносам имеют меньший диаметр шерстных волокон по сравнению с чистопородными животными.

Показатели естественной и истинной длины особенно важны для тонкой шерсти. Естественную длину шерсти называют также высотой шта-

пея. Измерение естественной длины мы проводили с точностью до 5 мм, а истинной – до 1 мм с помощью обыкновенной линейки.

Показатели естественной и истинной длины шерсти ярок в 13-месячном возрасте приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Длина шерсти ярок, см

Группа	Кол-во животных, гол.	Естественная длина шерстных волокон	Истинная длина шерсти	Отношение истинной длины к естественной
1 (СМ)	10	11,0± ±0,21	13,6± ±0,18	123,6
2 (3/4 АММ)	10	10,5± ±0,22	13,0± ±0,20	123,8
3 (1/4 АММ)	10	10,7± ±0,21	13,2± ±0,21	123,4

Данные таблицы 5 показывают, что наибольшую естественную длину шерсти имели ярки I группы (11,0 см), а это больше, чем у аналогов II и III групп, на 4,8 и 1,9 % при недостоверной разнице ($P > 0,05$; $P > 0,05$). Однако самой высокой растянутостью характеризовалась шерсть животных II группы (123,8 %), что выше по сравнению с ярками I и III групп на 0,2 и 0,4 % при недостоверной разнице ($P > 0,05$).

Под крепостью шерсти подразумевают сопротивление шерстных волокон к разрыву.

Показатели прочности шерсти на разрыв у ярок различного происхождения представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Прочность шерсти на разрыв

Группа	Кол-во животных, гол.	сН/текс (М±м)	Отношение к контролю, %
1 (СМ)	10	7,8±0,14	–
2 (3/4 АММ)	10	8,0±0,16	103,8
3 (1/4 АММ)	10	8,1±0,13	106,4

Данные таблицы 6 показывают, что по показателям прочности шерсти существенных различий не прослеживается. Однако незначительно повышенную прочность имеют ярки III группы – 8,1 сН/текс, что выше по сравнению с животными I и II групп на 3,8 и 0,9 % при недостоверной разнице.

Жиропот – это продукт секреторной деятельности сальных и потовых желез. Сальные железы продуцируют жир (воск), в состав которого входят смеси сложных эфиров первичных и вторичных спиртов, свободные высокомолекулярные спирты, а также свободные высокомолекулярные и в незначительном количестве низкомолекулярные жирные кислоты.

Лучшая продуктивность и сохранность шерстного волокна отмечается у овец с оптимальным содержанием шерстного жира и пота и лучшим их соотношением.

В таблице 7 приведено содержание жира и пота в шерсти ярок различного происхождения.

Таблица 7 – Содержание жира и пота в шерсти ярок, %

Группа	Содержание жира в грязной необезжиренной шерсти	Содержание пота в грязной необезжиренной шерсти	Отношение «жир : пот»
1 (СМ)	10,7± ±0,13	13,05± ±0,50	0,82± ±0,03
2 (3/4 АММ)	12,1± ±0,35	12,80± ±0,44	0,95± ±0,04
3 (1/4 АММ)	11,3± ±0,43	12,45± ±0,30	0,91± ±0,02

Анализ данных таблицы 7 показывает, что у животных II группы в грязной необезжиренной шерсти шерстного жира оказалось больше по сравнению со сверстницами I и III групп на 1,4 ($P < 0,01$) и 0,8 % ($P > 0,05$). Наибольший показатель по содержанию пота в грязной необезжиренной шерсти имели ярки I группы, которые превосходили аналогов II и III групп на 0,25 и 0,60 % ($P > 0,05$).

Соотношение жира и пота у ярок различного происхождения колебалось в пределах 0,82–0,95. Лучший показатель наблюдался у животных II группы, которые превосходили по данному показателю сверстниц I и III групп на 15,9 ($P < 0,05$) и 4,4 % ($P > 0,05$). В свою очередь ярки III группы достоверно превосходили животных I группы на 11,0 % ($P < 0,05$).

Отсюда следует, что лучшим соотношением «жир : пот» отличались помесные ярки, которые превосходили чистопородных сверстниц при достоверной разнице.

Защитные свойства жиропота шерсти обусловлены не только его количеством и соотношением «жир : пот», но и качествами, определяемыми некоторыми химическими константами. К важнейшим константам шерстного жира относятся йодное и кислотное числа.

Защитную роль жиропота определяют температура плавления шерстного жира и йодное число. При сочетании низкого йодного числа с высокой температурой его плавления обеспечивается наилучшее сохранение шерсти от неблагоприятных условий внешней среды.

Температура плавления определяет стойкость, а тем самым и устойчивость шерстного жира к изменениям температуры окружающей среды. Чем выше температура плавления жира, тем лучше его качество.

Показатели константы шерстного жира ярок отражены в таблице 8.

Таблица 8 – Константы шерстного жира ярок различного происхождения ($M \pm m$)

Группа	Температура плавления, °C	Йодное число	Кислотное число
1 (СМ)	40,6± ±0,17	20,40± ±0,57	13,10± ±0,30
2 ($3/4$ АММ)	42,3± ±0,18	18,60± ±0,44	12,20± ±0,51
3 ($1/4$ АММ)	41,7± ±0,16	19,50± ±0,35	12,90± ±0,61

Анализируя данные таблицы 8, мы можем видеть следующее: температура плавления шерстного жира самой высокой оказалась у ярок II группы, которые превосходили по данному показателю своих сверстниц I и III групп на 4,2 и 1,4 %. Константы йодного числа у ярок II группы были меньше по сравнению с данными шерстного жира животных I и III групп на 9,7 и 4,8 %, а кислотные – на 7,4 и 5,7 % соответственно.

Отсюда можно сделать вывод, что при равных условиях содержания и кормления животных или хранения шерсти, шерсть ярок II группы будет более стойкая к воздействию окружающей среды по сравнению с шерстью сверстниц I и III групп.

Если руно содержит достаточное количество жиропота с хорошим его качеством, то степень защиты жиропота можно определить по величине зоны загрязнения штапеля и глубине вымытой зоны.

В таблице 9 представлены результаты определения зоны загрязнения и величины вымытой зоны штапеля у подопытных ярок.

Таблица 9 – Степень загрязнения и величина вымытой зоны штапеля у ярок, %

Группа	Кол-во животных, гол.	Глубина загрязнения руна		Глубина вымытости руна	
		бок	спина	бок	спина
1 (СМ)	10	13,7	15,8	7,5	11,6
2 ($3/4$ АММ)	10	11,6	13,3	6,2	10,3
3 ($1/4$ АММ)	10	12,0	13,7	6,5	11,0

Литература

1. Антоненко Т. И., Чернобай Е. Н., Ефимова Н. И. Показатели воспроизводства маток с различной тониной шерсти и энергия роста их потомства // Овцы, козы и шерстяное дело. 2010. № 3. С. 24–27.
2. Закотин В. Е., Гузенко В. И., Чернобай Е. Н. Эффективность использования препарата «Солуната» тонкорунными ярами в пастбищный период // Овцы, козы и шерстяное дело. 2010. № 3. С. 41–44.
3. Трухачев В. И., Белик Н. И., Болотов Н. Д. и др. Влияние сочетания пород овец на формирование кожного покрова ярок // Зоотехния. 2007. № 1. С. 30–30.
4. Трухачев В. И., Мороз В. А. Об объективной оценке тонины шерсти // Зоотехния.

Данные таблицы 9 показывают, что при экспертной оценке рун ярки II группы с кровностью $3/4$ АММ имели наименьшие показатели по глубине загрязнения и вымытости руна. Так, по глубине загрязнения руна на боку ярки II группы характеризовались лучшим показателем (11,6 %) над сверстницами I и III групп и уступали на 2,1 и 0,4 %, а по глубине загрязнения руна – на 2,5 и 0,4 % соответственно.

Аналогичная тенденция наблюдается и по глубине вымытости руна, т. е. ярки II группы имели лучшие показатели вымытости на боку и спине над сверстницами I и III групп.

Сортовой состав рунной шерсти по тонине шерстного волокна приведен в таблице 10.

Таблица 10 – Состав рунной шерсти по тонине у ярок, %

Группа	Кол-во животных, гол.	Соотношение в шерсти различных сортиментов тонины			
		80	70	64	60
1 (СМ)	10	10,0	30,0	50,0	10
2 ($3/4$ АММ)	10	20,0	50,0	30,0	–
3 ($1/4$ АММ)	10	20,0	50,0	30,0	–

Из данных таблицы 10 мы видим, что руна ярок II и III групп по ассортименту тонины были одинаковыми: 20 % рун с 80 качеством, 50 % рун с 70 и 30 % рун с 64 качеством шерсти. У чистопородных ярок эти показатели уступали помесным животным II и III групп. Так, руна с 80 качеством шерсти составили 10 %, с 70 качеством – 30 %, с 64 качеством – 50 % и с 60 качеством шерсти – 10 %.

Таким образом, ярки, у которых присутствует доля крови баранов породы австралийский мясной меринос, по сортовому составу рунной шерсти превосходят чистопородных сверстниц.

References

1. Antonenko T. I., Chernobay E. N., Efimova N. I. Indicators of reproduction of ewes with different thinness of wool and growth energy of their offspring // Sheep, goats and wool production. 2010. № 3. P. 24–27.
2. Zakotin V. E., Guzenko V. I., Chernobay E. N. The efficiency of use of the preparation «Solunata» for fleece-fine ewes in the pasture period // Sheep, goats and wool production. 2010. № 3. P. 41–44.
3. Trukhachev V. I., Belik N. I., Bolotov N. D. et al. Influence of sheep breeds combination on skin formation of gimmers // Animal Husbandry. 2007. № 1. P. 30–30.
4. Trukhachyov V. I., Moroz V. A. On an objective estimation of wool thinness // Animal Hus-

2010. № 1. С. 28–29.
5. Чернобай Е. Н., Гузенко В. И., Яковенко А. М. Продуктивные особенности овец породы советский меринос различной линейной принадлежности // Овцы, козы и шерстяное дело. 2010. № 3. С. 20–22.
 6. Чернобай Е. Н., Гузенко В. И. Шерстная продуктивность тонкорунных ярок различных генотипов // Зоотехния. 2011. № 8. С. 23–24.
 7. Чернобай Е. Н., Гузенко В. И. Гистологическое строение кожи у ярок различных генотипов // Зоотехния. 2011. № 10. С. 26–27.
 8. Чернобай Е. Н., Гузенко В. И., Закотин В. Е. Продуктивные особенности молодняка овец, полученного от баранов-производителей различного происхождения // Вестник МичГАУ. 2011. № 2. Ч. 1. С. 195–199.
 9. Чернобай Е. Н., Гузенко В. И. Влияние генотипа на мясную продуктивность и интерьерные особенности ярок // Зоотехния. 2012. № 2. С. 28–29.
 10. Чернобай Е. Н., Гузенко В. И. Оплата корма приростом живой массы и шерсти у ярок различного происхождения // Зоотехния. 2012. № 3. С. 14–16.
 11. Чернобай Е. Н., Гузенко В. И. Продуктивные особенности баранчиков и ярок различного происхождения // Зоотехния. 2012. № 7. С. 20–22.
 12. Яковенко А. М., Чернобай Е. Н. Совершенствование технологии ведения племенного и товарного животноводства // Овцы, козы и шерстяное дело. 2010. № 3. С. 15–18.
 - bandry. 2010. № 1. P. 28–29.
 5. Chernobay E. N., Guzenko V. I., Yakovenko A. M. Productive peculiarities of sheep of Soviet Merino breed with different linear types // Sheep, goats and wool production. 2010. № 3. P. 20–22.
 6. Chernobay E. N., Guzenko V. I. Wool productivity of fine-fleeced gimbers of different genotypes // Animal husbandry. 2011. № 8. P. 23–24.
 7. Chernobay E. N., Guzenko V. I. Histological structure of the skin in gimbers of different genotypes // Animal husbandry. 2011. № 10. P. 26–27.
 8. Chernobay E. N., Guzenko V. I., Zakotin V. E. Productive peculiarities of young sheep, born by stud rams of different origin // Vestnik MichGAU. 2011. № 2. H. 1. P. 195–199.
 9. Chernobay E. N., Guzenko V. I. Effect of genotype for meat products-effectiveness and interior features of gimbers // Animal husbandry. 2012. № 2. P. 28–29.
 10. Chernobay E. N., Guzenko V. I. Covering fodder by liveweight and wool gain of gimbers of different origin // Animal husbandry. 2012. № 3. P. 14–16.
 11. Chernobay E. N., Guzenko V. I. Productive features of young rams and gimbers of different origin // Animal husbandry. 2012. № 7. P. 20–22.
 12. Yakovenko A. M., Chernobay E. N. Improvement of the technology of commercial and livestock breeding // Sheep, goats and a wool case. 2010. № 3. P. 15–18.

Бобрышов А. В., Прохорская Ю. В., Лиханос В. А.**Bobryshov A. V., Prochorskaya Yu. V., Lichanos V. A.**

ВЛИЯНИЕ ГИДРОМУФТЫ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ В ТРАНСМИССИИ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА

INFLUENCE OF HYDROCOUPLING ON DINAMIC LOADES IN TRANSMISSIONS OF THE MACHINERY AND TRACTOR UNITES

Приведены результаты экспериментальных исследований нагруженности трансмиссий сельскохозяйственных агрегатов при трогании и разгоне в зависимости от состояния гидромукты.

Ключевые слова: гидромукта, нагрузки, моменты, трансмиссия.

The article presents results of experimental studies of loading of transmissions of agricultural unites during starting and acceleration depending on capacity of hydrocoupling.

Keywords: hydrocoupling, loading, moments, transmission.

Бобрышов Алексей Васильевич –

кандидат технических наук,
доцент кафедры механики
и компьютерной графики
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: 8-918-744-83-86
E-mail: Alex_st_52@mail.ru

Bobryshov Alexey Vasilyevich

Ph. D. in Technical Sciences,
Docent of Department of Mechanics
and Computer Graphics
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: (8652) 31-59-26
E-mail: Alex_st_52@mail.ru

Прохорская Юлия Викторовна –

ассистент кафедры механики
и компьютерной графики
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (8652) 31-59-26
E-mail: Alex_st_52@mail.ru

Prochorskaya Juliya Viktorovna –

Assistant of Department of Mechanics
and Computer Graphics
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: (8652) 31-59-26
E-mail: Alex_st_52@mail.ru

Лиханос Виктор Анатольевич –

ст. преподаватель кафедры механики
и компьютерной графики
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (8652) 31-59-26
E-mail: Alex_st_52@mail.ru

Lichanos Victor Anatolievich –

Senior Lecturer of Department of Mechanics
and Computer Graphics
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: (8652) 31-59-26
E-mail: Alex_st_52@mail.ru

В процессе совершенствования конструкций современных тракторов постоянно идет работа по снижению динамических нагрузок в их трансмиссиях [1, 2, 3]. С этой целью в трансмиссию трактора МТЗ-142 была установлена гидромукта. В научно-исследовательских работах [4, 5] установлено, что наибольшие динамические нагрузки в трансмиссиях мобильных машин и агрегатов возникают на переходных режимах их работы. Поэтому для выяснения влияния гидромукты на динамические нагрузки в трансмиссии трактора были проведены экспериментальные исследования трактора МТЗ-142 с гидромуктой при трогании и разгоне с сельскохозяйственными машинами.

Испытания проведены на культивации с двумя культиваторами КПС-4А и семью боронами ЗБСС-1.0 и при транспортировке прицепа со-

вместно с мобильной тензометрической лабораторией с суммарным весом 14,5 т.

Трогание и разгон агрегатов с разными вариантами состояния гидромукты производились с минимально устойчивой частоты вращения коленчатого вала двигателя с увеличением ее до уровня установившегося режима работы. Культивация осуществлялась на 9 передаче коробки перемены передач трактора, на транспорте – 13 передаче. Испытания проведены с наполнением гидромукты 77, 80, 85 % и с заблокированной гидромуктой при 85 % её наполнении.

Во время испытаний фиксировались следующие контрольные параметры: частота вращения коленчатого вала двигателя; частота вращения входного вала коробки передач; крутящий момент на полуосях трактора; тяговое усилие; продолжительность опыта.

Результаты исследований приведены в таблице.

Таблица – Результаты экспериментальных исследований нагруженности элементов трансмиссии агрегатов при трогании и разгоне

Вид сельскохозяйственной работы	Наполнение гидромуфты, %	Обороты двигателя перед троганием ($n_{дв}$), об/мин	Значения крутящих моментов на полуосях трактора, кН·м			Время нарастания нагрузки, с	Максимальное усилие на крюке ($P_{кр}$), кН	Максимальное значение момента (ΣM_{max}), кН·м
			$M_{пр}$	$M_{лев}$	ΣM			
Культивация	77	780	7,41	6,41	13,82	0,13	18,4	21,47
	80	900	7,46	6,28	13,44	0,27	19,5	19,3
	85	610	6,0	5,8	11,8	0,32	17,3	21,0
	85 гидромуфта заблокирована	840	8,0	8,3	16,3	0,3	19,3	24,4
Транспортная работа	77	710	6,11	4,72	10,83	0,17	15,6	16,2
	80	635	5,9	–	11,8	0,17	15,8	18,4
	85	670	6,9	5,85	12,75	0,18	21,6	16,58
	85 гидромуфта заблокирована	750	15,8	15,56	31,36	0,55	22,0	31,36

Результаты исследований показали, что после включения фрикциона коробки передач наблюдается интенсивный рост крутящих моментов на полуосях трактора, при этом скорость турбинного колеса гидромуфты становится близка к нулю, т. е. динамическое нагружение трансмиссии трактора в данном случае происходит за счет кинетической энергии турбинного колеса. Величина динамических нагрузок определяется частотой вращения коленчатого вала двигателя перед началом разгона и практически не зависит от наполнения гидромуфты. Далее разгон агрегата происходит на гидромуфте, он сопровождается плавным нарастанием нагрузок на полуосях и крюке трактора, а также повышением частоты вращения двигателя и турбинного колеса.

Длительность разгона зависит от наполнения гидромуфты: при наполнении 77 % время разгона ≈ 3 с, при 80 % и 85 % $\approx 1,5...2$ с.

При заблокированной гидромуфте агрегат разгоняется быстрее, за $\approx 0,5...1$ с, зато нагрузки на полуосях на 15 % выше, чем при разблокированной муфте как в начале, так и в конце разгона.

Наибольший динамический момент возникает когда гидромуфта заблокирована, он больше на транспортных работах – 31,36 кН·м, против 24,4 кН·м на культивации.

Разблокирование гидромуфты позволяет снизить динамические нагрузки в трансмиссии на 12...48 %, причем снижение более чем на 40 % наблюдается на транспортных работах, а нижнее значение 12...20 % при культивации.

Изменение наполнения гидромуфты, в рассматриваемом диапазоне, заметного влияния на нагруженность трансмиссии при трогании агрегата не выявило.

Использование клапана плавности при разгоне агрегата с заблокированной гидромуфтой позволяет избежать динамического нагружения полуосей трактора и обеспечить плавное трогание с места.

Анализ полученных результатов позволяет говорить, что использование в трансмиссии трактора гидромуфты позволяет снизить динамическую нагруженность деталей трансмиссии в зависимости от выполняемой работы и номера передачи на 12...48 %, наполнение гидромуфты оказывает влияние на длительность разгона агрегата, разгон агрегата с использованием клапана плавности при заблокированной гидромуфте позволяет избежать динамического нагружения трансмиссии и обеспечивает плавное трогание с места.

Литература

1. Барский И. Б. Конструирование и расчет тракторов. М. : Машиностроение, 1980. 337 с.
2. Гуськов В. В., Ксенович И. П., Атаманов Ю. Е. и др. Тракторы. Ч. III. Конструирование и расчет : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. В. В. Гуськова. Минск : Выш. школа, 1981. 383 с.
3. Ксенович И. П., Солонский А. С., Войчинский С. М. Проектирование универсально-

References

1. Barskiy I. B. Designing and calculation of tractors. M. : Mechanical engineering, 1980. 337 p.
2. Guskov V. V., Ksenevich I. P., Atamanov Yu. E. et al. Tractors. P. III. Designing and calculation : Text-book for higher school / ed. V. V. Guskov. Minsk: Higher school, 1981. 383 p.
3. Ksenevich I. P., Solonsky A. S., Voichinsky S. M. Designing universal row-crop tractors. Minsk : Science and technics, 1980. 320 p.

- пропашных тракторов. Минск : Наука и техника, 1980. 320 с.
4. Бобрышов А. В., Прохорская Ю. В., Лиханос В. А. Определение максимальных нагрузок в трансмиссиях машинно-тракторных агрегатов // НаукаПарк. Ставрополь, 2011. № 4. С. 15–18.
 5. Бобрышов А. В., Прохорская Ю. В., Лиханос В. А. Прогнозирование максимальных динамических нагрузок в трансмиссиях сельскохозяйственных агрегатов // Актуальные проблемы научно-технического прогресса АПК : сб. науч. тр. / Ставроп. ГАУ. Ставрополь, 2009. С. 5–6.
 4. Bobryshov A. V., Prochorskaya Yu. V., Lichanos V. A. Determination of maximum loads in transmissions of machinery-tractor units// SciencePark. Stavropol, 2011. № 4. P. 15–18.
 5. Bobryshov A. V., Prochorskaya Yu. V., Lichanos V. A. Prediction of maximum loads in transmissions of agricultural units//Urgent problems of the progress in engineering and science in agribusiness: Proceedings/ Stavropol State Agrarian University. Stavropol, 2009. P. 5–6.

УДК 621.521

Лебедев А. Т., Захарин А. В.

Lebedev A. T., Zakharin A. V.

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ОТКАЗА ВАКУУМНОГО НАСОСА ПЛАСТИНЧАТОГО ТИПА

FORMATION MODEL OF PARAMETRIC FAILURE OF VACUUM PUMP OF PLATE TYPE

Приведена модель формирования параметрического отказа вакуумного насоса пластинчатого типа, в основе которой лежит деградационный процесс увеличения торцевого зазора со временем.

Ключевые слова: вакуумный насос пластинчатого типа, износ, торцевой зазор.

The article presents the model of formation of parametrical failure of vacuum pump of plate based on degradation process of increase of end clearance in in time.

Keywords: vacuum pump of plate type, deterioration, end clearance.

Лебедев Анатолий Тимофеевич –

доктор технических наук,
заведующий кафедрой технического сервиса,
стандартизации и метрологии
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: 8-961-498-64-23
E-mail: zoya_lebedeva@mail.ru

Lebedev Anatoliy Timofeevich –

Doctor of Technical Sciences, Head of Department of
Technical Service, Standardization and Metrology
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: 8-961-498-64-23
E-mail: zoya_lebedeva@mail.ru

Захарин Антон Викторович –

ст. преподаватель кафедры технического сервиса,
стандартизации и метрологии
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: 8-962-429-42-14
E-mail: anton-zaharin@mail.ru

Zakharin Anton Viktorovich –

Senior Lecturer of Department of Technical Service,
Standardization and Metrology
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: 8-962-429-42-14
E-mail: anton-zaharin@mail.ru

В промышленности и сельском хозяйстве наибольшее распространение получили ротационные вакуумные насосы пластинчатого типа (РВН), благодаря таким преимуществам, как: простота конструкции, равномерность откачки, высокая удельная производительность и КПД. Однако наряду с положительными сторонами эксплуатации насосов данного типа у них отмечается ряд недостатков, таких как низкий межремонтный ресурс и снижение производительности в результате увеличения длительности непрерывной работы (более 3 часов) [1]. Все это является следствием увеличения внутренних перетеканий газа через зазоры в РВН в результате износа его основных пар трения.

Исследования показали, что основная доля перетеканий газа в насосе приходится на торцевой зазор [2], который увеличивается со временем в результате износа торцевой поверхности ротора, лопаток и боковой крышки из-за высокой скорости относительного их перемещения. Поэтому для более полного анализа надежности РВН необходимо построение моделей формирования отказов, которые отражают процессы, изменяющие выходные параметры, влияющие на подачу насоса.

Период безотказной работы РВН определяется величиной действительной подачи и вакуума, которые он должен обеспечивать. Потеря работоспособности насоса наблюдается не только при достижении его предельного состояния, но и при увеличении продолжительности непрерывной работы в течение одного цикла его применения. Это напрямую связано с развитием усталостных явлений в структуре материалов, изменением физико-механических, триботехнических, геометрических и других свойств рабочих поверхностей деталей насоса. Поэтому процесс изменения состояния рабочих поверхностей деталей насоса можно рассматривать как случайный процесс дегградирования параметра, что тождественно процессу старения вещества. Эти процессы описываются математическим аппаратом теории надежности [3].

Рассмотрим общую схему формирования отказа применительно к рабочим поверхностям деталей и вакуумному насосу в целом, когда протекание различных процессов приводит к изменению во времени торцевого зазора h_d (рис.). Отказ возникает при достижении предельно допустимого значения h_{max} , что произойдет через некоторый случайный промежуток времени работы насоса t .

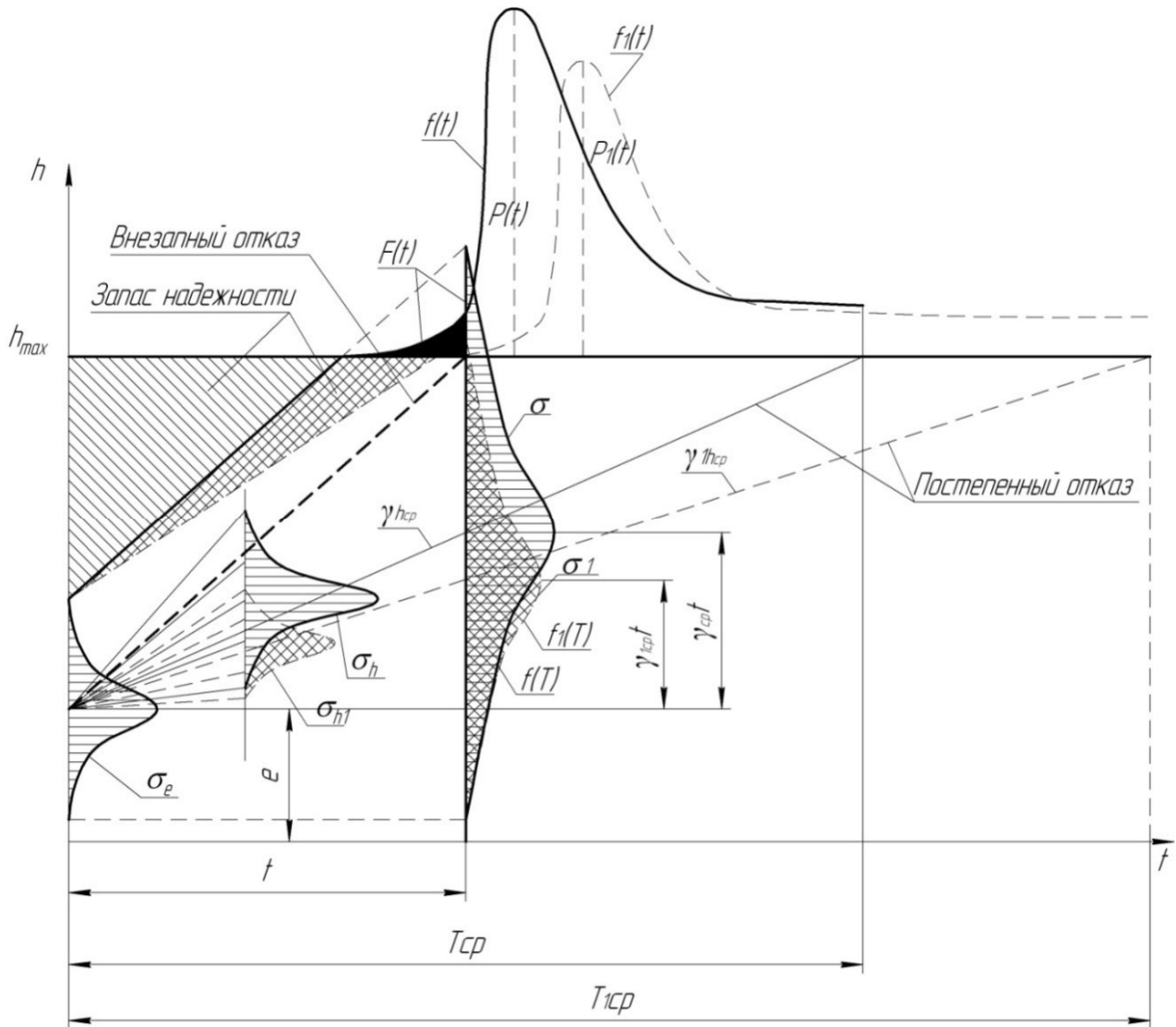


Рисунок – Модель параметрического отказа вакуумного насоса по величине торцевого зазора

Так как изменение параметра h_d во времени в установившемся режиме можно представить по линейному закону, то

$$h_d = e + \gamma \cdot t, \quad (1)$$

где e – начальный технологический зазор между ротором и боковыми крышками, который также является случайной величиной и подчиняется некоторому закону распределения, м;

γ – скорость увеличения зазора (скорость изнашивания), м/с;

t – время работы насоса, с.

Срок службы T (наработки) до отказа является функцией двух независимых случайных аргументов h_n и γ :

$$T = \frac{h_{\max} - e}{\gamma}. \quad (2)$$

При этом $h_{\max} > e$, так как насос изготовлен в пределах допуска. Если случайные аргументы e и γ распределены по нормальному закону, то и торцевой зазор h_d для каждого значения $t = T$ бу-

дет распределен по тому же закону с параметрами по рисунку, а для математического ожидания и среднего квадратичного отклонения получим выражения:

$$h_{\text{ср}} = h_0 + \gamma \cdot T; \quad (3)$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma_e^2 + (T \cdot \sigma_{h_d})^2}, \quad (4)$$

где h_0 – математическое ожидание зазора;

σ_e – среднее квадратичное отклонение начального технологического зазора.

Учитывая, что вероятность безотказной работы насоса равна вероятности того, что зазор h_d не выйдет за допускаемые пределы в течение $t = T$, т. е. $P(t) = \text{Вер}(h \leq h_{\max})$, получим

$$P(T) = \Phi \left[\frac{h_{\max} - h_0 - \gamma_{\text{ср}} \cdot T}{\sqrt{\sigma_e^2 + (T \sigma_{h_d})^2}} \right], \quad (5)$$

где Φ – функция Лапласа ($0,5 \leq \Phi \leq 1$).

В общем случае, если известны математическое ожидание изменения торцевого зазора насоса h_d во времени $M_{h_d}(t)$ и дисперсия $D_{h_d}(t)$ в каждый момент времени с учетом начального рассеяния, то вероятность безотказной работы насоса может быть определена как

$$P(T) = \Phi \left[\frac{h_{\max} - h_0 - M_{h_d}(t)}{\sqrt{D_{h_d}(t)}} \right]. \quad (6)$$

Изменение величины торцевого зазора в результате износа подчиняется линейному закону:

$$h(t) = A(e + kt), \quad (7)$$

где A – установившееся значение процесса (при $t \rightarrow \infty$);

k – постоянная величина, характеризующая скорость изнашивания.

Тогда математическое ожидание будет равно

$$M_{h_d}(t) = h_0 + \bar{A}(e + kt), \quad (8)$$

где $\bar{A}$ – математическое ожидание параметра A .

Если среднее квадратичное отклонение параметра σ_A также изменяется во времени по линейному закону, то

$$\sigma_h(t) = \sigma_0(e + kt), \quad (9)$$

а вероятность безотказной работы будет равна $P(t) = \Phi(z)$, где

$$\begin{aligned} z &= \left[\frac{h_{\max} - h_0 - \bar{A}(e + kt)}{\sqrt{\sigma_h^2 - \sigma_h^2(t)}} \right] = \\ &= \left[\frac{h_{\max} - h_0 - \bar{A}(e + kt)}{\sqrt{\sigma_h^2 - \sigma_0^2(e + kt)^2}} \right]. \end{aligned} \quad (10)$$

Данные зависимости позволяют, используя закономерности изменения торцевого зазора, прогнозировать надежность изделия.

Свою специфику в формировании закона распределения до отказа имеют те случаи, когда модель, помимо закона старения, учитывает также флуктуацию параметра, то есть когда имеются дополнительные возмущения, приводящие к перемещению реализаций и к возникновению помех. В РВН к таким помехам можно отнести вибрацию, температурные колебания материалов деталей насоса и различную загрязненность абразивом зоны трения «ротор – боковая крышка».

Процесс изменения зазора во времени $h(t)$, основанный на функциональной зависимости, возникает в связи с тем, что его аргументы являются случайными величинами, не зависящими от времени. Такие процессы называют детерминированными, случайными процессами. Эти процессы и были положены в основу рассмотренной выше модели отказа.

В общем виде случайный процесс изменения величины торцевого зазора во времени можно представить в виде

$$h(t) = e + \dot{h}(t) + \varepsilon(t), \quad (11)$$

где $\dot{h}(t)$ – центрированный случайный детерминированный процесс;

$\varepsilon(t)$ – флуктуация параметра.

Так как увеличение торцевого зазора происходит в результате износа, который подчиняется линейному закону, то и процесс деградации будет иметь вид веерного случайного процесса.

С учетом указанной динамики процесса изнашивания (при $e = 0$) зависимость (6) примет вид

$$P(T) = \Phi \left[\frac{h_{\max} - \gamma_{cp} \cdot T}{T\sigma_{h_d}} \right]. \quad (12)$$

В результате процесса изнашивания реальные функции изменения торцевого зазора имеют монотонный характер.

Время наступления отказа вакуумного насоса при заданной вероятности безотказной работы зависит от скорости изнашивания пар трения, которую можно определить из уравнения (12) в следующем виде:

$$\gamma_{cp} = h_{\max}/T - H_K \cdot \sigma_{h_d}. \quad (13)$$

Уравнение (13) позволяет на основании проведенных испытаний определить среднюю скорость износа γ_{cp} для конкретных пар трения РВН. Преобразование уравнения 13 дает возможность получить уравнение для определения максимального периода безотказной работы вакуумного насоса в следующем виде:

$$T_{пред} = \frac{h_{\max}}{\gamma_{cp} + H_K \cdot \sigma_{h_d}}. \quad (14)$$

Данное уравнение представляет собой модель отказа вакуумного насоса при достижении значения предельного торцевого зазора. Эта модель учитывает закономерности изменения первоначальных параметров насоса и закономерности процессов изнашивания рабочих поверхностей контактирующих деталей (торцевых поверхностей ротора с поверхностями неподвижных боковых крышек).

В основу этой модели отказа вакуумного насоса в результате достижения предельного значения торцевого зазора положены законо-

мерности изменения выходных параметров изделия, которые, в свою очередь, определяются закономерностями процессов изнашивания.

Решая уравнение (13) для серийного насоса со средним межремонтным ресурсом $T = 850$ часов, получим, что скорость изнашивания составит $\gamma_{h_{cp}} = 4,47 \cdot 10^{-4}$ мм/ч.

Анализируя полученные формулы и модель параметрического отказа (рис.), можно сделать вывод о том, что вероятность безотказной работы тем выше, чем ниже скорость изнашивания $\gamma_{h_{cp}}$. В связи с этим необходимо выявить все

факторы, оказывающие влияние на скорость изнашивания пары трения «торцевая поверхность лопатки – боковая крышка» с целью разработки усовершенствованной конструкции РВН.

Полученная модель формирования параметрического отказа может быть использована для определения средней скорости изнашивания, вероятности безотказной работы и прогнозирования ресурса других типов и устройств, работа которых осуществляется по этому же принципу.

Литература

1. Лебедев А. Т., Захарин А. В. Длительность непрерывной работы вакуумного насоса пластинчатого типа и его производительность // Тракторы и сельхозмашины. 2011. № 10. С. 36–38.
2. Лебедев А. Т., Захарин А. В. Повышение долговечности вакуумного насоса пластинчатого типа // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2007. № 7. С. 25–27.
3. Надежность и эффективность в технике : справочник : в 10 т. / ред. совет: В. С. Авдуйевский (пред.) [и др.]. М. : Машиностроение, 1986.

References

1. Lebedev A. T., Zakharin A. V. / Duration of continuous work of vacuum pump of plate type and its productivity // Tractors and agricultural equipment. – 2011. № 10. P. 36–38.
2. Lebedev A. T., Zakharin A. V. Raise of durability of vacuum pump of plate type // Mechanization and electrification of agriculture. 2007. № 7. P. 25–27.
3. Reliability and efficiency in the engineering : reference book : 10 volumes / editorial board: V. S. Avduyevsky [et al.]. M. : Engineering industry, 1986.

УДК 696.6:621.039.533.6

Логачева Е. А., Жданов В. Г.

Logacheva E. A., Zhdanov V. G.

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ЛАБОРАТОРИИ ЭНЕРГОАУДИТА НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

EXPERIENCE OF THE ESTABLISHMENT OF ENERGY AUDIT LABORATORY IN DEPARTMENT OF ELECTRIC POWER OF THE STAVROPOL STATE AGRARIAN UNIVERSITY

Описывается опыт создания измерительной энергетической лаборатории для проведения энергоаудита электро-энергетического факультета СтГАУ, которая может использоваться в учебном процессе.

Ключевые слова: энергосбережение, федеральный закон, аграрный университет, учебный процесс.

The article presents the experience of establishment of measuring energetic laboratory for energy audit in Department of Electric Power of SSAU that may be used educational process

Keywords: energy efficiency, federal law, Agrarian University, educational process

Логачева Елена Анатольевна –
кандидат технических наук,
доцент кафедры электроснабжения
и эксплуатации электрооборудования
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: 8-928-632-10-73
E-mail: elena.logacheva2010@yandex.ru

Logacheva Elena Anatolyevna –
Ph. D. in Technical Sciences,
Docent of Department of Electricity Supply
and Use of Electrical Equipment
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: 8-928-632-10-73
E-mail: elena.logacheva2010@yandex.ru

Жданов Валерий Георгиевич –
кандидат технических наук,
доцент кафедры электроснабжения
и эксплуатации электрооборудования
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: 8-928-306-90-26
E-mail: jdanov.valery@yandex.ru

Zhdanov Valery Georievich –
Ph. D. in Technical Sciences,
Docent of Department of Electricity Supply
and Use of Electrical Equipment
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: 8-928-306-90-26
E-mail: jdanov.valery@yandex.ru

Основные направления развития Российской Федерации – создание мощного экономического потенциала страны и подъем уровня жизни населения. Энергетика является основой экономики и существования современного государства. Ускорение социально-экономического развития напрямую зависит от количества производимой энергии. Перед топливно-энергетическим комплексом страны стоит сложнейшая задача обеспечения все возрастающей потребности общества в энергии в эпоху острого дефицита энергоносителей. Россия, являясь уникальнейшим государством, располагает третьей запасов газа в мире, десятой частью мировых запасов нефти и пятой – угля. При этом энергоемкость валового продукта в нашей стране в два-три раза выше, чем в промышленно развитых странах. В расчете на единицу потребительских услуг потребляется в 3–4 раза больше энергии. В начале 1990-х на фоне резкого снижения производства

резко возросла энергоемкость национального дохода. Доля энергозатрат в себестоимости продукции и услуг составляет в среднем по промышленности 18 %, в сельском хозяйстве – 11 %, на транспорте – 17 % [1]. Представленные цифры свидетельствуют о глубочайшем энергетическом кризисе в стране.

Энергетический кризис формирует новое отношение к энергопотреблению в обществе. Одним из таких направлений является проведение энергетического обследования (энергоаудита). Энергоаудит можно назвать одним из важнейших механизмов осуществления программ энергосбережения. Энергоаудит – это проведение энергетического обследования предприятий, организаций, выполняемого независимой специализированной организацией, осуществляемого на основании требований закона 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ».

Целью энергетических обследований организаций и учреждений является оценка эффективности использования различных видов топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), вторичных энергоресурсов, функционирования отдельных групп оборудования либо отдельных показателей эффективности. На основе чего составляется программа по повышению эффективности использования ТЭР, снижению затрат на топливо- и энергообеспечение и внедрению энергосберегающих мероприятий.

Энергетические обследования направлены на решение следующих основных задач: получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов; определение показателей энергетической эффективности; определение потенциала энергосбережения; разработка перечня типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

На электроэнергетическом факультете Ставропольского государственного аграрного университета создано малое предприятие ООО НПО «Энергетические технологии», являющееся членом НП «Межрегиональное объединение энергоаудиторов Северного Кавказа». Основной задачей измерительной энергетической лаборатории является проведение инструментальных обследований. Для чего разработаны методики измерений параметров систем энергоснабжения. Проводятся измерения состава и свойств отходящих газов топливопотребляющих установок и оценка их влияния на окружающую среду; измерение расхода энергоносителей и определение их электрических и теплотехнических параметров; измерение параметров систем энергоснабжения. По результатам обследований готовятся заключения и рекомендации. Результаты измерений могут выражаться в разработке нормативно-технических документов по вопросам обследований и измерения параметров систем энергоснабжения. В соответствии с основной задачей энергоаудита измерительная лаборатория выдает протоколы измерений [3].

Деятельность по проведению энергетического обследования могут осуществлять только лица, получившие на это право, в установленном государственными органами, ответственными за энергосбережение в РФ, порядке. С этой целью кандидаты технических наук И. В. Атанов, В. Г. Жданов, А. Б. Ершов, И. К. Шарипов, М. А. Мельников прошли обучение в Ставропольском представительстве Московского института повышения квалификации руководящих работников и специалистов ТЭК России по программе «Проведение энергетических обследований с целью повышения энергетической эффективности и энергосбережения».

Энергоаудит в части инструментального обследования проводится с помощью стационарных и портативных приборов и оборудования. Лаборатория укомплектована современными измерительными приборами: комплект тепловизора testo 875-1, газоанализатор testo 340

стандартный трехсенсорный (O₂-CO+NO), многофункциональный измерительный прибор testo 435-4, ультразвуковой расходомер Portaflow 220 и др. Приборы имеют сертификат Госстандарта РФ и прошли проверку в установленном порядке. Помимо вывода показаний на дисплей, приборы имеют стандартный цифровой выход для подключения к регистрирующим устройствам, компьютерам и другим внешним устройствам, имеют автономное питание. Приборы компактные, имеют небольшой вес, позволяющий проводить обслуживание на объекте одним человеком.

В первую очередь, лаборатория предназначена для проведения энергоаудита структурных подразделений Ставропольского государственного аграрного университета. При обследовании корпусов СГАУ предложены к рассмотрению и внедрению следующие мероприятия и технические решения:

1. Внедрение автоматизированной информационно-измерительной системы контроля и учета электрической энергии (АСКУЭ). На сегодняшний день для учета расхода электрической энергии в вузе установлены электронные счетчики электрической энергии, которые можно использовать в составе автоматизированной системы учета электроэнергии. Для проведения планомерной работы по повышению эффективности использования электроэнергии планируется проведение работы по вводу автоматизированной системы технического учета электрической энергии. Для работы системы подразумевается установка системы учета на всех трансформаторных подстанциях университета, установка мини-контроллеров для сбора информации со счетчиков электрической энергии, которые позволят в дальнейшем осуществлять мониторинг параметров качества электрической энергии.

Организация автоматизированного технического учета позволит осуществлять анализ параметров режимов работы электрической сети университета, находить и устранять причины сверхнормативных потерь электроэнергии и осуществлять взвешенное планирование электропотребления. Кроме того, внедрение автоматизированной системы технического учета позволит обеспечить: единовременный автоматический сбор и обработку параметров электропотребления по всем структурным подразделениям университета; точность и надежность учета электроэнергии и мощности; автоматическое составление балансов электроэнергии, и на их основе – учет и анализ потерь электроэнергии; рациональное использование электроэнергии. АСКУЭ можно рассматривать как важнейший инструмент разработки и контроля эффективности мероприятий по энергосбережению. Практика применения АСКУЭ показывает, что внедрение автоматизированной системы учета потребления и мониторинга электроэнергии позволит в дальнейшем снижать электропотребление на 5–10 %.

2. В системах электроснабжения разработаны мероприятия по контролю качества электрической энергии – отклонению напряжения, колебанию напряжения, несинусоидальности напряжения, несимметрии напряжения. При обследовании электроустановок были определены коэффициенты загрузки электроприемников и силовых трансформаторов, установленных на трансформаторных подстанциях. При коэффициенте загрузки электроприемников менее 50 % установлена необходимость их замены на электроприемники меньшей мощности.

Проверка эксплуатационных режимов работы систем электроснабжения и теплоснабжения зданий осуществлялась тепловизором testo 875-1, который предназначен для бесконтактного определения и визуального представления распределения температуры по поверхностям. В университете прибор использовался для оценки энергоэффективности эксплуатационных режимов работы электрооборудования учебных корпусов. Анализ, обработка и архивирование изображений, записанных с использованием тепловизора testo, проводились при помощи программного обеспечения IRSOft. В программном обеспечении использовалась встроенная функция создания отчетов в виде термограмм. Термограмма работающего электродвигателя представлена на рисунке. Предложены мероприятия по замене осветительных установок на энергоэффективные. Расход электроэнергии по структурным подразделениям университета снижен на 10–15 %.

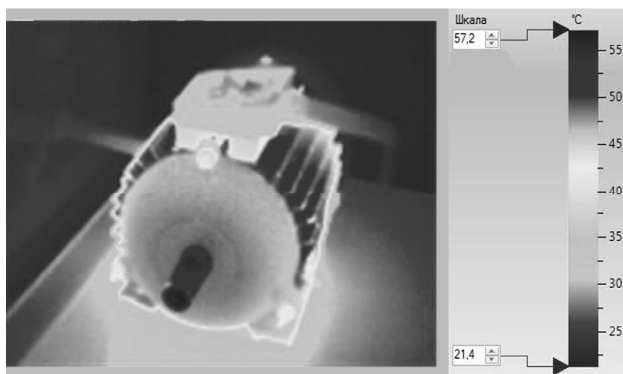


Рисунок – Тепловой контроль режимов работы электродвигателя

3. Одним из важных мероприятий является организация приборного учета потребления тепловой энергии в учебных корпусах и зданиях университета. Из-за отсутствия технического приборного учета не представлялось возможным определить фактическое потребление тепловой энергии корпусами и зданиями вуза. Затруднено выполнение контроля за тепловым и гидравлическим режимами работы системы теплоснабжения, невозможно определить потребление горячей воды и количество тепловой энергии, используемой на ее приготовление.

В предложенном варианте целесообразно установить приборы технического расхода тепловой энергии учета на учебных корпусах и зданиях. Технический учет и регистрация потребления тепловой энергии позволили решить основную задачу – документирование параметров теплоносителя: массы, температуры, давления прямой и обратной воды. Практика внедрения приборов учета и регистрации потребления тепловой энергии показала, что за счет рационального пользования потребление тепловой энергии снижается на 5–10 %.

Для экономии тепловой энергии в результате снижения отопительной нагрузки в нерабочее время выходные и праздничные дни в учебных корпусах предлагается, по согласованию с руководством вуза, ввести график оптимальной тепловой нагрузки. После 18 часов в отдельных учебных корпусах целесообразно уменьшить отопительно-вентиляционную нагрузку до +14 °С. В сравнении с работой системы отопления в обычном режиме, т. е. при +18 °С в течение всего отопительного сезона (210 суток, или 5040 ч), разница оставляет 10 % от суммарного теплопотребления здания.

Проведенное обследование системы отопления показало, что в большинстве помещений учебных корпусов и зданий установлены приборы отопления старой конструкции (чугунные радиаторы), которые зачастую закрыты декоративными решетками, что приводит к уменьшению эффективности теплоотдачи. Предложено заменить декоративные решетки на более современные, установить индивидуальные регуляторы температуры (термостаты) на отопительных приборах и там, где есть возможность, заменить отопительные приборы устаревшей конструкции новыми с улучшенной теплоотдачей. Практика показывает, что проведение вышеуказанных мероприятий позволит повысить эффективность теплоотдачи отопительных приборов и позволит сэкономить до 10 % тепла на обогрев помещений.

В большинстве помещений учебных корпусов и зданий старой постройки установлены деревянные оконные блоки. Потери тепла через окна в учебных корпусах вследствие физической изношенности оконных рам составляют до 20 % от суммарных потерь тепла через ограждающие конструкции (стены, окна, двери и т. д.). Предложено осуществить замену старых оконных блоков на стеклопакеты с улучшенными теплоизолирующими свойствами. По расчетным данным, потери тепла в стеклопакетах примерно в 2 раза меньше.

Результаты внедрения данных мероприятий в одном из корпусов университета составили: экономия тепловой энергии в среднем на 16,5 %, электроэнергии на 20,4 %, воды на 19,7 % по сравнению с параметрами потребления энергоресурсов до реконструкции систем энергоснабжения здания.

Потенциал измерительной энергетической лаборатории велик и не ограничивается толь-

ко нуждами университета. В 2012 г. ООО НПО «Энергетические технологии» заключило коммерческие соглашения с рядом сельских школ, поселковых администраций, домов культуры в Петровском районе Ставропольского края. Цель обследования – проведение энергетического обследования объектов, которое ведется на основании представленных технических заданий учреждений и данных об использовании ими энергоносителей. Результатом обследований является оформление энергетического паспорта и разработка программы энергосберегающих мероприятий для повышения эффективности использования всех потребляемых ресурсов. Общая сметная стоимость работ по

указанным объектам составляет 800 тыс. рублей.

Особое значение имеет в этом плане использование альтернативных форм занятий в учебном процессе, с учетом индивидуализации и дифференциации [4]. Коллектив электроэнергетического факультета использует приборный потенциал лаборатории в учебном процессе [2, 5, 6]. Работать с новым оборудованием студенты начинают на лабораторных занятиях, используют в работе студенческих научных кружков. Студенты факультета привлечены к работе по составлению энергетических паспортов объектов университета. Лаборатория стала объектом для учебной и преддипломной практики.

Литература

1. Стоянов Н. И. Энергосбережения (Энергоаудит. Использование вторичных ресурсов и возобновляемых источников энергии) : монография. Ставрополь : СевКавГТУ, 2008. 162 с.
2. Трухачев В. И. СтГАУ: по пути инновационного развития // Высшее образование в России. 2009. С. 20–28.
3. Жданов В. Г., Логачева Е. А. Цель и задачи создания измерительной энергетической лаборатории для проведения энергоаудита // Устойчивость, безопасность общества и экологическое образование в рамках проекта Tempus JPCR 159311/2009 (Ставрополь, апрель 2011 г.) : материалы Междунар. науч.-практ. конф. / СтГАУ. Ставрополь, 2011. С. 113–116.
4. Осыченко М. В. Гуманизация процесса физического воспитания в вузе: реалии и перспективы // Вестник АПК Ставрополя. 2012. № 5. С. 7–10.
5. Атанов И. В., Логачева Е. А., Жданов В. Г. Энергоаудит проводят студенты // Сельский механизатор. 2011. № 12.
6. Логачева Е. А., Жданов В. Г. Опыт создания измерительной энергетической лаборатории для проведения энергоаудита электроэнергетическим факультетом СтГАУ // Социально-экономические и экологические проблемы горной промышленности, строительства и энергетики : материалы Междунар. конф. / ТулГУ. Тула, 2011. Т. 2, 572 с. С. 470–473.

References

1. Stoyanov N. I. Energy Saving (Energy audit. Using recycled resources and renewable energy sources): monograph. Stavropol : NCSTU. 2008. 162 p.
2. Trukhachev V. I. SSAU: the path of innovation development // Higher education in Russia. 2009. P. 20–28.
3. Zhdanov V. G., Logacheva E. A. The purpose and objectives of creation of measuring energy laboratory for energy audit // Stability, security of the society and ecological education in the framework of the Tempus project JPCR 159311/2009 (Stavropol, April 2011) : proceedings of the International scientifically pract. conf. / SSAU. – Stavropol, 2011. P. 113–116.
4. Osychenko M. V. Humanization of physical education at the university: Realities and prospects // Agricultural bulletin of Stavropol Region. 2012. № 5. С. 7–10.
5. Atanov I. V., Logacheva E. A., Zhdanov V. G. Energy audit carried out by students // Rural mechanic. 2011. № 12.
6. Logacheva E. A., Zhdanov V. G. Experience of creation of measuring energy laboratory for carrying out of energy audit the electric power faculty SSAU // Social, economic and environmental problems of the mining industry, construction and power engineering: proceedings of the International conference / TSU. Tula, 2011. V. 2, 572 p. P. 470–473.

УДК 621:532.526.4

Никитин П. В., Хашченко А. А., Стародубцева Г. П.

Nikitin P. V., Khaschenko A. A., Starodubtseva G. P.

ВЛИЯНИЕ СУЩЕСТВЕННОЙ НЕИЗОТЕРМИЧНОСТИ НА ТЕПЛОМАССОБМЕН В ПРИСТЕННОЙ ЗАТОПЛЕННОЙ СТРУЕ ВОЗДУХА

INFLUENCE OF ESSENTIAL NONISOTHERMICITY ON HEAT AND MASS TRANSFER IN WALL-ADJACENT SUBMERGED JET OF AIR

Дан анализ тепло- и массопереноса в пристенной газовой струе для условий существенной неизоотермичности. Расчётные зависимости интенсивности химической эрозии поверхности получены на основе интегральных соотношений для турбулентного пограничного слоя. Сопоставление расчётов с результатами опытов даёт удовлетворительное соответствие.

Ключевые слова: тепломассообмен, турбулентный пограничный слой, струя воздуха, пристенная, кольцевая тангенциальная щель, химическая эрозия, графитовый канал, поперечный поток вещества, параметр проницаемости b_1 , энтальпийный фактор неизоотермичности ψ .

The article presents analysis of heat and mass transfer in the wall-adjacent jet of gas under essential nonisothermal conditions. Calculated relations of chemical erosion intensity of surface are obtained on the basis of integral correlation for the turbulent boundary layer. Calculations are in satisfactory fit with experimental results.

Keywords: heat and mass transfer, turbulent boundary layer, jet of air, wall-adjacent, ring-shaped tangential slot, chemical erosion, graphite channel, cross-stream of substance, permeability parameter b_1 , enthalpy factor of nonisothermicity ψ .

Никитин Петр Владимирович –

кандидат технических наук,
доцент
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (8652) 35-44-64
E-mail: ssau_physics@mail.ru

Хашченко Андрей Александрович

кандидат физико-математических наук,
доцент
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (8652) 35-44-64, (928) 317-87-43
E-mail: ssau_physics@mail.ru

Стародубцева Галина Петровна

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (8652) 35-13-01, (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.: (8652) 35-44-64
E-mail: ssau_physics@mail.ru

Khaschenko Andrei Aleksandrovich

Ph. D. in Physics and Mathematics,
Docent of Department of Physics
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: (8652) 35-44-64, (928) 317-87-43
E-mail: ssau_physics@mail.ru

Starodubtseva Galina Petrovna

Doctor of Agriculture,
Professor of Department of Physics
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: (8652) 35-13-01, (905) 497-82-76
E-mail: ssau_physics@mail.ru

Воздействие струйных течений на обтекаемые поверхности имеет большой практический интерес как следствие создания различных способов защиты стенок конструкций от агрессивных сред и разработки надёжных инженерных методов расчёта эффектов тепломассопереноса на газотурбинных установках электроэнергетики [1].

1. Аналитическое исследование пристенного пограничного слоя. Рассмотрим турбулентную струю газа, вытекающую из щели и распространяющуюся вдоль поверхности (рис. 1). Из окружающего пространства газ подсасывается и перемешивается с вдуваемым газом. Обтекаемая поверхность может вступать в химические реакции с газовым потоком, в связи с

чем на стенке создаётся поперечный поток вещества $j_w = \rho_w w_w$. На стенке нарастает пристенный пограничный слой толщиной δ . На внешней границе этого слоя значение скорости равно максимальному в этом сечении $\partial w_x / \partial y = 0$.

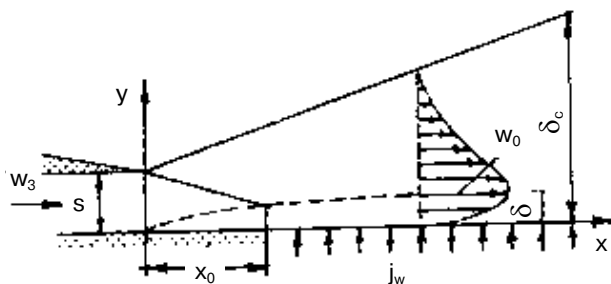


Рисунок 1 – Схема струйного течения

Интегральное соотношение импульсов пограничного слоя в форме критериев подобия, полученное в работах [2, 3], имеет вид

$$\frac{dR^{**}}{dX} + C_1 \frac{R^{**}}{W_0} \frac{dW_0}{dX} = \frac{c_{f_i}}{2} (1 + b_1) R_s W_0, \quad (1)$$

где

$$W_0 = \frac{w_0}{w_s}, \quad X = \frac{x}{s}, \quad C_1 = 1 + \frac{\delta^*}{\delta^{**}} - \frac{\delta}{\delta^{**}}, \quad (2)$$

$$\delta^* = \int_0^{\delta} \left(1 - \frac{\rho w}{\rho_0 W_0} \right) dy, \quad \delta^{**} = \int_0^{\delta} \frac{\rho w}{\rho_0 W_0} \left(1 - \frac{\rho w}{\rho_0 W_0} \right) dy, \quad (3)$$

$$b_1 = \frac{j_w}{\rho_0 W_0 c_{f_i}} \frac{2}{\rho_0 W_0 c_{f_i}},$$

здесь δ^* , δ^{**} – толщина вытеснения и толщина потери импульса пограничного слоя соответственно, c_{f_i} – локальный коэффициент трения, рассчитанный по максимальной скорости в рассматриваемом сечении, b_1 – параметр проницаемости стенки, C_1 – формпараметр, определяемый с учётом вдува и неизотермичности.

Вязкость газа на внешней границе пристенного пограничного слоя в общем случае может изменяться. В интегральном соотношении (1) при переходе к безразмерным величинам удобно воспользоваться постоянным значением вязкости, так как она входит под знак дифференциала. Поэтому в рассматриваемом случае использовалась вязкость газа в щели. Соответственно определяются числа Рейнольдса, построенные по толщине потери импульса и щели

$$R^{**} = \frac{\rho_0 W_0 \delta^{**}}{\mu_s}, \quad R_s = \frac{\rho_s W_s s}{\mu_s}.$$

В затопленной струе, распространяющейся в пространстве, заполненном газом той же плотности, максимальная скорость изменяется по степенному закону [4]

$$W_0 = C_2 X^a. \quad (4)$$

Закон трения в пристенном пограничном слое был принят в форме [3]

$$\frac{c_{f_i}}{2} = AR^{**m} \left(\frac{\mu_w}{\mu_s} \right)^m \Psi, \quad \Psi = \left(\frac{c_{f_i}}{c_{f_0}} \right)_{R^{**}} = \left(\frac{St_1}{St_0} \right)_{R^{**}}, \quad (5)$$

здесь μ_w – динамическая вязкость на стенке, $A = 0,0128$, $m = 0,25$ (для чисел Рейнольдса $R^* < 10^4$), Ψ – предельный относительный закон, который имеет в [2] вид

$$\Psi = \frac{4}{b_1(\psi_1 - 1)} \left\{ \arctg \left[\frac{b_1}{(\psi_1 - 1)(b_1 + 1)} \right]^{\frac{1}{2}} - \arctg \left[\frac{b_1 \psi_1}{\psi_1 - 1} \right]^{\frac{1}{2}} \right\}^2, \quad \left(\psi_1 = \frac{i_w}{i_0} \right), \quad (6)$$

где фактор неизотермичности определяется по i_w и i_0 полным энтальпиям газа на стенке и на внешней границе пристенного пограничного слоя.

Параметр проницаемости b_1 выражается через приведённые весовые концентрации химических элементов, вступающих в реакцию [3, 5]. Приведённая концентрация – концентрация рассматриваемого химического элемента независимо от того, в каком состоянии он находится (свободный или в химическом соединении).

Так как в случае взаимодействия графита с кислородом, содержащимся в потоке газа, когда на стенке ($T_w \geq 1500$ K) идёт химическая реакция



то параметр проницаемости стенки, определяется соотношением [3, 5]:

$$b_1 = \frac{K(C)_w}{K(O)_w} K(O)_o = \frac{3}{4} K(O)_o = 0,173. \quad (8)$$

Интегральное соотношение импульсов (1) совместно с законом трения (5) представляет собой линейное дифференциальное уравнение. Его решение, используемое на основном участке течения ($X \geq X_0$), при $b = \text{const}$ и при постоянной температуре стенки, имеет вид

$$R^{**} = \left[\frac{A(m+1)R_s \Psi (1+b_1) C_2 X^{a+1} \left(\frac{\mu_w}{\mu_s} \right)^m}{a C_1 (m+1) + a + 1} \left(\frac{\mu_w}{\mu_s} \right) \right]^{\frac{1}{1/(m+1)}}. \quad (9)$$

Подставив выражение (9) в закон трения (5) и используя соотношение подобия $St_1 = (c_{f_i}/2) R^{*-0,6}$, получим выражение для коэффициента теплообмена

$$St_1 = \frac{A \Psi [a C_1 (m+1) + a + 1]^n}{[A(m+1) R_s \Psi (b_1 + 1) C_2 X^{a+1}]^n P^{0,6} \left(\frac{\mu_w}{\mu_s} \right)^n}, \quad n = \frac{m}{m+1}. \quad (10)$$

Для практических расчётов удобнее пользоваться числом Стэнтона, которое определяется по параметрам в щели. В этом случае

$$St_2 = \frac{j_w}{\rho_s w_s b_1} = St_1 W_0 = St_1 C_2 X^a. \quad (11)$$

2. Экспериментальное исследование теплообмена. Опыты проводились на установке с индукционным нагревом графитового канала [3, 5, 6, 7]. В качестве рабочих участков использовались цилиндрические каналы с внутренним диаметром 41 мм, наружным – 60 мм и длиной 190 мм. Они изготавливались из графита, плотность которого была $\rho = 1895$ кг/м³.

Струя воздуха подавалась через кольцевую тангенциальную щель шириной $s = 2,08$ мм, образованную соосно установленными входными соплами. Из окружающего пространства воздух подсасывался в канал через внутреннее сопло. Далее газ из канала истекал в атмосферу. Рас-

ход воздуха, подаваемого в щель, измерялся с помощью ротаметров. Температура воздуха во всех опытах практически не изменялась и составляла $T \approx 290$ К.

Предварительные исследования динамики потока в изотермических условиях показали хорошее соответствие закономерности изменения максимальной скорости пристенной струи по длине канала данным работы [4]

$$W_0 = 3,6 \cdot X^{-0,45}, \quad (12)$$

полученной для плоского течения в диапазоне изменения относительной скорости вдува $3 < w_s/w_\infty < 9$. По-видимому, в рассматриваемом случае (при $s/D_0 = 0,0508$ и $x/D_0 \leq 5$) поперечная кривизна не оказывает существенного влияния на характеристики пристенной струи, и течение в ней подобно плоскому.

Далее проводилось исследование тепло-массообмена в пристенной струе воздуха на химически реагирующей поверхности в цилиндрическом графитовом канале. В этом случае графитовый образец разогревался с помощью индуктора высокочастотной установки до температуры $T_w = 1900-2000$ К. Это обеспечивало практически постоянный энтальпийный фактор поверхности: $8,3 \leq \psi_1 \leq 8,7$. Температура графитовой стенки измерялась оптическим пирометром ОППИР-017. Неравномерность распределения температуры стенки по длине от 30 до 170 мм не превышала 6 %. При температуре стенки $T_w > 1500$ К образование окиси углерода происходит в диффузионной области. Во время разогрева графитового канала до рабочей температуры, а также во время охлаждения в конце опыта через щель в канал подавался нейтральный газ (азот или аргон), а внутреннее входное сопло плотно закрывалось профилированной вставкой. Это делалось для того, чтобы исключить возможную эрозию поверхности во время разогрева и охлаждения. Когда образец разогревался до заданной температуры, вставка из сопла убиралась и вместо инертного газа в щель подавался воздух.

За время опыта (80–200 с) унос графита составлял 1–2 мм на сторону. После опыта образец разрезался на цилиндрические секции шириной 10 мм. Толщина выгорания определялась по измерениям начального и конечного внутреннего диаметра. Измерения конечного внутреннего диаметра выполнялись на компараторе с ценой деления 1 мкм.

Массовый поток вещества на стенке определялся из соотношения

$$j_w = \frac{\delta \cdot \rho_c}{\tau} = \frac{(D^* - D_0) \rho_c}{\tau}, \quad (13)$$

здесь δ – толщина унесённого слоя графита,
 ρ_c – плотность графита;
 τ – время эрозии в опыте;
 D^* – конечный диаметр;
 D_0 – начальный диаметр канала.

Экспериментальные значения критерия Стэнтона рассчитывались по формуле, учитывающей интенсивность эрозии стенки канала,

$$St_2 = \frac{j_w}{\rho_s w_s b_1},$$

где значения параметра $b_1 = 0,173$ в соответствии с работами [2, 5, 7].

Для того чтобы провести расчёт по формулам (10) и (11), необходимо знать закон изменения максимальной скорости и значение формпараметра C_1 . В условиях проведения экспериментов параметр проницаемости был мал $b = b_1 \Psi < 0,1$. Значение $C_1 \approx -11$ определено из расчётной зависимости от фактора неизотермичности [3, 5]. Тогда, используя это значение C_1 и закон изменения максимальной скорости (12), из уравнений (10) и (11) определяется зависимость

$$St_2 R_s^{0,2} = \frac{0,12}{X^{0,56} P^{0,6}} \left(\frac{\mu_w}{\mu_s} \right)^{0,2} \Psi^{0,8}. \quad (14)$$

В этом случае относительный коэффициент теплообмена Ψ определяется по формуле (6) и принимается то, что числа Прандтля P и Шмидта Sc равны. На рисунке 2 представлена зависимость интенсивности эрозии $j_w \cdot 10^2$ кг/(с · м²) графита по длине канала $x \cdot 10^3$ м в затопленной пристенной струе воздуха для трёх различных скоростей в щели. На всех режимах было проведено по два опыта. Точки 1, 2, 3, 4, 5, 6 соответствуют следующим значениям параметров:

точки	1	2	3	4	5	6
$w_s, \text{м/с}$	114	113,4	59,6	72,7	27,4	25,95
$T_w, \text{К}$	1923	1928	1938	1988	1997	1959

Кривые 7, 8, 9 на рисунке 2 – расчёт, выполненный по формуле (15), как следствия преобразований (11), (14),

$$j_w = \frac{0,12 b_1 \rho_s w_s \Psi^{0,8}}{X^{0,56} R_s^{0,2} P^{0,6}} \left(\frac{\mu_w}{\mu_s} \right)^{0,2}, \quad (15)$$

при скоростях в щели соответственно 114; 66; 26,7 м/с.

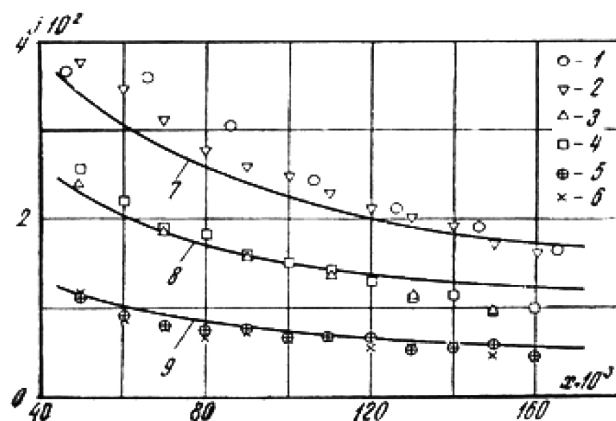


Рисунок 2 – Интенсивность эрозии стенки по длине

Эти же опытные данные для наглядности приведены на рисунке 3 в логарифмических координатах. Как видно, при такой обработке они хорошо обобщаются. Обозначения опытных точек 1, 2, 3, 4, 5, 6 те же, что и на рисунке 2. Сплошная линия – расчёт по формуле (14) при $\psi_1 = 8$. Для сравнения приведена расчётная линия в изотермических условиях при $\psi_1 = 1$. Видно, что неізотермичность в рассматриваемом случае уменьшает интенсивность тепломассообмена более чем в два раза по сравнению с квазиізо-термическим обтеканием работы [3].

На рисунке также приведена оценка влияния неізотермичности в условиях сублимации поверхности сухого льда (точки 7) по данным [8], проведённая при энтальпийном факторе $\psi_1 = 1,3$ для диффузионной области тепломассообмена на стенке.

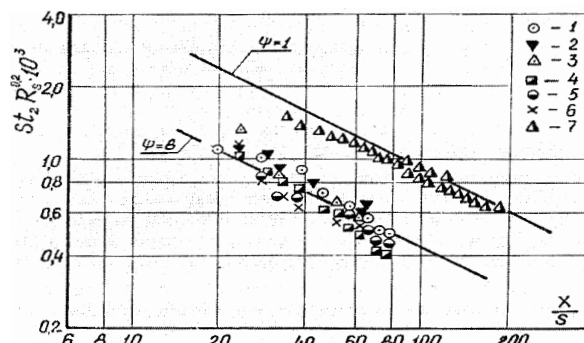


Рисунок 3 – Коэффициент тепломассообмена по длине

Таким образом, на основании вышеприведённых исследований можно рассчитать коэффициент тепломассообмена St_2 в зависимости от интенсивности массового потока вещества на стенке j_w по длине обтекаемой поверхности и соответственно толщину унесённого слоя.

Литература

1. Трухачев В. И. Развитие науки – путь к успеху! // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 9. С. 3–4.
2. Волчков Э. П., Кутателадзе С. С., Леонтьев А. И. Взаимодействие затопленной пристенной струи с твёрдой стенкой // Журнал прикладной механики и технической физики. 1965. № 2. С. 150–153.
3. Кутателадзе С. С., Леонтьев А. И. Турбулентный пограничный слой сжимаемого газа. Новосибирск : СО АН СССР, 1972. 344 с.
4. Seban R. A., Back L. H. Velocity and temperature profiles in a wall jet // Internat. J. Heat and Mass Trans. 1961. Vol. 3, No. 4. P. 673–684.
5. Волчков Э. П., Никитин П. В. Турбулентная затопленная пристенная струя воздуха на выгорающей графитовой поверхности // Журнал прикладной механики и технической физики. 1971. № 1. С. 60–67.
6. Пристенная турбулентность / под ред. С. С. Кутателадзе. Новосибирск : СО АН СССР, 1968. 230 с.
7. Никитин П. В., Хащенко А. А. Особенности турбулентного тепломассообмена на пористой поверхности // Сб. трудов VI науч.-метод. конф. / СтГАУ. Ставрополь, 2011. С. 103–107.
8. Пименова Т. Ф. Производство и применение сухого льда, жидкого и газообразного диоксида углерода. М. : Лёгкая и пищевая промышленность, 1982. 208 с.

References

1. Trukhachev V. I. Science development is a way to success! // Achievements of science and technology in agrarian and industrial complex. 2010. № 9. P. 3–4.
2. Volchkov E. P., Kutateladze S. S., Leontyev A. I. Interaction of wall-adjacent jet of air with solid wall // Journal of Applied Mechanics and Technical Physics. 1965. № 2. P. 150–153.
3. Kutateladze S. S., Leontyev A. I. Turbulent boundary layers in compressible gases. Novosibirsk : SD USSR AS, 1972. 344 p.
4. Seban R. A., Back L. H. Velocity and temperature profiles in a wall jet // Internat. J. Heat and Mass Trans. 1961. Vol. 3, No. 4. P. 673–684.
5. Volchkov E. P., Nikitin P. V. Turbulent wall-adjacent jet of air on the burning carbon surface // Journal of Applied Mechanics and Technical Physics. 1971. № 1. P. 60–67.
6. The wall-adjacent turbulence / Under guidebook S. S. Kutateladze. Novosibirsk: SD USSR AS, 1968. 230 p.
7. Nikitin P. V., Khaschenko A. A. Features of the turbulent heat and mass transfer on the permeable surface // Proceedings of the VI scient.-meth. conf. / SSAU. Stavropol, 2011. P. 103–107.
8. Pimenova T. F. Production and application of dry ice, fluid and gaseous dioxide carbon. M. : Light and food industry, 1982. 208 p.

УДК 378.162.15:620.9

Петров Д. В.

Petrov D. V.

К ВОПРОСУ О СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЭНЕРГОЦЕНТРА НА БАЗЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

ON THE ISSUE OF BUILDING OF POWER CENTER BASED ON STAVROPOL STATE AGRARIAN UNIVERSITY

Рассмотрена экономическая эффективность строительства и эксплуатации собственных теплоэлектростанций на базе производств и крупных учреждений, что является одним из путей снижения стоимости потребляемой энергии и уменьшения ее потерь. Однако некоторые юридические аспекты эксплуатации таких систем не позволяют в полной мере использовать их потенциал.

Ключевые слова: энергоцентр, снижение потерь электрической энергии, уменьшение стоимости тепловой и электрической энергии.

Economic efficiency of building and operation of fossil fuel burning power stations for factories and large establishments is considered. This is one of the approach to decrease in value of power consumption and its loss reduction. However, some legal aspects of operation of such stations do not allow to use their potential in full.

Keywords: power center, decrease in losses of electric energy, decrease in value of thermal and electric energy.

Петров Денис Васильевич – кандидат экономических наук, ст. преподаватель кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования Ставропольского государственного аграрного университета
Тел.: (903) 414-25-63
E-mail: Petrov-dance@yandex.ru

Petrov Denis Vasilievich – Ph. D. in Economics
Senior Lecturer of Department of Electricity supply and Use of Electrical equipment
Stavropol State Agrarian University
Tel.: (903) 414-25-63,
E-mail: Petrov-dance@yandex.ru

Энергоцентр, или мини-ТЭЦ, – это электростанция с комбинированным производством электричества и тепловой энергии. Использование в практических целях отработавшего тепла силовых агрегатов электростанций является отличительной особенностью мини-ТЭЦ и носит название «когенерация» (теплофикация).

Главная особенность и преимущество мини-ТЭЦ в том, что они размещаются в непосредственной близости от потребителей энергии. При таком расположении экономятся значительные средства из-за отсутствия передачи-транспортировки энергии, уменьшения потерь энергии и оплаты вознаграждения посредникам при продаже энергии.

На сегодняшний момент в России строительство собственных теплоэлектроцентралей набирает обороты. Так, в городе Минеральные Воды на стекольном заводе успешно функционируют 4 блока собственной ТЭЦ, экономя значительные средства производства.

Установленная электрическая мощность оборудования завода составляет не менее 70 МВт, а утилизируемое тепло практически полностью используется в технологическом процессе производства. В таких условиях экономическая це-

лесообразность строительства ТЭЦ не вызывает никакого сомнения.

Планируемая к строительству ТЭЦ на территории Ставропольского государственного аграрного университета позволяет при полной загрузке выдать в сеть 2177 МВт·ч электрической энергии и 14700 МВт·ч тепловой энергии, что позволило бы СтГАУ, за вычетом затрат на эксплуатацию ТЭЦ, получать экономический эффект в размере около 17 млн руб. в год. При ориентировочной стоимости строительства ТЭЦ около 60 млн руб., окупаемость проекта составила бы 3,5 года, а его внутренняя норма доходности – около 29 %, что является весьма привлекательными показателями эффективности инвестиционного проекта для проектов такого характера.

Однако суточная и сезонная неравномерность загрузки энергетического оборудования СтГАУ вносит свои коррективы в целесообразность строительства энергоцентра (рис. 1).

Как видно из графика, в период максимальной нагрузки собственной генерации электрической энергии не будет хватать для покрытия нужд вуза (около 25 %). В то же время в периоды минимальной загрузки энергоцентр по выработке электрической энергии будет на 75 % недогружен, что и определяет его низкую эффективность эксплуатации.

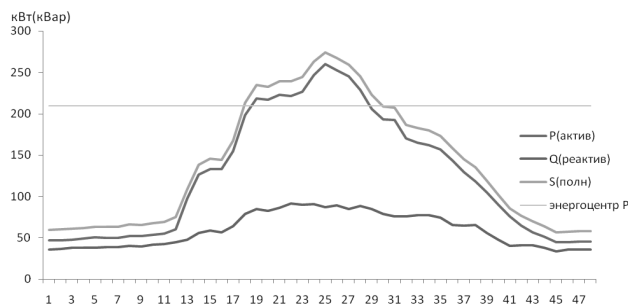


Рисунок – Суточный график загрузок
электрооборудования СтГАУ
(фиксирование показаний каждые полчаса)

Фактическое годовое потребление электрической энергии СтГАУ не превышает 900 МВт·ч, а тепловой – 12200 МВт·ч, что обеспечивает (за вычетом эксплуатационных затрат) годовой экономический эффект в размере около 11 млн руб.

Таким образом, срок окупаемости капитальных вложений увеличивается до 5,5 лет, а внутренняя норма доходности проекта сокращается до 18 %, что, в принципе, тоже является приемлемым результатом.

Хотелось бы указать на то, что если тепловые мощности энергоцентра задействуются на 83 %, то электроэнергетические не более чем на 41 %. Такое нерациональное использование оборудования приводит к недополучению экономического эффекта в размере $17 - 11 = 6$ млн руб.

Литература

1. Экономика и управление в энергетике : учеб. пособие / под ред. Н. Н. Кожевникова. М. : Издательский центр «Академия», 2003.
2. Таранов М. А., Хорольский В. Я., Петров Д. В. Оценка экономической эффективности агроинженерных проектов : монография. Зерноград : АЧГАА, 2008.

В законодательной практике Германии оговорена возможность продажи избыточной энергии в сеть собственниками миниэлектростанций [1]. Подобный подход решает не только задачи энергоэффективности хозяйствующего субъекта и дает возможность получения дополнительной прибыли, но и повышает надежность энергоснабжения и сокращает потери энергии в масштабах всей страны.

Применение подобной законодательной практики для условий России позволило бы в значительной степени сократить затраты производств на потребление энергии различных видов, поскольку развивает конкуренцию в этой сфере и сокращает издержки на производство электрической энергии.

Кроме этого, наличие большого числа увязанных друг с другом энергоцентров позволит решить ряд технических проблем энергетики, таких как [2]:

- уменьшение потерь электрической энергии;
- повышение надежности электроснабжения;
- повышение динамической устойчивости сетей;
- уменьшение числа системных аварий в сетях.

Все вышеперечисленные аргументы указывают на очевидную необходимость изменения законодательной базы России в области энергетики.

References

1. Economics and management in energy engineering / ed. N. N. Kozhevnikova edition. M. : Publishing center «Academy», 2003.
2. Taranov M. A., Khorolsky V. Ya., Petrov D. V. Estimation of economic efficiency of agroengineering projects : monograph. Zernograd : ACHGAA, 2008.

УДК 338.43

Жевора Ю. И., Палий Т. И., Донецкий Д. С.**Zhevora Yu. I., Paly T. I., Donetsk D. S.**

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА

INNOVATION DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL SECTOR IN THE REGION

Рассмотрены отраслевые особенности управления инновационной деятельностью в АПК. Определены приоритетные направления в управлении инновационным развитием аграрной сферы экономики региона.

Ключевые слова: управление, инновации, развитие, АПК, регион.

The industry peculiarities of innovative activity in the agricultural sector are considered. Identified The priority areas in innovation management of agricultural sector are determined.

Keywords: management, innovation, development, agricultural sector, region.

Жевора Юрий Иванович – кандидат экономических наук, профессор кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (918) 796-78-55
E-mail: Oven-888@mail.ru

Zhevora Yuriy Ivanovich – Ph. D. in Economics, Professor of Department of Technical Service, Standardization and Metrology Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8-918-796-78-55
E-mail: Oven-888@mail.ru

Палий Татьяна Ивановна – ассистент кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8-909-751-88-22
E-mail: Oven-888@mail.ru

Paly Tatiana Ivanovna – Assistant of Department of Technical Service, Standardization and Metrology Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8-909-751-88-22
E-mail: Oven-888@mail.ru

Донецкий Дмитрий Сергеевич – соискатель Северо-Кавказский федеральный университет
Тел.: 8-918-875-65-27
E-mail: cooldondimon@mail.ru

Donetsky Dmitry Sergeevich – applicant North Caucasus Federal University
Тел.: 8-918-875-65-27
E-mail: cooldondimon@mail.ru

Особенности управления инновационным развитием АПК проявляются в характере превращения технических или технологических идей в новые технологии или отдельные её составные части и доведения их до использования непосредственно в производстве с целью получения качественно новой продукции. В инновационном процессе участвуют, как правило, сельскохозяйственные научные и учебные организации, органы управления производством, обслуживающие и внедренческие формирования различных типов, а также сельхозтоваропроизводители [1].

Анализируя отраслевую специфику управления инновационной деятельностью, необходимо выявить факторы, влияющие на инновационное развитие агропромышленного комплекса. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что на инновационное развитие АПК влияет большое количество разнообразных факторов, прежде всего организационно-экономического характера [1].

Организационные факторы проявляются в том, что стали интенсивно развиваться инновационные формирования: научно-производственные комплексы, производственные и научно-производственные объединения (НПО), агрофирмы, имеющие в своем составе наряду с производственными предприятиями НИИ конструкторские бюро, проектные институты и их подразделения [2].

Одна из особенностей управления инновационной деятельностью в АПК состоит в том, что научные организации, технопарки, инкубаторы инноваций, государственные научные центры, университеты и вузы объединяются в региональные научно-производственные комплексы – технополисы [3].

Анализ факторов, содержащих переориентацию экономики на инновационный путь развития, свидетельствует о том, что современная ситуация является результатом недостаточно эффективного стимулирования инновационной деятельности в отраслях, регионах и сферах АПК.

В этой связи прогнозированию инновационного развития АПК должен предшествовать анализ его состояния в разрезе отраслей и подотраслей агропромышленного производства. Особого изучения требуют региональные аспекты формирования научно-технического потенциала. На этой основе определяются приоритеты управления инновационной деятельностью в АПК.

Рассмотренные организационные формы инновационных формирований в АПК, создающих и реализующих в производстве научно-технические новшества, не исчерпывают всего многообразия форм организации инновационных процессов. В условиях перехода экономики на рыночные отношения научно-инновационная сфера АПК региона должна перестраиваться и совершенствоваться [4].

В целях эффективного управления развитием агропромышленного комплекса в регионе правительством Ставропольского края заключено соглашение с Министерством сельского хозяйства Российской Федерации по реализации комплексной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы». Постановлением Правительства Ставропольского края от 17 февраля 2010 г. № 48-п утверждена программа «Развитие сельского хозяйства Ставропольского края на 2010–2012 годы».

Реализация программы направлена на улучшение общих условий функционирования сельского хозяйства, повышение финансовой устойчивости сельскохозяйственных товаропроизводителей за счет мер, предусматривающих расширение их доступа к кредитным ресурсам, кадрового, научного и информационного обеспечения отрасли, повышение доходов и занятости сельского населения за счет развития малых форм хозяйствования на селе [4].

Данная программа включает в себя следующие мероприятия, направленные на развитие инновационной деятельности в аграрной сфере Ставропольского края: научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в сельском хозяйстве; оказание консультационной помощи сельскохозяйственным товаропроизводителям и переподготовка специалистов для сельского хозяйства; поддержка племенного животноводства и элитного семеноводства; техническая и технологическая модернизация сельского хозяйства на территории Ставропольского края и др.

Поддержка научной и инновационной деятельности органами государственной власти Ставропольского края, прежде всего, осуществляется путем размещения заказов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. В 2010 г. было заключено 7 государственных контрактов на проведение НИОКР с научными учреждениями Ставропольского края на сумму 1515 тыс. рублей, в 2009 – 3 контракта с общей суммой бюджетного финансирования

264 тыс. рублей, в 2008 – 8 контрактов на общую сумму 2452 тыс. рублей. Финансирование на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по направлению растениеводства в 2008–2010 гг. осуществлялось из средств краевого бюджета.

Определение приоритетных тем прикладных научно-исследовательских работ, выполняемых для нужд агропромышленного комплекса Ставропольского края, производится с учетом развития региона, возможности эффективного применения научных разработок для более широкого круга сельхозтоваропроизводителей.

В настоящее время большое внимание уделяется научным разработкам в области альтернативных видов энергоснабжения, а также ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечивающих эрозионную устойчивость почвенного покрова и снижение себестоимости растениеводческой продукции для различных агроклиматических зон Ставропольского края. С целью повышения эффективности и экономичности использования технического и технологического оборудования финансируются НИОКР по разработке и внедрению новых методов ресурсосбережения.

Бюджетное финансирование направлено на селекцию принципиально новых сортов сельскохозяйственных культур, сочетающих высокую и стабильную продуктивность и качество с устойчивостью к экстремальным факторам среды и вредителям.

В отрасли животноводства научно-исследовательские работы ведутся в направлении разработки высокоэффективных, экологически чистых технологий производств молока и мяса на основе использования существующих и вновь создаваемых генотипов животных, полноценного кормления и содержания.

Заключены государственные контракты на ряд работ по разработке и освоению высокоэффективных технологий и технологических средств по повышению плодородия и оздоровления фитосанитарного и микробиологического состояния почв для возделывания сельскохозяйственных культур.

Востребованы НИОКР в области предварительной очистки зерна, дистанционного мониторинга автотранспорта и сельскохозяйственной техники на основе спутниковой навигации, технологии комплексной переработки сахарной свеклы и др.

Основная форма финансовой поддержки предприятий различной формы собственности представляет собой субсидирование процентных ставок по привлеченным кредитам за счет средств краевого бюджета. В настоящее время в соответствии с федеральным законодательством сельскохозяйственным товаропроизводителям, организациям агропромышленного комплекса, крестьянско-фермерским хозяйствам и сельскохозяйственным потребительским кооперативам предоставляются суб-

сидии на возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам и займам [4].

Государственная поддержка агропромышленного комплекса края с 2008 по 2010 г. составила 12,3 млрд рублей. Объем оказываемой поддержки ежегодно увеличивается. Так, в 2010 г. на поддержку АПК края за счет средств федерального и краевого бюджетов направлено около 4,3 млрд рублей, что на 2,4 % выше уровня 2009 г. (4,2 млрд рублей) и 13,2 % выше уровня 2008 г. (3,8 млрд рублей).

В целях сохранения и наращивания поголовья сельскохозяйственных животных, объемов производства мяса и молока, улучшения генетического потенциала животных мясного и молочного направления Министерством сельского хозяйства России и правительством Ставропольского края ежегодно уделяется внимание племенному животноводству. В 2010 году 50 племенных предприятий края, включенных в перечень племенных хозяйств, выплачено на содержание маточного поголовья свыше 226 млн рублей. С 2008 г. данная поддержка выросла почти в 1,8 раза.

В рамках поддержки растениеводства с 2008 по 2010 г. ежегодно государственные средства в объеме около 540 млн рублей направляются на субсидирование затрат по внесению в почву минеральных удобрений, более чем в 3 раза возросла господдержка по страхованию урожая сельскохозяйственных культур (в 2008 г. – 86,4 млн рублей, в 2010 г. – 276 млн рублей).

Следует отметить, что в 2008–2010 гг. государственная поддержка сельхозтоваропроизводителей края оказывается за счет средств федерального и краевого бюджетов по традиционно сложившимся направлениям (табл.).

Другой формой поддержки обеспечения сельхозпредприятий современными наукоемкими машинами и оборудованием является поставка технических средств на основе финансовой аренды (лизинга) [4]. В Ставропольском крае лизинговые операции в отрасли сельского хозяйства до 2007 г. осуществлялись через ОАО «Ставропольагропромснаб» и ООО «Югпром». С 2008 г. финансирование закупок сельскохозяйственной техники с последующей ее передачей в финансовую аренду (лизинг) из средств бюджета Ставропольского края прекращены в связи с изменениями, внесенными в Бюджетный кодекс Российской Федерации.

За период существования краевого лизинга в 2000–2007 гг. в лизинговый фонд из бюджета края было выделено 521,5 млн рублей, закуплено с учетом возвратных средств 3791 единица техники и оборудования на сумму 1057,4 млн рублей.

В настоящее время вложенные Правительством Ставропольского края средства бюджета на обеспечение субъектов АПК края машиностроительной продукцией на условиях финансовой аренды (лизинга) возвращаются в виде возвратных лизинговых платежей и на-

правляются на другие виды государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей.

Таблица – Государственная поддержка сельхозтоваропроизводителей Ставропольского края в 2008–2010 гг., млн руб.

Направления	2008	2009	2010	2010 к 2009, %
Государственная поддержка, всего	3,8	4,2	4,3	102,4
из них за счет средств федерального бюджета	2,6	2,8	3,1	110,7
Растениеводство	1229	838,7	924,2	110,2
Субсидии на элитное семеноводство	10,2	7,3	3,9	53,4
Субсидии на закладку и уход за многолетними насаждениями	88,0	126,6	41,6	47,3
Субсидии на компенсацию части затрат по страхованию сельхозкультур	86,4	181,0	275,8	152,4
Субсидии на компенсацию части затрат на приобретение минеральных удобрений	601,2	501,9	536,5	106,9
Субсидии на внесение органических удобрений и мелиорацию земель	53,9	–	3,3	–
Животно-водство	720,7	672,8	457,4	68,0
Субсидии на племенное животно-водство	123,7	202,6	226,2	111,6
Субсидии на овцеводство	97,9	106,4	–	–
Субсидии на животно-водческую продукцию (кроме ЛПХ)	137,1	164,6	120,5	73,2
Субсидии на животно-водческую продукцию ЛПХ	–	198,0	130,3	65,8
Субсидии на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам	1,4	2,2	2,5	113,6

Внедрение в производство передовых методов и приемов возможно только при наличии эффективной системы тиражирования современных технологий [4]. Министерством сельского хозяйства Ставропольского края предусмотрено систематическое проведение сельскохозяйственных и тематических выставок, дней поля, специальных обучающих курсов, семинаров в целях распространения опыта внедрения эффективных технологических решений и достижений научно-технического прогресса, организация экскурсий и стажировок в передовые хозяйства края.

Необходимо также активное участие исполнительных органов власти в создании эффективной инновационной инфраструктуры в аграрной сфере Ставропольского края. Развитие инфраструктуры поддержки инновационных процессов в сельском хозяйстве является одним из основных направлений стратегии социально-экономического развития Ставропольского края на долгосрочную перспективу [5, 6].

Одним из важнейших элементов в инновационной инфраструктуре аграрной сферы является информационное обеспечение [4]. В сентябре 2008 г. министерство сельского хозяйства Ставропольского края создало государственное учреждение «Ставропольский сельскохозяйственный информационно-консультационный центр». Представительства ГУ «Ставропольский СИКЦ» созданы на районных уровнях. Деятельность центров должна повышать качество предоставляемых услуг, делать их более оперативными, а также доступными и удобными для работников агропромышленного комплекса, его работа направлена на содействие сельхозтоваропроизводителям в освоении инновационных проектов и передового опыта, на увеличение объемов производства, сбыта, повышение качества продукции, улучшение условий жизни сельского населения.

Основная задача СИКЦ – повысить уровень знаний сельхозтоваропроизводителей, помочь направить хозяйство в нужное русло, на путь

высокоэффективных технологий, научных достижений, рентабельного производства. В связи с этим большое внимание в работе уделяется обучению участников рынка сырья и продовольствия.

Тем не менее существует ряд факторов, сдерживающих развитие инновационных процессов. Для большинства предприятий внедрение нововведений затруднено, что объясняется отсутствием собственных денежных средств, значительными трудностями при получении на инновации заемных средств, а также ограниченностью государственной поддержки [4, 7].

Региональная государственная научно-техническая и инновационная политика в аграрной отрасли должным образом не разрабатывается и не реализуется. Все проблемы, связанные с практическим использованием научных разработок, сельскохозяйственные товаропроизводители вынуждены решать в основном самостоятельно, при отсутствии действенной помощи со стороны государства [4, 8].

В современной экономической ситуации особое значение приобретает эффективная региональная научно-техническая политика, особенностью которой является ее социальная направленность и учет местных возможностей и специфики. Одним из основных приоритетов инновационной деятельности должно быть использование научно-технического потенциала для дальнейшего развития наукоемких производств, для решения внутрирегиональных проблем, повышения уровня эффективности функционирования социальной и производственной инфраструктуры региона.

Поэтому для выбора целесообразных и наиболее эффективных направлений модернизации управления инновационным развитием АПК нужны концепции и инновационные программы развития, их прогнозные оценки как на ближнюю, так и среднесрочную перспективу. В условиях региона значение таких подходов возрастает, обеспечивая соответствующие управленческие структуры АПК тактикой и стратегией инновационного развития.

Литература

1. Инновационный менеджмент в АПК / Р. Н. Минниханов, В. В. Алексеев, Д. И. Файзрахманов и др. М. : МСХА, 2003. 432 с.
2. Инновационная деятельность в аграрном секторе экономики России / под ред. И. Г. Ушачева, И. Т. Трубилина, Е. С. Оглоблина и др. М. : КолосС, 2007. 636 с.
3. Палий Т. И., Жевора Ю. И. Отраслевые и региональные особенности управления инновационной деятельностью в АПК // Техника в сельском хозяйстве. 2011. № 6. С. 30–32.
4. Пекшев А. Ю. Развитие инновационной деятельности в сельскохозяйственных предприятиях [Электронный ресурс] :

References

1. Innovation Management in Agribusiness / R. N. Minnikhanov, V. V. Alekseev, D. I. Faizrahmanov, et al. M. : Moscow Agricultural Academy, 2003. 432 p.
2. Innovation activity in the agricultural sector of the Russian economy / ed. I. G. Ushachev, I. T. Trubilin, E. S. Ogloblin et al. M. : ColosS, 2007. 636 p.
3. Paly T. I., Zhevora Yu. I. Branch and regional characteristics of innovation activity in the agricultural sector // Engineering in Agriculture. 2011. № 6. P. 30–32.
4. Pekshev A. Yu. Innovation development in agricultural enterprises [Electrons resource] : Ph. D. dissertation. Econ. Science. Voronezh, 2009. 174 p. <http://dlib>.

- дис. ... канд. экон. наук. Воронеж, 2009. 174 с. <http://dlib.rsl.ru/rsl01004000000/rsl01004323000/rsl01004323> (дата обращения 11.10.2012)
5. Жевора Ю. И., Палий Т. И. Государственная поддержка малого инновационного предпринимательства // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Политика. Общество. Экономика. Международное сотрудничество». Ставрополь : РИО ИДНК, 2011. С. 304–306.
 6. Палий Т. И., Жевора Ю. И. Государственное регулирование инновационной деятельности в развитии малого предпринимательства // Вестник АПК Ставрополя. 2011. № 3. С. 104–107.
 7. Жевора Ю. И., Донецкий Д. С. Направления повышения инновационной активности в АПК // Вестник университета. Теоретической и научно-методический журнал. 2011. № 15. С. 147–150.
 8. Жевора Ю. И., Донецкий Д. С. Механизм стимулирования инновационной деятельности в сельском хозяйстве // Вестник Ставропольского государственного университета. 2011. № 4. С. 276–282.
 5. Zhevora Yu. I., Paly T. I. State support of small innovative enterprises // Proceedings of the international scientific practical conference «Politics. Society. Economy. International cooperation». Stavropol : RIO IDNK, 2011. P. 304–306.
 6. Paly T. I., Zhevora Yu. I. State regulation of innovation in the development of small business // Agricultural bulletin of Stavropol Region. 2011. № 3. P. 104–107.
 7. Zhevora Yu. I., Donetsk D. S. Enhancing innovation activity in the agricultural sector // Bulletin of the University. Theoretical and methodological magazine. 2011. № 15. P. 147–150.
 8. Zhevora Yu. I., Donetsk D. S. Incentives of innovation in agriculture // Bulletin of the Stavropol State University. 2011. № 4. P. 276–282.

УДК 332.1:330.35

Криулина Е. Н.

Kriulina E. N.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

REGIONAL PROBLEMS OF ECONOMIC GROWTH

Рассматриваются региональные аспекты экономического роста, причины, его сдерживающие, а также факторы, определяющие потенциальный экономический рост региона. Современная региональная дифференциация проиллюстрирована на примере Северо-Кавказского федерального округа, самого отсталого по основным макроэкономическим показателям российского пространственного образования, состоящего из совокупности депрессивных регионов страны.

Ключевые слова: регион, территория, экономический рост, валовой региональный продукт, региональная система, региональные интересы, уровень и качество жизни населения, межрегиональное взаимодействие.

The article deals with the regional aspects of economic growth, the reasons for its constraints, as well as factors that determine the potential economic growth in the region. Modern regional differentiation is illustrated by the example of the North Caucasus Federal District, the most backward one according to the main macroeconomic indicators of the Russian education, consisting of combination of depressed regions of the country.

Keywords: region, territory, economic growth, gross regional product, regional system, regional interests, level and quality of life, inter-regional cooperation.

Криулина Елена Николаевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (8652) 35-45-67
E-mail: akusqau@mail.ru

Kriulina Elena Nikolaevna – Ph. D. in Economics, Docent of Department of State and municipal management Stavropol State Agricultural University
Tel.: (8652) 35-45-67
E-mail: akusqau@mail.ru

Экономический рост – критерий развития общества, результат хозяйственной деятельности государства, показатель его благополучия и гарант экономической независимости. Он обеспечивается результативностью производства в общегосударственном масштабе и представляет такое развитие национального хозяйства, при котором увеличиваются реальный национальный доход и реальный валовой внутренний продукт как источники удовлетворения потребностей общества. По устойчивости темпов экономического роста, уровню и качественному наполнению можно судить об относительном экономическом «здоровье» общества. В целом под экономическим ростом обычно понимают долговременные тенденции увеличения и качественного совершенствования общественного продукта и факторов его производства.

Россия – федеральное государство, экономический рост которого зависит от результатов его региональных составляющих, что в каждом из них отражается в росте валового регионального продукта или увеличении валового регионального продукта на душу населения. Понимание важности этого аспекта государственной политики и экономики находит свое выражение в программе формирования президентской вертикали власти, повышении эффективности народнохозяйственного комплекса, в которых значительное место отводится регионам. Рос-

сия сильна своими регионами, перспективы ее экономического роста тесно связаны с экономическим ростом каждого региона, что определяет необходимость его исследования в региональном разрезе.

Вполне логично предположить, что к числу наиболее существенных причин, сдерживающих заданные темпы экономического роста страны, относится явная недооценка регионального фактора. Большинство ведущих политиков страны единодушны в том, что рост национальной экономики предпочтителен за счет регионов, а не только за счет «экономики в пределах Садового кольца». На наш взгляд, первичным элементом и индикатором должен стать уровень социально-экономического развития муниципальных образований, с аргументами о значимости которого вполне можно согласиться с авторами учебного пособия «Социально-экономическое развитие муниципальных образований аграрного региона» [1].

В научной литературе потенциальный экономический рост региона чаще определяется шестью основными факторами, большинство из которых связаны с физической способностью экономики к росту (факторов предложения): объемом и качественным составом природных ресурсов; численностью и качеством трудового потенциала; объемом основного капитала; инновационным потенциалом и технологиями. Примерно в таком ключе дается их характеристика и в документах статистической отчетности.

По мере приобретения регионами реальной самостоятельности (обособления хозяйственных и финансовых структур, децентрализации управления) формируется новая, собственно региональная сфера интересов и ответственности. К наиболее значимым региональным интересам можно отнести:

- соответствие сложившегося уровня и образа жизни населения государственным и иным стандартам;
- наличие бюджетно-финансовых и прочих материальных источников (собственности и др.);
- потенциальные возможности для использования имеющихся ресурсов, расширения мест приложения труда, интеллекта;
- наличие инфраструктуры для развития внутри- и межрегиональных связей;
- природоресурсный и экологический потенциал региона;
- стабильность общественно-политической и национально-этнической ситуации.

Реализации обозначенных и многих других региональных интересов препятствует усиливающаяся региональная дифференциация. Дело в том, что российские регионы существенно различаются по уровню экономического роста и развития, ресурсообеспеченности, развитости институциональных механизмов, а также по степени «продвинутой» на пути политических и экономических реформ и преобразований. Как следствие, весьма неоднозначна величина валового регионального продукта (ВРП) – обобщающего показателя экономической деятельности в региональном разрезе, характеризующая процесс производства товаров и услуг. По объему ВРП между регионами страны сложилась глубокая дифференциация и неравенство, в значительной степени определяемые аграрной направленностью их отраслевой структуры (табл.). В некотором смысле, это плата и за экономический рост.

Неравномерное развитие регионов относится к фундаментальным мировым процессам. В каждой стране есть относительно процветающие и отсталые регионы – это естественные территориальные различия, обусловленные социально-экономическим фоном, природно-климатическими, ресурсными и иными условиями. Задачей государства является недопущение аномально высокой территориальной дифференциации. Что есть норма и что – аномалия территориальной дифференциации, решает не государство, а само население региона посредством перемены места жительства, выбора работы, политических выступлений. При этом социальными индикаторами территориальных депрессий и снижения уровня жизни становятся сокращение (по сравнению с другими регионами) рождаемости, продолжительности жизни, искажение демографической структуры, рост преступности и т. п.

Гипотезу регионального неравенства еще в 1965 г. впервые выдвинул американский экономист О. Вильямсон и назвал четыре основные причины, объясняющие региональное неравенство: распределение природных ресурсов, их миграция, движение капитала между регионами, политика правительства [2]. Однако определение этих причин регионального неравенства не всегда в полном объеме можно отнести к современным российским условиям.

Можно согласиться с Е. М. Петровой относительно того, что в большинстве российских регионов отсутствует системный и комплексный подход к пространственной политике, что также влияет на региональную дифференциацию [3].

По оценкам ученых Центрального экономико-математического института Российской академии наук (РАН), региональная дифференциация уровней доходов 10 % самых богатых и 10 % самых бедных субъектов России составляет не 15 (как почти официально признается), а 26–30 раз.

Таблица – Валовой региональный продукт, млрд руб., по состоянию на 01.01.2010

Регион	Численность постоянного населения, тыс. чел.	Валовой региональный продукт (ВРП) в основных ценах, млрд руб.	ВРП на душу населения, тыс. руб.	Доля сельского хозяйства в общем объеме ВРП, %
Российская Федерация	142905,2	32073	224,4	4,9
Южный федеральный округ	13856,7	1989	143,5	12,4
Северо-Кавказский федеральный округ	9496,8	795	83,7	13,9
Республика Дагестан	2977,4	265	89,0	14,5
Республика Ингушетия	413,0	19	46,0	8,9
Кабардино-Балкарская Республика	859,8	66	76,8	19,6
Карачаево-Черкесская Республика	478,5	38	79,4	23,3
Республика Северная Осетия – Алания	712,9	65	91,2	18,2
Чеченская Республика	1269,1	64	50,4	10,6
Ставропольский край	2786,1	277	99,4	10,5

К одним из наиболее проблемных регионов России относится Северо-Кавказский федеральный округ (далее – СКФО), который был выделен Указом Президента России от 19 января 2010 г. № 82 «О внесении изменений в перечень федеральных округов, утвержденных Указом Президента Российской Федерации от 13 мая 2000 г. № 849 и Указом Президента Российской Федерации от 12 мая 2008 г. № 724 из созданного в мае 2000 г. Южного федерального округа (ЮФО). В состав СКФО включены семь южных регионов: Республика Дагестан, Республика Ингушетия, Кабардино-Балкарская Республика, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Северная Осетия – Алания, Чеченская Республика и Ставропольский край.

Выделение из ЮФО Северо-Кавказского федерального округа, состоящего из совокупности депрессивных регионов страны, привело к появлению самого отсталого по основным макроэкономическим показателям российского пространственного образования. Это усилило общую дифференциацию между федеральными округами Российской Федерации и обострило проблемы межрегионального сотрудничества субъектов округа. Кроме того, наиболее выраженной спецификой СКФО является самый низкий по всем федеральным округам уровень ВРП как интегрального показателя эффективности хозяйственной деятельности (см. табл.).

Благодаря географическому положению и особенностям климата, большинство регионов, входящих в состав округа, имеют благоприятные условия для развития сельского хозяйства. Занимая незначительную долю территории страны, округ производит значительную часть зерна, овощей, плодов, почти половину выращиваемого в стране винограда, является лидером по производству шерсти в России. Как следствие, доля сельского хозяйства в общем ВРП СКФО составляет 14 %, а в целом на долю СКФО приходится более 8 % общероссийского объема сельскохозяйственной продукции, по объему производства которой первое место в регионе занимает Ставропольский край [4].

Большинство субъектов Российской Федерации, входящих в состав Северо-Кавказского федерального округа, в социально-экономическом плане уже с начала 1990-х гг. в силу ряда причин объективного характера оказались в числе субъектов Российской Федерации, наиболее подверженных кризису. Этому способствовал ряд причин: слаборазвитый реальный сектор экономики, высокая доля аграрного сектора в валовом региональном продукте; более низкая доля продукции обрабатывающих производств, не превышающая 15 % (по Российской Федерации – 19 %). Основной вклад в валовой региональный продукт вносит сектор государственного управления и сфера социальных (в том числе коммунальных) услуг, доля которых в валовом региональном продукте составляет до 55 % (по Российской Фе-

дерации – 16 %). Традиционная сельскохозяйственная специализация Северо-Кавказского федерального округа предопределяет низкий уровень урбанизации населения округа, а также невысокий уровень его занятости, преимущественно монозанятость. В настоящее время общая численность безработных граждан (по методологии Международной организации труда) в СКФО составляет 14 % в составе экономически активного населения (в среднем по Российской Федерации – 6,2 %). Наиболее высокий уровень безработицы отмечается в Чеченской Республике и Республике Дагестан. При этом уровень безработицы на селе значительно выше уровня безработицы среди городского населения. Более половины безработных составляет молодежь, поэтому средний возраст безработных в кавказских республиках колеблется от 22 до 25 лет (для сравнения: в целом по стране он составляет 34–35 лет). В социологии этот феномен известен как «youth bulge» («избыток молодых»). Попытку экспертного анализа этого явления предпринял пять лет назад Всемирный банк, проведя масштабное социологическое исследование под названием «Молодежь на Северном Кавказе: от риска к возможностям». В результате определено, что запредельная безработица на Северном Кавказе приводит к снижению социальной сплоченности и деформации социальных институтов, а это, в свою очередь, приводит к политической изоляции, потере идентичности и распространению экстремизма.

Все субъекты Российской Федерации, входящие в состав Северо-Кавказского федерального округа, имеют низкие показатели качества жизни населения, несмотря на высокий уровень дотационности бюджетов входящих в него регионов. Так, в бюджетах Чечни и Ингушетии доля дотаций из федеральной казны составляет около 90 %, в Дагестане – 75 %, в КБР – 60 %, в Северной Осетии и КЧР – 55 %. Доля межбюджетных трансфертов на душу населения на Северном Кавказе (за исключением Ставрополья) почти вдвое выше среднероссийского уровня. В итоге дотации и субсидии федерального центра в пересчете на каждого жителя Чечни, только по официальным данным, превышают 41 тыс. рублей, Ингушетии – 20 тыс. рублей, Дагестана – 17 тыс. рублей, Кабардино-Балкарии – 13 тыс. рублей. Для Ставрополья этот показатель колеблется в пределах 6 тыс. рублей [4]. Эффективность использования этих средств недопустимо низкая: по всем ключевым показателям республики заметно отстают от других субъектов РФ. Однако есть надежда, что реализация государственной программы по развитию Северного Кавказа до 2025 г. может стать важнейшим инструментом решения социально-экономических проблем региона. Ее выполнение рассчитано на два этапа: с 2012 по 2017 и с 2018 по 2025 г. На первом этапе планируется совершенствование законодательной базы, создание институтов развития, фор-

мирование инвестиций в социальные проекты и реализация различных федеральных целевых программ. На втором этапе запланировано создание условий для развития малого и среднего бизнеса, промышленных кластеров и новых рабочих мест, а также модернизация производств. Объем финансирования государственной программы составит 336,9 млрд рублей, основная доля этих средств будет выделена до 2013 г. После внедрения в жизнь государственной программы у всех территорий СКФО появятся собственные планы развития и средства на их реализацию.

Проведенный анализ позволяет утверждать, что сложности и противоречия регионального развития в России определяются многочисленными объективными и субъективными факторами. Различия в среде экономической деятельности формируют в России 83 модели экономической политики с различными последствиями для экономического роста. В этих условиях крайне необходима разработка экономической политики с учетом дифференциации условий и возможностей регионов, кото-

рые в целом смогут обеспечить экономический рост России.

Накопленный отечественный опыт региональных исследований свидетельствует о том, что для обеспечения устойчивого социально-экономического развития необходимо управлять экономическим ростом [5, 6]. При этом целесообразно уделять внимание всем типам активов: человеческому, природному и физическому капиталу, а также учитывать, что каждый регион обладает индивидуальным природным, демографическим, производственным, социальными потенциалами, реализация которых самостоятельно или экономически невыгодна, или, наоборот, относительно эффективна. И если эффект будет преобладать в одном регионе, то не исключено, что интенсивно будет прогрессировать кризис в другом. Поэтому эффективное саморазвитие российских регионов возможно при адекватном самоуправлении территориальными социально-экономическими процессами, что выдвигает задачу поиска новых форм межрегионального взаимодействия.

Литература

1. Трухачев В. И., Тарасенко Н. В., Криулина Е. Н. Социально-экономическое развитие муниципальных образований аграрного региона : учеб. пособие / СтГАУ. Ставрополь : АГРУС, 2008. 104 с.
2. Williamson O. E. Hierarchical Control and Optimum Firm Size // J. of Political Economy. 1967. Vol. 75, № 2. P. 123–138.
3. Петрова Е. М. Проблемы социально-экономического развития сельских территорий в условиях муниципальной реформы // Вестник АПК Ставрополья. 2011. № 1. С. 84.
4. Социально-экономическое положение Северо-Кавказского федерального округа в январе – сентябре 2011 года : информ. материал / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Ставропольскому краю. Ставрополь. 156 с.
5. Трухачев В. И., Тарасенко Н. В. Мониторинг социально-трудовой сферы села на Ставрополье // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2006. № 4. С. 51–53.
6. Бондаренко Л. В., Трухачев В. И. Сельская бедность как она есть // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2004. № 12. С. 32.

References

1. Trukhachev V. I., Tarasenko N. V., Kriulina E. N. Social and economic development of the municipal entities of the agricultural region: teaching manual. / StGAU. Stavropol : AGRUS, 2008. 104 p.
2. Williamson O. E. Hierarchical Control and Optimum Firm Size // J. of Political Economy. 1967. Vol. 75. № 2. P. 123–138.
3. Petrova E. M., Problems of social economic development of rural areas in conditions of municipal reform // Agricultural bulletin of Stavropol Region. 2011. № 1. P. 84.
4. Social and economic situation of the North Caucasus Federal District in January-September 2011 : inform. material / Local agency of the Federal State Statistics Service of the Stavropol region. Stavropol. 156 p.
5. Trukhachev V. I., Tarasenko N. V. Monitoring social and labor spheres of the rural areas in Stavropol region // Economics of the Agricultural and Processing Enterprises. 2006. № 4. P. 51–53.
6. Bondarenko L. V., Trukhachev V. I. Rural poverty as it is // Economics of the Agricultural and Processing Enterprises. 2004. № 12. P. 32.

УДК 340.131:338.431.7(470+571)

Криулина Е. Н., Тарасенко Н. В.

Kriulina E. N., Tarasenko N. V.

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ И РЕГИОНОВ

REGULATORY SUPPORT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RUSSIAN RURAL AREAS AND REGIONS

Показана необходимость правового регулирования устойчивого развития сельских территорий на федеральном и региональном уровнях. Рассмотрены содержательные особенности регламентирующих его нормативно-правовых актов, как уже действующих, так и находящихся в стадии разработки и утверждения.

Ключевые слова: устойчивое развитие сельских территорий, нормативно-правовой акт, стратегия, концепция, программа.

The article illustrates the necessity of legal regulation for sustainable rural development at the federal and regional levels. The authors consider the substantive features of its governing regulations, already existing and those under development and approval.

Keywords: sustainable development of rural areas, legal act, strategy, concept, program.

Криулина Елена Николаевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (8652) 35-45-67
E-mail: akusqau@mail.ru

Тарасенко Надежда Васильевна – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой государственного и муниципального управления Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (8652) 35-45-67
E-mail: akusqau@mail.ru

Kriulina Elena Nikolaevna – Ph. D. in Economics, Docent of Department of State and municipal management Stavropol State Agricultural University
Tel.: (8652) 35-45-67
E-mail: akusqau@mail.ru

Tarasenko Nadezhda Vasilievna – Doctor of Economics, Professor, Head of Department of State and municipal management Stavropol State Agricultural University
Tel.: (8652) 35-45-67
E-mail: akusqau@mail.ru

Россия традиционно считается государством с развитой аграрной экономикой, базовым элементом которой является сельскохозяйственное производство, преимущественно сосредоточенное в границах сельских территорий. Вследствие этого развитие важнейшей отрасли экономики страны в значительной степени определяется теми условиями деятельности, которые созданы в сельских территориях для ее хозяйствующих субъектов.

Кроме экономики, значимость для государства устойчивого развития сельских территорий состоит в том, что в их границах формируется фундамент государственной власти – местное самоуправление. На селе оно осуществляется местными органами власти, избранными в сельских поселениях и муниципальных районах. В прямой зависимости от достигнутого уровня и перспектив развития территорий этих сельских муниципальных образований, от сте-

пени жизненного благополучия их населения находится степень доверия сельских жителей к местной власти, равно как к государственной власти в целом, к ее возможностям и усилиям решать накопившиеся многосложные проблемы села [1].

Исходя из отмеченного ранее, устойчивое развитие сельских территорий должно стать одной из важнейших государственных задач, решение которой требует и соответствующего нормативно-правового регулирования. Долгое время властными структурами страны и регионов сельские территории воспринимались чисто с ведомственных позиций.

Так, интерес ведомств, обеспечивающих развитие сельского хозяйства регионов и России в целом, заключался в управлении развитием аграрного производства и производственными отношениями, с ним связанными, руководствуясь соответствующими нормативно-правовыми актами преимущественно отраслевого характе-

ра. Ведомства, курирующие образование, занимались школами, учениками, учителями и другими вопросами с учетом действующего отраслевого законодательства. Аналогичным образом поступали и органы государственного управления здравоохранением, строительством, связью, торговлей и другими отраслями и сферами жизнеобеспечения сельских территорий. Понятно, что их действия носили разрозненный характер и не были подчинены общей цели – цели системного развития сельских территорий.

Органы местного самоуправления, которые законодательно были наделены функцией обеспечения комплексного их социально-экономического развития, не обладали для ее безусловного исполнения должными властными полномочиями и финансовыми возможностями. Как следствие, социально-экономическая ситуация в сельских территориях не прогрессировала несмотря на предпринимаемые меры (к тому же явно недостаточные), они теряли своих жителей, а страна и регионы – свою продовольственную безопасность.

Однако с принятием в 2002 г. Федеральной целевой программы социального развития села до 2012 г., а на ее базе – и аналогичных региональных целевых программ произошла некоторая консолидация усилий ведомств, регулирующих развитие ряда отраслей социальной и инженерной инфраструктуры села. Но положения этого важнейшего для села документа не были увязаны с развитием бюджетобразующей его отрасли – сельскохозяйственным производством.

Осознавая сложившуюся ведомственную разобщенность властных структур в решении данной проблемы, Правительство страны в 2004 г. наделило Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ (оно тогда так называлось) функциями координатора устойчивого развития сельских территорий. Этим было узаконено право на государственное внимание к развитию сельских территорий страны как единого целого.

Действительно, во многих принимавшихся позднее нормативно-правовых актах и федерального, и регионального уровня этому блоку стало отводиться достойное место, причем развитие сельских территорий в них рассматривалось как самостоятельный раздел. В качестве примера можно привести Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 гг., Стратегию социально-экономического развития России и другие нормативно-правовые акты [2, 3].

Несмотря на эти государственные решения, руководством страны все больше осознавалась острейшая потребность в разработке и принятии документа государственного значения чет-

ко обозначенной целевой направленности. Таким документом стала Концепция устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации до 2020 г. Один из многочисленных вариантов проектов Концепции был утвержден распоряжением Правительства РФ в декабре 2010 г. [5]. В ней была дана установка на разработку в стране в течение двух-трех лет системы нормативно-правовых актов различного уровня (от федеральных округов до муниципалитетов) в статусе концепций, стратегий, программ устойчивого развития сельских территорий. На федеральном уровне в настоящее время ведется активная работа по подготовке проекта Федеральной целевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года». Поскольку аналогичные проекты программ должны будут разработаны, в соответствии с положениями Концепции, федеральными округами, в том числе и Северо-Кавказским федеральным округом (СКФО), то каждый из регионов, в него входящих, должен разработать и представить для последующего рассмотрения и утверждения собственные проекты таких нормативно-правовых актов.

Однако до принятия разрабатываемого сейчас проекта Федеральной целевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года» в федеральных округах и регионах речь может идти о разработке проектов региональных программ устойчивого развития сельских территорий. Ставропольский край, как регион, входящий в СКФО, где сроки принятия таких документов более жесткие, чем в целом по стране, приступил к подготовке к утверждению проекта краевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий Ставропольского края на 2014–2016 годы».

В Концепции устойчивого развития сельских территорий РФ, равно как и в некоторых других нормативно-правовых документах, подчеркивается, что одна из целей их разработки заключается в преодолении ведомственной разобщенности в регулировании устойчивого развития сельских территорий. На практике эта позиция реализована возложением функций координатора устойчивого развития сельских территорий на Министерство сельского хозяйства России и его территориальные министерства, департаменты, управления, курирующие сельское хозяйство. Причем следует отметить, что предпринятые правительством страны меры по обеспечению взаимодействия органов государственной власти в части правового регулирования развития сельских территорий уже имеют конкретные результаты.

В настоящее время все отраслевые органы государственной власти Ставропольского края, имеющие прямое или опосредованное отношение к рассматриваемой проблеме, при-

нимают участие в разработке проекта краевой Программы устойчивого развития сельских территорий Ставропольского края на 2014–2016 гг. Они корректируют как уже разработанные ими (насколько это возможно), так и находящиеся в процессе разработки свои ведомственные целевые и краевые целевые программы с учетом направлений развития сельских территорий, указанных в Концепции устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации до 2020 года. Таким образом, достигается определенная солидаризация усилий органов власти на данном этапе нормативно-правового обеспечения устойчивого развития сельских территорий.

Как отмечалось ранее, министерство сельского хозяйства Ставропольского края назначено куратором данного консолидирующего процесса. В связи с этим ему необходимо предметно работать с каждой из 16 действующих программ и 10 разрабатываемых программ, регулирующих развитие сельских территорий. Эти документы представлены совокупностью краевых целевых, ведомственных целевых и краевых программ. В процессе такой работы министерству сельского хозяйства края нужно не только сформировать систему включенных в программы мероприятий, но и определить сумму имеющихся или потенциальных финансовых ресурсов для их выполнения. Решение проблемы усложняет и то обстоятельство, что в ряде действующих или предложенных к рассмотрению и утверждению программ нет четкого подразделения на сельские и городские территории Ставропольского края.

Чтобы проиллюстрировать весь объем работы, который предстоит выполнить министерству в соответствии с поставленными перед ним задачами в части обеспечения устойчивого развития сельских территорий, приведем названия некоторых программ, «работающих» и на сельские территории, выделив среди них уже действующие и предложенные к утверждению. При этом следует иметь в виду, что именно на министерство сельского хозяйства Ставропольского края (как и в других регионах России) возложена функция не только координации развития сельских территорий, но и мониторинга выполнения заявленных программ.

Итак, в числе действующих программ назовем краевые целевые программы:

«Социальное развитие села в Ставропольском крае на 2010–2012 годы»;

«Социально-экономическое развитие точечных районов Ставропольского края на 2012–2015 годы»;

«Развитие отдельных направлений сельского хозяйства в Ставропольском крае на 2012–2014 годы»;

«Приоритетные направления развития здравоохранения в Ставропольском крае на 2010–2014 годы»;

«Энергосбережение, развитие возобновляемых источников энергии в Ставропольском крае на 2009–2013 годы и на перспективу до 2020 года»;

«Развитие транспортной системы Ставропольского края на 2011–2015 годы»;

«Развитие информационного общества в Ставропольском крае на 2011–2014 годы»;

«Государственная поддержка казачьих обществ в Ставропольском крае на 2012–2015 годы»;

«Экология и природные ресурсы Ставропольского края на 2012–2015 годы»;

«Культура Ставрополья на 2012–2015 годы»;

«Молодежь Ставропольского края на 2012–2015 годы»;

«Гармонизация межнациональных отношений в Ставропольском крае на 2012–2015 годы»;

«Развитие физической культуры и спорта в Ставропольском крае на 2010–2012 годы»;

«Повышение устойчивости жилых домов, основных объектов и систем жизнеобеспечения в Ставропольском крае на 2011–2013 годы».

Даже приведенный нами неполный перечень названий краевых целевых программ убеждает в необходимости их реализации, прежде всего, в сельских территориях, где накопившихся и нерешенных проблем сейчас неизмеримо больше, чем в городской местности.

Еще большим качественным разнообразием отличается перечень программ, предложенных к утверждению государственными отраслевыми властными структурами. Среди них отметим краевые целевые программы: «Развитие физической культуры и спорта в Ставропольском крае на 2013–2015 годы»; «Совершенствование организации отдыха и оздоровления детей в Ставропольском крае на 2013–2015 годы»; «Жилище»; «Профилактика правонарушений и противодействие злоупотреблению наркотиков и их незаконному обороту в Ставропольском крае на 2013–2015 годы», а также ведомственные целевые программы: «Развитие производства пищевых продуктов сельскохозяйственных товаропроизводителей Ставропольского края на 2013–2015 годы»; «Развитие лесного хозяйства на 2013–2015 годы». Мероприятия, включенные в проекты всех этих программ, безусловно, актуальны и для сельских территорий Ставропольского края.

Заключая проведенное исследование, можем отметить следующее. В Ставропольском крае, как и в России в целом, в последние годы начался давно ожидаемый процесс мотивирования сельского развития. Учитывая отсутствие ему сколько-нибудь серьезных альтернатив, полагаем, что для достижения целей, заявленных в документах федерального уровня, необходимо дальнейшее совершенствование нормативно-правового регулирования устойчивого развития сельских территорий как в части расширения перечня направлений, так и повышения их результативности.

Литература

1. Никонова Г. Н., Кriuлина Е. Н. Необходимость, предпосылки и некоторые результаты типологии сельских территорий (муниципальных образований) региона // Вестник АПК Ставрополья. 2011. № 4. С. 104–106.
2. Стратегия социально-экономического развития России до 2020 года. URL: <http://rtp.ru/portal/sites/default/files/innov-strateg2020.pdf>
3. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы. URL: <http://www.mcx.ru/documents/document/show/16834.342.htm>
4. Трухачев В. И., Банникова Н. В. Концептуальные подходы к разработке и реализации стратегии развития регионального АПК // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2010. № 3. С. 28–30.
5. Концепция устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации до 2020 года. URL: [mcx.ru> documents/document/show/14914.77.htm](http://mcx.ru/documents/document/show/14914.77.htm).

References

1. Nikonova G. N, Kriulina E. N. Necessity, preconditions and some results of the typology of rural areas (municipalities) in the region // Agricultural bulletin of Stavropol Region. 2011. № 4. P. 104–106.
2. Strategy of social and economic development of Russia up to 2020. URL: <http://rtp.ru/portal/sites/default/files/innov-strateg2020.pdf>
3. State program for the development of agriculture and regulation of markets for agricultural products, raw materials and food for 2008–2012. URL: <http://www.mcx.ru/documents/document/show/16834.342.htm>
4. Trukhachev V. I., Bannikova N. V. Conceptual approaches to development and implementation of strategies for regional agribusiness // Economics of agricultural and processing enterprises. 2010. № 3. P. 28–30.
5. The concept of sustainable development in rural areas of the Russian Federation up to 2020. URL: [mcx.ru> documents/document/show/14914.77.htm](http://mcx.ru/documents/document/show/14914.77.htm).

УДК 338.26

Нисанова П. В.

Nisanova P. V.

ПРОБЛЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В РФ

PROBLEMS OF STATE STRATEGIC PLANNING IN THE RUSSIAN FEDERATION

Отсутствие стратегического планирования в масштабе экономики страны порождает неопределенность ориентации социально-экономического развития на длительную перспективу, приоритеты кратковременных проблем перед задачами, от решения которых зависит будущее страны, консервацию сложившихся форм хозяйствования, структуры экономики и режимов воспроизводства. Исходя из этого, рассмотрены основные критерии и признаки стратегического планирования в целом и основные проблемы стратегического планирования в РФ.

Ключевые слова: стратегическое планирование, экономика, стратегии, экономический рост, регион, региональная политика, экономические проблемы.

The absence of strategic planning in the scale of the national economy creates uncertain orientation of social and economic development in the long term, priorities of the short-term problems over the tasks, solution of which influences the future of the country, conservation of the existing forms of the economy, the structure of the economy and modes of reproduction. On this basis, the main criteria and features of strategic planning in general, and the main problems of strategic planning in the Russian Federation are considered.

Keywords: strategic planning, economy, strategy, economic growth, region, regional policy, economic problems.

Нисанова Полина Вячеславовна – ассистент кафедры статистики и эконометрики Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8-928-2-666-456,
E-mail: yagudpv@mail.ru

Nisanova Polina Vyacheslavovna – Assistant of Department of Statistics and Econometrics Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8-928-2-666-456
E-mail: yagudpv@mail.ru

Проведение рыночных реформ в России кардинально изменило отношение к государственному планированию экономического и социального развития в масштабе страны, представление о необходимости и целесообразности макроэкономического планирования.

Отсутствие стратегического планирования в масштабе экономики страны порождает неопределенность ориентации социально-экономического развития на длительную перспективу, приоритеты кратковременных проблем перед задачами, от решения которых зависит будущее страны, консервацию сложившихся форм хозяйствования, структуры экономики и режимов воспроизводства [1]. Необходимо развеевать ставший популярным в отдельных слоях российского общества и научных кругах миф о несовместимости рыночных форм хозяйствования с плановой системой государственного управления, регулирования экономики.

Стихийно-рыночная экономика обречена на острые противоречия, застой и кризисы, если в нее не вмонтировано планово-управленческое начало, подкрепленное прогнозами, нормативно-правовыми актами, договорами, соглашениями, программами, проектами, планами, любыми другими формами плановых предначертаний.

Единство плана и рынка базируется на принципиальных предпосылках, свидетельствующих о неизбежности существования смешанной экономики, гармонично сочетающей государственное планирование с действием рыночных механизмов. И проблема заключается не в том, чтобы занимать крайнюю плановую или рыночную позиции. Проблема – в нахождении симбиоза плана и рынка, обеспечения их сочетания и совместного действия в соответствии с экономическими, социальными, природно-экологическими, политическими условиями, историческим наследием, общественной реакцией на применяемые методы и формы государственного управления и регулирования экономики. Поскольку эти условия различны, то по-разному складывается и соотношение плановых и рыночных механизмов. Так, укрепление властной вертикали, тенденции огосударствления экономики создают предпосылки для преобладания плановых начал в макроэкономическом управлении, тогда как либерально-демократический курс обычно сопровождается расширением влияния свободного, не закрепощенного государством рынка, диктующего способы поведения его участников, взаимодействия спроса и предложения. Оправданность выбора того или иного развития проверяется практикой.

К любой рационально построенной, организованной, упорядоченной экономике применим принцип планомерного пропорционального развития. В силу действия физических законов, регулирующих материально-вещественные и энергетические процессы, и экономических законов, предъявляющих требования и накладывающих ограничения на способы экономических действий и экономические отношения, приходится соблюдать определенные материально-вещественные, финансовые, стоимостные пропорции в производстве, распределении, обмене, воспроизводстве. Другие универсальные способы обеспечения согласованных действий, кроме планов, программ, проектов, по существу отсутствуют. Так называемая «невидимая рука» рынка, не будучи направляемой, корректируемой государственным, региональным, отраслевым, корпоративным экономическим и социальным планированием, неизбежно ведет к рыночным провалам, что неоднократно подтверждалось опытом всех стран, использующих рыночную систему хозяйствования, о чем наглядно свидетельствует российская практика перехода к рыночной экономике в течение последних семнадцати лет.

Советская плановая экономика потерпела неудачу не в связи со своей плановостью, а в силу чрезмерной директивности планов, их идеологизации, политизации, бюрократизации, патологической боязни коммунистических руководителей предоставить необходимую степень свободы частному предпринимательству, рыночной конкуренции, механизмам рыночного ценообразования. Другая крайность проявилась в ходе рыночной трансформации российской экономики, приведшей к возникновению нецивилизованной экономики. Для нее характерны произвол государственной бюрократии и крупного бизнеса, порочная социальная направленность разгосударствления и приватизации, разгар теневой экономики, отсутствие регулирования рыночных процессов. Были вытеснены из практики и те нужные элементы стратегического планирования, которые в преобразованном виде могли бы быть взяты из практики советского периода. Получила распространение неоправданная дискредитация государственного стратегического планирования как излишней формы управления, без которой рыночная экономика якобы может обойтись. Концептуальные разработки потеряли свою значимость, приобрели отрывочный, разрозненный, декларативный, мало к чему обязывающий характер.

Стратегическое государственное перспективное макроэкономическое планирование свелось к формальной разработке периодически обновляемой среднесрочной программы социально-экономического развития, принятию недофинансируемых и не выходящих на конечные индикаторы федеральных целевых программ. Предпринимается попытка исправить ситуацию посредством приоритетных нацио-

нальных проектов, будущее которых вызывает многие сомнения, поскольку не подкреплено ресурсами.

Более конструктивный характер носят разработанные в последние годы долгосрочные отраслевые концепции, стратегии развития топливно-энергетического и транспортного комплексов, единой энергетической системы России. Несмотря на указанные «всплески» попыток осуществления стратегического подхода в перспективном народно-хозяйственном планировании приходится отмечать, что целостная концепция долговременной стратегии социально-экономического развития России практически отсутствует. Не видны и ощутимые признаки создания (воссоздания) системы перспективного планирования в масштабе страны.

Возврат в России к стратегическому планированию в формах, адекватных рыночной экономике, потребует подготовки соответствующих специалистов. Сейчас у нового поколения экономистов весьма скудное представление о методике и организации государственного планирования. Научная литература и учебники по государственному планированию, изданные в советский период, не только стали библиографической редкостью, но и, очевидно, не соответствуют нынешним требованиям. Определенный смысл имеет использование основных положений теории и практики стратегического государственного планирования, сложившихся в странах с развитой рыночной экономикой. Однако нужно учитывать, что, во-первых, нынешние российские реалии весьма специфичны, а во-вторых, нынешняя мировая экономическая наука, в том числе теория управления, не столь уж далеко продвинулась в формировании научно обоснованных, соответствующих современным условиям и проблемам представлений о содержании стратегического планирования на общегосударственном и региональном уровнях. (Лучше обстоит дело в части разработки теории, методологии, технологии организации корпоративного стратегического планирования.)

Не выработаны общепризнанные критерии и признаки, характеризующие стратегическое планирование в целом и государственное стратегическое планирование в частности. Исходя из того, что экономическая стратегия содержит, воплощает наиболее важные, значимые, принципиальные установки долговременного характера, относящиеся к экономической и социальной политике, производству и потреблению, бюджетным доходам и расходам, экспорту и импорту, инвестициям, уровню жизни и благосостояния народа, сформулируем следующие критерии, определяющие понятие «стратегическое планирование» [2]:

1. Концептуальный характер, проявляющийся в том, что стратегические планы отражают и выражают генеральный замысел, магистральную линию построения намечаемого будущего.

2. Долговременность (долгосрочность) планового периода, сроки которого составляют до десяти-пятнадцати лет и более.
3. Целеориентированность плана, состоящая в его направленности на достижение заданных, четко обозначенных и обоснованных целевых индикаторов в их качественном и количественном измерении, которые определяются потребностями экономического и социального развития.
4. Судьбоносное значение, заключающееся в значительном влиянии осуществления плана на экономику и социальную сферу, на судьбы многих людей, населения, народа, государства.
5. Инновационность – наличие выраженной новизны, принципиально отличающей данный план от неоднократно воспроизводимых планов по структуре, целям, задачам, используемым ресурсам, способам реализации.
6. Целостность (синтетический, системный характер) – отражение в плане всех значимых, существенных сторон, свойственных

планово решаемой проблеме и планируемым действиям в их взаимосвязи и взаимном влиянии.

Продолжительность планового периода стратегических планов не фиксирована строго ни с теоретических позиций, ни на основе отечественного и мирового опыта. Характерно, что она не связана жестким образом с уровнем и масштабом разрабатываемого плана. Так, стратегические планы крупных, трансконтинентальных корпораций или планы развития городов-мегаполисов достигают по продолжительности периода, который способен охватывать план до 30–40 лет, тогда как государственные, национальные стратегические планы редко распространяют свое действие на период свыше 20 лет.

Таковы самые общие соображения и предложения о формировании системы стратегического планирования в России. Для решения этой крупномасштабной методологической и организационной проблемы понадобятся усилия науки, воля высших органов государственной власти, подкрепленные общественным резонансом.

Литература

1. Гринберг Р. Становление отечественной рыночной экономики и проблема долгосрочного планирования // Общество и экономика. 2007. № 11 (Декабрь). С. 108–112.
2. Напреенко В. Г., Нариньяни А. С., Смирнов Е. П. Моделирование региональной экономики: новый уровень качества и безопасности // Финансы, экономика, безопасность. 2005. № 4 (9). С. 9–10.
3. Смирнов Е. П. Интеллектуальный инструментарий для задач реформирования сложных региональных социально-экономических и технологических систем // Проблемы управления и моделирования в сложных системах : тр. Междунар. конф. (Самара, 24–28 июня 2006 г.). Самара, 2006. С. 371–375.

References

1. Greenberg R. Formation of domestic market economy and problem of long-term planning // Society and Economy. 2007. № 11 (December). P. 108–112.
2. Napreenko V. G., Narinyani A. S., Smirnov E. P. Simulation of the regional economy: new level of quality and safety // Finance, economy, security. 2005. № 4 (9). P. 9–10.
3. Smirnov E. P. Intelligent tools for complex tasks of reforming the regional social, economic and technological systems // Control and simulation of complex systems, Proc. Intern. Conf. (Samara, June 24–28, 2006). Samara, 2006. p. 371–375.

УДК 338.26

Семко И. А., Алтухова Л. А.**Semko I. A., Altukhova L. A.**

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОНКУРЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

STRATEGIC MANAGEMENT OF THE COMPETITIVE-ORIENTED AGRICULTURAL ENTERPRISES

Рассмотрена модель стратегического управления сельскохозяйственными организациями, направленная на повышение конкурентоспособности хозяйствующих субъектов. Описаны вопросы информационного обеспечения управленческого процесса. Освещены этапы формирования и реализации конкурентных стратегий аграрных предприятий.

Ключевые слова: конкурентоспособность, стратегическое управление, конкурентная стратегия, функциональные стратегии.

The strategic control model of the agricultural enterprises aimed at increasing of their competitive ability is considered. The questions of information support of the direction process are described. The stages of formation and implementation of competitor strategies of the agricultural enterprises are highlighted.

Keywords: competitiveness, strategic direction, competitive strategy, functional strategy.

Семко Инна Анатольевна –
кандидат экономических наук,
доцент кафедры менеджмента
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (928) 009-12-65
E-mail: innusenka@mail.ru

Semko Inna Anatolievna –
Ph. D. in Economics,
Docent of Department of Management
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: 8-928-009-12-65
E-mail: innusenka@mail.ru

Алтухова Лариса Анатольевна –
кандидат экономических наук,
доцент кафедры менеджмента
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (905) 410-55-16
E-mail: LarisaAlt@yandex.ru

Altukhova Larisa Anatolievna –
Ph. D. in Economics,
Docent of Department of Management
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: 8-905-410-55-16
E-mail: LarisaAlt@yandex.ru

Прошедший год ознаменовался важным и давно ожидаемым событием – Россия вступила в ВТО. Прогнозированием экономических последствий данного события ученые-аграрии занимались столь же длительно насколько и трудными были переговоры политиков о возможности присутствия нашей страны в этой крупной международной организации. В связи с этим особенно актуальным становится вопрос о повышении конкурентоспособности отечественных товаропроизводителей как на внутреннем рынке, так и на мировой арене.

Современные экономические условия демонстрируют тесную связь между конкурентоспособностью организаций и стратегическим управлением. Так как без четко разработанной стратегии субъектам агробизнеса практически невозможно удерживать свои позиции на рынке аналогичных организаций [1, 2].

Учитывая цели стратегии развития сельскохозяйственных предприятий и соотнося их с задачами обеспечения конкурентоспособности организаций, нами предлагается примерная

модель стратегического управления, представленная на рисунке.

Первоначальным этапом представленной модели является процесс прогнозирования возможностей развития сельскохозяйственных предприятий. Информационная база является основой получения исходных данных для проведения расчета прогноза развития. Она состоит из определенной совокупности массивов, которые формирует необходимая архивная, нормативная, плановая и оперативная информация о состоянии сельскохозяйственного производства.

Результатом процесса стратегического планирования является разработка стратегии. При этом подготовка, принятие и реализация стратегии могут рассматриваться как информационный процесс, который независимо от уровня стратегического решения строится по аналогичному алгоритму, носящему циклический характер:

1. Сбор и обработка специалистами по стратегическому управлению информации о состоянии субъекта агробизнеса и внешней среды его функционирования.

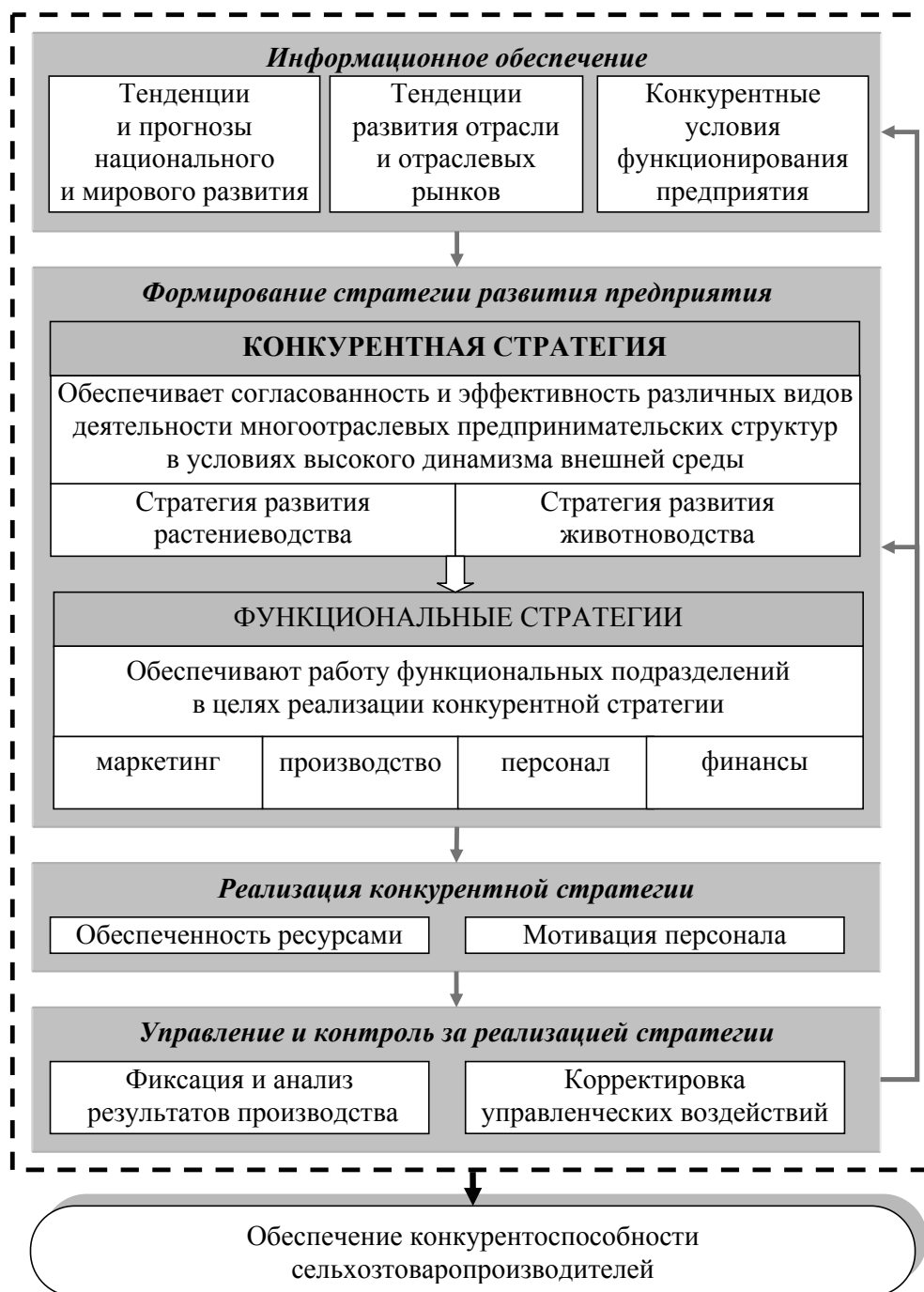


Рисунок – Модель стратегического управления конкурентно-ориентированных сельскохозяйственных организаций

2. Анализ полученной информации и выработка стратегического решения.
3. Корректирующее воздействие хозяйственной деятельности сельскохозяйственного предприятия.

Эффективность разработанной стратегии будет во многом зависеть от достоверности информации, полученной в процессе анализа как внутренних факторов сельхозорганизации, так и воздействующих внешних сил [3].

Формирование аналитической базы данных должно происходить с применением современных информационных технологий. Кроме это-

го, должно быть предусмотрено использование средства преобразования информации на основе статистических и экономико-математических моделей [4, 5].

Оценивая перспективы совершенствования информационного обеспечения стратегического управления, приоритетное направление следует отдать развитию информационных сетей и использованию информации, размещенной в них. Поэтому целесообразно создание единого информационного пространства, объединяющего в одну информационную сеть все субъекты, вовлеченные в аграрное производство, а также

комплекс средств, способных решить проблемы создания информационного центра, обеспечивающего все сельскохозяйственные предприятия необходимой информацией. В службу такой информационной поддержки должны входить структуры, оказывающие консультации товаропроизводителям [6]. Таким образом, система информационно-консультационного обслуживания должна способствовать развитию процесса стратегического управления, что в свою очередь приводит к повышению конкурентоспособности аграрных предприятий.

Владея необходимой и достаточно достоверной информацией для осуществления процесса стратегического планирования, сельскохозяйственные организации разрабатывают свою стратегию, которая включает общую конкурентную стратегию, находящую детализацию в функциональных стратегиях.

Конкурентная стратегия определяет деятельность предприятия в целом [7]. Деятельность аграрных предприятий является многоотраслевой, именно поэтому основной целью стратегии является определение направлений деятельности, в которые следует инвестировать большую часть имеющихся активов. Основной задачей данной стратегии являются внутриорганизационное распределение ресурсов, основанное на анализе текущих тенденций и перспектив развития организации [8]. В связи с этим, на наш взгляд, конкурентная стратегия субъектов агробизнеса должна включать стратегические направления развития растениеводческих и животноводческих отраслей, определяющие перспективы развития хозяйственных подразделений предприятия. При разработке стратегии необходимо учитывать, какие инструменты конкурентной борьбы предприятие будет применять на конкретном товарном рынке, какие каналы реализации продукции являются наиболее предпочтительными, как совершенствовать технологию производства продукции и т. д.

Детализация направлений развития аграрных предприятий находит отражение в функ-

циональных стратегиях, к которым относятся производственные, маркетинговые, финансовые, развития кадрового потенциала и другие стратегии. Целью данных стратегий является скоординированная работа структурных подразделений, обеспечивающих реализацию конкурентной стратегии, что невозможно без соответствующего и своевременного ресурсного обеспечения.

Реализация разработанной стратегии зависит от множества факторов: своевременное и полное обеспечение ресурсами, желание руководства реализовывать программы развития, заинтересованность персонала в выполнении трудовых операций и т. д. Без соблюдения необходимых организационных требований ни одна, даже самая грамотно разработанная, стратегия не может быть реализована.

Процесс управления и контроля реализации стратегии является сложным в любых организациях, а в сельскохозяйственных особенно. В большей степени это связано с рисками неблагоприятных климатических явлений, а также спецификой работы с живыми организмами.

Оценку эффективности стратегии возможно проводить на основе анализа конкурентоспособности сельхозорганизации. Конкурентоспособность является результатом рационального управления и ее можно оценивать, учитывая факторы обеспеченности предприятия необходимыми ресурсами и степени их использования [9].

Таким образом, несмотря на всю сложность применения инструментов стратегического управления в сельскохозяйственных предприятиях, реалии современной российской экономики свидетельствуют о необходимости полномасштабного внедрения данного механизма в управленческие процессы товаропроизводителей. Так как обеспечить конкурентоспособность на сельскохозяйственных российских и мировых товарных рынках, ориентируясь на краткосрочные цели, без учета тенденций развития экономики просто невозможно.

Литература

1. Трухачев В. И., Кусакина О. Н. Конкурентоспособность продовольственного подкомплекса // АПК: Экономика, управление. 2011. № 4. С. 21–24.
2. Трухачев В. И., Банникова Н. В. Концептуальные подходы к разработке и реализации стратегии развития регионального АПК // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2010. № 3. С. 28–30.
3. Бородаева Л. А. Совершенствование системы стратегического управления сельскохозяйственным производством в АПК региона : дис. ... канд. экон. наук. Ставрополь, 2002.
4. Методы математической статистики в обработке экономической информа-

References

1. Trukhachev V. I., Kusakina O. N. Competitiveness of food subcomplex // Agrarian and Industrial Complex: Economics, Management. 2011. № 4. P. 21–24.
2. Trukhachev V. I., Bannikova N. V. Conceptual approaches to working out and realization of development strategy in regional agrarian and industrial complex // Economy of the Agricultural and Processing Enterprises. 2010. № 3. P. 28–30.
3. Borodaeva L. A. Enhancement of the strategic direction system of agricultural production in agribusiness of the region : Dis. ... of Ph. D. in economics. Stavropol, 2002.
4. Methods of mathematical statistic in the processing of economical information / T. T. Tsymbalenko, A. N. Baydakov,

- ции / Т. Т. Цымбаленко, А. Н. Байдаков, О. С. Цымбаленко [и др.] ; под ред. проф. Т. Т. Цымбаленко. М. : Финансы и статистика ; Ставрополь : АГРУС, 2007. 200 с.
5. Цымбаленко Т. Т., Цымбаленко О. С., Лисова О. М. Статистические методы в исследовании эффективности государственной поддержки предпринимательской деятельности АПК Ставропольского края // Экономика и предпринимательство. 2012. № 5. С. 350–353.
 6. Бородаева И. А. Механизм обеспечения конкурентоспособности предпринимательских структур в аграрном секторе : дис. ... канд. экон. наук. Ставрополь, 2006.
 7. Алтухова Л. А., Семко И. А. Принципы обеспечения конкурентоспособности предпринимательских структур в аграрном секторе // Российское предпринимательство. 2009. № 3–2. С. 79–85.
 8. Васконселлос-и-Са Ж. Стратегические ходы. 14 наступательных и оборонительных стратегий для достижения конкурентного преимущества / пер. Е. Латыш, И. Тараненко. Киев : Баланс Бизнес Букс, 2007. 320 с.
 9. Семко И. А., Алтухова Л. А. Методика комплексной оценки уровня конкурентоспособности сельскохозяйственных предпринимательских структур // Российское предпринимательство. 2011. № 10–1. С. 125–131.
 - О. S. Tsymbalenko et al. ; ed. prof. T. T. Tsymbalenko. M. : Finance and statistic ; Stavropol : AGRUS, 2007. 200 p.
 5. Tsymbalenko T. T., Tsymbalenko O. S., Lisova O. M. Statistical methods in the research of the effectiveness of public business support of agriculture entrepreneurship in Stavropol region // Economics and Business. 2012. № 5. P. 350–353.
 6. Borodaeva I. A. The mechanism of creation of competitiveness in agrarian sector : Dis. ... of Ph. D. in economics. Stavropol, 2006.
 7. Altukhova L. A., Semko I. A. The supporting principles of competitiveness in agricultural business. // Russian enterprise. 2009. № 3–2. P. 79–85.
 8. Vasconsellos-i-Sa G. Strategy Moves: 14 forward and defense strategies for competitive advantage / tr. E. Latysh, I. Taranenko. Kyiv : Balance Business Books, 2007. 320 p.
 9. Semko I. A., Altukhova L. A. The method of the complex estimation the level of competitiveness in the agricultural business. Russian enterprise. 2011. № 10–1. P. 125–131.

УДК 633.1-027.22

Трухачев В. И., Сергиенко Е. Г.

Trukhachev V. I., Sergienko E. G.

ТЕНДЕНЦИИ И ЦИКЛИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕРНА

TENDENCIES AND CYCLICAL FLUCTUATIONS IN GRAIN PRODUCTION

Исследуются тенденции развития и циклические колебания показателей развития зернового хозяйства. Аргументирована связь результативности зернового производства с воздействием глобальной природной среды, в качестве ключевого показателя которого рассматривается солнечная активность.

Ключевые слова: зерновое производство, цикл, тенденции, солнечная активность.

The article deals with development tendencies and cyclical fluctuations of development indicators of a grain farm. The authors reason the connection of effectiveness of grain production with influences of global environment, the which key indicator of which is solar activity.

Keywords: grain productions, cycle, tendencies, solar activity.

Трухачев Владимир Иванович – доктор экономических наук, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент РАСХН, ректор Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (8652) 35-22-82, факс.: (8652) 34-56-70
E-mail: rector@stgau.ru

Trukhachev Vladimir Ivanovich – Doctor in Economics, Doctor in Agriculture, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Agricultural Sciences Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8 (8652) 35-22-82, fax: 8 (8652) 34-58-70
E-mail: rector@stgau.ru

Сергиенко Екатерина Геннадьевна – ассистент кафедры менеджмента Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8-905-490-38-19
E-mail: nikitenko_eg@mail.ru

Sergienko Ekaterina Gennadyevna – Assistant of Department of Management Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8-905-490-38-19
E-mail: nikitenko_eg@mail.ru

Наиболее достоверными научными предсказаниями считаются те, которые основываются на явно выраженных тенденциях ретроспективного характера, особенно если эти тенденции приобретают характер закономерностей. Такой закономерностью можно считать корреляционную зависимость между урожайностью и солнечной активностью. Научные разработки в данной области представляют большой теоретический и практический интерес. В частности, подобные исследования проводились ранее для виноградарства [1].

Влияние солнца относится к факторам, оказывающим преобладающее воздействие на достаточно длинных промежутках времени. Для предсказания урожайности зерновых следует учитывать наряду с количеством солнечных пятен и интенсивностью их роста также и наиболее важные природные факторы, оказывающие влияние на рост и развитие растений и в свою очередь напрямую зависящие от изменения состояния Солнца [2, 3].

Динамику показателей зернового производства целесообразно рассматривать и для длительных временных периодов, и для более коротких промежутков времени, ограничиваясь

либо фазами цикла солнечной активности, либо одним циклом, либо смежными циклами. Полезно также рассматривать динамические характеристики данных показателей для больших циклов, включающих в себя несколько циклов солнечной активности. Однако здесь аналитические возможности ограничены отсутствием необходимой информации для проведения полномасштабного исследования.

В наших исследованиях доказано, что прогноз развития зернового производства должен основываться на выявлении трендовых и циклических компонентов [4]. При этом необходим анализ взаимосвязи между ключевыми показателями, характеризующими функционирование зернового хозяйства, а также изучение сложившихся тенденций.

Для исследования был выбран период 2000–2011 гг., и на основании данных, характеризующих зерновое производство, были построены корреляционно-регрессионные модели.

Матрица парных коэффициентов корреляции исследуемых показателей производства озимой пшеницы представлена в таблице 1. Эти показатели тесно связаны друг с другом, поэтому имеет место мультиколлинеарность, что подтверждается тем, что определитель этой матрицы практически равен нулю.

Таблица 1 – Коэффициенты корреляции основных показателей производства озимой пшеницы, период 2000–2011 гг.

Показатель	Посевная площадь озимой пшеницы, тыс. га	Урожайность озимой пшеницы, ц/га	Валовой сбор, тыс. т	Внесение минеральных удобрений, тыс. т	Себестоимость производства 1 ц, руб.	Цена реализации, руб/т	Выручка от реализации, млн руб.	Прибыль, млн руб.	Рентабельность производства, %
Посевная площадь, тыс. га	1,000	0,525	0,445	0,935	0,883	0,907	0,876	0,488	-0,308
Урожайность, ц/га	0,525	1,000	0,923	0,430	0,309	0,395	0,564	0,297	-0,276
Валовой сбор, тыс. т	0,445	0,923	1,000	0,427	0,347	0,409	0,590	0,417	-0,195
Внесение минеральных удобрений, тыс. т	0,935	0,430	0,427	1,000	0,973	0,929	0,895	0,599	-0,343
Себестоимость производства 1 ц, руб.	0,883	0,309	0,347	0,973	1,000	0,928	0,873	0,638	-0,328
Цена реализации, руб/т	0,907	0,395	0,409	0,929	0,928	1,000	0,973	0,675	-0,123
Выручка от реализации, млн руб.	0,876	0,564	0,590	0,895	0,873	0,973	1,000	0,701	-0,114
Прибыль, млн руб.	0,488	0,297	0,417	0,599	0,638	0,675	0,701	1,000	0,390
Рентабельность производства, %	-0,308	-0,276	-0,195	-0,343	-0,328	-0,123	-0,114	0,390	1,000

Величина коэффициента корреляции, равная 0,778, между показателями посевной площади зерновых культур и посевной площадью озимой пшеницы отражает роль этой культуры в растениеводческой отрасли края.

Корреляционная связь посевной площади озимой пшеницы с другими показателями вполне естественна, так как валовой сбор, объем внесения удобрений, выручка от реализации, масса прибыли напрямую связаны с величинами посевных площадей. Рентабельность производства, в свою очередь, зависит от прибыли и себестоимости.

Для валового сбора величина парного коэффициента корреляции составила только 0,640, что объясняется зависимостью этого показателя не только от площади посевов, но и от урожайности озимой пшеницы. Отрицательное значение коэффициента корреляции (-0,308) для посевной площади и рентабельности производства может означать, в частности, что с увеличением первой возрастание себестоимости производства превышает темпы роста прибыли.

Значения коэффициентов корреляции для урожайности озимой пшеницы и других показателей зернового производства можно прокомментировать следующим образом. Валовой сбор напрямую связан с урожайностью (коэффициент равен 0,923), внесение же минеральных удобрений не сказывается столь определенно, хотя влияние и этого показателя заметно (0,430).

Это явление нашло свое отражение и в корреляционной связи урожайности озимой пшеницы с себестоимостью ее производства (0,309) – затраты не окупаются, если они не согласованы с природной средой. Связь цены реализации и урожайности (коэффициент корреляции равен 0,395) согласно шкале Чеддока является умеренной. Урожайность не оказывала в рассматриваемом периоде позитивного влияния на рентабельность производства, что, в частности, можно объяснить относительным падением цен с повышением урожайности (-0,276).

Показатель объема внесения минеральных удобрений связан почти линейной корреляци-

онной зависимостью с себестоимостью и ценой реализации (коэффициенты корреляции соответственно равны 0,973 и 0,929), а следовательно, с выручкой и прибылью (0,895 и 0,599 соответственно), хотя и не так явно, так как здесь ощущается влияние и других факторов. Хотя указанные зависимости носят, скорее, локальный характер, так как процессы формирования цены и себестоимости не столь очевидны и существенно нелинейны. Мы же рассматриваем парные коэффициенты линейной корреляции, что направлено на выявление локальных взаимосвязей значений показателей.

Картина кардинально меняется, если рассмотреть корреляционные связи на фазе падения солнечной активности, которая была характерна для периода 2003–2006 гг. В наших исследованиях доказано, что в данной фазе влияние природных воздействий ослабевает и усиливается результативность антропогенных воздействий (внесения удобрений, дополнительных обработок против вредителей, болезней и сорняков и т. д.). Результаты корреляционного анализа, полученные для этого периода, позволили сделать следующие заключения.

Урожайность озимой пшеницы коррелирует с показателем внесения минеральных удобрений (0,655), рентабельность производства формируется в основном на основе вариаций прибыли и себестоимости (коэффициенты корреляции соответственно равны 0,754 и 0,522) и теснейшим образом связана с ценой на пшеницу (0,949).

Совсем иное положение наблюдаем в фазе минимума солнечной активности (2007–2009 гг.), когда влияние природных факторов на производство зерна увеличивается, ослабляя, тем самым, воздействия сельхозтоваропроизводителей. Урожайность не коррелирует с внесением минеральных удобрений – коэффициент корреляции равен –0,087, прибыль имеет отрицательные коэффициенты корреляции практически со всеми показателями, рентабельность в свою очередь тоже, кроме урожайности и валового сбора. Мы наблюдаем неэффективность антропогенных действий, так как они не проявились в результатах производства зерна.

Для фазы максимума солнечной активности (2000–2002 гг.) анализ коэффициентов корреляции свидетельствует о том, что динамика себестоимости и урожайности сопоставлены – коэффициент корреляции равен 0,914. Внесение минеральных удобрений имеет корреляционную связь и с себестоимостью (0,982), и с изменением урожайности (0,974), но усилия, направленные на повышение урожайности, не приводят к ожидаемому эффекту в силу преобладающего воздействия на производство зерна солнечной активности. Для прибыли и рентабельности корреляционные связи аналогичны предыдущему случаю – фазе минимума.

Таким образом, результаты проведенного выше корреляционного анализа, даже несмотря на ограниченность информационных совокупностей для отдельных фаз солнечной активности, вполне определенно подтверждают необходимость синхронизации антропогенных воздействий с вариациями глобальной природной среды.

Теперь осуществим трендовый анализ на основе комплекса линейных трендов, представленных в таблице 2, где периоды времени отвечают следующим фазам цикла солнечной активности: 2000–2011 гг. – период исследования, включающий два максимума солнечной активности, фазы ее минимума, падения и возрастания, 2000–2008 гг. – максимум, снижение, минимум солнечной активности, 2008–2010 гг. – фаза минимума, 2008–2011 гг. – переход от минимума к максимуму. Здесь $t = 1, 2, \dots$ – номера соответствующих лет периода, R^2 – коэффициент детерминации.

Для периода 2000–2011 гг. нет статистически значимых трендов для показателей урожайности, валового сбора, прибыли и рентабельности. Первые два показателя (урожайность, валовой сбор) не имеют явной тенденции в связи с тем, что заданный промежуток времени объединяет разные фазы циклов солнечной активности, а значит, имели место циклические колебания урожайности, которые линейный тренд отразить не в состоянии.

Для рентабельности также тренд не является статистически значимым. Возрастание прибыли сопровождалось колебаниями ее значений.

Период 2000–2008 гг. – все переменные, кроме рентабельности, представлены линейными трендами. Это связано с тем, что большая часть этого периода приходится на фазу перехода от максимума к минимуму солнечной активности (2002–2007 гг.), для которой характерно возрастание результативности антропогенных воздействий. Урожайность росла, темпы роста себестоимости были меньше, чем для периода 2000–2011 гг., что выражается в величинах соответствующих коэффициентов регрессии (34,4 и 26,5 соответственно). Динамика цены оставалась практически неизменной, не сильно отличаются соответствующие величины коэффициентов регрессии и для показателя внесения минеральных удобрений. Показатели регрессии роста прибыли были существенно выше – 1203,5 против 714,9. Рассматриваемый период был вполне благоприятным для антропогенных воздействий на зерновое производство.

Период 2008–2010 гг. представляет собой объединение части фазы минимума и фазы роста солнечной активности. Этот переход характеризуется снижением урожайности, несмотря на наращивание значений показателя внесения минеральных удобрений. На это вполне определенно указывают и сами уравнения, и их коэффициенты детерминации.

Таблица 2 – Трендовый анализ показателей развития зернового хозяйства

Показатель	2000–2011 гг.		2000–2008 гг.		2008–2010 гг.		2008–2011 гг.	
	Тренд	R ²	Тренд	R ²	Тренд	R ²	Тренд	R ²
Посевная площадь зерновых культур, тыс. га	$y_t = 40,1t + 1765$	0,738	$y_t = 51,6t + 1716,3$	0,779	$y_t = 36,4t + 2057,7$	0,299	$y_t = -49,6t + 2322,3$	0,778
Посевная площадь озимой пшеницы, тыс. га	$y_t = 68,3t + 1076,4$	0,889	$y_t = 62,9t + 1103,7$	0,909	$y_t = 89,0t + 1408,6$	0,607	$y_t = 118,7t + 1506,1$	0,605
Урожайность озимой пшеницы, ц/га	$y_t = 0,68t + 1765$	0,251	$y_t = 1,67t + 23,4$	0,659	$y_t = -0,32t + 35,5$	0,034	$y_t = -2,3t + 39,2$	0,634
Валовой сбор, тыс. т	$y_t = 136,2t + 5509,5$	0,277	$y_t = 351,5t + 4652,5$	0,803	$y_t = -149,5t + 7431$	0,271	$y_t = -535t + 8000$	0,950
Внесение минеральных удобрений, тыс. т	$y_t = 6,2t + 11,8$	0,949	$y_t = 5,5t + 14,5$	0,897	$y_t = 8,3t + 40,7$	0,842	$y_t = 5,8t + 65,5$	0,719
Себестоимость производства 1 ц, руб.	$y_t = 34,4t + 11,8$	0,938	$y_t = 26,5t + 41,8$	0,924	$y_t = 53,1t + 154,5$	0,895	$y_t = 39,5t + 292$	0,738
Цена реализации, руб/т	$y_t = 420,9t + 725,8$	0,876	$y_t = 413,2t + 760,2$	0,771	$y_t = 586,6t + 2906,4$	0,711	$y_t = 267,6t + 4658$	0,292
Выручка от реализации, млн руб.	$y_t = 2989,6t + 3271,3$	0,846	$y_t = 4128,4t + 1721,4$	0,857	$y_t = 3244,1t + 22809$	0,456	$y_t = -1107,2t + 38136$	0,100
Прибыль, млн руб.	$y_t = 714,9t + 2676,7$	0,411	$y_t = 1203,5t + 1368,4$	0,511	$y_t = 659,1t + 11712$	0,066	$y_t = 3,5t + 9723,4$	0,000
Рентабельность производства, %	$y_t = -1,66t + 54,32$	0,096	$y_t = -0,17t + 49,0$	0,000	$y_t = -11,4t + 77,4$	0,502	$y_t = 0,9t + 30,3$	0,008

С этими процессами связан и рост себестоимости производства. Несмотря на рост прибыли, рентабельность снижалась – усилия не принесли должного результата, так как не были синхронизированы с нарастающим воздействием солнечной активности.

Анализ данных за период 2008–2011 гг. дал следующие результаты. Хотя к предыдущему периоду и добавлен лишь один год, но это год максимума солнечной активности для текущего цикла. Поэтому ситуация претерпела существенные изменения: наблюдается тенденция к сокращению посевных площадей зерновых культур (но при сохранении их наращивания для озимой пшеницы), снижение урожайности и валового сбора в соответствии с фазами цикла солнечной активности, несмотря на наращивание величин внесения минеральных удобрений и себестоимости производства, отсутствие выраженных тенденций для выручки от реализации, прибыли и рентабельности

производства при наличии существенных колебаний их значений.

Следует отметить тенденцию наращивания площадей озимой пшеницы – для всех рассмотренных выше периодов времени коэффициенты регрессии для трендов площади под озимой пшеницей превосходили соответствующий параметр для площади всех зерновых культур. Даже для периода 2008–2011 гг., когда имела место тенденция снижения площадей зерновых культур, посевные площади озимой пшеницы продолжали расти.

Итак, проведенный трендовый анализ также подтвердил целесообразность синхронизации антропогенных воздействий на зерновое производство с циклическими вариациями глобальной природной среды.

Показатели растениеводческих отраслей зависят, конечно, не только от космических и природных факторов с циклами, определяемыми солнечной активностью. Имеют место и

более длительные циклические колебания, к которым, например, относятся и циклы экономической конъюнктуры [5]. Однако оценка их влияния требует дополнительных исследований.

Таким образом, проведенный корреляционный и регрессионный анализ подтвердил

наличие выраженного циклического влияния солнечной активности на зерновое производство. Кроме того, проведенные аналитические исследования создают необходимые методические предпосылки для моделирования и прогнозирования развития зернового производства.

Литература

1. Байдаков А. Н., Назаренко, А. В. Прогнозирование тенденций в динамике урожайности и цен реализации в виноградарстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2009. № 4. С. 52–54.
2. Бреус Т. К. Влияние солнечной активности на биологические объекты : автореф. дис. ... д-ра физ.-мат. наук. М., 2003. 42 с.
3. Огурцов М. Г. Солнечная активность и геоклиматические факторы – долговременная эволюция и возможные сценарии будущего развития : автореф. дис. ... д-ра физ.-мат. наук. СПб., 2009. 24 с.
4. Трухачев В. И., Байдаков А. Н., Никитенко Е. Г. Сезонные и циклические закономерности зернового производства // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). [Электронный ресурс]. Краснодар, 2012. № 01(75). С. 83–90. URL: <http://ej.kubagro.ru/2012/01/pdf/08.pdf>.
5. Кондратьев Н. Д. Проблемы экономической динамики / отв. ред. Л. И. Абалкин. М. : Экономика, 1989. 528 с.

References

1. Baydakov A. N., Nazarenko, A. V. Projection of tendencies in dynamics of productivity and realization prices in wine growing // Economy of the agricultural and processing enterprises. 2009. № 4. P. 52–54.
2. Breus T. K. Influence of solar activity on biological objects : author's abstract ... Doctor of physico-mathematical sciences. M., 2003. 42 p.
3. Ogurtsov M. G. Solar activity and climate factors – long-term evolution and possible scenarios of future development : abstract. author's abstract ... Doctor of physico-mathematical sciences. St. Petersburg, 2009. 24 p.
4. Trukhachev V. I., Baydakov A. N., Nikitenko E. G. Seasonal and cyclical regularities of grain production // Polythematic network electronic scientific magazine of the Kuban state agrarian university (The scientific magazine of KUBGAU). [Electronic resource]. Krasnodar, 2012. № 01 (75). P. 83–90. URL: <http://ej.kubagro.ru/2012/01/pdf/08.pdf>.
5. Kondratyev N. D. Problems of economic dynamics / ed L. I. Abalkin. M. : Economy, 1989. 528 p.

УДК 334.724.2:658.114.2:334.723

Шевченко Е. А.

Shevchenko E. A.

МУНИЦИПАЛЬНО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО КАК МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

MUNICIPAL PRIVATE PARTNERSHIP AS THE MECHANISM OF MAINTENANCE OF ECONOMIC DEVELOPMENT OF MUNICIPAL ENTITIES

Рассматривается сущность понятия «муниципально-частное партнерство (МЧП)», сферы его оптимального развития; принципы муниципально-частного партнерства и его формы; преимущества реализации МЧП-проектов для муниципального образования и частного бизнеса.

Ключевые слова: муниципальное образование, частный бизнес, муниципальная поддержка, партнерство, МЧП-проекты, органы местного самоуправления.

In article deals with the term «municipal private partnership», spheres of its optimum development; principles of municipal private partnership and its forms; advantages of realization of municipal private partnership-projects to municipal entity and private business.

Keywords: municipal entity, private business, municipal support, partnership, municipal private partnership projects, local governments.

Шевченко Евгений Александрович –

кандидат экономических наук,
доцент кафедры государственного
и муниципального управления
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (8652) 35-45-67
E-mail: Sheff-20052005@yandex.ru

Shevchenko Evgeniy Alexandrovich –

Ph. D. in Economics,
Docent of Department
of State and municipal management
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: (8652) 35-45-67
E-mail: Sheff-20052005@yandex.ru

Эффективно функционирующая инфраструктура муниципальных образований является важнейшей материальной предпосылкой экономического роста и повышения благосостояния населения.

Несмотря на то что в инфраструктурную отрасль Российской Федерации направляются значительные ресурсы, ее нынешнее состояние отстает от потребностей быстро растущей экономики и не позволяет достичь целей инновационного развития нашей страны, прописанных в «Стратегии – 2020».

Положение осложняется старением основных фондов инфраструктуры, значительная часть которых была создана десятки лет назад. Курс правительства на сокращение присутствия государства в экономике и снижение налогового бремени не позволяет выделять из бюджета средства, достаточные для ликвидации нарастающего «инвестиционного разрыва» в инфраструктурной отрасли.

Ситуация усугубляется низкой эффективностью использования имеющихся в инфраструктуре мощностей и ресурсов вследствие недостаточных стимулов к эффективной работе, слабого менеджмента и неспособности либо нежелания искоренить бесхозяйственность и коррупцию.

Перечисленные проблемы требуют принятия срочных и действенных мер – в противном случае нарастающий дефицит инфраструктуры станет преградой экономическому росту и обесценит достижения экономической политики последних лет по развитию частного сектора, улучшению предпринимательского и инвестиционного климата, достижению макроэкономической стабильности.

В соответствии с законодательством Российской Федерации органам местного самоуправления делегированы широкие права по разработке и реализации социально-экономической политики в границах муниципальных образований. При этом за федеральными органами сохраняется общая координация, обеспечивающая единство экономического и информационного пространства, стратегические цели, правовую базу, данная координация учитывает как компетенцию субъектов Федерации, так и целесообразность концентрации отдельных функций на региональном уровне [1].

Жилищно-коммунальное хозяйство России представляет собой крупнейший многоотраслевой комплекс, который включает в себя жилищный фонд, многопрофильную транспортную и инженерную инфраструктуру, обеспечивающую поставку потребителям услуг тепло-, электро-,

водоснабжения и водоотведения, производство работ по уборке, вывозу, утилизации твердых бытовых отходов и др. Одной из наиболее важных проблем является развитие социальной и инженерной инфраструктуры, в том числе модернизация стареющей, обветшавшей инфраструктуры.

Многолетний дефицит финансовых средств стал главной причиной, по которой в отрасли ЖКХ до сих пор не удается снизить остроту проблемы критического износа основных фондов. По данным Министерства регионального развития Российской Федерации, в целом по России физический износ объектов коммунального хозяйства в среднем достигает более 50 %, а по отдельным муниципальным образованиям до 90 %.

Выходом из сложившейся ситуации может стать развитие муниципально-частного партнерства, которое позволит преодолеть «двойной дефицит», возникший в инфраструктурной отрасли, во-первых, нехватку ресурсов и, во-вторых, недостаточную эффективность их использования [2].

Муниципально-частное партнерство – это взаимовыгодное сотрудничество органов местного самоуправления с российскими или иностранными юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями, объединениями юридических лиц, которое осуществляется путем заключения и исполнения соглашений, в том числе концессионных. Участие в муниципально-частных партнерствах осуществляется в целях создания (строительства, реконструкции) и (или) эксплуатации объектов соглашения, к которым можно отнести следующие основные направления:

1. Транспортная инфраструктура и транспорт общего пользования.
2. Система коммунального хозяйства, включая объекты водо-, тепло-, газо- и энергоснабжения, водоотведения, очистки сточных вод, переработки и утилизации (захоронения) бытовых отходов, а также объекты обеспечения функционирования и благоустройства жилищного и нежилого фонда на территории муниципального образования.
3. Объекты энергоснабжения, включая энергогенерирующие системы, а также системы передачи и распределения энергии.
4. Объекты подвижной и стационарной связи и телекоммуникаций муниципальной собственности.
5. Объекты, используемые для осуществления медицинской, лечебно-профилактической и иной деятельности в системе муниципального здравоохранения.
6. Объекты образования, воспитания, культуры и иные объекты социально-культурного и социально-бытового обслуживания.
7. Объекты, используемые для осуществления туризма, рекреации и спорта [3].

Муниципально-частное партнерство основывается на следующих принципах:

- законности;
- добросовестного и взаимовыгодного сотрудничества сторон муниципально-частного партнерства;
- равноправия сторон муниципально-частного партнерства;
- договорной основы взаимоотношений сторон муниципально-частного партнерства;
- разделения ответственности, рисков и выгоды между сторонами муниципально-частного партнерства;
- кооперации материальных, финансовых, интеллектуальных, научно-технических ресурсов;
- гласности и прозрачности отношений сторон муниципально-частного партнерства.

Формами муниципально-частного партнерства могут являться:

- вовлечение в инвестиционный процесс имущества, находящегося в собственности муниципального образования;
- реализация инвестиционных проектов, в том числе инвестиционных проектов местного значения;
- реализация инновационных проектов;
- арендные отношения;
- концессионные соглашения;
- соглашения о сотрудничестве и взаимодействии в сфере социально-экономического развития муниципального образования.

Формами муниципальной поддержки, оказываемой частным партнерам в целях развития муниципально-частного партнерства в местном сообществе, являются:

- 1) предоставление налоговых льгот в соответствии с Налоговым кодексом Российской Федерации и нормативными правовыми актами муниципального образования;
- 2) предоставление льгот по аренде имущества, являющегося собственностью муниципалитета;
- 3) субсидирование за счет средств бюджета муниципального образования части процентной ставки за пользование кредитом;
- 4) предоставление инвестиций в уставный капитал;
- 5) информационная и консультационная поддержка [4].

Проблема экономического развития стоит сейчас перед каждым муниципальным образованием. Одной из форм инициализации экономических импульсов экономического развития социально-территориальных образований является привлечение частных инвестиций в реализацию инфраструктурных инвестиционных проектов.

Проекты муниципально-частного партнерства (МЧП-проекты) являются одной из форм развития государственно-частного партнерства

с иерархическим разделением уровня ответственности, рисков по реализации проектов и экономических выгод, которые могут быть получены при реализации проектов муниципально-частного партнерства.

Разграничивая государственно-частное партнерство и муниципально-частное партнерство, следует определить, что для ГЧП характерно использование инструментов софинансирования по уровням бюджета федерального значения и бюджетов субъектов Федерации, для МЧП – софинансирование исключительно из бюджетов муниципальных образований. Одновременно с этим выбор форм соглашений по реализации МЧП-проектов будет определять уровень риска и уровень ожидаемого дохода, находящихся в прямой зависимости.

МЧП-проекты способны обеспечить на длительную перспективу стабильный экономический рост муниципальных образований через увеличение показателей занятости населения, развития торговли, увеличение спроса на бытовые услуги и т. п.

Грамотное и эффективное управление МЧП-проектами несомненно позволит реализовать те преимущества, которые имеются у муниципальных образований. Комплекс преимуществ реализации МЧП-проектов можно разделить на два уровня и представить следующим образом:

1. Для муниципального образования:

- положительный бюджетный и социально-экономический эффект (возможность ускоренной реализации инвестиционного проекта);
- привлечение частного капитала для строительства объектов общественного пользования;
- перевод части рисков за адекватное вознаграждение на частных инвесторов;
- оплата предоставляемых частным сектором услуг с возможностью сокращения денежных выплат в случае невыполнения требований по качеству;
- привлечение управленческого и интеллектуального капитала частного сектора (управление проектом);
- отсутствие бюджетных затрат на эксплуатацию объекта.

2. Для частного бизнеса:

- административное и политическое содействие органов местной власти в реализации проекта;
- разделение рисков с органами местного самоуправления;
- гарантии со стороны администрации: минимальной доходности; возврата вложенных средств в виде права на получение доходов от платной эксплуатации объекта; частичного или полного возврата средств инвестора муниципалитетом при неудачной реализации проекта;
- возможность привлечения долгового финансирования;
- затраты на проект в установленной доле;

- сохранение стратегического контроля за создаваемыми активами путем передачи управленческих функций специальной проектной или управляющей компании.

Однако наличие преимуществ от использования модели МЧП-проектов ничуть не уменьшает риски, с которыми сталкиваются как муниципальные образования, так и частный бизнес. На сегодняшний день важнейшее препятствие на пути развития проектной практики МЧП в сфере инфраструктуры – это неспособность муниципальных образований, имея привлекательные сферы и объекты для инвестирования, подготовить и «упаковать» проект для инвесторов. Другое основное препятствие для развития МЧП-практики – отсутствие квалифицированных частных компаний, владеющих МЧП-инструментарием и вкладывающих средства в инфраструктурные проекты. Кроме этих препятствий можно выделить: отсутствие подготовленных инфраструктурных проектов, ограничения в долгосрочных кредитах на финансовом рынке, несовершенство законодательной базы, отсутствие возможности предоставления бюджетных гарантий (поступления платежей инвестору), проблема обеспеченности местных бюджетов (нехватка средств для проектов), дефицит компетентных кадров, конфликт полномочий и интересов региональных органов власти и органов местного самоуправления (обособленность муниципальных органов управления). В качестве важной проблемы можно отметить отсутствие четкой отраслевой политики по развитию практики МЧП в отдельных сферах.

Основываясь на изложенном, в качестве рекомендаций можно выделить следующие направления для развития МЧП-проектов:

1. Дальнейшее формирование общей институциональной среды развития МЧП.
2. Усовершенствование законодательной базы и расширение правоприменительной практики. Развитие региональной законодательной базы.
3. Создание единого государственного органа по вопросам МЧП, выработка единой концепции развития МЧП в России.
4. Создание «центров компетенций» – организационных структур по инициированию и управлению проектами МЧП.
5. Проведение информационной и образовательной работы в рамках продвижения МЧП. Решение кадровой проблемы [5].

Таким образом, успешная реализация проектов в сфере муниципально-частного партнерства на местном уровне будет способствовать укреплению доверия между органами местного самоуправления и бизнесом. А это очень важный момент, так как это доверие является не только фундаментом модернизации нашей экономики, но и создания точек эффективного инновационного и высокотехнологического роста и развития территорий, формирования центров достойной и благополучной жизни населения.

Литература

1. Шевченко Е. А. Политика органов местного самоуправления в области развития предпринимательства на уровне сельских муниципальных образований // Предпринимательство. 2010. № 1. С. 110–112.
2. Квасов И. Н. Роль частно-государственного партнерства в модернизации экономики страны // Региональная экономика: теория и практика. 2010. № 19. С. 25–27.
3. Носков С. Ю. Государственно-частное партнерство в системе муниципально-го хозяйства Европы // Федерализм: региональное и местное самоуправление. 2010. № 2. С. 99–101.
4. Любинин Д. С. Партнерство государства и бизнеса: о необходимости, сущности и формах // Российский экономический журнал. 2007. № 9. С. 48–49.
5. Шевченко Е. А. Механизм партнерства местной власти и бизнеса при реализации промышленной политики // Современные направления теоретических и прикладных исследований 2011 : сб. науч. тр. Одесса, 2010. Т. 28. № 1. С. 6–7.

References

1. Shevchenko E. A. Policy of local governments in the field of business development at level of rural municipal entities // Business. 2010. № 1. P. 110–112.
2. Kvasov I. N. Role of the private-state partnership in modernization of national economy // Regional economy: the theory and practice. 2010. № 19. P. 25–27.
3. Noskov S. Yu. State and private partnership in system of municipal economy of Europe // Federalism: regional and local government. 2010. № 2. P. 99–101.
4. Lyubinin D. S. Partnership of the state and business: about the necessity, essence and forms // The Russian economic magazine. 2007. № 9. P. 48–49.
5. Shevchenko E. A. Mechanism of partnership of local authorities and business at realization of industrial policy // Modern directions of theoretical and applied researches 2011 : proceedings. Odessa, 2010. V. 28. № 1. P. 6–7.

УДК 504.5:005.584.1(470.630-25)

Мандра Ю. А., Зеленская Т. Г.

Mandra Yu. A., Zelenskaya T. G.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ НА КОМПОНЕНТЫ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ МЕТОДАМИ БИОДИАГНОСТИКИ

ASSESSMENT OF INFLUENCE OF PETROL STATIONS ON THE NATURAL ENVIRONMENT COMPONENTS BY BIODIAGNOSTIC METHODS

Представлены исследования по оценке влияния автозаправочных станций, расположенных в разных условиях застройки, на компоненты окружающей среды. Для достижения цели применялись методы биодиагностики (биоиндикация и биотестирование).

Ключевые слова: автозаправочная станция, биодиагностика, биоиндикация, биотестирование, антропогенная нагрузка.

The article presents research on assessment of influence of petrol stations located in different conditions of housing development on components of the environment. To achieve the aim of the research biodiagnostic methods (bioindication and bioassay) were used.

Keywords: petrol station, biodiagnostic, bioindication, bioassay, anthropogenic load.

Мандра Юлия Александровна – кандидат биологических наук, ст. 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 Landscaping Stavropol State Agrarian University
Tel.: (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@yandex.ru

Зеленская Тамара Георгиевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии и ландшафтного строительства Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@yandex.ru

Zelenskaya Tamara Georgievna – Ph.D. in Agriculture, Docent of Department of Ecology and Landscaping Stavropol State Agrarian University
Tel.: (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@yandex.ru

Рост парка автомобилей в мире привел к значительному увеличению потребности в автомобильном топливе и как следствие к интенсивному развитию сети автозаправочных станций. Эксплуатация АЗС связана как с рядом опасностей, реализация которых может привести к авариям с тяжелыми последствиями, так и постоянно существующими воздействиями на компоненты окружающей среды в месте размещения станций.

В то же время вопросы оценки негативного влияния АЗС в тех случаях, когда они работают в нормальном режиме и параметры загрязнения окружающей среды не превышают установленных в нормативно-разрешительных документах, не рассматриваются, и такое состояние деятельности АЗС считается безопасным. Такой подход может считаться оправданным в тех случаях, когда АЗС располагается на значительном расстоянии от аналогичных объектов и отсутствует взаимное влияние негативных процессов на состояние окружающей

среды. Однако в настоящее время в связи с высокой плотностью застройки и значительной концентрацией автотранспорта оценка воздействия функционирования АЗС на компоненты окружающей среды является одним из актуальных направлений [1].

В связи с этим целью нашей работы стало проведение сравнительной оценки влияния АЗС, расположенных в разных условиях застройки, на природные компоненты прилегающих территорий.

Объектами исследования по оценке экологической опасности стали автозаправочные ОАО «НК «Роснефть-Ставрополье», представленные в таблице 1.

Важно отметить, что планировка, обустройство и функционирование выбранных нами АЗС организованы по аналогии. Основное отличие автозаправочных станций – место расположения. Так, в зоне плотной застройки находится АЗС № 29, в зоне с плотной застройкой и высокой плотностью мимо проходящего автотранспортного потока – АЗС № 10, в сравнительно

«открытой» (свободной от застройки) зоне – АЗС № 14. В связи с чем исключается возможность искажения полученных нами данных.

Таблица 1 – Характеристика объектов исследования

Объект	Адрес	Вид реализуемого топлива
АЗС № 10	Перекресток ул. 3-я Промышленная и пр. Кулакова	ДТ, Аи-80, Аи-92, Аи-95
АЗС № 14	Палагиадская промзона	ДТ, Аи-80, Аи-92, Аи-95
АЗС № 29	Ул. Октябрьская, 182в	ДТ, Аи-80, Аи-92, Аи-95

Местность, на которой расположены все АЗС, находится в регионе с умеренным уровнем загрязнения воздушного бассейна. Следует отметить, что в силу метеорологических и климатических особенностей региона здесь на протяжении большей части года складываются условия, затрудняющие рассеивание вредных примесей в атмосферном воздухе.

Вопросы мониторинга и оценки качества окружающей среды очень широко освещаются в научной литературе. И важно отметить, что в последние годы увеличилось количество работ, связанных с биодиагностикой экологических изменений [2–6]. Данное обстоятельство позволяет говорить о том, что биоиндикация и биотестирование являются важными составляющими комплексной оценки состояния окружающей среды.

В связи с этим в период с марта по август 2012 г. на прилегающих к выбранным АЗС территориях проводились биодиагностические исследования. В пределах каждой пробной площадки проводились оценки с использованием следующих методик:

- биоиндикация состояния атмосферного воздуха по комплексу признаков сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L.;
- эспресс-оценка качества воды по ряске малой *Lemna minor* L.;
- оценка загрязнения почвы по всхожести семян кресс-салата *Lepidium sativum*.

Основными загрязнителями атмосферного воздуха при эксплуатации АЗС являются диоксиды серы и азота, а также углеводороды. Это обуславливает выбор сосны как важнейшего индикатора антропогенного влияния, принимаемого в настоящее время за «эталон биодиагностики» [7].

В первую очередь оценка загрязнения атмосферного воздуха проводилась по состоянию хвоинок *Pinus sylvestris* L. Для работы были подобраны участки сосновых насаждений, расположенных в районе исследуемых АЗС. Для получения достоверных результатов было отобрано по 200 хвоинок на каждом участке.

Результаты биометрической оценки качества хвои *Pinus sylvestris* L. (табл. 2) показали, что хвоя с участка, прилегающего к АЗС № 10, больше подвержена усыханию и повреждению, что свидетельствует о высокой степени загрязнения территории. Тем не менее близкие значения получены и для АЗС № 29. Обе автозаправочные станции находятся в черте города, где плотность застройки выше, а соответственно затруднены процессы рассеивания загрязняющих веществ.

Следующим компонентом окружающей среды, оцененным нами биологическими методами, стали ливневые воды. Для анализа качества собранных после дождя вод нами была применена методика экспресс-оценки по *Lemna minor* L. [7]. В стаканы с пробами тестируемых вод объемом 300 мл закладывали по 20 экземпляров растений. В качестве контроля использовали дистиллированную воду. Время инкубирования *Lemna minor* L. составляло 30 дней. Затем был проведен анализ состояния растений по наличию повреждений (черные и бурые пятна – некроз, пожелтение – хлороз). Результаты исследований сведены в таблицу 3.

Сопоставив результаты исследований с таблицей экспресс-оценки качества воды по ряске малой [7], был сделан вывод, что собранные ливневые воды с территорий всех автозаправочных станций соответствуют третьему классу качества («умеренно загрязненные»). Это объясняется тем, что ливневая канализация и уборки территории на выбранных АЗС выполнены в соответствии с общими нормами и требованиями.

Таблица 2 – Качественная характеристика хвои *Pinus sylvestris* L.

Показатель	АЗС № 10		АЗС № 14		АЗС № 29	
	Кол-во хвоинок, шт.	Доля хвоинок, %	Кол-во хвоинок, шт.	Доля хвоинок, %	Кол-во хвоинок, шт.	Доля хвоинок, %
Всего хвоинок	200	100	200	100	200	100
Повреждения хвои:						
класса 1	114	57,0	163	81,5	104	52,0
класса 2	58	29,0	23	11,5	68	34,0
класса 3	28	14,0	14	7,0	28	14,0
Усыхание хвои:						
класса 1	152	76,0	176	88,0	164	82,0
класса 2	22	11,0	14	7,0	22	11,0
класса 3	9	4,5	6	3,0	6	3,0
класса 4	17	8,5	4	2,0	8	4,0

Таблица 3 – Результаты экспресс-оценки качества вод по *Lemna minor* L.

Объект исследования	Кол-во особей, шт.	Общее кол-во щитков, шт.	Отношение числа щитков к числу особей	Кол-во поврежденных щитков, шт.	Доля поврежденных щитков, %	Класс качества воды
АЗС № 10	20	38	1,90	9	23,68	3
АЗС № 14	20	36	1,80	7	19,44	3
АЗС № 29	20	39	1,95	9	23,07	3

Оценку загрязненности почв мы проводили по всхожести семян *Lepidium sativum*. Отбор почв проводили в пределах всех АЗС на клумбах и в приграничной с дорогой зоне. Из почвенных образцов формировали среднюю пробу, которую в дальнейшем и анализировали. После этого чашки Петри заполняли до половины исследуемыми образцами почв, увлажненными до первых признаков насыщения. В каждую чашку укладывались по 50 семян *Lepidium sativum*. Наблюдение велось 10 суток. Результаты проведенного исследования приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты оценки всхожести семян *Lepidium sativum*

Объект исследования	Число проросших семян			
	4-е сутки	6-е сутки	8-е сутки	10-е сутки
АЗС № 10	–	–	10 шт. (20 %)	17 шт. (34 %)
АЗС № 14	–	1 шт. (2 %)	14 шт. (28 %)	21 шт. (42 %)
АЗС № 29	–	–	10 шт. (20 %)	19 шт. (38 %)

В результате проведенных исследований выяснилось, что всхожесть семян на почвах, отобранных вблизи АЗС, расположенной в Палагидской промзоне (АЗС № 14), значительно превышает аналогичные результаты для АЗС, функционирующих в черте города Ставрополя. Мы это связываем с тем, что в почвенных про-

бах территорий автозаправочных станций № 10 и № 29 более высокое содержание нефтепродуктов, солей тяжелых металлов, что могло привести к гибели зародыша семян, а те проростки, которые появились, отличались слабым развитием корневой системы, замедленным ростом и искривленностью побегов.

Таким образом, при штатной работе автозаправочных станций их общая степень влияния на компоненты природной среды характеризуется как удовлетворительная. Тем не менее для АЗС, располагаемых на «открытых» территориях, показатели влияния на растительные организмы меньше. Это обусловлено тем, что вне городских территорий рассеяние загрязняющих веществ происходит значительно лучше. Кроме того, скорость мимо проходящего транспортного потока для таких АЗС выше (обусловлено отсутствием «пробок»), за счет чего снижаются концентрации приземных загрязнений.

В качестве рекомендаций по экологически безопасной эксплуатации автозаправочных станций мы предлагаем разработку и внедрение программ производственного контроля для каждой АЗС, включающих применение методов биодиагностики различных компонентов окружающей среды (воздуха, вод, почвы). Для АЗС, располагаемых вблизи жилой застройки, установить сроки контроля загрязнений – 4 раза в год (ежеквартально); для иных АЗС – 2 раза в год (осенне-зимний и весенне-летний периоды).

Литература

1. Зеленская Т. Г., Еременко Р. С. Мониторинг автотранспортной нагрузки основных магистралей Промышленного района г. Ставрополя // Сборник научных трудов Sworld по материалам Международной научно-практической конференции. 2011. Т. 30, № 3. С. 46–49.
2. Антропогенное воздействие на памятник садово-паркового искусства г. Ставрополя Бульвар Карла Маркса / О. А. Пospelova, Е. Е. Степаненко, Т. Г. Зеленская, С. В. Округ // Известия Самарского научного центра РАН. 2010. Т. 12, № 1–8. С. 1995–1998.
3. Влияние функциональных зон города на фитотоксичность вод малой реки / О. А. Пospelova, С. В. Округ, Е. Е. Степаненко, Ю. А. Мандра // Известия Самар-

References

1. Zelenskaya T. G., Eremenko R. S. Monitoring of road transport loads of major highways in Promishlenny district of Stavropol // Proceedings Sworld on materials of the international scientific practical conference. 2011. V. 30, № 3. P. 46–49.
2. Anthropogenic impact on Stavropol garden art memorial of Karl Marx Boulevard // O. A. Pospelova, E. E. Stepanenko, T. G. Zelenskaya, S. V. Okrut // News of the Samara scientific centre RAS. 2010. V. 12, № 1–8. P. 1995–1998.
3. Influence of functional city zones on phytotoxicity of water of small river / O. A. Pospelova, S. V. Okrut, E. E. Stepanenko, Yu. A. Mandra // News of the Samara scientific center of the Russian Academy of Sciences. 2011. V. 13, № 5–1. P. 216–219.

- ского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13, № 5–1. С. 216–219.
4. Костенко Е. А., Лысенко И. О. Применение методов биотестирования для оценки состояния почв дачно-садоводческих товариществ г. Ставрополя // Вестник АПК Ставрополья. 2012. № 3 (7). С. 104–108.
 5. 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.
 6. Мандра Ю. А., Степаненко Е. Е. Влияние антропогенной нагрузки на видовой состав лишенофлоры города-курорта Кисловодска // Вестник АПК Ставрополья. 2012. № 3 (7). С. 109–111.
 7. Черных Н. А., Сидоренко С. Н. Экологический мониторинг токсикантов в биосфере : монография. М. : Изд-во РУДН, 2003. 430 с.
 4. Kostenko E. A., Lysenko I. O. Application of methods of bioassay of soil for the assessment of Stavropol horticultural co-operatives // Agricultural bulletin of Stavropol Region. 2012. № 3(7). P. 104–108.
 5. Mandra Yu. A., Eremenko R. S. Bioindication environmental assessment of Kislovodsk on the basis of analysis of fluctuation asymmetry // News of the Samara scientific centre RAS. 2010. V. 12. № 1. P. 1990–1994.
 6. Mandra Yu. A., Stepanenko E. E. Influence of anthropogenic load on lichen species composition of the resort town of Kislovodsk // Agricultural bulletin of Stavropol Region. 2012. № 3(7). P. 109–111.
 7. Chernyh N. A., Sidorenko S. N. Environmental monitoring of toxicants in the biosphere : monograph. M. : RUDN, 2003. 430 p.

Окрут С. В.

Okrut S. V.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА СТЕПЕНЬ ДЕГРАДАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ЭКОСИСТЕМ МАЛЫХ РЕК

INFLUENCE OF DIFFERENT KINDS OF POLLUTION ON THE DEGREE OF DEGRADATION PROCESSES OF THE ECOSYSTEMS OF SMALL RIVERS

Изучено использование малых рек в водохозяйственной деятельности, приводящее к возникновению проблем, связанных с нарушением стабильности экосистем водоемов. Дан анализ антропогенного воздействия снижения качества водной среды – загрязнение, засорение и эвтрофирование. В связи с этим необходим комплексный подход к оценке экологического состояния водотоков, что позволит выделить ведущие факторы, определяющие дальнейшее развитие биологических процессов в экосистемах малых рек.

Ключевые слова: малые реки, водные экосистемы, загрязнение, оценка экологического состояния, антропогенное воздействие.

The active use of small rivers in water-related activities led to the problems connected with instability of the ecosystems of body of water. The article presents analysis of anthropogenic impact of the reduction in the quality of the water environment – pollution, clogging and eutrophication (phytoplankton pollution). In this connection we need comprehensive approach to the assessment of the ecological conditions of watercourses, which allows to emphasize the leading factors that determine the further development of biological processes in the ecosystems of small rivers.

Keywords: small rivers, ecosystem approach, pollution, ecological evaluation, anthropogenic impact.

Окрут Светлана Васильевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и ландшафтного строительства Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@mail.ru

Okrut Svetlana Vasilyevna – Ph. D. in Biology, Docent of Department of Ecology and Landscaping Stavropol State Agrarian University
Tel.: (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@mail.ru

Рассмотрение роли малых рек как ведущего фактора формирования ресурсного потенциала поверхностных вод приобретает особое значение при экологической оценке состояния водных ресурсов.

Занимая значительные территории, малые реки играют важную роль в определении минерального состава и структуры биоценозов внутренних вод. В ряде регионов активное вовлечение водных экосистем в хозяйственную деятельность привело к тому, что в бассейнах малых рек сформировались природно-технические системы, представляющие сочетание водных объектов и сооружений, обеспечивающих водопользование участников водохозяйственных комплексов. Данные системы находятся под воздействием как природных факторов, так и антропогенных включающих: водопотребление, регулирование стока, строительство русловых сооружений, сельскохозяйственное и урбанизированное освоение водосбора [1].

Водохозяйственная деятельность человека связана с образованием высоких концентраций неорганических и органических веществ в природных средах, что может привести к значительным изменениям в экосистеме.

Изменение водных экосистем определяется, с одной стороны, мощностью антропогенного воздействия, а с другой – способностью водоемов и водотоков к саморегуляции, которая зависит от водного стока, гидрохимического и гидрологического режима водного объекта. Чем выше водность объекта, его протяженность, разнообразие климатических, геологических и биологических условий его водосбора и местоположения русла, тем выше его способность к самоочищению, восстановлению гидрохимического и экологического баланса.

Вопросы по изучению закономерностей процессов антропогенной деградации водных объектов уже рассматривались ранее [2, 3] и имеют особое значение, так как изменения техногенного характера связаны с коренным преобразованием гидрохимического режима водотоков, развивается пространственная и временная неоднородность распределения в их водах как природных компонентов, так и загрязняющих веществ. Это, в свою очередь, влечет за собой, с одной стороны, разрушение природной составляющей водных объектов и утрату их значения как элемента экосистемы, а с другой – возникновение опасности не только для окружающей среды, но и для здоровья человека [4].

На территории Ставропольских высот берут начало множество малых рек системы Егорлыка и Калауса. В целом бассейн реки Егорлык формируется реками: Грушевая, Вербовая, Липовая, Татарка, Вишневая, Грушевка, Бучинская Гремучка, протекающими в лесных массивах западной части города.

Актуальность исследования экологического состояния рек бассейна реки Егорлык обусловлена тем, что реки Грушевая, Вишневая, Грушевка впадают в крупный водный объект Ставропольской возвышенности Сенгилеевское водохранилище, которое служит источником водоснабжения города Ставрополя.

Мониторинг гидрохимических показателей вод малых рек проводили с целью оценки уровня и последствий антропогенного воздействия на речные экосистемы.

При проведении оценки гидрохимических показателей использовали «Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши», а также методики, внесенные в Государственный реестр методик количественного химического анализа и оценки состояния объектов окружающей среды, допущенных для государственного экологического контроля и мониторинга.

Уровень загрязнения воды оценивали сопоставлением фактических значений отдельных показателей и обобщенными критериями качества воды.

Содержание взвешенных веществ в реках Вербовка, Грушевка в весеннюю межень достигало 397 и 400 мг/л соответственно, что превышает нормативные показатели в 13 раз. Превышение показателей ионов аммония составило 4,6 ПДК (предельно допустимых концентраций), по нитрит ионам 1,5 ПДК.

Установленная средняя биохимическая потребность в кислороде за 5 суток в водах рек Вербовка, Вишневая, Грушевка в пределах 2,4–3,9 мг O₂/л, а также содержание растворенного кислорода в пределах от 60 до 70 % позволяет классифицировать данные речные системы как «умеренно загрязненные» и «загрязненные».

В ряде предшествующих исследований было отмечено, что воздействие на гидрохимический режим Сенгилеевского водохранилища оказывает река Грушевая, берущая начало в южной промзоне, пересекая селитебную зону города Ставрополя.

В основу анализа общих гидрохимических показателей реки Грушевой легли исследования, проводимые в летний период, что обусловлено биологическими процессами водоемов (таблица).

Содержание в воде взвешенных примесей значительно превышает требования к составу и свойствам воды для рыбохозяйственных водоемов, которые соответствуют содержанию в межень более 30 мг/л природных минеральных веществ, при условии возможного допуска увеличения концентрации взвешенных веществ в пределах 5 %, что составляет 42 мг/л.

Таблица – Показатели качества воды реки Грушевой

Показатель	ПДК _{рыб.}	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Взвешенные в-ва, мг/л	30	397	276	282
Прозрачность, см	–	6	4,5	5
pH	6,5–8,5	7,2	8,3	7,7
Растворенный кислород, мг O ₂ /л	6,0	6,3	7,0	6,5
Общая жесткость, мм/моль		9,1	10,3	10,5
БПК ₅ –БПК _{поли} , мг O ₂ /л	2,0	3,9	4,8	4,5

Природное содержание взвешенного вещества в водной толще рек обусловлено присутствующими минеральными частицами, нерастворимым органическим веществом, планктонными формами гидробионтов. Наличие примесей характерно для загрязненных и эвтрофных водоемов. Установлено, что содержание взвешенных веществ в водах реки Грушевая – результат антропогенного воздействия.

Значительное превышение данного показателя может негативно сказаться на световом, температурном, кислородном режимах водоема, как следствие – нарушение процессов аэробных и фотосинтеза.

Отмечено, что взвешенные частицы влияют на состав растворенных компонентов поверхностных вод, адсорбцию токсичных веществ, а также на состав и распределение отложений и на скорость осадкообразования [5].

Согласно определению уровня загрязненности воды и класса качества содержание растворенного кислорода в интервале 6–7 мг/л в водотоке в летний период соответствует степени загрязнения «умеренно загрязненный», класс качества III, при насыщении кислородом 70 % соответственно. Содержание растворенного кислорода является индикатором биологической активности в водоеме. Снижение кислорода до 2 мг/л может привести к гибели ихтиофауны.

Величина pH не выходит за пределы интервала значений 6,5–8,5, что соответствует требованиям к составу воды водоемов рыбохозяйственного назначения. Учитывая, что величина pH отражает процессы превращения различных форм биогенных элементов, а также изменение токсичности загрязняющих веществ, для вод данной ландшафтной зоны отклонение pH к слабощелочным значениям свидетельствует о поступлении загрязняющих веществ с водотоками. Можем предположить наличие в водах Ca(HCO₃)₂, Mg(HCO₃)₂.

Оценку содержания неорганических веществ в водах реки Грушевой проводили с учетом сезонной динамики показателей.

Результаты исследований свидетельствуют о превышении ПДК по ионам аммония до 6 ПДК в октябре, нитритов до 4 ПДК, сульфатов до 3 ПДК, фосфатов до 1,6 ПДК. Отмечено незначительное превышение показателей по тяжелым металлам.

По нашему мнению, превышение предельно допустимых концентраций обусловлено поступлением ливневых стоков, а также сбросом сточных вод предприятиями прилегающих территорий.

Наличие в поверхностных водах ионов аммония связано главным образом с процессами биохимической деградации белковых веществ, дезаминирования аминокислот. В свою очередь повышенное содержание нитритов, которые находятся в растворенном виде, указывает на усиление процессов разложения органических веществ в условиях более медленного окисления, что свидетельствует о загрязнении водного объекта.

Отмеченное присутствие фосфатов в водах реки обусловлено природными процессами трансформации органического вещества. Являясь важнейшим биогенным элементом, фосфор выступает лимитирующим фактором продуктивности водоемов. Однако превышение предельно допустимых концентраций по данному показателю связано с поступлением сточ-

ных вод, что является результатом отмеченной врезки по берегам реки Грушевой ливневых и хозяйственно-бытовой канализаций. Присутствие избытка соединений фосфора, поступающего с недоочищенными или неочищенными бытовыми сточными водами, может изменить трофический статус водоема, связанный со значительным приростом растительной биомассы, что может привести к преобладанию гнилостных процессов.

Исходя из показателей оценки качества воды малых рек и результатов наблюдений, установили, что антропогенный фактор играет значительную роль в формировании гидрохимического режима речных экосистем. Выявленные превышения нормативно допустимых концентраций водоемов рыбохозяйственного назначения по гидрохимическим показателям могут привести к нарушению энергетического баланса, снижению биологической продуктивности водоема, нарушению процессов самоочищения. Результатом повышенного содержания фосфора и азота является накопление биогенных и гумусовых веществ, приводящих к эвтрофикации и вторичному загрязнению водоемов. Отмеченные изменения в водотоках свидетельствуют о наличии деградационных процессов в экосистемах.

Литература

1. Дорожкин Е. В. Управление природно-технической системой бассейна малой реки : автореф. дис. ... канд. техн. наук. Екатеринбург, 2007. 27 с.
2. Влияние функциональных зон города на фитотоксичность вод малой реки / О. А. Пospelova [и др.] // Известия самарского научного центра Российской академии наук. 2011. № 5, т. 13. С. 216–219.
3. Горюнова С. В. Закономерности процесса антропогенной деградации водных объектов : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 2006. 30 с.
4. Шорникова Е. А. Диагностика состояния экосистем водотоков по гидрохимическим и микробиологическим показателям: на примере широтного отрезка Средней Оби : дис. ... канд. биол. наук. Сургут, 2007. С. 48–118.
5. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды : справочные материалы / под ред. Т. В. Гусевой. М. : ФОРУМ ; ИНФРА-М, 2007. 192 с.

References

1. Dorozhkin E. V. Management of natural technical systems of the basin of small rivers : author's abstract. ... Ph.D. in Technical Science. Ekaterinburg, 2007. 27 p.
2. Influence of the functional zones of the city on the phytotoxicity of water of the small rivers / O. A. Pospelova [et al.] // News of Samara scientific center of the Russian Academy of Sciences. 2011. № 5, V.13. P. 216–219.
3. Goryunova S. V. Regularities of the process of anthropogenic degradation of water objects : author's abstract. ... Doctor of Biology. M., 2006. 30 p.
4. Shornikova E. A. Diagnostics of the condition of ecosystems water courses by hydrochemical and microbiological indicators: the case of the latitudinal segment of the Middle Ob river : Dis. ... Ph.D. in Biology. Surgut, 2007. P. 48–118.
5. Hydrochemical indicators of environmental conditions: reference materials / Ed. T. V. Gusev. M. : FORUM ; INFRA-M, 2007. 192 p.

УДК 502.752:574(470.630)

Пелипенко Ю. Г., Лысенко И. О.

Pelipenko Yu. G., Lysenko I. O.

НАУЧНЫЙ ПОДХОД В ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ НА ОСНОВАНИИ РАСЧЕТА ИНДЕКСА СИНАНТРОПИЗАЦИИ ФЛОРЫ ЗАКАЗНИКА «АЛЕКСАНДРОВСКИЙ»

SCIENTIFIC APPROACH TO ECOLOGICAL PATH ORGANIZATION BASED ON CALCULATION OF SYNANTROPIZATION INDEX OF FLORA OF «ALEXANDROVSKIY» WILDLIFE PRESERVE

Изучено состояние флоры заказника «Александровский» Ставропольского края. Рассчитаны индексы синантропизации по трем ключевым участкам территории заказника для обоснования степени антропогенного воздействия на его экосистемы. Установлено, что для всех ключевых участков наблюдается увеличение количества видов вдоль троп по сравнению с эталоном. На основании полученных данных сделаны рекомендации по организации экологической тропы в пределах территории второго ключевого участка как наиболее благоприятной зоны для рекреационного воздействия и развития экологического туризма.

Ключевые слова: функциональное зонирование, особо охраняемые природные территории, заказник, индекс синантропизации.

The condition of «Alexandrovskiy» wildlife preserve flora located in Stavropol region was researched. The synantropization indexes relating to three key plots of wildlife preserve territory were calculated to justify level of anthropogenic effects on its ecosystem. It was determined, that increasing number of species along the trail in comparison with etalon was observed. Based on finding the recommendations on ecological path organization within the second key plot territory as the most favorable zone for recreational impact and ecological tourism development were given.

Keywords: functional zoning, specially protected natural areas, wildlife preserve, synantropization index.

Пелипенко Юлия Геннадьевна –
аспирант
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (961) 473-82-52
E-mail: yulia-sk09@mail.ru

Pelipenko Yulia Gennadyevna –
Ph.D. student
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: (961) 473-82-52
E-mail: yulia-sk09@mail.ru

Лысенко Изольда Олеговна –
доктор биологических наук,
доцент, заведующая кафедрой экологии
и ландшафтного строительства
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@mail.ru

Lysenko Izolda Olegovna –
Doctor of Biology,
Docent, Head of Department of Ecology
and Landscaping
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@mail.ru

Особо охраняемые природные территории – это природные ландшафты с особым режимом использования, не смотря на это, их экосистемы в некоторой степени подвержены влиянию человека [1]. Из всех известных типов антропогенного воздействия на экосистемы ООПТ наиболее распространенной и массовой является туристическая деятельность.

Одним из путей снижения рекреационной нагрузки на ООПТ является процесс природоохранного обустройства их территории и организация экологических троп. Наряду с решением задач просвещения, обучения и воспитания тропы способствуют и охране природы. Они являются своего рода регулятором потока посетителей, распределяя его в относительно безопасных для природы направлениях. Кроме того,

тропа обеспечивает возможность соблюдения природоохранного режима на определенной территории, так как облегчает контроль за величиной потока посетителей и выполнением установленных правил [2].

В свою очередь, соблюдение научного подхода при создании экологических троп диктует необходимость функционального зонирования территории ООПТ с целью создания дифференцированной планировочной структуры с учетом природных, исторических и иных условий. Зонированию предшествует оценка территории, которая учитывает не только многообразие природных комплексов и культурных объектов, но также и их современное состояние и тенденции изменения.

При обосновании функционального зонирования необходимо учитывать следующие по-

казатели: ландшафтное разнообразие охраняемой территории (уникальные природные образования); места обитания объектов растительного и животного мира, охраняемых на рассматриваемой территории; местоположение генетических резерватов и уникальных или типичных сообществ; современную рекреационную нагрузку и степень антропогенного преобразования экосистем, а также имеющееся благоустройство территории и ее доступность.

При функциональном зонировании ООПТ должны учитываться данные об уровне синантропизации и апофитизации флоры, поскольку именно эти биологические индикаторы одними из первых реагируют на антропогенное вмешательство, свидетельствуя о степени трансформации экосистем. Синантропизация сопровождается стиранием региональных флористических граней, заменой естественных растительных сообществ производными, внедрением в них пришлых растений – антропофитов, упрощением структуры, снижением продуктивности и стабильности растительных сообществ.

Таким образом, целью проводимых исследований стало обоснование функционального зонирования территории заказника «Александровский» на основе расчета индекса синантропизации растительных сообществ.

Достижение поставленной цели мы видим в решении следующих задач:

- выявить состав и структуру синантропного компонента флоры ООПТ заказника «Александровский»;
- оценить степень синантропизации флоры и растительных сообществ и установить закономерности размещения наиболее характерных растительных сообществ на территории заказника;
- на основе полученных данных провести функциональное зонирование территории ООПТ с целью организации на ней маршрута экологической тропы и обоснования развития экологического туризма.

Государственный природный зоологический заказник располагается в западной части Александровского района и является самым крупным природоохранным объектом края. Образован в 2001 г. и занимает площадь 25000 га. С юго-восточной стороны он охватывает с трех сторон ботанический государственный природный заказник Черемшино-Байрачный лес с наличием редких растений (дуб черешчатый, лук медвежий). Рельеф заказника полого-волнистый, расчлененный ложбинами и ложбинами. Типичные южные злаково-полынные и настоящие типчаково-ковыльные степи с зарослями степных кустарников. Луговые и каменистые степи, солончаково-степные комплексы, дубовые рощи. В восточной части рассредоточены леса [3, 4].

В качестве основных объектов исследования нами выбраны синантропные виды растений. В основу применяемой методики была положе-

на информация о том, что синантропные растения положительно реагируют на воздействия человека, чем их больше во флоре, тем она считается более трансформированной; гемерофобные – индикаторы естественного состояния флоры, отрицательно реагирующие на увеличение антропогенной нагрузки [5].

Для анализа синантропизации растительного покрова в различных зонах заказника визуально было выбрано 5 ключевых участков:

1-й участок – совпадает с автомобильной дорогой с. Александровское – Ставрополь (участок имеет важное значение, поскольку на нем или вблизи него расположены каменные останцы, в основном памятники природы, обладающие высокой степенью рекреационной привлекательности);

2-й участок – включает территории, прилегающие к автодороге, и в настоящее время наиболее часто используется рекреантами (эта территория представлена лесной, луговой и степной растительностью);

3-й участок (эталон) – находится в глубине ООПТ, в настоящее время недоступен для посетителей, поскольку является местом размножения животных, обитающих на территории заказника.

Выбор ключевых участков сделан на основе визуальной оценки и опросов егерей. В основу их выделения положен фактор удаленности от периметра ООПТ и в связи с этим – различная степень антропогенного воздействия.

На каждом выбранном участке закладывалось по 10 пробных площадок размером 0,5х10 м. Для определения уровня синантропизации флоры ООПТ нами использовалась оригинальная формула, предложенная Е. П. Прокопьевым [6]:

$$K_{AT} = \frac{\sum_{i=1}^{N_a} a_i}{\sum_{i=1}^{N_a} a_i + \sum_{i=1}^{N_b} b_i} \times 100 \%,$$

где K_{AT} – коэффициент антропогенной трансформации;

a_i – встречаемость синантропных видов, %;

b_i – встречаемость видов гемерофобов, %;

N_a – число синантропных видов;

N_b – число видов гемерофобов.

Встречаемость синантропных видов и видов гемерофобов (растения, исчезнувшие в результате воздействия человека на естественную растительность) рассчитывали по совокупности геоботанических описаний в пределах каждой выделенной зоны ООПТ. Известно, что коэффициент синантропизации теоретически может варьировать в диапазоне от 0–100 % и подразделяется на 5 стадий шкалы антропогенной трансформации флоры. При необходимости каждую стадию трансформации можно поде-

лить на две фазы – а и b – и тогда шкала становится 10-балльной (табл. 1).

Таблица 1 – Шкала антропогенной трансформации флоры (по Е. П. Прокопьеву и др. (2006))

Стадии антропогенной трансформации	Фазы стадий
I стадия слабой трансформации ($K_{AT} = 1-20 \%$)	a – первая (начальная) фаза ($K_{AT} = 1-10 \%$)
	b – вторая (заклучительная) фаза ($K_{AT} = 11-20 \%$)
II стадия умеренной трансформации ($K_{AT} = 21-40 \%$)	a – первая фаза ($K_{AT} = 21-30 \%$)
	b – вторая фаза ($K_{AT} = 31-40 \%$)
III стадия средней трансформации ($K_{AT} = 41-60 \%$)	a – первая фаза ($K_{AT} = 41-50 \%$)
	b – вторая фаза ($K_{AT} = 51-60 \%$)
IV стадия сильной трансформации ($K_{AT} = 61-80 \%$)	a – первая фаза ($K_{AT} = 61-70 \%$)
	b – вторая фаза ($K_{AT} = 71-80 \%$)
V стадия очень сильной трансформации ($K_{AT} = 81-100 \%$)	a – первая фаза ($K_{AT} = 81-90 \%$)
	b – вторая фаза ($K_{AT} = 91-100 \%$)

Изучали состояние синантропных и гемерофобных видов на ключевых участках экосистем заказника «Александровский», которые имеют вытянутую (линейную) форму, связи с их расположением вдоль планируемого экотуристического маршрута.

Результаты оценки синантропизации и антропогенной трансформации флоры заказника «Александровский» приведены в таблице 2.

Таблица показывает, что наблюдается значительное варьирование синантропизации и трансформации частных флор (K_{AT} варьирует от 36 до 73 %), что соответствует II-b – IV-b стадиям. Наиболее трансформированы флоры, прилегающие к автодороге (IV-b стадия). Трансформация второго участка соответствует стадии средней трансформации (III-a и III-b стадия), эталонный участок трансформирован менее других. Стадия антропогенной трансформации его флор соответствует II стадии умеренной трансформации.

Таким образом, сравнение ключевых участков между собой показало, что максимальная синантропизация наблюдается вдоль автодо-

роги, проходящей по границе заказника «Александровский».

Известно, что разработку нового режима воздействия человека на деградирующую растительность модельных биогеоценозов в виде снижения антропогенной нагрузки по тем или иным каналам целесообразно проводить при уровне синантропизации $K_{AT} = 51-60 \%$, что соответствует второй фазе (b) III – средней стадии антропогенной трансформации [7]. Эти показатели следует считать критическими, так как при переходе трансформации на следующую IV стадию заметно ускоряется процесс деградации растительности, что ведет к замедлению обратного процесса демутиации ее исходного состояния после ослабления или снятия антропогенной нагрузки.

Таблица 2 – Синантропизация и антропогенная трансформация флоры заказника «Александровский»

Стадии антропогенной трансформации	$K_{AT}, \%$	Фазы		Значение K_{AT}	Номер ключевого участка
II стадия умеренной трансформации	21-40	b	31-40	36	3-й участок
III стадия средней трансформации	41-60	a	41-50	43	2-й участок
				47	
				49	
		b	51-60	56	
IV стадия сильной трансформации	61-80	a	61-70	58	1-й участок
				61	
				63	
		b	71-80	73	

Выводы:

1. Для всех ключевых участков наблюдается увеличение количества видов вдоль троп по сравнению с эталоном, которое обусловлено появлением коридора проникновения и формированием нового типа экотопа под влиянием рекреации.
2. На основании полученных данных о степени антропогенного воздействия на различные функциональные зоны заказника «Александровский» рекомендована вторая зона для развития экологического туризма.

References

Литература

1. Телегова О. В. Закономерности синантропизации растительного покрова особо охраняемых природных территорий разного ранга: на примере Среднего Урала : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Екатеринбург, 2004. 21 с.
2. Тропа в гармонии с природой : сб. рос-сийского и зарубежного опыта по созда-

1. Telegova O. V. Synantropization laws of vegetation mantle of specially protected natural areas of different classes: in terms of Middle Ural : author's abstract Ph.D. in Biology ... Ekaterinburg, 2004. 21 p.
2. A path in chime with nature : Collection of Russian and international experience on cre-

- нию экологических троп. М. : «Р. Валент», 2007. 176 с.
3. Савельева В. В., Годзевич Б. Л. Природное и природокультурное наследие Ставрополя. Ставрополь : Ставропольсервисшкола, 2001. 112 с.
 4. Лиховид А. А., Лысенко А. В., Шальнев В. А. Современные ландшафты Ставропольского края. Ставрополь : Изд-во СГУ, 2002. 212 с.
 5. Горчаковский П. Л., Коробейникова В. П. Формирование растительных сообществ антропогенных местообитаний на Полярном Урале // Экология. 1999. № 6. С. 403–410.
 6. Опыт оценки антропогенной трансформации растительности зеленой зоны г. Томска / Е. П. Прокопьев [и др.] // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока : материалы IV Рос. конф. Красноярск, 2006. Т. 2. С. 79–84.
 7. Прокопьев Е. П., Рыбина Т. А. Опыт мониторинга синантропизации и антропогенной трансформации растительного покрова особо охраняемых природных территорий г. Томска // Вестник ТГУ. Биология. 2010. № 3 (11). С. 109–118.
 8. Валент Р. М. Экологические тропы. М. : «Р. Валент», 2007. 176 с.
 9. Saveleva V. V., Godzevich B. L. Environmental and cultural heritage of Stavropol region. Stavropol : Stavropol serviceshkola, 2001. 112 p.
 10. Likhovid A. A., Lysenko A. V., Shalnev V. A. Modern landscapes of Stavropol region. Stavropol : Publishing Company SSU, 2002. 212 p.
 11. Gorchakovskiy P. L., Korobeynikova V. P. Phytocoenosis formation of anthropogenic locality in Polar Urals // Ecology. 1999. № 6. P. 403–410.
 12. Assessment experience of anthropogenic transformation of vegetation in green zone of Tomsk / E. P. Procopev [et al.] // Flora and vegetation of Siberia and Far East : materials of the 4th Russian Conference. Krasnoyarsk, 2006. V. 2. P. 79–84.
 13. Procopev E. P., Rybina T. A. The experience of synantropization monitoring and anthropogenic transformation of vegetation mantle of specially protected natural areas in Tomsk // Bulletin of Tomsk state university. Biology. 2010. № 3 (11). 109–118.

УДК 502.51:504.5(470.630-25)

Степаненко Е. Е., Еременко Р. С.

Stepanenko E. E., Eremenko R. S.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОД РЕКИ ТАШЛЫ ГОРОДА СТАВРОПОЛЯ

ANALYSIS OF THE STATE OF WATER POLLUTION OF TASHLA RIVER OF STAVROPOL

Приведены исследования по оценке качества воды в реке Ташла г. Ставрополя в пространственно-временной динамике. Анализ данных исследований свидетельствует о значительном ухудшении качества воды в р. Ташле. Таким образом, для нормализации экологического состояния р. Ташла необходимо продолжить поиск источников загрязнения и усилить контроль за выпуском сточных вод предприятий, осуществляющих сброс в р. Ташлу.

Ключевые слова: мониторинг, качество воды, антропогенное воздействие.

In article presents research of quality assessment of water in the river Tashla of Stavropol in spatial-temporal dynamics. The analysis of the given research testify to considerable deterioration of water in the river of Tashla. Thus, for normalization of ecological condition of the river of Tashla it is necessary to continue search of pollutant sources and strengthen control over release of sewage of the enterprises which are carrying out dump in the river of Tashla.

Keywords: monitoring, water quality, human impact.

Степаненко Елена Евгеньевна –

кандидат биологических наук,
доцент кафедры экологии
и ландшафтного строительства
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@yandex.ru

Stepanenko Elena Evgenyevna –

Ph. D. in Biology,
Docent of Department of Ecology
and Landscaping
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@yandex.ru

Еременко Рената Сергеевна –

кандидат биологических наук,
ст. преподаватель кафедры экологии
и ландшафтного строительства
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@yandex.ru

Eremenko Renata Sergeevna –

Ph. D. in Biology,
Senior Lecturer of Department of Ecology
and Landscaping
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: (8652) 71-72-50
E-mail: eco-agro@yandex.ru

Одной из важнейших практических задач современной экологии является контроль состояния водных объектов. Речные бассейны весьма чувствительны к антропогенной нагрузке и отвечают на эту нагрузку негативными изменениями, которые ухудшают или ограничивают водопользование [1].

Река Ташла является притоком четвертого порядка р. Калаус, впадающим в р. Улу. Река образуется в результате слияния трех ручьев, берущих начало от родников, вытекающих из водоносного горизонта подземных вод отложений среднего сармата, слагающих плато и склоны речной долины. Истоком реки считается родник Холодный, расположенный в Таманском лесу на территории г. Ставрополя.

По своим гидроморфометрическим характеристикам р. Ташла относится к малым рекам. Длина реки составляет ~ 26 км, площадь бассейна 116 км². Река Ташла имеет смешанное питание с преобладанием снегового питания во время половодья, дождевого – во время паводков и грунтового – в зимний период, соответ-

ствующий межени. Половодье проходит во время снеготаяния в феврале – апреле, на его долю приходится до 40 % годового стока реки. В последние десятилетия в балансе питания реки год от года увеличивается доля сточных вод, сбрасываемых с прилегающих к долине водораздельных территорий [2].

Специальный режим осуществления хозяйственной деятельности, предотвращающий загрязнение и засорение р. Ташлы, не соблюдается, прибрежные защитные полосы в границах водоохранных зон не установлены. Поймы и русла реки являются местом размещения стихийных свалок мусора. Ливневый сток с территории населенных пунктов отводится в реку практически без очистки, сюда же производится сброс недостаточно очищенных сточных вод из очистных сооружений канализации.

Цель исследований – оценка качества воды в р. Ташла г. Ставрополя в пространственно-временной динамике (с 2008 по 2011 г.).

Отбор проб воды производился по станциям, расположенным от истока реки до его впадения в р. Улу. При выборе места расположения станций

учитывались гидрологические особенности отдельных участков реки и характер возможного антропогенного воздействия на нее. Количественный химический анализ выполнялся в Центре лабораторного анализа и технических измерений по Ставропольскому краю, а также в Лаборатории экологического мониторинга Ставропольского ГАУ по стандартным методикам. Оценка качества воды в течение всего периода исследований производилась по показателю ИЗВ (индекс загрязненности воды). В качестве норматива использовались ПДК вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов.

Качество воды оценивалось двумя методами: по ИЗВ, для сравнения с предыдущими годами, и по УКИЗВ (удельный комбинаторный индекс загрязненности воды) в соответствии с РД 52.24.643-2002 «Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям» [3].

Наблюдения за качеством воды проводились с целью выявления источников загрязнения р. Ташлы. Эта река подвержена значительному воздействию техногенных нагрузок. Сюда поступают сточные воды промышленных предприятий города, а также хозяйственно-бытовые и ливневые стоки.

В р. Ташле был зафиксирован 1 случай ЭВЗ (экстремально высокое загрязнение) по марганцу (54,6 ПДК). Наибольшее количество случаев ВЗ (высокое загрязнение) наблюдалось по аммонийным и нитритным соединениям, по шесть раз концентрации этих компонентов превышали нормативные данные более чем в 10 раз.

В период исследования концентрация иона аммония трижды превышала нормативные данные более чем в 10 раз. Также были зафиксированы высокие загрязнения нитритами (12 ПДК – июль), фосфатами (14 ПДК – октябрь), марганцем (36 ПДК – май). А в октябре по марганцу зафиксировано ЭВЗ – 54,6 ПДК.

Особенно следует отметить осеннее опробование, когда было зарегистрировано существенное ухудшение качества вод в р. Ташла.

Вода, взятая на анализ из этой реки осенью, была по цвету черная, имела заметный гнилостный запах и запах сероводорода. Содержание взвешенных веществ – 3327 мг/дм³. Ранее их концентрация колебалась в пределах от 14 до 482 мг/дм³ [4].

В это время был зафиксирован максимальный уровень загрязнения воды аммонием, фосфатами, марганцем, железом, медью и нефтепродуктами за весь период наблюдений. Содержание в воде этих загрязнителей в начале октября 2011 г. превышали нормативные показатели предельно допустимых концентраций (ПДК) более чем в 10 раз: концентрация аммония – 24,7 ПДК. Аналогичный уровень загрязнения воды аммонием фиксировался также в мае месяце. Среднегодовая концентрация за 2011 г. – 18,5 ПДК, что в 6,1 раза превышает среднеегодовой уровень концентраций данного компонента за период 2008–2010 гг.

Концентрация фосфатов – 14 ПДК, в среднем за 2011 г. – 7,3 ПДК – в 2 раза выше среднеегодового уровня концентраций данного компонента за период 2008–2010 гг. Концентрация марганца – 54,6 ПДК (экстремально высокое загрязнение), среднегодовая концентрация – 23 ПДК – в 4,5 раза выше среднеегодового уровня концентраций за период 2008–2010 гг. Концентрации железа – 16,4 ПДК, среднегодовая концентрация – 5,9 ПДК – в 2,7 раза выше среднеегодового уровня концентраций данного компонента за период 2008–2010 гг. Концентрация меди – 12 ПДК, среднегодовая концентрация – 6,3 ПДК – в 1,7 раза выше среднеегодового уровня концентраций данного компонента за период 2008–2010 гг. Концентрация нефтепродуктов – 18,8 ПДК, среднегодовая концентрация – 8,4 ПДК – в 2,4 раза выше среднеегодового уровня концентраций данного компонента за период 2008–2010 гг.

Кроме того, осенью 2011 г. в воде р. Ташлы в концентрации 3,7 ПДК был обнаружен свинец. Для высоко опасных веществ, к которым относится свинец, это уровень ВЗ.

Оценка качественного состава р. Ташлы представлена в таблице.

Таблица – Качественный состав воды
р. Ташлы г. Ставрополя

ИЗВ, класс качества	УКИЗВ, класс качества	КПЗ (критические показатели загрязненности)
ИЗВ=10,06 VI класс Очень грязная	УКИЗВ=5,86 5 класс Экстремально- грязная	КПЗ=5 (ион аммония, нитриты, фосфаты, марганец, нефтепродукты)

Результаты наблюдений 2011 г. свидетельствуют о значительном ухудшении качества воды в р. Ташле. Вода этой реки оценивается как «очень грязная» – VI класс качества, ИЗВ = 10,06. В период 2008–2010 гг. вода в реке соответствовала V классу качества – «грязная», с ИЗВ от 4,32 в 2008 г. до 5,28 в 2010 г.

Динамика изменения качества воды р. Ташлы по индексу загрязненности приведена на рисунке.

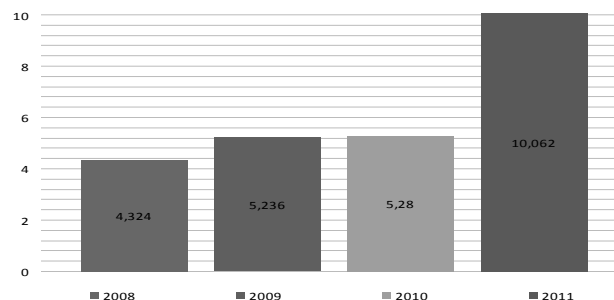


Рисунок – Динамика изменения качества воды
р. Ташлы по индексу загрязненности вод (ИЗВ)
за период 2008–2011 гг.

Для выявления источников загрязнения реки были проанализированы результаты мониторинга прошлых лет и сделан вывод, что значительное ухудшение качества воды в р. Ташле, вероятно, связано с влиянием левобережного притока – р. Третья Речка. Именно эта малая река была самым грязным поверхностным водным объектом по результатам разового опробования малых рек на территории г. Ставрополя и Шпаковского района [5]. На участке реки в районе свинофермы, расположенной между двумя птицефабриками, фиксировались многочисленные случаи экстремально высокого и высокого содержания в воде многих загрязнителей, в том числе аммония (414 ПДК), марганца (338 ПДК), фосфатов (46,3 ПДК), нефтепродуктов (5,6 ПДК) и других химических веществ, в настоящее время обнаруживаемых в р. Ташле.

Литература

1. Мандра Ю. А., Степаненко Е. Е. Влияние антропогенной нагрузки на видовой состав лишенофлоры города курорта Кисловодска // Вестник АПК Ставрополья. 2012. № 3 (7). С. 109–111.
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Ставропольском крае в 2010 году». Ставрополь : Полиграфсервис, 2011. 160 с.
3. Степаненко Е. Е., Поспелова О. А., Зеленская Т. Г. Исследование химического состава фильтрационных вод полигона твердых бытовых отходов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2009. Т. 11, № 1–3. С. 525–527.
4. Влияние функциональных зон города на фитотоксичность вод малой реки / О. А. Поспелова, С. В. Окрут, Е. Е. Степаненко, Ю. А. Мандра // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13, № 5–1. С. 216–219.
5. Зеленская Т. Г., Еременко Р. С., Степаненко Е. Е. Изучение антропогенной нагрузки промышленного района города Ставрополя методом лишеноиндикации // Успехи современного естествознания. 2012. № 2. С. 20–21.
6. Мандра Ю. А. Комплексная фитоиндикационная оценка состояния окружающей среды города-курорта Кисловодск // Юг России: экология, развитие. 2010. № 1. С. 33–40.

Анализируя полученные результаты можно сделать вывод, что при определенных условиях, например залповые сбросы с предприятий, смывы с территорий во время дождей и др., концентрации вышеперечисленных загрязнителей могут подниматься в реке до высокого и экстремально высокого уровней.

С целью нормализации экологического состояния бассейна р. Ташлы необходимо продолжить поиск источников загрязнения и усилить контроль за выпуском сточных вод предприятий, осуществляющих сброс в р. Ташлу.

В связи с этим необходимо срочное принятие мер по обеспечению охраны малых рек в соответствии с требованиями Водного кодекса РФ и ужесточению контроля деятельности водопользователей, использующих эти реки для целей сброса сточных и дренажных вод [6].

References

1. Mandra Yu. A., Stepanenko E. E. Influence of anthropogenic load on specific structure lichenoflora of the resort town of Kislovodsk // Agricultural bulletin of Stavropol Region. 2012. № 3(7). P. 109–111.
2. State report «On the state and protection of the environment in the Stavropol region in 2010. Stavropol : Poligrafservis, 2011. 160 p.
3. Stepanenko E. E., Pospelova O. A., Zelenskaya T. G. Study the chemical composition of seepage water of waste storage // Proceedings of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2009. V. 11, № 1–3. P. 525–527.
4. Influence of functional zones on phytotoxicity of waters of the small river / O. A. Pospelova, S. V. Okrut, E. E. Stepanenko // News of the Samara scientific center of the Russian Academy of Sciences. 2011. V. 13, № 5–1. P. 216–219.
5. Zelenskaya T. G., Eremenko R. S., Stepanenko E. E. Studying of anthropogenous loading of the industrial region of the city of Stavropol by a lichenoid indication method // Successes of modern natural sciences. 2012. № 2. P. 20–21.
6. Mandra Yu. A. Complex phytoindicator assessment of environment condition of the resort town of Kislovodsk // South of Russia: ecology, development. 2010. № 1. P. 33–40.

УДК 633:631.582:57:631.45:631.559

Пенчуков В. М., Передериева В. М., Власова О. И.**Penchukov V. M., Perederieva V. M., Vlasova O. I.**

БИОЛОГИЗИРОВАННЫЕ СЕВООБОРОТЫ – ЭФФЕКТИВНЫЙ ПУТЬ СОХРАНЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ И ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

BIOLOGIZED CROP ROTATIONS AS AN EFFECTIVE WAY OF SOIL CONSERVATION AND INCREASE IN CROP PRODUCTIVITY

Представлено теоретическое обоснование для внедрения в производство биологизированных полевых севооборотов в условиях зоны неустойчивого увлажнения.

Ключевые слова: севооборот, биологизация, плодосмен, растительные остатки.

The article presents theoretical justification for the introduction into production of biologized field crop rotations in areas of unstable watering.

Keywords: crop rotation, biologization, crop rotation, crop residues.

Пенчуков Виктор Макарович – доктор сельскохозяйственных наук, академик РАСХН, профессор кафедры общего и мелиоративного земледелия Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (8652) 35–28–69

Передериева Вера Михайловна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общего и мелиоративного земледелия Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (962) 496–48–77
E-mail: perederieva@yandex.ru

Власова Ольга Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общего и мелиоративного земледелия Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (962) 496–48–77
E-mail: olastgau@mail.ru

Penchukov Viktor Makarovich – Doctor of Agriculture, Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Professor of Department of General Agriculture and Land Reclamation Stavropol State Agrarian University
Tel.: (8652) 35-28-69

Perederieva Vera Mihailovna – Ph.D. in Agriculture, Docent of Department of General Agriculture and Land Reclamation Stavropol State Agrarian University
Tel.: (962) 496-48-77
E-mail: perederieva@yandex.ru

Vlasova Olga Ivanovna – Ph.D. in Agriculture, Docent of Department of General Agriculture and Land Reclamation Stavropol State Agrarian University
Tel.: (962) 496-48-77
E-mail: olastgau@mail.ru

В современном сельском хозяйстве существуют два основополагающих критерия его эффективности – это получение необходимого обществу количества и качества сельскохозяйственной продукции и сохранение или повышение почвенного плодородия.

Стратегической альтернативой развития АПК Ставропольского края является инновационный эколого-ориентированный подход, который предусматривает сохранение природных богатств края, гармоничное развитие регионального АПК, повышение плодородия почв [1].

В сложившихся хозяйственно-экономических условиях из возможных направлений развития земледелия наиболее доступным, низ-

козатратным и экологически безопасным является направление, базирующееся на биологизации, которое обеспечит сохранение и повышение плодородия почв, стабилизацию развития аграрного сектора. Интенсификация за счет биологических факторов приводит к наиболее полному и эффективному использованию земельных и техногенных ресурсов, повышению средоулучшающей функции, обеспечению экологической устойчивости, ресурсоэнергоэкономичности и рентабельности агробиоценозов.

Севооборот выступает в качестве важнейшего средства биологизации и экологизации всего технологического цикла, он в полной мере реализует средо- и почвоулучшающую, почво-

защитную, фитосанитарную, фитомелиоративную функции [2–8].

Биологизированный севооборот, с одной стороны, влияет на качество почвы, ее плодородие и в конечном итоге на урожайность культур, с другой стороны, севооборот должен коренным образом перестроить растениеводство, создать устойчивую кормовую базу для животноводства, повышения его продуктивности и увеличения поголовья [9].

Особую роль в полевых севооборотах играют кормовые культуры. Среди них зернобобовые и бобовые виды растений способны улучшать физические, химические и биогенные свойства почвы, накапливая и оставляя в почве биологический азот [10].

В земледелии известны законы и общие закономерности, проявление которых не зависит от антропогенного влияния, но человек в результате производственной деятельности должен способствовать оптимальной реализации этих законов на практике. Особое значение в современном земледелии приобретает закон возврата, который определяет, что в почву должно быть возвращено столько вещества и энергии, сколько было вынесено с урожаем или больше.

Сельскохозяйственные культуры обеспечивают поступление в почву различной массы и качества органического вещества, которое является интегральным показателем плодородия.

Главным источником первичного органического вещества почв в современном земледелии являются надземные и корневые остатки растений. Они ежегодно удобряют почву после уборки урожая и одно из важных в современных условиях – не требуют дополнительных затрат на их внесение.

Опыт, проведенный в условиях СПК колхоза имени Ворошилова Труновского района, на черноземах обыкновенных по изучению предшественников озимой пшеницы показывает, насколько культуры различаются по массе поступивших в почву растительных остатков.

Учеты проводились весной, в фазу кущения озимой пшеницы, в это время в слое почвы 0–30 см масса неразложившихся корневых и пожнивных остатков эспарцета, используемого как зеленое удобрение, составила 59,5 ц/га (рис.).

При возделывании эспарцета на сено величина данного показателя снизилась на 26,4 % и достигла 43,8 ц/га. Разницы по содержанию органических остатков в почве после пропашных предшественников подсолнечника и кукурузы на силос не установлено, их количество находилось на уровне соответственно 27,4 и 27,9 ц/га. После зернобобовых предшественников сои, гороха и пара занятого (горох+овес на зеленый корм) масса растительных остатков колебалась в пределах 18,7 и 21,6 ц/га и мало различалась по культурам. После чистого пара содержание растительных остатков в почве на 81,7 % ниже, чем после эспарцета на сидерат.

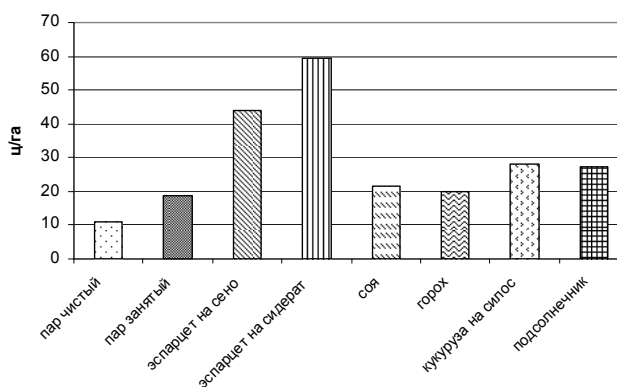


Рисунок – Масса неразложившихся растительных остатков предшественников в период кущения озимой пшеницы, ц/га

Результаты проведенного опыта подтверждают тот факт, что многолетние травы являются признанными лидерами по накоплению органического вещества в почве. Еще древние римляне называли люцерну, клевер, эспарцет и вику «улучшающими» культурами.

Однако в настоящее время ситуация в АПК Ставропольского края, к сожалению, не требует расширения посевов кормовых трав, так как в хозяйствах практически нет животноводства. В связи с этим необходимо использовать травы на сидерат как органическое удобрение и преодолевать психологию агронома, которая зачастую не позволяет заделывать цветущие травы в почву.

В рыночных условиях, когда минеральные удобрения слишком дороги и многие хозяйства не в состоянии их купить, биологически активный азот, оставленный многолетними травами и зернобобовыми культурами, по сути дела, единственный источник дополнительного азотного удобрения, которое в отличие от азота минеральных удобрений усваивается растениями полностью. Однако на практике наблюдается совершенно противоположная ситуация. Доля многолетних трав в структуре посевных площадей неуклонно снижается, с 2001 по 2010 г. в сельскохозяйственных предприятиях края она снизилась со 173,9 до 69,2 тыс. га, а в структуре посевов с 7,4 до 2,9 %.

С учетом энергосбережения и биологизации земледелия необходимо пересмотреть структуру посевных площадей в каждом хозяйстве и внести существенные изменения в чередование сельскохозяйственных культур в севообороте. Многолетние травы и зернобобовые культуры должны занимать не менее 20 % посевной площади.

В условиях неустойчивого и недостаточного увлажнения велика роль пожнивных и поукосных посевов, в особенности культур, относящихся к семейству капустных. Они имеют большой коэффициент размножения, а следовательно, небольшую весовую норму высева, оказывают оздоравливающее влияние на почву и переводят труднодоступные формы фосфора в легко-

доступные. Этот элемент биологизации также необходимо использовать в севооборотах.

В качестве позитивного фактора следует оценить расширение на Ставрополье во всех категориях хозяйств посевов таких культур, как соя, горчица, рапс, лен. С 2001 по 2010 г. доля зернобобовых культур в структуре посевных площадей возросла с 1,6 до 3,5. Это продиктовано в первую очередь условиями рынка, но способствует увеличению набора хороших предшественников для ведущей культуры края озимой пшеницы и создает предпосылки для внедрения в хозяйствах плодосменных севооборотов. В плодосменных севооборотах оптимально реализуются естественнонаучные принципы чередования культур.

Вышеизложенное диктует необходимость рекомендовать в условиях неустойчивого увлажнения для сохранения плодородия почвы и повышения урожайности сельскохозяйственных культур следующие варианты плодосменных полевых севооборотов: 1-й вариант: эспарцет на зеленый корм или сидерат – озимая пшеница – сахарная свекла – озимая пшеница – горох – озимая пшеница – кукуруза на зерно – озимая пшеница – подсолнечник – яровой ячмень + эспарцет под покров; 2-й вариант: горох + овес на зеленый корм – озимая пшеница – сахарная свекла – озимая пшеница (летний посев эспарцета) – эспарцет – озимая пшеница – кукуруза на силос – озимый ячмень – подсолнечник; 3-й вариант: горох + овес на зеленый корм – озимая пшеница – сахарная свекла – горох или соя – озимая пшеница – лен масличный – озимая пшеница – подсолнечник; 4-й вариант: горох – озимая пшеница – озимый ячмень – озимый рапс – озимая пшеница + пожнивный посев кукурузы на зеленый корм – кукуруза на зерно – озимая пшеница – подсолнечник – озимая пшеница.

С учетом направления развития хозяйства, принятой системы земледелия набор и чередование культур могут изменяться, но при обязательном соблюдении принципа плодосменности.

С учетом направления развития хозяйства, принятой системы земледелия набор и чередование культур могут изменяться, но при обязательном соблюдении принципа плодосменности.

Литература

1. Трухачев В. И., Банникова Н. В. Концептуальные подходы к разработке и реализации стратегии развития регионального АПК // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2010. № 3. С. 28–30.
2. Гаврилов А. А., Шутко А. П., Гребенник С. Ю. Высокая культура земледелия лучшее «лекарство» от болезней // Защита и карантин растений. 2006. № 11. С. 25–26.
3. Голосной Е. В. Продуктивность звена севооборота в зависимости от систем удобрений и обработки почвы // Плодородие. 2008. № 2 (41). С. 39–40.
4. Дорожко Г. Р., Пенчуков В. М., Власова О. И. Стратегия и тактика борьбы с сорной растительностью // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 75. С. 1063–1072.
5. Есаулко А. Н., Агеев В. В., Сигида М. С., Бузов В. А. Оптимизация систем удобрений в Центральном Предкавказье // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 11. С. 63–65.
6. Передериева В. М., Ткаченко Д. А. Влияние предшественников и способов обработки почвы на биологические показатели плодородия // Агрохимический вестник. 2005. № 4. С. 14–15.
7. Передериева В. М., Власова О. И. Влияние предшественников и основной обработки почвы под озимую пшеницу на оптимизацию агрофитоценоза // Успехи современного естествознания. 2006. № 4. С. 66–67.

References

1. Trukhachev V. I., Bannikova N. V. Conceptual approaches to the development and implementation of strategy of development of regional agricultural // Economy of agricultural and processing enterprises. 2010. № 3. P. 28–30.
2. Gavrilo A. A., Shutko A. P., Grebennik S. Yu. High culture of farming is the best «medicine» // Plant protection and quarantine. 2006. № 11. P. 25–26.
3. Golosnoy E. V. Productivity of crop rotation depending on the system to fertilizer and tillage // Fertility. 2008. № 2 (41). P. 39–40.
4. Dorozhko G. R., Penchukov V. M., Vlasova O. I. Strategy and tactics to combat weeds // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2012. № 75. P. 1063–1072.
5. Esaulko A. N., Ageev V. V., Sigida M. S., Buzov V. A. Optimizing systems for fertilizer in the Central Pre-Caucasian region // Advances in science and technology in agribusiness. 2010. № 11. P. 63–65.
6. Perederieva V. M., Tkachenko D. A. Influence of precursors and tillage methods on biological indicators of soil fertility // Agrochemical Bulletin. 2005. № 4. P. 14–15.
7. Perederieva V. M., Vlasova O. I. Influence of precursors and tillage for winter wheat to optimize agrophytocenosis // Advances of modern natural science. 2006. № 4. P. 66–67.
8. Perederieva V. M., Vlasova O. I., Shutko A. P. Allelopathic properties of weeds and their vegetable residues in the process of mineralization // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2011. № 73. P. 482–492.

8. Передериева В. М., Власова О. И., Шутко А. П. Аллелопатические свойства сорных растений и их растительных остатков в процессе минерализации // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 73. С. 482–492.
9. Трухачев В. И., Кудашев Р. И., Половец Е. А. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скормливании силоса из сорго сахарного в смеси с высокобелковыми кормовыми культурами // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 11. С. 68–69.
10. Горбачева Л. А., Власова О. И. Эффективность применения биопрепаратов клубеньковых удобрений в посевах гороха в условиях умеренно влажной зоны Ставропольского края // Вестник АПК Ставрополья. 2011. № 3. С. 4–6.
9. Trukhachev V. I., Kudashev R. I., Polovets E. A. Productivity of young cattle when feeding silage from sugar sorghum with high-protein feed crops // Advances in science and technology in agribusiness. 2010. № 11. P. 68–69.
10. Gorbacheva L. A., Vlasova O. I. Effectiveness of biological fertilizers in legume crops of peas in a moderately humid area of Stavropol region // Agricultural bulletin of Stavropol Region. 2011. № 3. P. 4–6.

УДК 619:618.19-002:[616.084+616.07]:636.4.082.32

**Вачевский С. С., Осипчук Г. В., Поветкин С. Н., Родин И. А.,
Скляр С. П., Симонов А. Н., Тарануха Н. И., Багамаев Б. М.****Vachevsky S. S., Osipchuk G. V., Povetkin S. N., Rodin I. A.,
Sklyarov S. P., Simonov A. N., Taranukha N. I., Bagamaev B. M.**

ПРАКТИЧЕСКОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ И ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ МАСТИТЕ У СВИНОМАТОК

PRACTICAL PERFECTION OF DIAGNOSTIC, TREATMENT AND PREVENTIVE ACTIONS AT THE MASTITIS IN SOWS

Описаны результаты применения новых средств и методов для повышения эффективности диагностики скрытого мастита, уменьшения уровня заболеваемости свиноматок и увеличения сохранности поросят.

Ключевые слова: мастит, свиноматки, диагностика, терапия, профилактика.

Results of application of new agents and methods for increase of efficiency of diagnostics of the latent mastitis, reduction of morbidity rate of sows and increase in safety of pigs are described.

Keywords: mastitis, sows, diagnostics, therapy, preventive maintenance.

Вачевский Сергей Степанович –

кандидат ветеринарных наук, ст. научный сотрудник лаборатории «Биотехнология в воспроизводстве и трансплантации эмбрионов». НПИ биотехнологии животноводства и ветеринарной медицины Республики Молдова
Тел.: +37369333491; +37322379369
E-mail: Vachevskiy@yandex.ru

Vachevsky Sergey Stepanovich –

Ph. D. in Veterinary Sciences, Senior research assistant of «Biotechnology in reproduction and transplantation of embryos» laboratory. Research and Practice Institute of Biotechnology of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Moldova Republic
Tel.: +37369333491; +37322379369
E-mail: Vachevskiy@yandex.ru

Осипчук Галина Владимировна –

ветеринарный врач, магистр зоотехнии, научный сотрудник лаборатории «Биотехнология в воспроизводстве и трансплантации эмбрионов». НПИ биотехнологии животноводства и ветеринарной медицины Республики Молдова
Тел.: +79284055776; +37369239572
E-mail: galadok@rambler.ru

Osipchuk Galina Vladimirovna –

veterinary surgeon, Master of zootechnics, research assistant of «Biotechnology in reproduction and transplantation of embryos» laboratory. Research and Practice Institute of Biotechnology of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Moldova Republic
Tel.: +79284055776; +37369239572
E-mail: galadok@rambler.ru

Поветкин Сергей Николаевич –

кандидат ветеринарных наук, ст. научный сотрудник лаборатории «Паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы», ГНУ «Краснодарский научно-исследовательский ветеринарный институт» РАСХН
Тел.: +79183500889
E-mail: d22003807-help@mail.ru

Povetkin Sergey Nickolaevich –

Ph. D. in Veterinary Sciences, Senior research assistant of «Parasitology and veterinary-sanitary examination» laboratory Krasnodar Scientific Research Veterinary Institute RAAS
Tel.: +79183500889
E-mail: d22003807-help@mail.ru

Родин Игорь Алексеевич –

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры хирургии и акушерства, Кубанский государственный аграрный университет
Тел.: +79184350549
E-mail: d22003807@mail.ru

Rodin Igor Alekseevich –

Doctor of Veterinary Sciences, Professor of Department of Surgery and Obstetrics Kuban State Agrarian University
Tel.: +79184350549
E-mail: d22003807@mail.ru

Скляр Сергей Павлович –

кандидат ветеринарных наук, ст. преподаватель кафедры паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: +79054910913
E-mail: ssklyar@mail.ru

Sklyarov Sergey Pavlovich –

Ph. D. in Veterinary Sciences, Senior Lecturer in Parasitology and VSE, Anatomy and Pathological Anatomy, Stavropol State Agrarian University
Tel.: +79054910913
E-mail: ssklyar@mail.ru

Симонов Александр Николаевич –

кандидат биологических наук, доцент кафедры эпизоотологии и микробиологии, Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: +79624918358
E-mail: sialnik@mail.ru

Simonov Alexander Nikolayevich –

Ph. D. in Biology, Docent of Department of Microbiology and Epizootology, Stavropol State Agrarian University
Tel.: +7-962-491-83-58,
E-mail: sialnik@mail.ru

Тарануха Надежда Ивановна –
кандидат ветеринарных наук,
ассистент кафедры терапии и фармакологии
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: +79054910913
E-mail: naduyshka-1982@mail.ru

Багамаев Багама Манапович –
кандидат ветеринарных наук,
доцент кафедры терапии и фармакологии
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: +79054910913
E-mail: ssklyar@mail.ru

Taranukha Nadezhda Ivanovna –
Ph. D. in Veterinary Sciences, assistant
of Department of Pharmacology and Therapy,
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: +7-905-491-09-13
E-mail: naduyshka-1982@mail.ru

Bagamaev Bagama Manapovich –
Ph. D. in Biology, Docent of Department
of pharmacology and therapy,
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: +79054910913
E-mail: ssklyar@mail.ru

Среди большого перечня патологий незаразной этиологии внутри свиноводческих хозяйств до 21–26 % приходится на болезни репродуктивных органов и молочной железы. При наличии таких заболеваний, например при 15–20 % уровне заболеваемости свиноматок скрытым маститом, как в отдельности, так и в сочетании с ММА, убытки могут составить сумму, эквивалентную до 14500–15000 евро на 1000 свиноматок. В случае развития осложнений, вынужденном убое или гибели животных хозяйство теряет на каждой свиноматке дополнительно 30–40 евро и недополучает около 18–30 поросят [1, 2].

В настоящее время для терапии, профилактики и диагностики скрытого мастита применяют различные методы и средства, многие из которых требуют больших затрат времени, труда, иногда возникают побочные эффекты, приводящие к увеличению уровня заболеваний желудочно-кишечного тракта и падежа у поросят-сосунов. Поэтому по-прежнему актуален поиск эффективных лечебно-профилактических и диагностических средств, способствующих быстрой диагностике, скорейшему выздоровлению свиноматок, повышению сохранности молодняка [2, 3].

Цель исследований – определить эффективность разработанной диагностики субклинического мастита и эффективность нового тканевого препарата в комплексе лечебно-профилактических мер в курируемом хозяйстве.

Исследования проводились в условиях государственного научно-исследовательского предприятия по селекции и гибридизации свиней «Молдсуингибрид», г. Оргеев, Республика Молдова. От опоросившихся животных отбирали пробы молока и проводили тест-реакцию на наличие скрытого мастита разработанным методом диагностики, который проходит стадию патентования. Для определения терапевтической эффективности нового препарата сформировали 3 группы свиноматок. Животным 1-й группы инъекцировали (согласно методу терапии, применяемой в курируемом хозяйстве) окситетравит – 1 мл /10 кг 1 раз в 3 дня. Животным 2-й опытной группы однократно подкожно в верхней трети шеи инъекцировали тканевой

препарат, разведенный в соотношении 1:1 0,5 % раствором новокаина, по 1 мл разведения на 75,0 кг, а в увлажненную кожу молочных пакетов 3 дня по 2 раза в сутки втирали полимерйодвисмутсульфаниламид (ПИВС). Препараты, подобные соединению полимерйодвисмутсульфаниламид (ПИВС), являются эффективными при лечении многих заболеваний животных [3]. В качестве контроля использовали клинически здоровых свиноматок. Для лечения поросят во всех группах применяли энрофлокс по 5 мл на 100 кг 1 раз в сутки 3 дня подряд. Так как в силу физиологических и анатомических особенностей строения и функционирования молочной железы у свиноматки было затруднительно отобрать молоко для повторного анализа на наличие скрытого мастита (для чистоты эксперимента не применяли больше никаких препаратов) то, в качестве подтверждения того, что свиноматка в дальнейшем была клинически здорова, учитывали уровень заболеваемости, сохранности и падежа поросят-сосунов (в числе павших учтены и нежизнеспособные поросята).

Для определения профилактической эффективности нового тканевого препарата при его использовании за 45–40 суток до опороса сформировали 3 группы животных. В 1-й опытной группе свиноматкам за 45–40 дней до опороса однократно подкожно в верхней трети шеи инъекцировали тканевой препарат, разведенный в соотношении 1:1 0,5 % раствором новокаина, по 1 мл разведения на 75,0 кг. Во 2-й опытной группе животным инъекцировали тканевой препарат хориоцен по 10 мл на одно животное. Животным 3-й (контрольной) группы препараты не вводили.

Для определения профилактической эффективности нового тканевого препарата при его использовании за 7–3 суток до опороса сформировали 3 группы животных. За 7–3 суток до опороса свиноматкам 1-й опытной группы инъекцировали тканевой препарат хориоцен по 10 мл на одно животное, животным 2-й опытной группы инъекцировали тканевой препарат, разведенный в соотношении 1:1 0,5 % раствором новокаина, по 1 мл разведения на 75,0 кг, животных в 3-й контрольной группе ничем не обрабатывали.

После опороса у всех подопытных животных отбирали пробы молока для исследования на

наличие субклинического мастита. В ходе опыта всех животных содержали в одинаковых условиях и на одинаковом рационе.

Приготовление тканевого препарата, который проходит стадию патентования, осуществляли из тканей животного происхождения по модифицированному методу Н. И. Краузе (1949) [4]. Сущность методики основана на свойстве некоторых активных соединений хлора видоизменять ткани таким образом, что они делаются легко переваримыми тканевыми протеолитическими ферментами.

Анализ результатов, полученных при использовании предложенной диагностики, выявил: 48,57 % проб молока дало сомнительную или положительную реакцию на наличие скрытого мастита, что на 9,47 и 13,07 % больше, чем при использовании мастидина и пробы отстаивания. Наблюдение за поросятами-сосунами, которые употребляли молоко, давшее положительную и сомнительную реакцию на наличие мастита, подтвердило точность диагностики тем, что у большинства таких подсосных поросят развились симптомы истощения, интоксикация и диарея.

Анализ данных о сохранности и заболеваемости приплода в опытных и контрольной группах при терапии субклинического мастита позволил установить, что при использовании традиционно применяемой в курируемом хозяйстве схемы терапии заболеваемость и

сохранность поросят-сосунов составили соответственно 61,7 и 54,3 %, при использовании нового тканевого препарата в комплексе с ПИВСом заболеваемость и сохранность составили 7,7 и 88,81 %, а в контрольной группе 24,04 и 82,22 %

В опытной группе, где для профилактики субклинического мастита за 45–40 суток до опороса применяли тканевой препарат, процент заболевших свиноматок составил 63,64 %, что на 9,1 % ниже, чем во 2-й опытной и в контрольной группах, где заболело по 72,73 % животных.

Результаты опыта, проведенного для определения профилактической эффективности тканевого препарата за 7–3 суток до опороса, позволили установить, что при введении средства хориоцен заболеваемость скрытым маститом составила 33,3 %, при использовании нового тканевого препарата заболело 21,7 % свиноматок, а в контрольной группе было зарегистрировано 56 % случаев скрытого мастита.

Установлено, что предлагаемый метод выявления скрытого мастита позволяет на 11,27 % повысить эффективность диагностики заболевания. Лечебная и профилактическая (45–40 и 7–3 суток до опороса) эффективность тканевого препарата составляет соответственно 88,81; 36,6 и 73,9 %.

Литература

1. Голубев Г. В. Как повысить продуктивность свиноматок. М. : Россельхозиздат, 1973. С. 113–118.
2. Голбан Д. М., Райлян И. С. Новые препараты в ветеринарии // Новые тканевые препараты для ветеринарных целей : сб. науч. тр. Кишиневского ордена Трудового красного Знамени сельхозинститута им. Фрунзе. Кишинев, 1990. С. 31–34.
3. Шантыз А. Х. Фармакология и эффективность йодполимеров в ветеринарии : дис. ... канд. вет. наук / Кубанский государственный аграрный университет. Краснодар, 2008.
4. Краузе Н. И. Химически денатурированные хлором ткани на службе травматической хирургии // Тр. Саратовского медицинского ин-та. 1949. 8.

References

1. Golubev G. V. How to raise efficiency of sows. M. : Rossel'hozizdat, 1973. P. 113–118.
2. Holban D. M., Rajljan I. S. New tissue preparations for veterinary purposes // New preparations in veterinary science : Proceedings of the Kishinev award of the Labour red Banner of agricultural institute of Frunze. Kishinev, 1990. C. 31–34.
3. Shantyz A. Kh. Pharmacology and efficiency of a iodine polymers in veterinary science : Dis. ... Ph. D. in veterinary sciences / Kuban state agrarian university. Krasnodar, 2008.
4. Krauze N. I. Chemically denatured the tissues by chlorine on service of traumatic surgery // Proceedings of the Saratov Medical Institute. 1949. 8.

УДК 619:615.015.4

Оробец В. А., Серов А. В., Момотова Е. А.**Orobets V. A., Serov A. V., Momotova E. A.**

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

INFLUENCE OF COMPLEX FEED SUPPLEMENTS ON MORPHO-BIOCHEMICAL RATES AND PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS

Установлено, что применение новой витаминно-минеральной кормовой добавки, имеющей в своем составе Se, витамин E, микроэлемент Zn в органической форме фруктобората и этилендиаминтетрауксусной кислоты (Zn-ЭДТА), способствует быстрой адаптации к изменяющимся условиям окружающей среды, снижению заболеваемости, улучшению обще-физиологических и экономических показателей при выращивании бройлеров.

Ключевые слова: витаминно-минеральные кормовые добавки, селен, витамин E, бройлеры, продуктивность.

Applying new vitamin and mineral feed supplements, which contains Se, vitamin E, Zn microelement in organic form of fruit boron and EDTA, which promotes fast adaptation to changeable environmental conditions, reduction of illnesses, improve of physiological and economical performance in broilers growing.

Keywords: vitamin and mineral feed supplements, selenium, vitamin E, broilers, productivity.

Оробец Владимир Александрович –
доктор ветеринарных наук,
профессор кафедры терапии и фармакологии
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: 8-928-327-60-16
E-mail: orobets@yandex.ru

Orobets Vladimir Alexanrovich –
Doctor of Veterinary sciences,
Professor of Department of Pharmacology and Therapy
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: 8-928-327-60-16
E-mail: orobets@yandex.ru

Серов Александр Владимирович –
доктор технических наук, профессор
Северо-Кавказский
федеральный университет
Тел.: 8-918-740-91-35
e-mail: sav@ncstu.ru

Serov Alexander Vladimirovich –
Doctor of Technical Sciences, Professor
North-Caucasus
Federal University
Tel.: 8-918-740-91-35
E-mail: sav@ncstu.ru

Момотова Екатерина Александровна
студентка 3 курса
Ставропольский государственный
аграрный университет
Тел.: 8-988-757-93-17
e-mail: Katerina.momotowa@yandex.ru

Momotova Ekaterina Alexandrovna
Third-year student
Stavropol State
Agrarian University
Tel.: 8-988-757-93-17
E-mail: Katerina.momotowa@yandex.ru

В настоящее время мировое производство мяса птицы в основном базируется на выращивании цыплят-бройлеров. На продовольственном рынке нашей страны среди мясных продуктов традиционно значительную долю (более 30 %) составляют продукты из мяса птицы. По нормам потребления мяса птицы на душу населения 80–85 % должно приходиться на мясо бройлеров.

Так, развитие птицефабрик вызывает необходимость постоянного поиска по совершенствованию технологических процессов, что связано с постоянными научными исследованиями и внедрением результатов в производство [1].

Достижения высоких результатов в промышленном птицеводстве напрямую связаны с усло-

виями кормления и содержания, они являются основными составляющими, позволяющими максимально реализовать генетический потенциал сельскохозяйственной птицы [2, 3]. Поэтому одним из важнейших направлений науки и практики является совершенствование полноценного кормления птицы. Чем выше степень удовлетворения в необходимых кормах и питательных веществах, тем выше конверсия в продукцию [4].

Развитие, сохранность и рост молодняка зависят не только от кормов, но и от витаминов и микроэлементов. Нужно учитывать и то, что организм бройлеров не способен вырабатывать многие витамины и минеральные вещества в достаточном количестве, а потому должен получать их с кормом.

В большинстве традиционных кормов таких веществ недостаточно, либо они находятся в формах, недоступных для усвоения организмом животных и птицы. Наконец, в кормах могут находиться вещества, блокирующие полезные свойства витаминов и минералов. Поэтому задача полноценного питания животных должна решаться как за счет заготовки качественных кормов, так и за счет применения витаминно-минеральных добавок.

В связи с актуальными проблемами целью наших исследований явилось изучение влияния новой лечебно-профилактической кормовой добавки, имеющей в своем составе Se, витамин Е и микроэлемент Zn в органической форме фруктобората и ЭДТА, на прирост живой массы и общезоофизиологическое состояние птиц.

Опыт проводили на цыплятах-бройлерах кросс «Росс-308», разделенных на три группы (1, 2 и 3 группы – опытные, 4 группа – контроль). Препарат цыплятам выпаивали с 15 дня выращивания с питьевой водой. Первой группе выпаивали комплекс, имеющий в своем составе Se, витамин Е и Zn в органической форме EDTA, в дозе 1 мл на 1 л воды, второй группе выпаивали с питьевой водой комплекс Se, витамин Е и Zn в органической форме фруктобората, в дозе 2 мл на 1 л воды, 3 группе выпаивали препарат на основе селена в дозе 0,1 мл на 1 л воды, 4 группа выращивалась на стандартном рационе.

Для контроля за состоянием обменных процессов у цыплят исследовали гематологические и биохимические показатели крови (табл.).

При определении гематологических и биохимических показателей крови пользовались методиками, представленными И. П. Кондрахиным с соав. (2004) [5]. В процессе опре-

деления биохимических показателей крови применялись наборы реактивов «БИО-ТЕСТ-Lachema».

Результаты гематологических и биохимических исследований дают основание сделать вывод о том, что комплексная добавка биологически активных веществ, содержащая селен, витамин Е и фруктоборат цинка, оказывает наиболее стимулирующий эффект на эти показатели у цыплят-бройлеров. Так, у цыплят второй группы были статистически достоверно выше показатели по содержанию гемоглобина, эритроцитов и соответственно цветному показателю (табл.).

Выше по сравнению с другими группами были показатели содержания глюкозы и холестерина. Отмечена более высокая активность ферментов переаминирования как АсАТ и АлАТ, в то же время уровень общих липидов 3,37 г/л был самый низкий из всех подопытных групп.

Более низкий показатель по содержанию общего белка 40,50 г/л по сравнению с третьей группой 40,95 г/л можно объяснить тем, что часть белков из сыворотки крови идет на образование тканей у интенсивно растущих цыплят.

Применение витаминно-минеральных кормовых добавок положительно отразилось на динамике массы тела. За весь период выращивания (38 дней) прирост массы тела в опытных группах выше, чем в контрольной. Так, у цыплят-бройлеров в первой опытной группе прирост составил 2541,6 г, во второй опытной – 2580,6 г, в третьей опытной группе – 2293,9 г, в четвертой контрольной – 2093,2 г.

Следовательно, введение данных препаратов цыплятам-бройлерам положительно влияет на активность ферментов, стимулирует иммунную защиту организма, влияет на обменные процессы и общий прирост массы.

Таблица – Результаты гематологических и биохимических исследований (n=39)

Показатель	Единица измерения	Группы			
		1	2	3	4
Гемоглобин	г/л	14,6±1,34	16,1±2,8	15,4±1,9	12,2±1,23
Эритроциты	млн/мл ³	4,23±0,44	4,27±0,28	4,24±0,31	3,98±0,35
Цветной показатель		3,76±0,94	4,04±1,64	3,89±1,18	4,5±2,8
СОЭ	мл/час	2,0±0	1,66±1,15	2,3±0,47	1,72±0,54
Глюкоза	Ммоль/л	5,67±2,07	5,70±0,51	5,26±1,01	4,23±1,23
Холестерин	Ммоль/л	3,52±0,86	3,62±0,42	3,26±0,32	4,12±0,27
АсАТ	Мккат/л	0,916±0,055	0,98±0,28	0,983±0,340	0,96±0,14
АлАТ	Мккат/л	0,09±0	0,12±0,06	0,09±0	0,13±0,04
Общие липиды	г/л	6,75±2,02	4,37±1,11	4,56±1,49	3,95±4,54
Общий белок	г/л	38,3±5,42	40,5±5,11	40,95±4,73	5,45±1,03
Живая масса	г	2541±243	2680±202	2293±336	2093±394

p≤0,05 различие статистически достоверно.

Литература

1. Архипов А. В. Пути повышения эффективности использования и экономии кормов при производстве мяса бройлеров // Сб. научных трудов. М. : Агропромиздат, 2007. С. 129–134.
2. Елизаров Е.С. Племенной завод «Конкурсный» // Птицеводство. 1996. № 1. С. 13–15.
3. Злочевская К. О состоянии племенного птицеводства // Птицеводство. 1991. № 12. С. 7–10.
4. Фисинин В. Селен – «генерал» команды антиоксидантов // Животноводство России. 2008. № 1. С. 57–58.
5. Кузнецова Т. С., Кузнецов С. Г., Кузнецов А. С. Контроль полноценности минерального питания // Зоотехния. 2007. № 8. С. 36–39.

References

1. Arkhipov A. V. Ways of efficiency increasing and economy of feed in broiler meat production. Proceedings, M. : Agropromizdat, 2007. P. 129–134.
2. Elizarov E. S. Plant Breeding «Konkursny» // Poultry 1996. № 1. P. 13–15.
3. Zlochevskaya K. On condition of poultry breeding. // Poultry. 1991. № 12. P. 7–10.
5. Fisinin B. Selenium as «General» of the team of antioxidants // Livestock in Russia. 2008. № 1. P. 57–58.
4. Kuznetsova T. S., Kuznetsov S. G., Kuznetsov A. S. Control of usefulness of mineral nutrition // Animal husbandry. 2007. № 8. P. 36–39.

УДК 636.36.053.2:611.13(470.63)

Порублев В. А., Червяков Д. Э., Плетенцова А. С.

Porublev V. A., Chervyakov D. E., Pletentsova A. S.

ВНУТРИСТЕНОЧНЫЕ АРТЕРИИ СЛЕПОЙ КИШКИ НОВОРОЖДЕННЫХ ЯГНЯТ

INTRAPARIETAL ARTERIES OF CECUM OF NEWBORN LAMBS

Представлены новые данные по анатомии внутриорганных артерий слепой кишки новорожденных ягнят. Детально описаны типы внутристеночных артерий слепой кишки и их количественные соотношения, исследованы внутрирусловые, междусловые смежные и противоположные анастомозы, сделаны важные для науки и практики выводы.

Ключевые слова: артерия, внутристеночные, кишка, брыжейка, оболочка, сплетение, ветвь, анастомоз.

New data on anatomy of intraorganic arteries of cecum of newborn lambs is presented. The types of intraparietal arteries of cecum and their quantitative relationships were described in details, various kinds of anastomosis are studied, important conclusions for science and practice are made.

Keywords: artery, intraparietal, intestine, mesenterium, membrane, plexus, branch, anastomosis.

Порублев Владислав Анатольевич – доктор биологических наук, профессор кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: (8652) 217-917,
E-mail: porvlad@mail.ru

Porublev Vladislav Anatolyevich – Doctor of Biology, Professor of Department of Parasitology, VSE, Anatomy and Pathological anatomy named after Professor S. N. Nikolskiy Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8-8652-217-917,
E-mail: porvlad@mail.ru

Червяков Дмитрий Эдуардович – студент 2 курса Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8-919-745-37-73,
E-mail: r6h43@mail.ru

Chervyakov Dmitry Eduardovich – student Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8-919-745-37-73,
E-mail: r6h43@mail.ru

Плетенцова Анастасия Сергеевна – студентка 2 курса Ставропольский государственный аграрный университет
Тел.: 8-961-440-79-70

Pletentsova Anastasia Sergeevna – Second-year student Stavropol State Agrarian University
Tel.: 8-961-440-79-70

Вобеспечении обменных процессов организма первостепенная роль принадлежит сердечно-сосудистой системе. Нормальное функционирование органов пищеварения, в том числе и кишечника возможно при условии их оптимального кровоснабжения. Поэтому нарушения кровообращения кишечника приводят к патологии клеточного и тканевого метаболизма, развитию различного вида повреждений его стенки. На скорость кровотока, а следовательно, и интенсивность обменных процессов в кишечной стенке влияют тип внутристеночных артерий и углы их отхождения от магистральных сосудов. В связи с этим большой практический интерес представляет изучение интрамурального артериального русла кишечника новорожденных ягнят.

Сосудистое русло кишечника жвачных животных изучали П. В. Груздев [1], С. Н. Касаткин и др. [2, 3], В. А. Порублев [4, 5], М. И. Юр-

ков, Л. И. Холодова [6], К. Tanudiamadja, R. Getti [7].

Материалом для исследования служили кишечники, взятые от 3 новорожденных ягнят в учебно-опытном хозяйстве Ставропольского государственного аграрного университета.

В работе были использованы следующие методы исследования: препарирование, инъекция сосудистого русла контрастными массами, расслоение стенки кишечника на слизистую, мышечную и серозную оболочки, приготовление сосудистых препаратов и другие.

В ходе исследований установлено, что терминальные артерии, отходящие от сосудистых магистралей, в брыжейке разделяются на две ветви и при дальнейшем ходе в подсерозном слое охватывают кишечную стенку с обеих сторон полукругом. Проходя под серозной оболочкой, внутристеночные артерии отдают для нее нитевидные артериальные веточки, соединение которых между собой образует в серозной оболочке крупнопетливую полиморфную сеть.

Большая часть сосудов непосредственно под серозной оболочкой формирует подсерозное сплетение, которое тесно связывает артериальное русло серозной и мышечной оболочек. Подсерозное сплетение лежит как бы на поверхности мышечной оболочки. Интрамуральные артерии, пройдя на небольшом расстоянии под серозной оболочкой, направляются в мышечную оболочку. Основная масса сосудов расположена между слоями мышечной оболочки: наружного – продольного и внутреннего – кольцевого, образуя мышечное сплетение с прямыми ячейками.

В каждом слое артерии проходят параллельно мышечным пучкам, образуя мелкие артериальные сети. Внутристеночные артерии в подслизистом слое делятся на многочисленные ветви и веточки, которые анастомозируют между собой и формируют основное сплетение кишечника – подслизистое. Оно является главным сосудистым коллектором, из которого одни ветви направляются обратно в мышечную оболочку, где соединяются с теми артериальными ветвями, которые вступают в мускулярис снаружи. Значительная масса артериальных ветвей из подслизистого сплетения направляется через мышечный слой слизистой в собственный слой мукозы, где снабжает кровью все ее ткани. Таким образом, в стенке слепой кишки новорожденных ягнят хорошо развиты три артериальных сплетения: подсерозное, мышечное и подслизистое.

Непосредственное влияние на интенсивность внутриоргана кровотока слепой кишки оказывают особенности строения и ветвления ее интрамуральных сосудов. В стенке слепой кишки новорожденных ягнят встречаются одно- и двухствольные длинные, средние, короткие внутристеночные артерии лептоареального типов, отходящие от сосудистых магистралей под острым и прямыми углами. Одноствольных артерий насчитывается $12,34 \pm 0,67$, среди них длинные составляют $6,67 \pm 0,34$. Они имеют поперечное и косое направления, являются ассиметричными многоветвистыми с большим, средним и малым просветом, по характеру стволов – прямые. Число одноствольных средних артерий равно $4,34 \pm 0,67$, по направлению и симметричности сосудистых ветвей они сходны с длинными одноствольными, но в отличие от последних характеризуются как мало- и средневетвистые артерии. Количество одноствольных коротких артерий равно $3,67 \pm 0,67$. Они имеют поперечное и косое направления, по характеру стволов встречаются прямые, а по симметрии – ассиметричные артерии. Все сосуды отличаются средне- и маловетвистостью, средним и малым просветом. Бифуркационных артерий насчитывается $6,34 \pm 0,67$, среди них присутствуют только длинные и средние бифуркационные артерии. Количество длинных бифуркационных артерий равно $4,67 \pm 0,67$. Они характеризуются как симметричные сосуды поперечного и ко-

сого направлений, среднего и низкого уровней деления. По степени ветвления встречаются много- и средневетвистые артерии большого просвета. Число средних бифуркационных артерий составляет $2,67 \pm 0,34$. По направлению они бывают поперечными, с высоким и средним уровнями деления, ассиметричными, средневетвистые со средним и малым просветом. Трифуркационных и многораздельных артерий не наблюдается.

Среди внутристеночных артерий слепой кишки преобладают одно-, двухствольные, лептоареальные, симметричные, многоветвистые с большим просветом сосуды поперечного направления. Для двухствольных артерий характерен средний уровень деления. В результате статистического анализа установлено, что все данные являются достоверными.

Между интрамуральными артериями встречаются внутрирусовые, междурусовые смежные и противоположные анастомозы. Среди внутрирусовых анастомозов наиболее часто встречаются соединения ветви с ветвью, в междурусовых смежных анастомозах наблюдается преобладание соединений ветви с ветвью, а в противоположных – ветви с ветвью и ствола с ветвью. По форме они бывают дугообразными, углообразными, сетевидными, по калибру – равнокалиберными, разнокалиберными, нитевидными, а по направлению – поперечными и косыми. Среди внутрирусовых анастомозов чаще встречаются дугообразные равнокалиберные косые соединения. Для междурусовых смежных анастомозов характерно преобладание соединений углообразной формы равного калибра продольного и косого направлений. Междурусовые противоположные анастомозы чаще имеют дугообразную форму, равный калибр и поперечное направление.

Выводы:

1. Преобладание в подслизистом артериальном сплетении слепой кишки новорожденных ягнят длинных одноствольных лептоареальных артерий большого калибра свидетельствует о высокой скорости внутриоргана кровотока в её стенке.
2. Морфологические признаки внутриорганных анастомозов согласно законам гемодинамики обуславливают различную скорость кровотока в области их топографии. Следовательно, наибольшая скорость кровотока будет отмечаться в области междурусовых смежных и противоположных анастомозов и несколько меньшая в области внутрирусовых анастомозов. В этой связи можно сделать вывод о том, что наибольшая скорость репаративных процессов кишечной стенки будет наблюдаться в областях локализации междурусовых смежных и противоположных анастомозов, являющихся наиболее операбельными при хирургических методах лечения кишечных патологий.

Литература

1. Груздев П. В. Анастомозы кровеносных сосудов желудка крупного рогатого скота // Труды Костром. СХИ / Костромской СХИ. 1969. Вып. 17. С. 73–78.
2. Касаткин С. Н. Новые данные по анатомии кровеносных сосудов пищеварительно-го тракта человека и позвоночных животных // Строение, кровоснабжение и иннервация внутренних органов : сб. науч. тр. / Сталинградский медин-т. 1960. Ч. 1. С. 39–78.
3. Касаткин С. Н., Липченко В. Я., Самусев Р. П. Морфофункциональная классификация кровеносных сосудов органов человека и позвоночных животных // Тез. докл. IX Междунар. конгресса анатомов. Ленинград, 1970. С. 31.
4. Порублев В. А. Внутривисцеральные артерии слепой кишки овец ставропольской породы // Научные аспекты профилактики и терапии болезней с.-х. животных : материалы науч. конф., посвящ. 70-летию факультета ветеринар. медицины Воронежского ГАУ им. К. Д. Глинки / Воронежский ГАУ. Воронеж, 1997. Ч. 2. С. 101–102.
5. Порублев В. А. Изучение морфологии и артериального русла слепой кишки 18-месячных коз зааненской породы // Технология племенного и промышленного животноводства : сб. науч. тр. / КубГАУ. 2005. С. 184–185.
6. Юрков М. И., Холодова Л. И. Интрамуральные артериальные сосуды стенок кишечника у овец // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. / Ставроп. СХИ. 1970. Вып. 33, т. 4. С. 312–315.
7. Tanudiamadja K. Getti R. Arterial supply of the digestive tract of the sheep (ovis aries) // Jowa stats J. Sci. 1970. 45. #2. P. 277–297.

References

1. Gruzdev P. V. Anastomoses blood vessels of the stomach of cattle // Proceedings of the fire. SAN / Proceedings of Kostroma Agricultural Institute. 1969. Vol. 17. P. 73–78.
2. Kasatkin S. N. New data on the anatomy of blood vessels in the digestive tract of man and vertebrates // Structure, blood supply and innervation of internal organs: Proceedings / Stalingrad medical institute. 1960. Part 1. P. 39–78.
3. Kasatkin S. N. Lipchenko V. Ya., Samusev R. P. Morphofunctional classification of blood vessels and organs of man and vertebrate animals // Proceedings of IX Int. Congress of Anatomists. Leningrad, 1970. P. 31.
4. Porublev V. A. Intraparietal cecum of sheep of the Stavropolskaya breeds // Scientific aspects of prevention and treatment of diseases of agricultural animals: Proc. conference. devoted to the 70th anniversary of the Faculty of veterinarian. Voronezh State Agrarian University of Veterinary medicine named after K. D. Glinka / Voronezh State Agrarian University. Voronezh, 1997. Part 2. P. 101–102.
5. Porublev V. A. Study of the morphology and arterial cecum of 18-month-old goat of zaanenskaya breeds // Technology and industrial livestock breeding: Proceedings / KubGAU. 2005. P. 184–185.
6. Yurkov M. I., Kholodova L. I. Intramural arterial vessels of the walls of the intestines of sheep // Diagnosis, treatment and prevention of diseases of farm animals: Proceedings / Stavrop. SAN. 1970. Vol. 33, v. 4. P. 312–315.
7. Tanudiamadja K. Getti R. Arterial supply of the digestive tract of the sheep (ovis aries) // Jowa stats J. Sci. 1970. 45. # 2. P. 277–297.

УДК 633.2:631.5(470.4)

Бабаян Л. А.**АГРОПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ
В СЕВООБОРОТЕ НА СКЛОНАХ
СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ
НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

Одним из условий стабилизации полевого кормопроизводства и биологизации земледелия на эродированных склоновых агроландшафтах является решение вопросов, связанных с периодом использования многолетних трав.

На созданном почвозащитном комплексе с фитомелиоративными мероприятиями под защитой лесополосы на части территории балочного водосбора в ОПХ «Новожизненское» на склоне северо-западной экспозиции крутизной 4–5° в почвозащитных севооборотах изучались сроки использования травосмеси, включающей: из бобовых – эспарцет, донник, люцерну синюю, из злаковых – житняк ширококолосьный, костер безостый, пырей сизый. Наибольший урожай сена бобово-злаковых трав при благоприятно складывающихся условиях вегетации был получен в первые два года использования (соответственно 16,8 и 20,1 ц/га). В травостое особенно в первый и несколько меньше во второй годы пользования преобладал бобовый компонент, на третий и четвертый годы использования – преимущественно злаки. Содержание бобовых в пробных склонах снизилось на третьем году использования до 39,4 %, а в последующие годы ротации они почти полностью выпадали из травосмеси. Начиная с третьего года пользования количество сорняков неуклонно возрастало и к пятому году пользования достигало 65,7 %. Наибольшая масса пожнивных и корневых остатков наблюдалась у травосмеси второго и третьего годов пользования (31,4 и 31,7 ц/га). Четкой зависимости между содержанием растительных остатков и гумуса не прослеживалось.

Применительно к сухостепному региону Нижнего Поволжья оптимальным может быть следующее чередование культур: зерновые колосовые + многолетние травы, многолетние травы (1–3 поля) – зерновые колосовые – занятый пар с озимой или яровой викой, горохом в смеси с зерновыми – зерновые колосовые.

С удлинением времени произрастания урожайность травосмеси закономерно снижалась (до 3–5 ц/га сена), но повышались ее почвозащитные свойства.

Babayan L. A.**AGRICULTURAL
AND INDUSTRIAL USE
OF PERENNIAL GRASSES
IN CROP ROTATION
ON SLOPES OF DRY STEPPE ZONE
OF LOWER VOLGA RIVER BASIN**

One of the conditions for the stabilization of arable fodder cropping and agriculture biologization on eroded slopes agricultural landscapes is to solve issues related to the period of use of perennial grasses.

The terms of use of grass mixture were studied on the developed soil protective complex with phytomelioration activities protected by forest belt on the territory of beam catchment basin in experimental production farm «Novozhiznenskoe» located on the slope of north-western exposure with stiffness of 4–5 in soil protective crop rotations. The mixture includes legumes – sainfoin, clover, blue alfalfa, cereal – platystachyous white grass, awnless brome, bluegrass. The highest yield of hay of legume grass in favorable vegetation conditions was gathered in the first two years of use (16,8 and 20,1 centner/ha respectively). Legumes prevailed in grass stand especially in the first year and less in the second year, in the third and fourth years cereals prevailed. Content of legumes on the experimental slopes reduced to 39,4 % in the third year, during the next years of rotation they almost vanished from the grass mixture. From the third year of use the number of weeds has steadily increased and by the fifth year of use reached 65.7 %. Maximum weight of stubble and root residues was in mixtures of the second and third years of use (31.4 and 31.7 centner/ha). Clear relationship between the content of plant residues and humus are not traced.

Applied to the dry steppe of the Lower Volga river basin the following crop rotation can be effective: cereal + perennial grasses, perennial grasses (1–3 fields) – cereal – seeded fallow with winter or spring vetch, peas mixed with grain – cereal.

Productivity of grass mixture consistently decreased with period of its use (to 3–5 centner/ha), but its soil protective features increased.

УДК 636.597.033/.087.72:549.23

Соболев А. И.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК СЕЛЕНА В КОМБИКОРМА НА КАЧЕСТВО МЯСА УТЯТ

В последнее время внимание ученых и практиков все больше привлекает такой элемент, как селен. Биохимическая многогранность селена ставит его в ряд приоритетных микроэлементов. В научных изданиях последних лет появляются публикации отечественных и зарубежных авторов, которые считают, что уровень селена в комбикормах влияет на некоторые показатели качества мяса птицы.

Целью исследований было изучение влияния добавок разных доз селена в комбикорма для утят на химический состав, энергетическую и биологическую ценность их грудных и бедренных мышц.

Исследования проводились на утятах украинской белой породы. Кормление утят с суточного до 56-дневного возраста осуществлялось полнорационными комбикормами. В комбикорма для птицы опытных групп дополнительно вводили селен в следующем количестве, мг/кг: вторая группа – 0,2; третья группа – 0,4 и четвертая группа – 0,6. Утята контрольной группы добавку селена не получали.

По окончании периода выращивания было отобрано по 4 головы птицы из каждой группы и проведен их контрольный убой. Химический анализ проб мяса проводили общепринятыми методами зоотехнического анализа.

Использование селена в составе комбикормов в указанных дозах существенным образом не повлияло на химический состав мяса утят и в то же время положительно сказалось на некоторых показателях, характеризующих его питательную и биологическую ценность. В частности, в мясе утят опытных групп была на 2,0–9,1 % выше калорийность мышечной ткани ног, чем у молодняка контрольной группы. Относительная биологическая ценность мышц груди утят опытных групп по сравнению с контрольной возросла на 0,9–5,8 %, а мышц ног – на 2,6–3,4 %.

Кроме того, добавки селена в комбикорма способствовали достоверному повышению (на 20,5–79,6 %) концентрации этого микроэлемента в мышечной ткани молодняка опытных групп. Потребление обогащенного селеном утиного мяса в пределах физиологических норм позволит удовлетворить суточную потребность взрослого человека в этом микроэлементе на 17,2–24,5 %.

Sobolev A. I.

INFLUENCE OF SELENIUM ADDITIVES IN ALL-MASH ON DUCKLINGS MEAT QUALITY

In recent years the attention of scientists and practitioners is increasingly focused on such trace element as selenium. Biochemical diversity of selenium puts it in a number of priority trace elements. In past years Russian and foreign authors consider that level of selenium in all-mash influences some quality rates of poultry meat.

The research was aimed at studying the influence of selenium additives of different doses in all-mash for ducklings on chemical composition, energy and biological value of their femoral and chest muscles.

The research was carried out on ducklings of Ukraine white breed. The ducklings were fed by full-rate all-mash from the age of 1 day to 56 days. For poultry from experimental groups selenium was entered additionally in the following amount mg/kg: the second group – 0,2; the third group – 0,4 and the fourth group – 0,6. Ducklings from the first control group did not receive selenium additives.

At the end of the growing period four birds from each group were selected for control slaughter. Chemical analysis of meat samples was performed by conventional methods of zootechnical analysis.

The use of selenium in all-mash in set doses did not significantly influence the chemical composition of ducklings meat, and at the same time had a positive impact on some indicators of its nutritive and biological value. In particular, meat of the ducklings from the experimental groups had 2,0–9,1 % higher caloric capacity in leg muscle tissue than in the young from control group. The relative biological value of the chest muscles of ducklings from experimental group, compared with control one, increased by 0,9–5,8 %, and leg muscles – by 2,6–3,4 %.

In addition, selenium additives in all-mash significantly contribute increase (by 20,5–79,6 %) of this trace element concentrations in the muscle tissue of young of experimental groups. Consumption of selenium-rich duck meat in the physiological norms will satisfy the daily adult requirement of this trace microelement for 17,2–24,5 %.

УДК 621.521

**Лебедев А. Т.,
Захарин А. В.****МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ
ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ОТКАЗА
ВАКУУМНОГО НАСОСА
ПЛАСТИНЧАТОГО ТИПА**

В промышленности и сельском хозяйстве наибольшее распространение получили ротационные вакуумные насосы пластинчатого типа (РВН), у которых отмечаются такие недостатки, как низкий межремонтный ресурс и снижение производительности в результате увеличения длительности непрерывной работы (более 3 часов). Исследования показали, что основная доля перетеканий газа в насосе приходится на торцевой зазор, который увеличивается со временем в результате износа. Для более полного анализа надежности РВН построена модель формирования параметрического отказа вакуумного насоса пластинчатого типа, в основе которой лежат деградиционный процесс увеличения торцевого зазора в зависимости от продолжительности и режимов его эксплуатации, а также закономерности процессов изнашивания ресурсоопределяющих пар трения.

Теоретико-экспериментальный анализ предложенных зависимостей позволил установить среднюю скорость изнашивания торцевых поверхностей серийного насоса ($\gamma_{\text{нсп}} = 4,47 \cdot 10^{-4}$ мм/ч) для последующего прогнозирования его ресурса в реальных условиях эксплуатации.

Полученная модель формирования параметрического отказа может быть использована для определения средней скорости изнашивания, вероятности безотказной работы и прогнозирования ресурса других типов и устройств, работа которых осуществляется по этому же принципу.

**Lebedev A. T.,
Zaharin A.V.****FORMATION MODEL
OF PARAMETRIC FAILURE
OF VACUUM PUMP
OF PLATE TYPE**

Rotating vacuum pumps of plate type are the most widely used in manufacture and agriculture. They have such disadvantages as low overhaul resource and decrease of productivity as a result of increase of duration of continuous operation (over 3 hours). Studies have shown that most of the overflow of gas at the pump falls at end clearance, which increases over time due to wear. For a more complete analysis of the reliability of RVP model of parametric failure of vacuum pump of plate type was built based on degradation process of end clearance expansion, depending on the duration and mode of operation, as well as the wear patterns of resource defining friction pairs.

Theoretical and experimental analysis of the proposed relationships allowed us to determine the average wear rate of the end clearance of serial pump ($\gamma_{\text{hsp}} = 4,47 \cdot 10^{-4}$ mm/hour), for subsequent prediction of its resource in actual use.

The developed model of parametric failure can be used to determine the average wear rate, the probability of failure-free operation and resource forecasting of other types of devices, that work by the same principle.

УДК 504.5:005.584.1(470.630-25)

**Мандра Ю. А.,
Зеленская Т. Г.**

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ НА КОМПОНЕНТЫ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ МЕТОДАМИ БИОДИАГНОСТИКИ

В настоящее время в связи с высокой плотностью застройки и условиями значительной концентрацией автотранспорта комплексная оценка воздействия АЗС на компоненты окружающей среды является одним из актуальных направлений экологических исследований. Важно отметить, что ключевым компонентом в решении данного вопроса является применение методов биодиагностики. В связи с этим нами проведены исследования по трем методикам: биоиндикация состояния атмосферного воздуха по комплексу признаков сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L.; экспресс-оценка качества воды по ряске малой *Lemna minor* L.; оценка загрязнения почвы по всхожести семян кресс-салата *Lepidium sativum*. Апробация методик велась на трех автозаправочных станциях, идентичных по планировке, обустройству и режиму работы. Основное отличие автозаправочных станций – место расположения (с учетом застройки).

Нами выявлено, что при штатной работе АЗС их общая степень влияния на компоненты природной среды характеризуется как удовлетворительная. Тем не менее для автозаправочных станций, располагаемых на «открытых» территориях, показатели влияния на растительные организмы меньше. Это обусловлено тем, что вне городских территорий рассеяние загрязняющих веществ происходит значительно лучше. Кроме того, скорость мимо проходящего транспортного потока для таких АЗС выше (обусловлено отсутствием «пробок»), за счет чего снижаются концентрации приземных загрязнений.

В качестве рекомендаций по экологически безопасной эксплуатации автозаправочных станций мы предлагаем разработку и внедрение программ производственного контроля для каждой АЗС, включающих применение методов биодиагностики различных компонентов окружающей среды (воздуха, вод, почвы). Для АЗС, располагаемых вблизи жилой застройки, установить сроки контроля загрязнений – 4 раза в год (ежеквартально); для иных АЗС – 2 раза в год (осенне-зимний и весенне-летний периоды).

**Mandra Yu. A.,
Zelenskaya T. G.**

ASSESSMENT OF INFLUENCE OF PETROL STATIONS ON THE NATURAL ENVIRONMENT COMPONENTS BY BIODIAGNOSTIC METHODS

The high building density and increase in the concentration of transport make comprehensive evaluation of the petrol station impact on the components of the natural environment one of the essential line of environmental research. It is important to note that a key component of the solution to the issue is application of biodiagnostics methods. In this connection, we have carried out studies of three methods: bioindication of air quality on the set of characteristic of *Pine Pinus sylvestris* L.; express-assessment of the water quality on *Lemna minor* L.; assessment of the soil pollution on germination of seeds of *Lepidium sativum*. The methods were tested on three petrol stations, identical in layout, arrangement and mode of work. The main difference between petrol stations was location (with consideration for building).

We found that in conditions of nominal operation of the petrol station, their combined impact on the components of the natural environment was described as satisfactory. However, indicators of the impact on plant bodies of stations located on the "open" areas was less. The reason is that outside of the urban areas pollutant disperse much better. In addition, speed of the passing traffic there is higher (due to the lack of «traffic jams»), thus the concentration of ground-level pollutants decreases.

As recommendations for the environmental safe operation of the petrol stations we offer to develop and implement production control programmes for each petrol station, including the use of biodiagnostics of the various components of the environment (air, water, soil). For petrol station located near residential development we offer to set terms of pollution control – 4 times a year (quarterly), for other petrol stations – 2 times a year (in autumn-winter and spring-summer).

УДК 633:631.582:57:631.45:631.559

**Пенчуков В. М., Передериева В. М.,
Власова О. И.****БИОЛОГИЗИРОВАННЫЕ
СЕВООБОРОТЫ –
ЭФФЕКТИВНЫЙ ПУТЬ
СОХРАНЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ
ПОЧВЫ И ПОВЫШЕНИЯ
УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКО-
ХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Современные хозяйственно-экономические условия и состояние плодородия почв диктуют необходимость использования низкозатратных, доступных, экологически безопасных приемов сохранения и повышения плодородия почв, стабилизации развития аграрного сектора. Интенсификация за счет биологических факторов является наиболее приемлемым направлением развития земледелия, а севооборот выступает в качестве важнейшего средства биологизации и экологизации всего технологического цикла, так как он в полной мере реализует почвоулучшающую, фитосанитарную, фитомелиоративную и другие функции.

Результаты опытов подтверждают, что сельскохозяйственные культуры обеспечивают поступление в почву различной массы органического вещества, которое является интегральным показателем плодородия почвы. В период вегетации озимой пшеницы, возделываемой после эспарцета на сидерат, масса неразложившихся корневых и пожнивных остатков в слое почвы 0–30 см на 46,1–46,9 % выше, чем после пропашных предшественников подсолнечника и кукурузы на силос, и на 81,7 % – после чистого пара. В опытах подтверждается, что за счет сельскохозяйственных культур из различных хозяйственно-биологических групп регулируется потенциальный запас семян сорных растений в верхнем слое почвы. После занятого и сидерального паров засоренность 0–10 см слоя почвы возрастает на 50,8 и 68,7 % по отношению к исходной засоренности, после пропашных предшественников этот показатель возрастает на 161,3–474,6 %, что позволяет за счет чередования культур в севообороте регулировать фитосанитарное состояние почвы.

Условия современной рыночной экономики способствуют расширению набора возделываемых культур. Вышеизложенное позволяет рекомендовать для внедрения в хозяйствах Ставрополя варианты плодосменных полевых севооборотов в целях сохранения плодородия почвы и повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

**Penchukov V. M., Perederieva V. M.,
Vlasova O. I.****BIOLOGIZED
CROP ROTATIONS
AS AN EFFECTIVE
WAY OF SOIL
CONSERVATION
AND INCREASE
IN CROP PRODUCTIVITY**

Modern industrial and economic conditions and the state of soil fertility causes the need for low-cost, available, environmentally safe methods for conservation and enhancement of soil fertility, stabilization of the agricultural sector. Intensification due to biological factors is the most appropriate direction in the development of agriculture, crop rotation serves as an essential tool for biologization and ecologization of the entire production cycle, as it fully implements soil improving, phyto-sanitary, phyto-reclamation and other functions.

The experimental results confirm that the crops provide a flow of various organic matter in the soil organic matter, which is an integral indicator of soil fertility. During the growing season of winter wheat cultivated after sainfoin on green manure, the mass of undecomposed root and crop residues in the soil layer of 0–30 cm is higher by 46.1–46.9 % than after the hoed background of sunflower and corn silage and by 81.7 % after complete fallow. The experiments confirmed that due to crop from different economic and biological groups the potential reserve of weed seeds in the top layer of soil is controlled. After seeded and green fallow infestation of 0–10 cm soil layer increased by 50.8 and 68.7 % in relation to the initial contamination, after hoed background this figure rises by 161.3–474.6 %, which allows us to regulate the phytosanitary condition of the soil due to crop sequence in crop rotation.

Modern market economy promotes expansion of set of crops. Based on the above we can recommend variations of crop sequence in crop rotation for implementation in Stavropol farms for soil fertility conservation and increase in crop productivity.

ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ И УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «Вестник АПК Ставрополя»

Редакцией рассматриваются только те материалы авторов, которые полностью соответствуют нижеобозначенным требованиям. «Недоукомплектованный» пакет материалов редакцией не рассматривается

1. Представляемые статьи должны содержать результаты научных исследований, готовые для использования в практической работе специалистов сельского хозяйства, либо представлять для них познавательный интерес.
2. На публикацию представляемых в редакцию материалов требуется письменное разрешение организации, на средства которой проводилась работа, если авторские права принадлежат ей.
3. Размер статьи, включая приложения, должен быть в пределах 6–10 страниц. Размер шрифта – 14, интервал – 1,5, гарнитура – Times New Roman, поля (верх, низ, право, лево) 20 мм, ориентация листа – книжная.
4. Таблицы представляются в формате Word. Формулы – в стандартном редакторе формул Word (Microsoft Equation 3.0), структурные химические в ISIS / Draw или сканированные.
5. Графический материал (рисунки, чертежи, схемы, фотографии) представляются в тексте статьи (форматы JPG, TIF, GIF с разрешением не менее 300 точек на дюйм) в черно-белом формате.
6. Список использованных источников оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5–2008. В тексте обязательны ссылки на источники из списка (например: [5, с. 24], или (Иванов, 2008, с. 17)). Количество источников должно быть в пределах 6–15 наименований.
7. Авторы представляют (одновременно):
 - статью в печатном виде (см. п. 9) – 1 экземпляр, без рукописных вставок, на одной стороне стандартного листа, подписанную на обороте последнего листа всеми авторами;
 - электронный вариант на флеш-накопителе или на CD с текстом статьи в формате Word;
 - две рецензии (внутренняя, внешняя) на статью;
 - автореферат для AGRIS.
8. Структура представляемого материала в целом должна выглядеть следующим образом:
 - УДК;
 - фамилии и инициалы авторов (на русском и английском языках);
 - заголовок статьи (на русском и английском языках);
 - аннотация и ключевые слова (на русском и английском языках);
 - сведения об авторах (на русском и английском языках);
 - текст статьи;
 - список использованных источников (на русском и английском языках);
 - направление статьи (научная статья, редакторская заметка, рецензия, материалы конференции, краткое сообщение, обзорная статья, научный отчет).
9. Статьи не возвращаются. Корректурa дается авторам лишь для контроля, правка в ней не проводится.
10. На каждую статью необходимо представить две рецензии (внешнюю и внутреннюю) ведущих ученых. Перед публикацией редакция направляет материалы на дополнительное рецензирование.
11. Материалы, присланные в полном объеме по электронной почте, по договоренности с редакцией, дублировать на бумажных носителях не обязательно.
12. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.
13. Единицы измерений, приводимые в статье, должны соответствовать ГОСТ 8.417–2002 ГСИ «Единицы величин».
14. 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 (напр.: лактатдегидрогеназа (ЛДГ)).
15. Контактные координаты: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12.
16. Для получения дополнительной информации можно обращаться: тел.: (8652) 31-59-00 (доп. 1166 в тон. режиме); тел. (факс) (8652) 71-72-04; E-mail: vapk@stgau.ru, сайт: www.bibl.stgau.ru.

«Вестник АПК Ставрополя» включен в реферативную базу данных AGRIS

Заведующий издательским отделом *А. В. Андреев*
Редактор *О. С. Варганова*
Техническое редактирование и компьютерная верстка *Н. И. Чигиной*
Перевод *П. А. Шабановой*

Подписано в печать 14.12.2012. Формат 60х84 ¹/₈. Бумага офсетная. Гарнитура «Pragmatica». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 20,46. Тираж 500 экз. Заказ № 360.

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93-953000

Издательство Ставропольского государственного аграрного университета «АГРУС»,
355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12. Тел/факс: (8652) 35-06-94. E-mail: agrus2007@mail.ru

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ «АГРУС», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15.