



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издается с 2011 года, ежеквартально.

Учредитель:

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет».

Территория распространения:

Российская Федерация, зарубежные страны.

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи информационных технологий и массовых коммуникаций ПИ №ФС77-44573 от 15 апреля 2011 года.

Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени доктора и кандидата наук.

Журнал зарегистрирован в Научной библиотеке в базе данных РИНЦ на основании лицензионного договора № 197-06 / 2011 R от 25 июня 2011 г. Индексируется в ведущих зарубежных базах данных: Russian Science Citation Index (на платформе Web of Science), международной информационной системе по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям AGRIS и Ulrich's Periodicals Directory.

Информационное сопровождение журнала: Самойленко В. В.

Ответственный редактор: Шматько О. Н.

Перевод: Чвалун Р. В.

Технический редактор: Галкина Л. В.

Корректор: Варганова О. С.

Тираж: 1000 экз.

Адрес редакции:

355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12

Телефон: (8652)31-59-00 (доп. 1167 в тон. режиме);

Факс: (8652) 71-72-04

E-mail: vapk@stgau.ru

WWW-страница: www.vapk26.ru

Индекс в каталоге Агентства «Роспечать» 83308

Вестник АПК Ставрополья

№ 2(26), 2017

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Трухачев В. И.,
ректор ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ (Ставрополь, Российская Федерация)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Белова Л. М.,
доктор биологических наук, профессор (Санкт-Петербург, Российская Федерация)

Бунчиков О. Н.,
доктор экономических наук, профессор (Ростов-на-Дону, Российская Федерация)

Газалов В. С.,
доктор технических наук, профессор (Зерноград, Российская Федерация)

Есаулко А. Н.,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН (Ставрополь, Российская Федерация)

Злыднев Н. З.,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Ставрополь, Российская Федерация)

Квочко А. Н.,
доктор биологических наук, профессор РАН (Ставрополь, Российская Федерация)

Костюкова Е. И.,
доктор экономических наук, профессор (Ставрополь, Российская Федерация)

Краснов И. Н.,
доктор технических наук, профессор (Зерноград, Российская Федерация)

Кусакина О. Н.,
доктор экономических наук, профессор (Ставрополь, Российская Федерация)

Лебедев А. Т.,
доктор технических наук, профессор (Ставрополь, Российская Федерация)

Малиев В. Х.,
доктор технических наук, профессор (Ставрополь, Российская Федерация)

Минаев И. Г.,
кандидат технических наук, профессор (Ставрополь, Российская Федерация)

Морозов В. Ю.,
кандидат ветеринарных наук, доцент (зам. главного редактора) (Ставрополь, Российская Федерация)

Никитенко Г. В.,
доктор технических наук, профессор (Ставрополь, Российская Федерация)

Ожередова Н. А.,
доктор ветеринарных наук, профессор (Ставрополь, Российская Федерация)

Олейник С. А.,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Ставрополь, Российская Федерация)

Подколзин О. А.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Ставрополь, Российская Федерация)

Руденко Н. Е.,

доктор технических наук, профессор (Ставрополь, Российская Федерация)

Сотникова Л. Ф.,

доктор ветеринарных наук, профессор (Москва, Российская Федерация)

Цховребов В. С.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Ставрополь, Российская Федерация)

Шутко А. П.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Ставрополь, Российская Федерация)

Драго Цвиянович,

доктор экономических наук, профессор (Врнячка Баня, Сербия)

Питер Биелик,

доктор технических наук, профессор (Нитра, Словакия)

Мария Парлинска,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Варшава, Польша)

Вим Хейман,

доктор экономических наук, профессор (Вагенинген, Нидерланды)

Гао Тяньмин,

доктор экономических наук, профессор (Харбин, Китай)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Гулюкин М.И.,

академик РАН, доктор ветеринарных наук, профессор (Москва, Российская Федерация)

Дорожкин В. И.,

академик РАН, доктор биологических наук, профессор (Москва, Российская Федерация)

Костяев А. И.,

академик РАН, доктор экономических наук, доктор географических наук, профессор (Санкт-Петербург, Российская Федерация)

Молочников В. В.,

член-корреспондент РАН, доктор биологических наук, профессор (Ставрополь, Российская Федерация)

Мороз В. А.,

академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Ставрополь, Российская Федерация)

Петрова Л. Н.,

академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Ставрополь, Российская Федерация)

Прохоренко П. Н.,

академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Санкт-Петербург, Российская Федерация)

Сычев В. Г.,

Академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Москва, Российская Федерация)



SCIENTIFIC PRACTICAL JOURNAL

Published since 2011,
issued once in three months.

Founder:

FSBEI HE «Stavropol State
Agrarian University».

Territory of distribution:

The Russian Federation,
foreign countries.

Registered by the Federal service
for supervision in the sphere
of Telecom, information
technologies and mass
communications

ПМ №ФС77-44573
from 15 April 2011.

The Journal is in the List
of the leading scientific journals
and publications of the Supreme
Examination Board (SEB),
which are to publish the results
of dissertations on competition
of a scientific degree of doctor
and candidate of Sciences.

The journal is registered
at the Scientific library in the database
Russian Science Citation Index
on the basis of licensing
agreement № 197-06 / R
from 2011 June 25, 2011.
Indexed in the leading foreign
databases: Russian Science Citation
Index, international information system
for agriculture and allied sectors
AGRIS and Ulrich's
Periodicals Directory.

Informational support of the journal:
Samoilenko V. V.

Executive editor:

Shmatko O.N.

Interpreter:

Chvalun R. V.

Technical editor:

Galkina L. V.

Corrector:

Varganova O. S.

Circulation: 1000 copies

Correspondence address:

355017, Stavropol, Zootechnical lane, 12

Tel.: +78652315900

(optional 1167 in tone mode)

Fax: +78652717204

E-mail: vapk@stgau.ru

URL: www.vapk26.ru

The index in the catalogue
of Agency «Rospechat» 83308

Вестник АПК Ставрополя

№ 2(26), 2017

EDITOR IN CHIEF

Trukhachev V. I.,

rector of «Stavropol State
Agrarian University», Full Member
(academician) of the Russian
Academy of Sciences (RAS),
Doctor of agricultural Sciences,
Professor, Doctor of economic
Sciences, Professor, Honored
worker of science of the Russian
Federation (Stavropol, Russian
Federation)

EDITORIAL BOARD:

Belova L. M.,

Doctor of biological Sciences, Professor
(Saint Petersburg, Russian Federation)

Bunchikov O. N.,

Doctor of economic Sciences, Professor
(Rostov-on-Don, Russian Federation)

Gazalov V. S.,

Doctor of technical Sciences, Professor
(Zernograd, Russian Federation)

Esaulko A. N.,

Doctor of agricultural Sciences, Professor
Russian Academy of Sciences (Stavropol,
Russian Federation)

Zlydnev N. Z.

Doctor of agricultural Sciences, Professor
(Stavropol, Russian Federation)

Kvochko A. N.,

Doctor of biological Sciences, Professor
Russian Academy of Sciences (Stavropol,
Russian Federation)

Kostyukova E. I.,

Doctor of economic Sciences, Professor
(Stavropol, Russian Federation)

Krasnov I. N.,

Doctor of technical Sciences, Professor
(Zernograd, Russian Federation)

Kusakina O. N.,

Doctor of economic Sciences, Professor
(Stavropol, Russian Federation)

Lebedev A. T.,

Doctor of technical Sciences, Professor
(Stavropol, Russian Federation)

Maliev V. H.,

Doctor of technical Sciences, Professor
(Stavropol, Russian Federation)

Minaev I. G.,

Ph.D of technical Sciences, Professor
(Stavropol, Russian Federation)

Morozov V. Yu.,

Ph.D of veterinary Sciences, associate
Professor (Deputy editor in chief)
(Stavropol, Russian Federation)

Nikitenko G. V.,

Doctor of technical Sciences, Professor
(Stavropol, Russian Federation)

Ozheredov N. A.,

Doctor of veterinary Sciences, Professor
(Stavropol, Russian Federation)

Olejnik S. A.,

Doctor of agricultural Sciences, Professor
(Stavropol, Russian Federation)

Podkolzin O. A.,

Doctor of agricultural Sciences, Professor
(Stavropol, Russian Federation)

Rudenko N. E.,

Doctor of technical Sciences, Professor
(Stavropol, Russian Federation)

Sotnikova L. F.,

Doctor of veterinary Sciences, Professor
(Moscow, Russian Federation)

Tskhovrebov V. S.,

Doctor of agricultural Sciences, Professor
(Stavropol, Russian Federation)

Shutko A. P.,

Doctor of agricultural Sciences, Professor
(Stavropol, Russian Federation)

Drago Cvijanovic,

Doctor of economic Sciences, Professor
(Vrnjacka Banja, Serbia)

Peter Bielik,

Doctor of technical Sciences, Professor
(Nitra, Slovakia)

Maria Parlinska,

Doctor of agricultural Sciences, Professor
(Warsaw, Poland)

Wim Heijman,

Doctor of economic Sciences, Professor
(Wageningen, Netherlands)

Gao Tianming,

Doctor of economic Sciences, Professor
(Harbin, China)

EDITORIAL COUNCIL:

Gulyukin M. I.,

Full Member (academician) of the Russian
Academy of Sciences (RAS), Doctor
of veterinary Sciences, Professor
(Moscow, Russian Federation)

Dorozhkin V. I.,

Full Member (academician) of the Russian
Academy of Sciences (RAS), Doctor
of biological Sciences, Professor
(Moscow, Russian Federation)

Kostyaev A. I.,

Full Member (academician) of the Russian
Academy of Sciences (RAS), Doctor
of economic Sciences, doctor of
geographical Sciences, Professor
(Saint Petersburg, Russian Federation)

Molochnikov V. V.,

Corresponding member of Russian Academy
of Sciences, Doctor of biological Sciences,
Professor (Stavropol, Russian Federation)

Moroz V. A.,

Full Member (academician) of the Russian
Academy of Sciences (RAS), Doctor
of agricultural Sciences, Professor
(Stavropol, Russian Federation)

Petrova L. N.,

Full Member (academician) of the Russian
Academy of Sciences (RAS), Doctor
of agricultural Sciences, Professor
(Stavropol, Russian Federation)

Prokhorenko P. N.,

Full Member (academician) of the Russian
Academy of Sciences (RAS), Doctor
of agricultural Sciences, Professor
(Saint Petersburg, Russian Federation)

Sychev V. G.,

Full Member (academician) of the Russian
Academy of Sciences (RAS), Doctor
of agricultural Sciences, Professor
(Moscow, Russian Federation)

СОДЕРЖАНИЕ**CONTENTS****АГРОИНЖЕНЕРИЯ**

- Капов С. Н., Адуов М. А., Исенов К. Г.,
Нукушева С. А., Володя К.
МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ СОШНИКА
- Капов С. Н., Лебедев А. Т., Байшугулова Ш. К.,
Есхожин К. Д., Диханова М. Б.
ИНТЕНСИФИКАЦИЯ СПОСОБОВ ОЧИСТКИ ЗЕРНА
- Кашкара К. Э., Кашкара Г. Г., Гугучкина Т. И., Назаренко А. В.
**ВЛИЯНИЕ БЕНТОНИТОВ РАЗЛИЧНЫХ ТОРГОВЫХ МАРК
НА КАЧЕСТВО И ОСВЕЩЕНИЕ
БЕЛЫХ ПОЛУСЛАДКИХ ВИНМАТЕРИАЛОВ**
- Логачева Е. А., Жданов В. Г.
**ОБСЛЕДОВАНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА ОПЕРАТОРА
СВЧ УСТАНОВКИ ПО ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН**
- Мамонов Р. А., Левин В. Д., Буренин К. В.
**ТЕОРИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ШТИФТА,
ГРАНУЛЫ ПЕРГИ И ДНА В ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕ**
- Садовой В. В., Трубина И. А., Щедрина Т. В.
**ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНЫХ СВОЙСТВ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ
В ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**
- Салова Т. Ю., Громова Н. Ю.
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО МЕТОДА
В МИНИМИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ**
- Соколенко О. Н.
**К ВОПРОСУ ДИНАМИКИ ДВИЖЕНИЯ ОДНОЯРУСНОЙ
ГИДРОПОННОЙ УСТАНОВКИ С УПРУГО-ЖЕСТКИМИ
НЕСУЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ**
- Стародубцева Г. П., Ливинский С. А., Любая С. И.
**ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ
ИМПУЛЬСНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ
ПРИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**
- Трухачев В. И., Молочников В. В., Орлова Т. А., Храмов А. Г.
**РЕАЛИЗАЦИЯ БИОМЕМБРАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ
МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

ВЕТЕРИНАРИЯ

- Анганова Е. В., Аблов А. М., Батомункуев А. С., Плиски А. А.
**ПРОБЛЕМА АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ
ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ
ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ**
- Винокуров Н. В.
**РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
КУЛЬТУРЫ БРУЦЕЛЛ ИЗ «ОЛЕНЬЕГО» ШТАММА**
- Глазунов Ю. В., Кабицкая Я. А., Плотников И. В.
**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ
ПРИЖИЗНЕННОЙ ДИАГНОСТИКИ И ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ
СИТУАЦИЯ ПО ЛЕЙКОЗУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**
- Доматский В. Н., Столбова О. А., Конева А. В.
**ЛЕЧЕНИЕ ГЕНЕРАЛИЗОВАННОЙ ФОРМЫ
ДЕМОДЕКОЗА У СОБАК**
- Порублев В. А., Агарков Н. В.
**МОРФОЛОГИЯ ВНЕОРГАНОГО АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА
СЛЕПОЙ КИШКИ ОВЕЦ СЕВЕРОКАВКАЗСКОЙ ПОРОДЫ
В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**
- Федорин А. В.
**ИССЛЕДОВАНИЕ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ РАЦИОНА
СЛУЖЕБНЫХ СОБАК КАК ЭТАП ПОДГОТОВКИ
ДЛЯ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРЬЯ**
- Ященко Е. А., Луцук С. Н., Дьяченко Ю. В.
**ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ПРИ ГЕМОБАРТОНЕЛЛЕЗЕ КОШЕК**

AGROENGINEERING

- Capov S. N., Aduov M. A., Isenov K. G.,
Nukusheva S. A., Volodya K.
6 UPGRADING PLOUGHSHARE DESIGN
- Capov S. N., Lebedev A. T., Baishugulova Sh. K.,
Eskhozhin K. D., Dikhanova M. B.
10 INTENSIFICATION OF GRAIN CLEANING METHODS
- Kashkara K. E., Kashkara G. G., Guguchkina T. I., Nazarenko A. V.
**INFLUENCE OF BENTONITES OF DIFFERENT BRANDS
ON THE QUALITY AND CLARIFICATION
OF WHITE SEMISWEET WINE MATERIALS**
- Logacheva E. A., Zhdanov V. G.
**14 WORKING PLACE SURVEY OF OPERATOR OF MICROWAVE
INSTALLATION FOR PRE-SEEDING TREATMENT**
- Mamonov R. A., Levin V. D., Burenin K. V.
**21 THE THEORY OF THE INTERACTION OF ROTATING PIN,
BEE-BREAD PELLETS AND CHOPPER BOTTOM**
- Sadovoy V. V., Trubina I. A., Shchedrina T. V.
**27 STUDY OF MOLECULAR PROPERTIES
OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES USED
IN FOOD TECHNOLOGY**
- Salova T. Yu., Gromova N. Yu.
**30 USING THE THERMODYNAMIC METHOD IN MINIMIZING
ENERGY COSTS**
- Sokolenko O. N.
**34 ON THE ISSUE OF MOVEMENT DYNAMICS
OF THE ONE-TIER HYDROPONIC SYSTEM
WITH RIGID ELASTIC LOAD-CARRYING COMPONENTS**
- Starodubtseva G. P., Livinsky S. A., Lubaya S. I.
**40 SUBSTANTIATION OF THE PARAMETERS
OF PULSED ELECTRIC FIELDS IN THE CONTEXT
OF WINTER WHEAT
PRE-SEEDING TREATMENT**
- Trukhachev V. I., Molochnikov V. V., Orlova T. A., Khramtsov A. G.
**44 IMPLEMENTATION OF BIOMEMBRANE TECHNOLOGY
OF DAIRY PRODUCTS OF NEW GENERATION**

VETERINARY

- Anganova E. V., Ablov A. M., Batomunkuev A. S., Pliska A. A.
**THE PROBLEM OF THE ANTIBIOTIC-RESISTANCE
OF THE PATHOGENS OF INFECTIOUS DISEASES
OF ANIMALS AND BIRDS**
- Vinokurov N. V.
**55 RESULTS OF BIOLOGICAL PROPERTIES STUDY
OF BRUCELLA CULTURE FROM THE «DEER» STRAIN**
- Glazunov Yu. V., Kabitskaya Ya. A., Plotnikov I. V.
**59 COMPARATIVE ASSESSMENT
OF METHODS OF LIVING DIAGNOSTICS
AND EPISOTICAL SITUATION
ON BOVINE LEUKOSIS IN TYUMEN REGION**
- Domatsky V. N., Stolbova O. A., Koneva A. V.
**63 TREATMENT OF GENERALIZED FORM
OF DOGDEMODICOSIS**
- Porublyov V. A., Agarkov N. V.
**69 EXTRAORGAN MORPHOLOGY OF ARTERIAL BED
OF THE CECUM OF SHEEP OF THE NORTH CAUCASIAN
BREED IN POSTNATAL ONTOGENESIS**
- Fedorin A. V.
**73 RESEARCH OF A BALANCED DIET OF WORKING DOGS
AS A STAGE OF PREPARATION FOR WORK
IN THE MOUNTAINS**
- Yashchenko E. A., Lutsuk S. N., Dyachenko Yu. V.
**77 HEMATOLOGICAL INDICATORS
FOR HEMOBARTONELLOSIS IN CATS**
- 80**

ЖИВОТНОВОДСТВО

- Забашта Н. Н., Головкин Е. Н., Кошчаев А. Г.
ПРОБИОТИК, ПРЕБИОТИК И СИНБИОТИК В РАЦИОНЕ СВИНЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ СВИНИНЫ
- Исмаилов И. С., Трегубова Н. В., Моргунова А. В.
ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА АМИНОКИСЛОТ У ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ
- Коник Н. В., Зирук И. В.
ВИДОВОЙ СОСТАВ ФЛОРЫ КИШЕЧНИКА ПОДСВИНКОВ
- Пигарева С. Н.
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ ШКАЛЫ ПОДГОТОВКИ ДРЕССУРНОЙ ЛОШАДИ В ПЕРСПЕКТИВЕ РОССИЙСКОЙ ВЫЕЗДКИ
- Салыков Р. С., Абдурасулов А. Х., Быковченко Ю. Г.
ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПОРОД КОЗ, РАЗВОДИМЫХ В КЫРГЫЗСТАНЕ
- Суханова С. Ф., Корниенко И. Г.
МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГУСЕЙ, ПОТРЕБЛЯВШИХ ЛЕВИСЕЛ SB ПЛЮС В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ
- Суханова С. Ф.
МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО ИММУНИТЕТА ГУСЫНЬ И ГУСЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ПОТРЕБЛЯВШИХ ЛИВ 52 ВЕТ
- Трухачев В. И., Селионова М. И., Чижова Л. Н., Злыднев Н. З., Олейник С. А., Бобрышова Г. Т.
ДНК-ДИАГНОСТИКА НАСЛЕДСТВЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ МОЛОЧНОГО СКОТА
- Чернобай Е. Н., Ефимова Н. И., Гузенко В. И., Антоненко Т. И.
ПРОДУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОВЕЦ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА РОДИТЕЛЕЙ
- Эбзеев М. М., Текеев М. Э.
ОЦЕНОЧНЫЕ КРИТЕРИИ ПРИГОДНОСТИ КОРОВ К МАШИННОМУ ДОЕНИЮ

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

- Воробьева Т. Н., Подгорная М. Е.
ТРАНСФОРМАЦИЯ ФУНГИЦИДА ФАЛЬКОН В ЭКОСИСТЕМЕ «ПОЧВА – ВИНОГРАД»
- Ткаченко Н. А., Кошелев А. В.
КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЗАЩИТНОЙ ЛЕСИСТОСТИ АГРОЛАНДШАФТОВ ВОЛГОГРАДСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ
- Хохоева Н. Т., Тедеева А. А.
РОЛЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ПРОДУКТИВНОСТИ ЧИНЫ ПОСЕВНОЙ
- ПРОБЛЕМЫ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

- Арзамасцева М. В., Школьников А. В., Тарасова С. И., Любая С. И.
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ИКТ) ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПО)
- Духина Т. Н., Тарасова С. И.
СОЦИОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД: ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДОПОЛНЕНИЯ
- Жданова Е. С., Михайлова К. Ю., Зуева Т. И., Чуднова О. А., Махова И. Н.
УСВОЕНИЕ КОНЦЕПТОВ РУССКОЙ ЛИНГВОКУЛЬТУРЫ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ СТАВРОПОЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА, ИЗУЧАЮЩИХ РУССКИЙ ЯЗЫК
- Золотарев С. П., Кравченко И. Н., Туфанов Е. В., Шматко О. Н.
К ВОПРОСУ О «ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ» ВЫПУСКНИКОВ-АГРАРИЕВ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ СИСТЕМЫ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

ANIMAL AGRICULTURE

- Zabashta N. N., Golovko E. N., Koshchaev A. G.
PROBIOTICS, PREBIOTICS AND SYNBIOTICS IN PIG DIET TO PRODUCE ORGANIC PORK
- Ismaïlov I. S., Tregubova N. V., Morgunova A. V.
FEATURES OF EXCHANGE OF AMINO ACIDS FOR RUMINANT ANIMALS
- Konik N. V., Ziruk I. V.
SPECIFIC COMPOSITION OF THE INTESTINAL FLORA OF PIGLETS
- Pigareva S. N.
PHYSIOLOGICAL MARKS OF THE SCALE OF DRESSAGE HORSE TRAINING IN THE PROSPECTS OF RUSSIAN DRESSAGE
- Salykov R. S., Abdurasulov A. Kh., Bykovchenko Yu. G.
HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD INDICATORS OF BREEDING GOATS IN KYRGYZSTAN
- Sukhanova S. F., Korniyenko I. G.
MEAT EFFICIENCY OF THE GEESE CONSUMING LEVISEL SB PLUS AS A PART OF COMPOUND FEEDS
- Sukhanova S. F.
MORPHO-BIOCHEMICAL INDICATORS OF NONSPECIFIC IMMUNITY OF THE GEESE AND GOOSE BROILERS CONSUMING LIV 52 VET
- Trukhachev V. I., Selionova M. I., Chizhova L. N., Zlydnev N. Z., Oleynik S. A., Bobryshova G. T.
DNA DIAGNOSTICS OF HEREDITARY DISEASES IN DAIRY CATTLE
- Chernobay E. N., Efimova N. I., Guzenko V. I., Antonenko T. I.
EFFECT OF AGE OF PARENTS ON THE PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF SHEEP
- Ebzeev M. M., Tekееv M. E.
ESTIMATE CRITERIA FOR SUITABILITY OF COWS TO MACHINE MILKING
- GEOSCIENCES**
- Vorobyova T. N., Podgornaya M. E.
TRANSFORMATION OF FUNGICIDE FALCON IN THE SOIL-GRAPE ECOSYSTEM
- Tkachenko N. A., Koshelev A. V.
MAPPING OF APROTECTIVE WOODINESS OF AGROLANDSCAPES OF VOLGOGRAAD ZAVOLZHYE
- Khokhоеva N. T., Tedееva A. A.
ROLE OF MINERAL FERTILIZERS IN THE PRODUCTIVITY OF LATHYRUS SATIVUS
- ISSUES OF AGRICULTURAL EDUCATION**
- Arzamastseva M. V., Shkolnikov A. V., Tarasova S. I., Lubaya S. I.
TEACHING METHODS OF USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (ICT) IN SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION TRAINING (SVE)
- Duhina T. N., Tarasova S. I.
MANAGEMENT SOCIOLOGY AND INSTITUTIONAL APPROACH: PROSPECTS FOR COMPLEMENTARITY
- Zhdanova E. S., Mikhaylova K. Yu., Zueva T. I., Chudnova O. A., Makhova I. N.
ACQUISITION OF RUSSIAN LINGUOCULTURAL CONCEPTS AS A FACTOR OF DEVELOPING SOCIOCULTURAL COMPETENCE OF FOREIGN STUDENTS LEARNING RUSSIAN LANGUAGE AS FOREIGN IN STAVROPOL STATE AGRARIAN UNIVERSITY
- Zolotarev S. P., Kravchenko I. N., Tufanov E. V., Shmatko O. N.
ON THE QUESTION OF «PROFESSIONAL READINESS» OF GRADUATE-AGRARIANS IN THE CONDITIONS OF TRANSFORMATION OF THE SYSTEM OF HIGHER SCHOOL

Зорина Е. Б., Касьянова Н. В., Кирина Л. В. ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСА СПОСОБНОСТЕЙ И ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ СТУДЕНТОВ В ХОДЕ ПРОЕКТНОЙ РАБОТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЛОГ-ТЕХНОЛОГИЙ	164	Zorina E. B., Kasyanova N. V., Kirina L. V. STUDENTS' SOFT SKILLS DEVELOPMENT THROUGH THE PROJECT WORKS BASED ON THE BLOG TECHNOLOGIES	164
Колесникова Т. В. АКТУАЛИЗАЦИЯ ЛИДЕРСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТА В СОВРЕМЕННОМ ВУЗЕ С УЧЕТОМ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЛИЧНОСТИ И РЫНКА ТРУДА	169	Kolesnikova T. V. THE ACTUALIZATION OF LEADERSHIP POTENTIAL OF THE STUDENT IN THE MODERN UNIVERSITY TAILORED TO THE NEEDS OF THE INDIVIDUAL AND THE LABOUR MARKET	169
Лимонова О. О. ПУТИ РЕШЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ ОБЩЕНИЯ И КОММУНИКАЦИИ СТУДЕНТОВ- ПЕРВОКУРСНИКОВ АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА	172	Limonova O. O. WAYS TO SOLVE THE PSYCHOLOGICAL PROBLEM OF CONTACT AND COMMUNICATION OF FIRST-YEAR STUDENTS OF AGRARIAN UNIVERSITY	172
Руденко Н. Е. ИНДЕКС RU ВМЕСТО ИНДЕКСА ХИРША	175	Rudenko N. E. RU-INDEX INSTEAD OF H-INDEX	175
РАСТЕНИЕВОДСТВО		CROP PRODUCTION	
Бунцевич Л. Л., Винтер М. А. ПРОИЗВОДСТВО ИСХОДНОГО ОЗДОРОВЛЕННОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР IN VITRO, ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ	177	Buntsevich L. L., Vinter M. A. PRODUCTION OF THE STONY FRUIT VIRUS FREE INITIAL SEEDLINGS IN VITRO, TECHNOLOGY SPECIAL FEATURES	177
Великдань Н. Т., Желтопузов В. Н., Хонина О. В. УРОЖАЙНОСТЬ И ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ	181	Velikdan N. T., Zheltopuzov V. N., Khonina O. V. YIELD AND WATER CONSUMPTION OF AGROPHYTOCENOSES OF PERENNIAL GRASSES	181
Воробьева Т. Н., Павлюкова Т. П. ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ВЕДЕНИЯ ВИНОГРАДНОГО РАСТЕНИЯ НА ПИЩЕВУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА	185	Vorobyova T. N., Pavlykova T. P. NFLUENCE OF WAY OF VINE PLANT MAINTENANCE ON FOOD SAFETY OF TABLE WINE	185
Кузнецова А. П., Щеглов С. Н., Дрыгина А. И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И ВСХОЖЕСТИ СЕМЕННОГО ПОДВОЯ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР	188	Kuznetsova A. P., Shcheglov S. N., Drygina A. I. USE OF MICROBIOLOGICAL PREPARATIONS FOR INCREASING THE QUALITY AND GERMINATION OF THE SEEDSTOCKS OF STONE CROPS	188
Манукян И. Р., Басиева М. А. АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАРУБЕЖНЫХ СОРТООБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА	191	Manukyan I. R., Basieva M. A. AGROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF FOREIGN VARIETIES OF WINTER TRITICALE IN THE CONDITIONS OF A FOOTHILL ZONE OF THE NORTH CAUCASUS	191
Селиверстова Е. Н., Щегринцев Н. В. КОЛЛЕКЦИОННЫЙ ФОНД СЕМЕЙСТВА КАСАТИКОВЫХ (IRIDACEAE) В СТАВРОПОЛЬСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ	194	Seliverstova E. N., Shchegrinets N. V. COLLECTION FUND OF IRIS FAMILY (IRIDACEAE) IN STAVROPOL BOTANICAL GARDEN	194
ЭКОНОМИКА		ECONOMICS	
Денисова Н. И., Гравшина И. Н., Лактюшина Е. В. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАСТЕНИЕВОДСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО САМООБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГИОНА	197	Denisova N. I., Gravshina I. N., Laktyushina E. V. ECONOMIC ASPECTS OF CROP PRODUCTION AND FOOD SELF-SUFFICIENCY OF THE REGION	197
Рудой Е. В., Афанасьев Е. В., Федяев П. М. ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ	201	Rudoy E. V., Afanasyev E. V., Fedyaev P. M. PROBLEMS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT	201
Катков Ю. Н., Дедова О. В., Кузнецова О. Н., Ковалева Н. Н., Ермакова Л. В. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ	207	Katkov Yu. N., Dedova O. V., Kuznetsova O. N., Kovalyova N. N., Ermakova L. V. METHODOLOGICAL AND PRACTICAL APPROACHES TO ENSURING STABILITY OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS	207
Коник Н. В., Тяпаев Т. Б., Пугин А. О. СПОСОБЫ ВНЕДРЕНИЯ МЕТОДА PSS (ЛИСТ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ) НА ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	214	Konik N. V., Tyapaev T. B., Pugin A. O. MEANS OF PSS (PROBLEM SOLVING SHEET) METHOD IMPLEMENTATION AT PROCESSING ENTERPRISES	214
Кравченко Т. С., Сухочева Н. А. ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	218	Kravchenko T. S., Sukhocheva N. A. INNOVATION PROCESSES IN THE CONTEXT OF ENSURING AGRO-FOOD SECURITY	218
Литвин Д. Б., Гулай Т. А., Жукова В. А., Мамаев И. И. МОДЕЛЬ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА С РАСПРЕДЕЛЕННЫМ ЗАПАЗДЫВАНИЕМ В ИНВЕСТИЦИОННОЙ СФЕРЕ	225	Litvin D. B., Gulay T. A., Zhukova V. A., Mamaev I. I. ECONOMIC GROWTH MODEL WITH DISTRIBUTED DELAY IN THE INVESTMENT FIELD	225
Салова Л. В. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	229	Salova L. V. METHODS OF EVALUATION OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES	229

УДК 631.331.5

С. Н. Капов, М. А. Адуов, К. Г. Исенов, С. А. Нукушева, К. Володя**Capov S. N., Aduov M. A., Isenov K. G., Nukusheva S. A., Volodya K.**

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ СОШНИКА

UPGRADING PLOUGHSHARE DESIGN

Рассмотрены основные тенденции развития посевных машин. Представлена схема экспериментальной установки для проведения лабораторных исследований. Предложена усовершенствованная конструкция сошника, уплотняющая семенное ложе над минеральными удобрениями, приводящая к снижению миграции питательных веществ минерального удобрения и способствующая доступу капиллярной влаги к семенам.

The article considers main tendencies of sowing machine development. It presents a scheme of the experimental facility for laboratory studies. We propose advanced ploughshare design, compacting seedbed above mineral fertilizers, that reduces the migration of nutrients and fertilizers, promotes the access of capillary moisture to the seeds.

Ключевые слова: удобрения, сеялка, сошник, почва.**Key words:** fertilizers, sowing machine, ploughshare, soil.**Капов Султан Нануович –**

доктор технических наук, профессор кафедры механики и компьютерной графики
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8-988-751-17-61
E-mail: Capov-sn57@mail.ru

Capov Sultan Nanuovich –

Doctor of Technical Sciences, Professor Department of Mechanics and Computer Graphics
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8-988-751-17-61
E-mail: Capov-sn57@mail.ru

Адуов Мубарак Адуович –

доктор технических наук, профессор
Казахский агротехнический университет
им. С. Сейфуллина
г. Астана
Тел.: 8-701-566-54-34
E-mail: Aduov50@mail.ru

Aduov Mubarak Aduovich –

Doctor of Technical Sciences, Professor
Kazakh Agro Technical University
named after S. Seifullin
Astana
Tel.: 8-701-566-54-34
E-mail: Aduov50@mail.ru

Исенов Казбек Галымтаевич –

докторант
Казахский агротехнический университет
им. С. Сейфуллина
г. Астана
Тел.: 8-777-313-37-66
E-mail: isenov-kz@mail.ru

Issenov Kazbek Galymtaevich –

Doctoral student
Kazakh Agro Technical University
named after S. Seifullin
Astana
Tel.: 8-777-313-37-66
E-mail: isenov-kz@mail.ru

Нукушева Сауле Абайдильдиновна –

кандидат технических наук
Казахский агротехнический университет
им. С. Сейфуллина
г. Астана
Тел.: 8-701-188-99-81
E-mail: nukusheva60@mail.ru

Nukusheva Saule Abaideldinovna –

Ph.D of Technical Sciences
Kazakh Agro Technical University
named after S. Seifullin
Astana
Tel.: 8-701-188-99-81
E-mail: nukusheva60@mail.ru

Володя Кадырбек –

ассистент
Казахский агротехнический университет
им. С. Сейфуллина
г. Астана
Тел.: 8-701-683-20-78
E-mail: mckadir2008@mail.ru

Volodya Kadyrbek –

Assistant lecturer
Kazakh Agro Technical University
named after S. Seifullin
Astana
Tel.: 8-701-683-20-78
E-mail: mckadir2008@mail.ru

Наметившиеся тенденции совершенствования и развития посевной сельскохозяйственной техники с традиционными высевальными аппаратами направлены на повышение равномерности глубины заделки; возможности совмещения туков в стороне и глубже семян; применение катков для индивидуального прикатывания рядков или других рабочих органов

для выравнивания поверхности поля после посева; повышение универсальности сеялок за счет обеспечения высева семян различных культур и совмещения посева с предпосевной обработкой; внесение туков; снижение материалоемкости; осуществление прямого посева по стерновым фонам.

В большей части существующих конструкций сеялок внесение семян и удобрений осуществ-

вляется совместно в один рядок (в один горизонт глубины). При этом наблюдается изменение направления роста (хемотропизм) корневой системы под влиянием химических веществ (удобрений). Недостатком этого способа является низкая эффективность использования стартовых удобрений, особенно при условии низкой влажности посевного слоя почвы. Поэтому предпочтительным является наличие прослойки почвы между семенами и туками с целью активного развития корневой системы растения и использования всего потенциала вносимых минеральных удобрений. Также при внесении туков на определенную глубину можно регулировать расположение корневой системы растений в пространстве пахотного слоя [1].

На протяжении 3 лет в КазАТУ им. С. Сейфуллина разрабатывается зернотуковая сеялка на базе СЗСТС-2,0 с сошником, который одновременно с посевом семян зерновых культур послойно вносит стартовую дозу минеральных удобрений ниже рядка основной культуры.

Идея данной работы заключается в том, что при раздельном внесении минеральных удобрений ниже слоя семян на 3–4 см появляется возможность обеспечить оптимальные условия для развития и начального роста растения и как следствие повысить эффективность вносимых удобрений.

Для проверки идеи были изготовлены экспериментальные сошники для проведения опытов в почвенном канале КазАТУ им. С. Сейфуллина. При проведении испытаний учитывалось влияние: поступательной скорости движения V ; глубина хода сошников h_a ; глубина борозд h_b ; тяговое сопротивление; глубина заделки семян h_c ; количество семян K_c , заделанных в горизонте, соответствующем средней глубине, и два смежных 1 см слоя. Приняты следующие параметры: рабочие скорости движения установки $V = 8, 10$ и 12 км / ч, установочная глубина хода сошников экспериментальной установки – 5–10 см [2].

В лаповых сошниках (рис. 1) заделка семян зернофуражных культур происходит за счет укрытия их влажным движущимся слоем почвы, за счет естественного осыпания почвы со стенок борозды.

В ходе проведения лабораторно-полевых испытаний сеялки СЗСТС-2,0 на посевах площадью 30 га, проведенных на полях КХ «Гулдана» Северо-Казахстанской области с экспериментальными лаповыми сошниками без наральника (рис. 1, а), было установлено:

- что качество работы незначительно превосходит серийную стерневую зернотуковую сеялку: по неравномерности глубины заделки семян – 1 %, а по распределению растений по площади питания – 1,2 %, что находится в пределах ошибки опыта [3, 4];
- кронштейн 8 ограничивал перемещение пластин 7 в вертикальном направлении, что уменьшает диапазон толщины пласта почвы между семенами и туками;
- обладает большей металлоемкостью по сравнению с базовым сошником;
- отсутствует устройство защиты от вымывания и переноса питательных веществ.

С целью устранения вышеперечисленных недостатков проведено усовершенствование конструкции сошника (рис. 1, б):

- установили пластины 7 с наральником 11 между боковыми крыльями стойки сошника 10, ближе к тукопроводу 1 на 15 мм, это позволяет повысить равномерность заделки туков и семян относительно друг друга;
- снижена металлоёмкость сошника за счет упразднения деталей 15, 16;
- за счет уплотнения почвенной прослойки над удобрениями приводит к снижению миграции питательных веществ и создает требуемую плотность семенного ложа $1100\text{--}1300$ кг/м³.

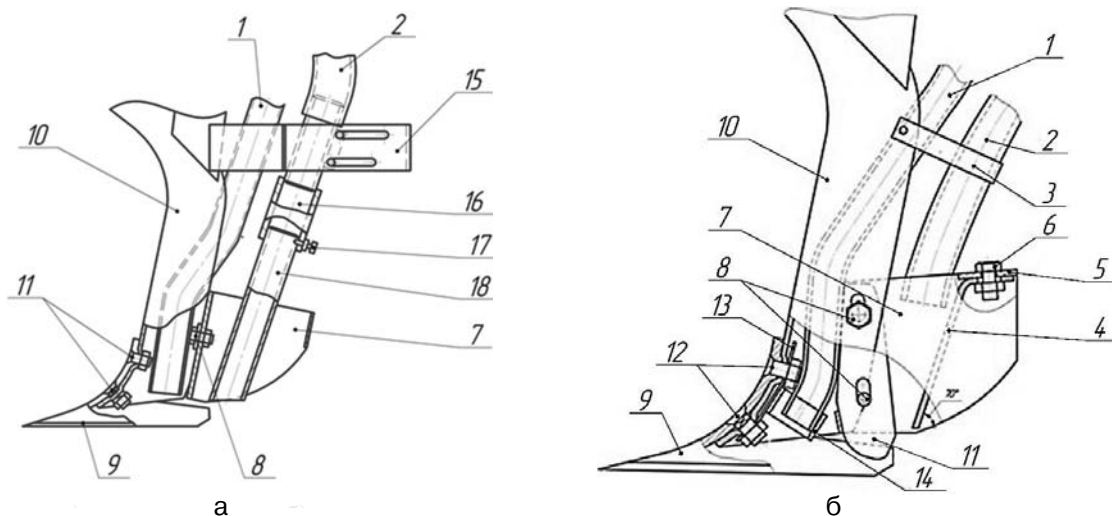


Рисунок 1 – Сошники для раздельного внесения семян и удобрений:

а) лаповый без уплотнителя; б) лаповый с наральником;

1 – тукопровод; 2 – семяпровод; 3 – хомут; 4 – семянаправитель; 5 – крепежная пластина; 6, 12 – болтовое соединение; 7 – боковые пластины; 8 – кронштейн; 9 – культиваторная лапа; 10 – стойка; 11 – наральник; 13 – кронштейн; 14 – направлятель для тукопровода; 15 – регулировочная пластина; 16 – переходник; 17 – регулировочный болт; 18 – семянаправитель

Усовершенствованная конструкция сошника работает следующим образом (см. рис. 1). При движении сошника удобрения через тукопровод 1 и туконаправитель 8 поступают на дно борозды, образованной культиваторной лапой 9 (рис. 2, а). Укрытие удобрений влажным слоем почвы происходит за счет обтекания стойки и естественного осыпания ее со стенок борозды. Наральник подготавливает семенное ложе (рис. 2, б). Через семяпровод 2 и далее в семянаправитель 6 поступают семена зерновых культур, которые потом закрываются влажной почвой за счет косого среза боковых пластин и естественного осыпания почвы со стенок борозды (рис. 2, в). После прохода сошника почва уплотняется катком (рис. 2, г).

Для проведения лабораторных исследований сошников для раздельного внесения семян и удобрений была изготовлена лабораторная установка (рис. 3), состоящая из по-

чвенного канала 11, на котором установлена подвижная рама 4 с семенным и туковым ящиками 5, передвигающийся по рельсовому пути высевашающий аппарат 6 и сошник 10. Передвижная тележка приводится в движение с помощью электродвигателя 13 мощностью 1,7 кВт через регулятор скорости, позволяющий менять скорость движения установки в пределах рабочей скорости посевной машины, то есть 8–12 км/ч.

Передвижная тележка с емкостью для семян и туков 5, на которой установлен катушечный высевашающий аппарат 6 с семятукопроводами 9. Высевашающий аппарат приводится в действие электродвигателем 8, коробкой передач, цепной и коническими передачами. Движение приводной тележки 4 осуществляется от электродвигателя 13, посредством передачи, коробки передач 1, лебедки 2 и системой тросов 3. Семятукопроводы 9 крепятся к сошнику для раздельного внесения удобрений 10.

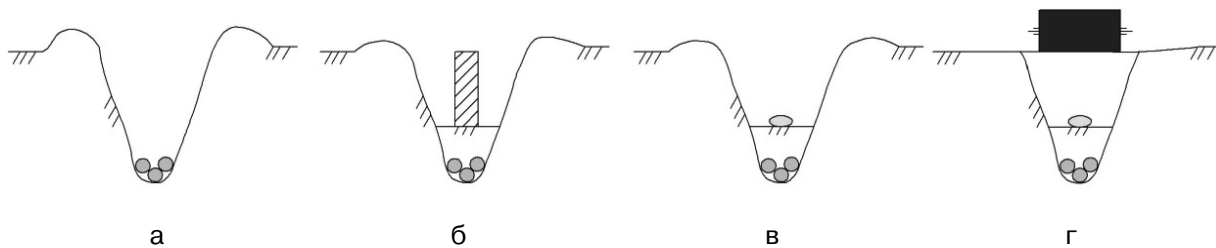


Рисунок 2 – Схема раздельного внесения и заделки минеральных удобрений и семян зерновых культур

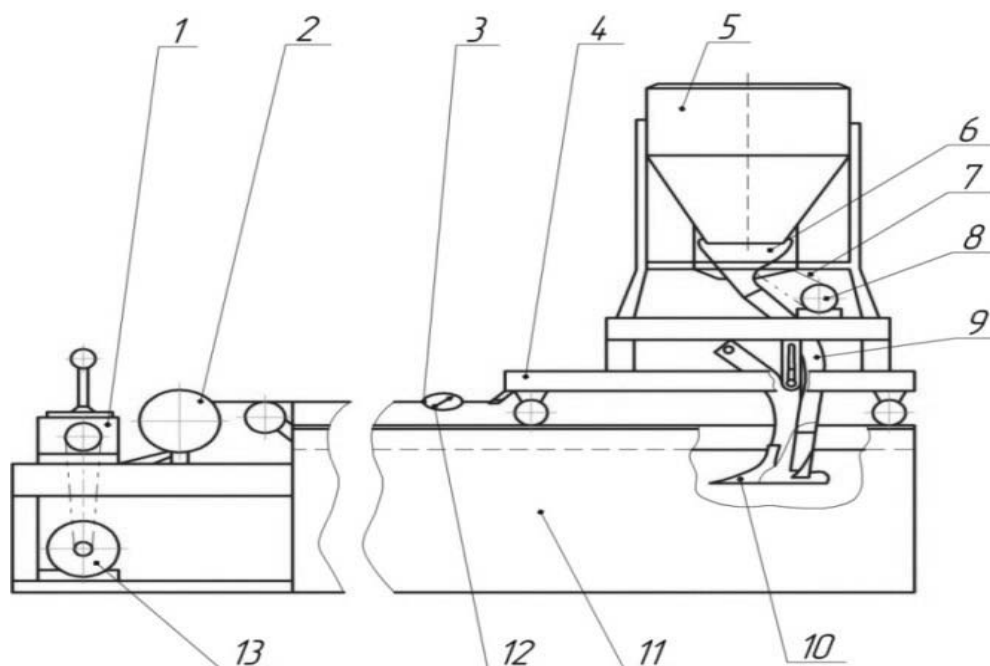


Рисунок 3 – Схема экспериментальной установки:

1 – коробка передач; 2 – лебедка; 3 – трос; 4 – подвижная рама; 5 – бункер; 6 – высевашающий аппарат; 7 – цепная передача; 8, 13 – электродвигатели; 9 – семятукопроводы; 10 – сошник; 11 – почвенный канал; 12 – тензозвено (динамограф)

Применение усовершенствованного сошника позволит более равномерно распределять семена по глубине за счет образования уплотненной почвенной прослойки над удобрениями,

приведёт к снижению миграции питательных веществ и создаст требуемую плотность семенного ложа, что повысит равномерность всходов и урожайность зернофуражных культур.

Литература

1. Адуов М. А., Капов С. Н., Исенов К. Г. Особенности питания растений при внесении минеральных удобрений // Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. проф.-препод. состава, в рамках 19-й Междунар. агропром. выставки «Агроуниверсал – 2017» (г. Ставрополь, 6–7 апреля 2017 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2017. С. 92–94.
2. Исенов К. Г., Володя К. Сеялка для зернофуражных культур с отдельным внесением семян и удобрений // Интеллектуальный потенциал XXI века: вклад молодых ученых в развитие аграрной науки : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, посвящ. 85-летию Казахского национального аграрного университета (г. Алматы, 4–5 декабря 2015 г.) / КазНАУ. Алматы, 2015. С. 136–140.
3. Результаты исследований сеялки с сошниками для отдельного внесения удобрений и семян зерновых культур / С. Н. Капов, М. А. Адуов, К. Г. Исенов [и др.] // Вестник АПК Ставрополья. 2017. № 1 (25). С. 8–11.
4. Сеялка с сошниками для технологии отдельного внесения семян и удобрений / М. А. Адуов, С. А. Нукушева, Е. Ж. Каспак [и др.] // Сейфуллинские чтения-12: Молодежь в науке – инновационный потенциал будущего : материалы Республиканской научно-теоретической конференции (г. Астана, 22–23 апреля 2016 г.) / Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина. Астана, 2016. Т. 1, ч. 2. С. 165–168.

References

1. Aduov M. A., Capov S. N., Issenov K. G. Special aspects of plant feeding with mineral fertilizers // Actual problems of scientific-technical progress in agriculture : collection of scientific article of the international scientific-pract. conf. of prof-teacher. staff, in the framework of the 19th International agricultural exhibition «Agrouniversal – 2017» (Stavropol, April 6–7, 2017) / SSAU. Stavropol, 2017. P. 92–94.
2. Issenov K. G., Volodya K. Seed drill for forage crops with separate placement of seeds and fertilizers // Intellectual potential of the XXI century: the contribution of young scientists to agrarian science development: proceedings of the International scientific-practical conference of young scientists, dedicated to the 85th anniversary of Kazakh National Agrarian University (Almaty, December 4–5, 2015) / KazNAU. Almaty, 2015. P. 136–140.
3. Results of researches seed drill with ploughshares for separate placement of fertilizer and cereal seeds / S. N. Capov, M. A. Aduov, K. G. Issenov [et al.] // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2017. № 1 (25). P. 8–11.
4. Seed drill with ploughshares for separate placement of fertilizer and cereal seeds / M. A. Aduov, S. A. Nukusheva, E. J. Kaspakov [et al.] // Seyfullin reading-12: Youth in science: innovative potential of the future : materials of the Republican scientific-theoretical conference (Astana, 22–23 April 2016) / Kazakh Agro Technical University named after S. Seifullin. Astana, 2016. Vol. 1, part 2. P. 165–168.

УДК 631.362.323

С. Н. Капов, А. Т. Лебедев, Ш. К. Байшугулова, К. Д. Есхожин, М. Б. Диханова
Capov S. N., Lebedev A. T., Baishugulova Sh. K., Eskhozhin K. D., Dikhanova M. B.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ СПОСОБОВ ОЧИСТКИ ЗЕРНА

INTENSIFICATION OF GRAIN CLEANING METHODS

Рассмотрены пути повышение очистки зерна. Приведена оригинальная модель конструкций зерноочистительной машины и классификация решетных зерноочистительных машин.

Ключевые слова: зерноочистка, механическое движение, решето.

This article describes the ways to increase grain cleaning. We give an overview of the original model design of grain-cleaning machine and classification of screen grain cleaners.

Key words: grain cleaning, mechanical movement, screen.

Капов Султан Нануович –

доктор технических наук, профессор кафедры механики и компьютерной графики
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8-988-751-17-61
E-mail: Capov-sn57@mail.ru

Capov Sultan Nanuovich –

Doctor of Technical Sciences, Professor Department of Mechanics and Computer Graphics
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8-988-751-17-61
E-mail: Capov-sn57@mail.ru

Лебедев Анатолий Тимофеевич –

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технического сервиса, стандартизации и метрологии, декан факультета механизации сельского хозяйства
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
E-mail: tssm.ctgay@mail.ru

Lebedev Anatoly Timofeevich –

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department Technical Service of Standardization and Metrology, Dean of the Faculty of Mechanization of Agriculture
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
E-mail: tssm.ctgay@mail.ru

Байшугулова Шырын Кадрменденовна –

докторант
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Астана
Тел.: 8-701-401-74-93
E-mail: shyryn67@mail.ru

Baishugulova Shyryn Kadrmenzenovna –

Doctoral student
Kazakh Agro Technical University named after S. Seifullin
Astana
Tel.: 8-701-401-74-93
E-mail: shyryn67@mail.ru

Есхожин Кайрат Джадыгерович –

кандидат технических наук
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Астана
Тел.: 8-701-401-74-93
E-mail: shyryn67@mail.ru

Eskhozhin Kairat Dzhydygerovich –

Ph.D of Technical Sciences
Kazakh Agro Technical University named after S. Seifullin
Astana
Tel.: 8-701-401-74-93
E-mail: shyryn67@mail.ru

Диханова Меруерт Бауржановна –

ассистент
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Астана
Тел.: 8-701-401-74-93
E-mail: shyryn67@mail.ru

Dikhanova Meruert Baurzhanovna –

Assistant lecturer
Kazakh Agro Technical University named after S. Seifullin
Astana
Tel.: 8-701-401-74-93
E-mail: shyryn67@mail.ru

Зерновой материал, поступающий на переработку, представляет собой в большинстве случаев неоднородную смесь, состоящую из семян основной культуры, семян посторонних растений (культурных и сорных) и, наконец, из примеси разнородного сора минерального и органического происхождения, попадающих в смесь при уборке [1].

Своевременно и хорошо очищенное зерно (семена) лучше хранится.

Хорошо очищенные и отсортированные семена снижают засорённость полей, повышают всхожесть семян и урожайность. Биологически полноценные, выровненные, свободные от примесей и болезней семена обеспечивают наиболее высокие энергию прорастания и лабораторную всхожесть,

дружные и сильные всходы, высокую урожайность.

Степень очистки основной зерновой культуры в дальнейшем влияет как на качество посевного материала, так и на стабильность качества перерабатываемого зерна, предопределяет нагрузку и эффективность работы технологических машин, что в конечном итоге влияет на производительность и технико-экономические показатели.

Очистка зерновой смеси считается одним из сложных процессов в производстве, для интенсификации которого необходимо решить техническое противоречие, добиться необходимой производительности, минимизируя потери зерна в отходы при максимальной эффективности.

Современный уровень развития производства техники для очистки зерна значительно уступает уровню развития исследований в данной области. В связи с этим необходимо рассмотреть состояние исследований в области очистки зерна, классифицировать основные параметры машин и дать рекомендации для их дальнейшего совершенствования [2].

Существует очень много классификаций зерноочистительных машин по признаку разделения зерновой смеси, по способу загрузки материала, способу очистки, степени воздействия на продукт, расположению решет, форме поверхности рабочего органа и видов колебаний различных решет и т. д.

Анализируя принцип действия существующих решетных зерноочистительных машин, предлагаем свою классификацию (рис. 1).

Рабочий орган современных зерноочистительных машин – в основном плоские решета – совершают возвратно поступательное движение, которое является причиной возникновения на ведущих и ведомых валах, в корпусе решет-

ного стана и на раме зерноочистительной машины знакопеременных нагрузок. Эти нагрузки приводят к снижению прочности деталей, надежности работы машины в целом – потребуются массивные противовесы, увеличится расход металла и энергии [2].

Изложенные недостатки современных зерноочистительных машин с решетными станами можно избежать, если горизонтально-расположенным решетам задать не возвратно-поступательное, а планетарное движение.

Преимущества планетарных передач (малые габариты и меньшая масса) объясняются следующими причинами:

- распределением нагрузки между сателлитами, благодаря чему нагрузки на зубьях меньше в несколько раз;
- большим передаточным отношением в одной ступени, что часто позволяет не прибегать к сложным многоступенчатым передачам;
- широким применением передач с внутренним зацеплением, обладающих повышенной несущей способностью. С этой целью нами разработана новая конструкция зерноочистительной машины [3].

Ввиду конструктивных особенностей предложенной нами схемы стоял вопрос о моделировании опытного прототипа планетарной зерноочистительной машины.

Моделирование – это метод изучения объектов, систем, при котором вместо интересующего оригинала используется эксперимент на модели, а результаты количественно переносятся на оригинал [4].

К процессу моделирования предъявляют два основных требования:

- эксперимент на модели должен быть проще, быстрее, экономичнее, безопаснее;



Рисунок 1 – Классификация решетных зерноочистительных машин

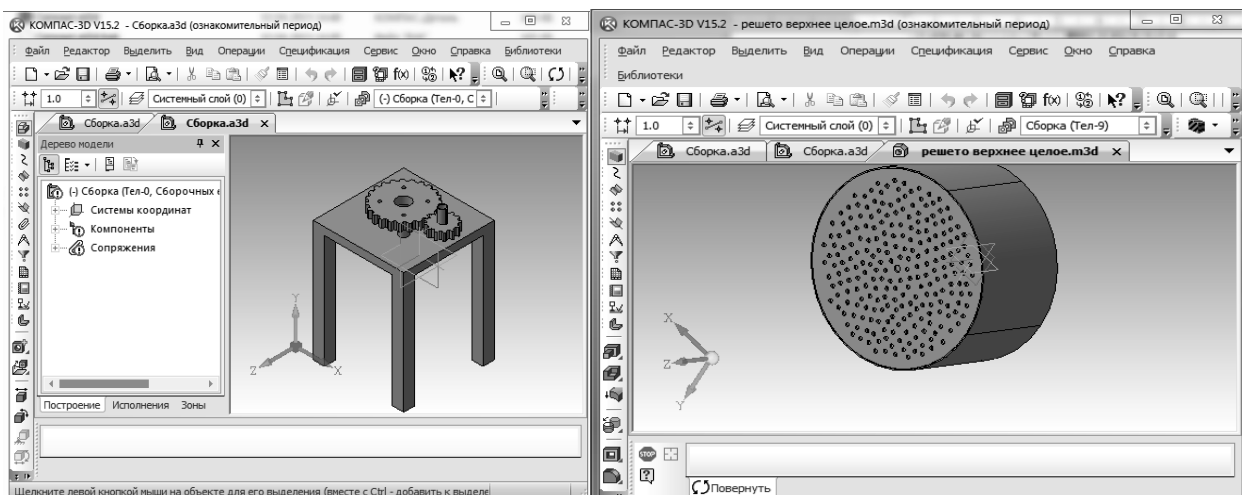


Рисунок 2 – Трехмерные модели деталей планетарной зерноочистительной машины в САПР Компас 3D V14

- исследователю должно быть известно правило, по которому проводится расчет параметров оригинала на основе испытанной модели.

Решить данную задачу позволило применение современных аддитивных технологий. Аддитивные технологии – это инновационный подход в сфере проектирования и прототипирования, который состоит из следующих этапов:

- создание точной трехмерной цифровой модели (CAD-модели) проектируемого изделия с соблюдением теоретически обоснованных конструктивных параметров;
- изготовление физического прототипа на базе файла созданной трехмерной модели, применяя технологию прямой трехмерной печати.

Прототипы деталей планетарной зерноочистительной машины изготавливаются на принтере Picasso 3D, который работает по технологии печати послойного наплавления материала. Детали изготавливаемой машины показаны на рисунке 2.

Результаты поискового исследования данной 3D-модели планетарной зерноочистительной машины подтверждают, что зерно описывает логарифмическое движение, которое позволяет улучшить степень очистки зерна. Полное описание теоретических исследований приведено в ранних публикациях по данной теме [5, 6, 7].

Основные параметрические уравнения движения решета имеют вид:

$$\begin{aligned} X &= r \cos \omega t + R_0 \cos \eta \omega t, \\ Y &= r \sin \omega t + R_0 \sin \eta \omega t, \end{aligned} \quad (1)$$

где R_0 – радиус солнечной шестерни;

r – радиус и сателлита;

ω – угловая скорость водила;

$\frac{\omega_1}{\omega} = \eta$ – коэффициент, характеризующий соотношение угловых скоростей водила и решета;

t – текущее время.

Можно вычислить радиус текущей кривизны траектории

$$\rho = \sqrt{r^2 + R_0^2 + 2rR_0 \cos(1 - \eta) \omega t};$$

и текущий угол между радиусом и касательной к траектории

$$\operatorname{tg} \theta_0 = \frac{r \sin \omega t + R_0 \sin \eta \omega t}{r \cos \omega t + R_0 \cos \eta \omega t}. \quad (2)$$

Характеристика спиралей зависит от параметров сателлита и солнечной шестерни, чем больше коэффициент η , тем больше будет количество витков спирали, то есть нахождение времени материальной точки на решетке увеличивается, что влияет на степень очистки зерновой смеси. Меняя переменные параметры, можно добиться случая, когда зерновая смесь будет находиться на поверхности решета до необходимого значения. При этом зерновая смесь может полностью очиститься от примесей или сортироваться.

Литература

1. Тарасенко А. П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян : учеб. пособие. М. : КолосС, 2008. 232 с.
2. Кленин Н. И., Сакун В. А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. Теория, конструкция и расчет. М. : Колос, 1980. 671 с.
3. Globalization and regionalization: institution Aspect / Y. V. Matveev, E. N. Valieva, A. G. Trubetskaya, O. V. Kislov // IEJME: Mathematics Education. 2006. Т. 11, № 8. P. 3114–3126.
4. Кудрявцев Е. М. GPSS World. Основы имитационного моделирования различных систем. М. : ДМК Пресс, 2004. 320 с.
5. A theoretical substantiation of a grain cleaner with a compound motion of the operating device / D. Z. Eskhozhin, S. O. Nukeshev, S. N. Capov [et al.] // International journal of environmental & science education. 2016. № 18, vol. 11. P. 11385–11392.
6. Bayshugulova Sh. K., Eskhozhin D. Z., Capov S. N. To improve the quality of grain cleaners cleaning machines // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. 2015. № 4 (87). С. 74–82.
7. Baihugulova Sh. K. The teoretikal justification for graincleaning machine // International Scientific Review № 16 (26) / International Scientific Review of the Problems and Prospects of Modern Science and Education: XXIV International Scientific and Practical Conference (Boston, USA – 08 October, 2016). P. 17–22.

References

1. Tarasenko A. P. Modern machinery for post-harvest handling of grains and seeds: training textbook. M. : KolosS, 2008. 232 p.
2. Klenin N. I., Sakun V. A. Agricultural and ameliorative machines. Theory, design and calculation. M. : Kolos, 1980. 671 p.
3. Globalization and regionalization: institution Aspect / Y. V. Matveev, E. N. Valieva, A. G. Trubetskaya, O. V. Kislov // IEJME: Mathematics Education. 2006. T. 11, № 8. P. 3114–3126.
4. Kudryavtsev E. M. GPSS World. Fundamentals of simulation and modeling of various systems. M. : DMK Press. 2004. 320 p.
5. A theoretical substantiation of a grain cleaner with a compound motion of the operating device / D. Z. Eskhozhin, S. O. Nukeshev, S. N. Capov [et al.] // International journal of environmental & science education. 2016. № 18, vol. 11. P. 11385–11392.
6. Bayshugulova Sh. K., Eskhozhin D. Z., Capov S. N. To improve the quality of grain cleaners cleaning machines // Bulletin of science of Kazakh Agro Technical University named after S. Seifullin. 2015. № 4 (87). P. 74–82.
7. Baihugulova Sh. K. The teoretikal justification for graincleaning machine // International Scientific Review № 16 (26) / International Scientific Review of the Problems and Prospects of Modern Science and Education: XXIV International Scientific and Practical Conference (Boston, USA – 08 October, 2016). P. 17–22.

К. Э. Кашкара, Г. Г. Кашкара, Т. И. Гугучкина, А. В. Назаренко**Kashkara K. E., Kashkara G. G., Guguchkina T. I., Nazarenko A. V.**

ВЛИЯНИЕ БЕНТОНИТОВ РАЗЛИЧНЫХ ТОРГОВЫХ МАРОК НА КАЧЕСТВО И ОСВЕЩЕНИЕ БЕЛЫХ ПОЛУСЛАДКИХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ

INFLUENCE OF BENTONITES OF DIFFERENT BRANDS ON THE QUALITY AND CLARIFICATION OF WHITE SEMISWEET WINE MATERIALS

Одной из важнейших составляющих качества вина, помимо физико-химических и органолептических показателей, является его устойчивость к помутнениям различной природы, именуемая розливостойкостью, или стабильностью. Для обеспечения гарантированной стабильности вин используют различные технологические приемы и вспомогательные материалы, повышение эффективности действия которых является перспективным направлением интенсификации процессов стабилизации. Из всех известных осветляющих и стабилизирующих средств в виноделии наиболее распространены бентонит (монтмориллонит). Он представлен в виде порошка от белого до серого цвета или в гранулах серого цвета и адсорбирует протеины и энзимы, которые могут создавать осадки и изменять цвет вина. В настоящее время добыча и производство бентонитов высокого качества отстает от потребностей в них народного хозяйства, поэтому, несмотря на имеющиеся огромные залежи бентонитов, ежегодно для удовлетворения нужд винодельческой промышленности закупается сотни тысяч тонн бентонитового сырья за рубежом. В новых условиях эффективности и рентабельности любого производства становится актуальным вовлечение местных источников сырья. В связи с этим изучение влияния хакасского бентонита на качество обработки вина в сравнении с бентонитами зарубежных торговых марок является весьма актуальным. Целью данной работы является установление влияния бентонитов различных торговых марок на качество обработки столовых белых полусладких виноматериалов. Было изучено влияние бентонитов производителей Франции (Электра бентонит), Германии (NaSalit) и России (бентонит Хакасии) на осветление и стабилизацию белого полусладкого вина из винограда сорта Платовский.

Ключевые слова: бентонит, мутность, стабилизация полусладких виноматериалов.

One of the most important components of wine quality, in addition to physical, chemical, and organoleptical indicators, is its resistance to hazards of various natures, called bottling resistance or stability. To ensure the guaranteed stability of the wines, various technological methods and auxiliary materials are used, increasing the effectiveness of which is a promising direction of the intensification of stabilization processes. The most common of clarifying and stabilizing agents in winemaking, is bentonite (montmorillonite). It is presented in the form of a powder from white to gray or in granules of gray color and adsorbs proteins and enzymes that can create precipitations and change the color of the wine. At present, high-quality bentonites extraction and production cannot provide the needs of the national economy; therefore, despite the huge deposits of bentonites, hundreds of thousands of tons of bentonite raw materials are purchased annually to meet the needs of the wine industry. In the new conditions of efficiency and profitability of any production, local sources of raw materials become relevant. In this regard, the study of the influence of Khakass bentonite on the quality of processing of wine in comparison with bentonites of foreign trademarks is very relevant. The purpose of this work is to determine the influence of bentonites of various brands on the quality of processing white semisweet wine materials. We researched the influence of bentonites from French producers (Electra bentonite), Germany (NaSalit) and Russia (bentonite of Khakassia) on clarification and stabilization of white semisweet Platovsky wine.

Key words: bentonite, turbidity, stabilization of semisweet wine materials.

Кашкара Кристина Эдуардовна –
микробиолог
ООО «Винодельня Юбилейная»
Краснодарский край, Темрюкский район,
п. Красноармейский
Тел.: 8-999-639-55-62
E-mail: kashkara2292@gmail.com

Кашкара Григорий Григорьевич –
технолог
ООО «Винодельня Юбилейная»
Краснодарский край, Темрюкский район,
п. Красноармейский
Тел.: 8-999-637-09-06
E-mail: kashkara123@mail.ru

Гугучкина Татьяна Ивановна –
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заведующая научным центром «Виноделие»
ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-
исследовательский институт садоводства

Kashkara Kristina Eduardovna –
microbiologist
ООО «Vinodelnya Ubileynaya»,
a limited liability company
Krasnodar region, Temryuk District,
Krasnoarmeysky s.
Tel.: 8-999-639-55-62
E-mail: kashkara2292@gmail.com

Kashkara Grigory Grigoryevich –
technologist
ООО «Vinodelnya Ubileynaya»,
a limited liability company
Krasnodar region, Temryuk District,
Krasnoarmeysky s.
Tel.: 8-999-637-09-06
E-mail: kashkara123@mail.ru

Guguchkina Tatiana Ivanovna –
Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Head of Research center «Winemaking»
FSBSI «North-Caucasus zonal research Institute
of horticulture and viticulture»

и виноградарства»
г. Краснодар
Тел.: 8(8861)257-57-04
E-mail: guguchkina@mail.ru

Назаренко Антон Владимирович –
кандидат экономических наук,
доцент кафедры менеджмента
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8-906-471-92-22
E-mail: antoha777@list.ru

Krasnodar
Tel.: 8(8861)257-57-04
E-mail: guguchkina@mail.ru

Nazarenko Anton Vladimirovich –
Ph.D of Economic Sciences, Associate professor
Department of Management
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8-906-471-92-22
E-mail: antoha777@list.ru

Качество и безопасность пищевых продуктов является в настоящее время одним из актуальных вопросов в любой из отраслей пищевой промышленности. Стремительный рост производства и расширение ассортимента продукции привели к тому, что потребителю необходимы гарантии безопасности и высокого качества на всех этапах производства пищевых продуктов [1].

Одной из ключевых составляющих качества вина, помимо физико-химических и органолептических показателей, является его устойчивость к помутнениям различной природы, именуемая розливостойкостью, или стабильностью.

Для обеспечения гарантированной стабильности вин используют различные технологические приемы и вспомогательные материалы, повышение эффективности действия которых является перспективным направлением интенсификации процессов стабилизации [2].

Из всех известных осветляющих и стабилизирующих средств в виноделии наиболее распространен бентонит (монтмориллонит). Он представлен в виде порошка от белого до серого цвета или в гранулах серого цвета и адсорбирует протеины и ферменты, которые могут создавать осадки и изменять цвет вина [3]. Осветляющая и стабилизирующая способность бентонита во многом зависит от месторождения, сорта, глубины залегания пласта, метода предварительной обработки, а также от особенностей его коллоидно-химического состава [4].

В настоящее время добыча и производство бентонитов высокого качества отстает от потребностей в них народного хозяйства [5].

По составу катионов бентонитовые глины можно подразделить на щелочные, где основным компонентом обменного комплекса являются катионы натрия, и щелочноземельные (кальциевые, магниевые, кальциево-магниевые и магниевые-кальциевые), где больше половины обменных катионов принадлежат кальцию и магнию. От рода обменных катионов зависит большинство физико-механических свойств глин – дисперсность, набухаемость, адсорбционная способность и др.

Щелочные бентониты отличаются высокой пластичностью, набухаемостью, коллоидальностью и максимально возможной для глин связу-

ющей способностью. В основном они относятся к категориям высококачественного сырья, которые используются во многих отраслях промышленности. Но по причине их специфики образования и почти повсеместного перехода их в щелочноземельные разности промышленные залежи щелочных бентонитов, доступные для открытой разработки, крайне редки.

Щелочноземельные бентонитовые глины обладают меньшей гидрофильностью и связующей способностью. В естественном состоянии они в большинстве случаев уступают по качеству щелочным бентонитовым глинам. При обогащении натриевыми препаратами щелочноземельные бентониты преобразуются в щелочные с присущими им свойствами [5].

В России отсутствуют месторождения высококачественных щелочных бентонитов, и она вынуждена ввозить сырье и бентопродукцию из республик Закавказья, Франции, Германии, Индии. В настоящее время в нашей стране добываются только щелочноземельные бентонитоподобные глины и в небольшом количестве щелочноземельные бентониты. В частности, запасы последних находятся в Республике Хакасия (месторождение Десятый Хутор), где в последние годы существенно возросла их добыча за счет внедрения современных технологий модификации сырья [6].

Винодельческая промышленность России для осветления и стабилизации выпускаемых вин пользуется импортными бентонитами. Несмотря на имеющиеся огромные залежи бентонитовых глин в Хакасии, Россия ежегодно для удовлетворения нужд винодельческой промышленности закупает сотни тысяч тонн бентонитового сырья за рубежом.

В новых условиях эффективности и рентабельности любого производства становится актуальным вовлечение местных источников сырья. В связи с этим изучение влияния хакасского бентонита на качество обработки вина в сравнении с бентонитами зарубежных торговых марок является весьма актуальным.

Целью данной работы является установление влияния бентонитов различных торговых марок на качество обработки столовых белых полусладких виноматериалов.

В качестве объекта для исследований были использованы белые полусладкие виноматериалы из винограда сорта Платовский.

Нами было изучено влияние бентонитов производителей Франции (Электра бентонит), Германии (NaСалит) и России (бентонит Хакасии) на осветление и стабилизацию белого полусладкого вина против коллоидных помутнений.

Бентонит Электра – активированный кальциевый бентонит с очень высокой активностью по удалению белков, может использоваться для обработки сусла перед брожением, а также для всех типов вин и происхождений. Рекомендуемые дозировки производителя находятся в диапазоне 2–10 г/дал. Средняя стоимость бентонита Электра составляет 126 руб/кг с НДС (необходимо учитывать, что стоимость варьируется от объекта к объекту и меняется в зависимости от курса иностранных валют).

NaСалит – это высокоэффективный специальный гранулированный бентонит на натриево-кальциевой основе для оптимальной технологии приготовления напитков. NaСалит с пониженным содержанием железа обеспечивает стабилизацию белка, даже замедленного реагирования, более того, адсорбцию дубильных и других мешающих веществ. Рекомендуемые дозировки производителя находятся в диапазоне 5–10 г/дал. Средняя стоимость NaСалита составляет 140 руб/кг с НДС (необходимо учитывать, что стоимость варьируется от объекта к объекту и меняется в зависимости от курса иностранных валют).

Бентонит Хакасии – порошок светло-серого цвета, без запаха и вкуса. Пригодный алюмосиликат, состоящий из глинистых минералов монтмориллонитовой группы (монтмориллонит, сапонит, бейделит) с разбухающей кристаллической решеткой, обладающей ионообменными и коллоидно-сорбционными свойствами. Набухаемость > 80%. Рекомендуемые дозировки производителя находятся в диапазоне 5–10 г/дал. Средняя стоимость хакасского бентонита составляет 20 руб/50 кг.

Выводы о степени осветления, т. е. о концентрации взвешенных частиц в вине, можно косвенным образом сделать на основе измерений мутности. Мутность жидкости (вина) – это показатель, характеризующий уменьшение ее прозрачности в связи с наличием тонкодисперсных взвешенных частиц, рассеивающих дошедший до них свет в различных направлениях [7].

Количественную и качественную оценку обработки бентонитами осуществляли при помощи мутномера НАСН 2100АН, позволяющего оперативно определять величину мутности (в ед. NTU).

Розливостойкость вина определяли с помощью теплового теста. Данный метод исследования вина на склонность к белковым помутнениям основан на создании внешних воздействий, ускоряющих процессы коагуляции и седиментации белковых веществ [8].

Пробу с исследуемым виноматериалом предварительно фильтруют через обеззоленные фильтры с диаметром фильтра 125 мм и измеряют в нем прозрачность с помощью мут-

номера. Затем пробу нагревают на водяной бане при 80 °С в течение 30 минут. По окончании указанного времени вино охлаждают до температура минус (3,5±0,5) °С и выдерживают при этой температуре не менее 3 часов. По истечении указанного времени в пробе измеряют прозрачность с помощью мутномера. Если величина мутности не изменилась или составляет менее 2 NTU – проба устойчива к необратимым коллоидным (белковым) помутнениям.

Физико-химические показатели виноматериала до и после его обработки определяли согласно стандартным методикам. Массовую концентрацию белка в виноматериалах определяли методом Шахтерле и Поллак [9].

Определение содержания массовой концентрации катионов калия, натрия, магния и кальция в виноматериалах проводили методом капиллярного электрофореза (КЭ). Детектирование анализируемых катионов осуществляли по косвенному поглощению при длине волны 267 нм (Капель-105М). Сбор, обработку и вывод данных осуществляли с помощью персонального компьютера, на котором установлена соответствующая программа для сбора и обработки данных.

Сравнительный эксперимент по изучению влияния бентонитов различных торговых марок на стабильность полусладких виноматериалов показал, что начальная мутность составляла 45,4 NTU, после фильтрации уменьшилась до 7,48 NTU, а после проведения теплового теста мутность виноматериала составила 19,2 NTU. Это свидетельствует о том, что в результате нагревания виноматериала происходит не непосредственная коагуляция белков, а превращение их в форму, растворимую при высокой температуре и коагулирующую затем при понижении температуры вследствие взаимодействия с другими компонентами вина [8]. Следовательно, изучаемый белый полусладкий виноматериал был склонен к необратимым коллоидным помутнениям.

Для стабилизации виноматериала и определения оптимальной дозировки бентонита провели пробную оклейку данного виноматериала изучаемыми бентонитами. Для этого в подготовленные цилиндрические емкости (цилиндры) вместимостью 0,1 л вносили суспензии бентонитов концентрацией 10 %масс, интенсивно перемешивали и оставляли на 24 часа для отстаивания. Дозировка NaСалит составляла 5, 7 и 10 г/дал, дозировка бентонит Электра также 5, 7 и 10 г/дал и дозировка бентонит Хакасии составляли 5, 7, 10 и 15 г/дал. Далее все варианты фильтровали через обеззоленный фильтр. Фильтрат проверяли на склонность к необратимым коллоидным помутнениям, а также во всех вариантах определили массовую концентрацию белка.

Результаты по определению мутности и выбору оклеивающих веществ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние дозировки изучаемых бентонитов на величину мутности и содержание белка в белых полусладких виноматериалах

Наименование бентонита	№ варианта										
	Контроль	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NaСалит, г/дал		5	7	10							
Бентонит Электра, г/дал					5	7	10				
Бентонит Хакасии, г/дал								5	7	10	15
NTU1*	7,48	0,887	0,619	0,313	0,660	0,443	0,351	0,270	0,264	0,264	0,252
NTU2**	19,2	1,27	0,906	0,615	1,06	0,633	0,617	0,451	0,456	0,331	0,341
Массовая концентрация белка, мг/дм ³	25	7,8	6,6	5,4	7,6	6,8	5,2	6,2	5,4	4,6	3,8

NTU1* – величина мутности профильтрованного вина;

NTU2** – величина мутности после теплового теста.

Анализ представленных данных показывает, что внесение бентонитов оказало различное влияние на виноматериал. Так, при обработке NaСалитом с увеличением дозировки бентонита мутность уменьшалась с 0,887 до 0,313 NTU, при обработке бентонитом Электра – с 0,660 до 0,351 NTU, а при увеличении дозировки хакасского бентонита значение прозрачности (мутности) оставалось на одном уровне – 0,252–0,270 NTU. Данное различие в мутности может быть связано с природой происхождения бентонита, структурой его поверхности и размером пор.

Следует отметить, что лучшее осветление и наибольшее снижение концентрации белка выявлено в вариантах № 7, 8, 9 и 10.

Величина мутности (NTU2) во всех вариантах составила менее 2 NTU, следовательно, вы-

бранные дозировки исследуемых бентонитов обеспечивают стабильность вина к необратимым коллоидными помутнениям.

Хакасский бентонит оказался наиболее эффективным в отношении флокуляции белковых веществ – содержание белка снизилось на 18,8 мг/дм³ при минимальной дозе.

Эффективность процесса осветления вина бентонитом оценивают не только по прозрачности (величине мутности), но и по скорости осветления вина, а также характеру осадка, т. е. по суммарному эффекту, зависящему как от адсорбции, так и от последующих процессов – флокуляции и седиментации [10]. На рисунках 1, 2 и 3 показана кинетика выпадения осадков в вине в результате обработки NaСалитом, бентонитом Электра и хакасским бентонитом соответственно.

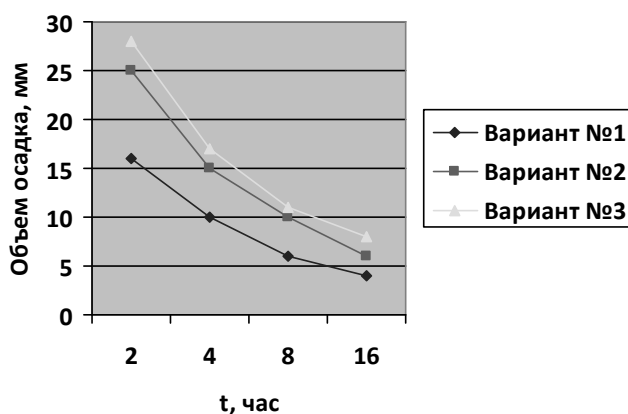


Рисунок 1 – Кинетика осаждения мутящих компонентов NaСалитом

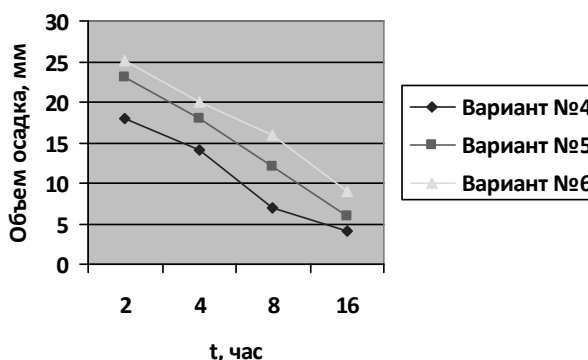


Рисунок 2 – Кинетика осаждения мутящих компонентов бентонитом Электра

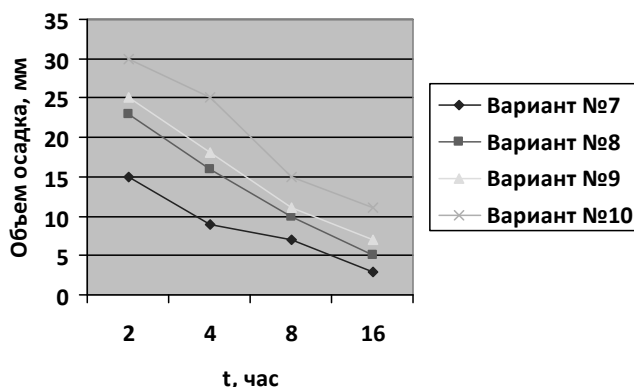


Рисунок 3 – Кинетика осаждения мутящих компонентов хакасским бентонитом

Из приведенных данных следует, что после внесения в виноматериал бентонита осветление протекает весьма быстро в первый период, т. е. во время адсорбции и в начале флокуляции, а затем скорость процесса резко падает. Изотермы процесса снижения концентрации мутящих веществ, сохраняя во всех случаях общий характер, имеют различный вид в зависимости от разновидности бентонита. Это свидетельствует о некотором различии в механизме сорбции мутящих частиц, обусловленном коллоидно-химическими свойствами минералов [4].

После выбора оптимальных доз для обработки виноматериала (варианты № 1, № 4 и № 7) нами было изучено влияние наилучших вариантов обработки на содержание катионов металлов: калия, натрия, магния и кальция.

Результаты определения содержания основных катионов металлов в полусладком белом виноматериале до и после обработки приведены в таблице 2.

Как следует из данных, представленных в таблице 2, в результате обработки полусладкого белого виноматериала различными бентонитами при одинаковых их дозировках наблюдается небольшое колебание в катионном составе.

Массовая концентрация катионов калия в вариантах № 1 и № 4 увеличилась на 105 и 14 мг/дм³ соответственно, а в варианте № 7 осталась на прежнем уровне. Следовательно, применение NaСалита и бентонита Электра приводит к обогащению вина калием. Использование же хакасского бентонита не привело к росту концентрации катионов калия, что очень важно для стабилизации виноматериалов против кристаллических помутнений.

Обработка виноматериала изучаемыми бентонитами способствовала увеличению содержания катионов натрия и магния. Массовая концентрация катионов натрия во всех вариантах увеличилась на 3–4 мг/дм³, а содержание катионов магния повысилось на 5–15 мг/дм³. Это может объясняться наличием в вине таких химических соединений, которые способствуют усилению диффузии катионов металлов из структуры (или межслоевого пространства) минералов [11]. Повышение концентрации магния может отрицательно повлиять на органолептические свойства вина, так как их избыточное содержание может привести к появлению горечи в вине.

В ходе проведенной статистической обработки экспериментальных данных выявлена зависимость изменения массовой концентрации белка от вносимой дозировки изучаемого бентонита (рис. 4–6). Были построены логарифмические аппроксимации по методу наименьших квадратов и выявлены закономерности изменения содержания белка для изучаемых марок бентонитов. Данные закономерности представлены следующими уравнениями:

$$\text{для NaСалита: } y = -6,083 \ln(x) + 18,728$$

$$\text{при } R^2 = 0,9739;$$

$$\text{для бентонита Электра: } y = -5,305 \ln(x) + 17,054$$

$$\text{при } R^2 = 0,9742;$$

$$\text{для хакасского бентонита: } y = -3,573 \ln(x) + 12,646$$

$$\text{при } R^2 = 0,9515,$$

где x – дозировка изучаемого бентонита, г/дал;

y – массовая концентрация белка, мг/дм³.

Таблица 2 – Влияние обработки полусладкого белого виноматериала бентонитами различных торговых марок на содержание основных катионов

Показатель	Массовая концентрация, мг/дм ³			
	Калий	Натрий	Магний	Кальций
Исходное вино	778	36	138	91
Вариант № 1 (NaСалит 5 г/дал)	883	40	153	107
Вариант № 4 (Бентонит Электра 5 г/дал)	792	39	143	91
Вариант № 7 (Бентонит Хакасии 5 г/дал)	778	40	147	91

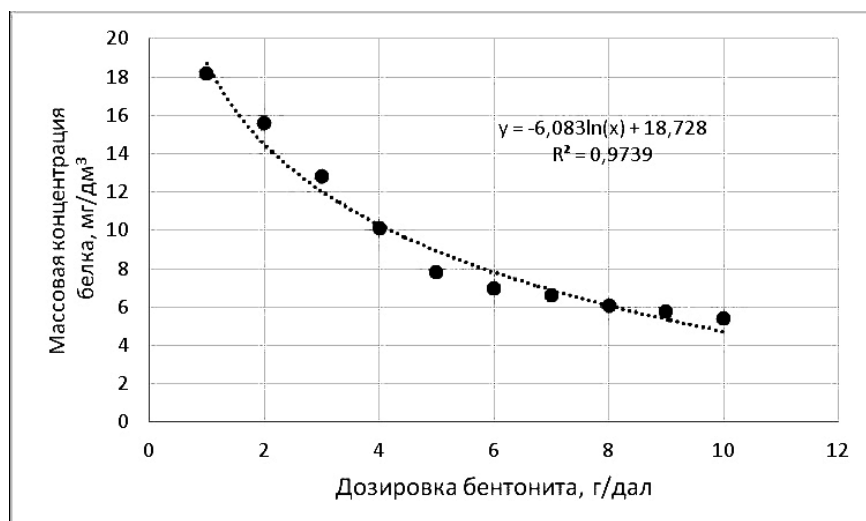


Рисунок 4 – Зависимость массовой концентрации белка от дозировки NaСалита

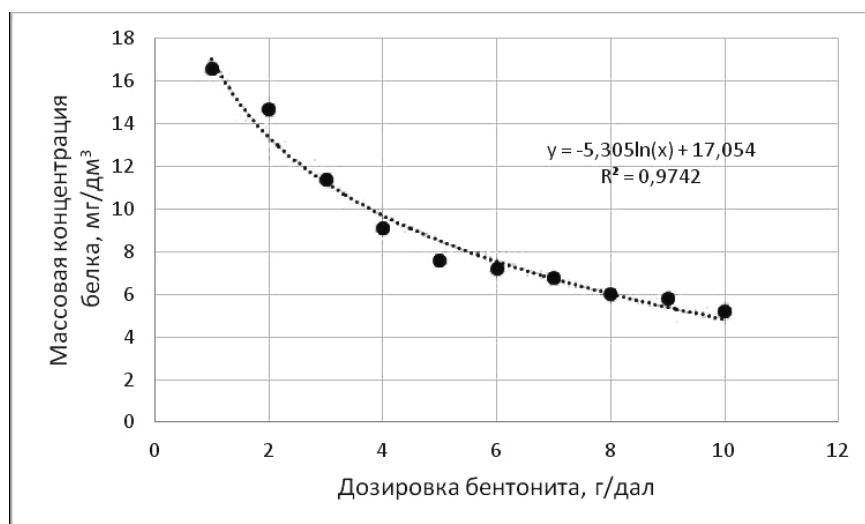


Рисунок 5 – Зависимость массовой концентрации белка от дозировки бентонита Электра

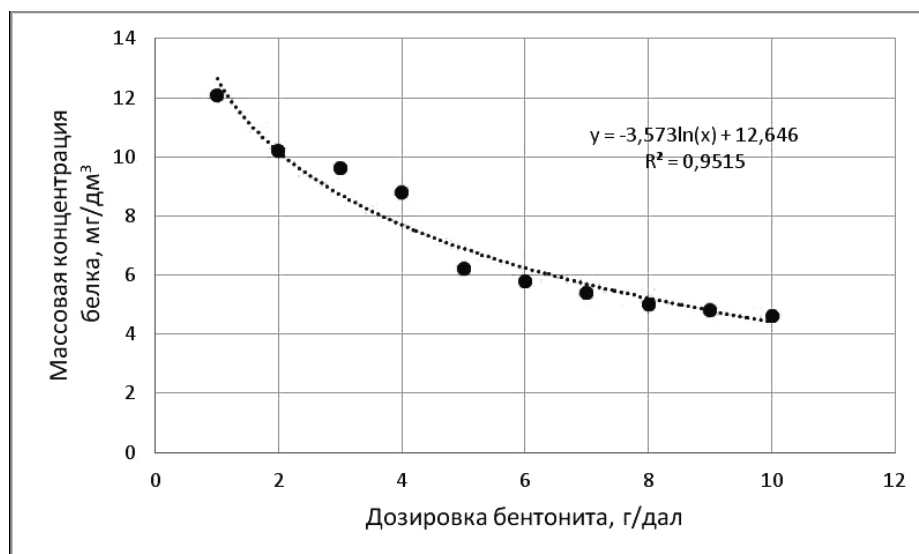


Рисунок 6 – Зависимость массовой концентрации белка от дозировки хакасского бентонита

На основании пробной оклейки и судя по полученным графикам и уравнениям, наиболее эффективным является вариант обработки виноматериала с использованием хакасского бентонита в дозировке 5 г/дал (вариант № 7).

Экспериментальные данные свидетельствуют о значительном преимуществе использо-

вания хакасского бентонита по сравнению с бентонитами других исследуемых марок. Это свидетельствует о том, что следует развивать отечественную сырьевую базу, поскольку производство вина с применением импортного сырья, в частности бентонитов, дороже и является экономически не выгодным.

Литература

1. Куприянов А. В. Система обеспечения качества и безопасности пищевой продукции // Вестник Оренбургского государственного университета. 2014. № 3(164). С. 164–167.
2. Чурсина О. А. Физико-химическая и технологическая оценка бентонитов, используемых в виноделии [Электронный ресурс]. Ялта, 2010. № 40. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=25100301/> (дата обращения: 20.03.2017).
3. Гугучкина Т. И. Фермерское виноделие : науч.-практ. рек. Краснодар : СКЗНИИСиВ, 2016. 173 с.
4. Агеева Н. М. Стабилизация виноградных вин: Теоретические аспекты и практические рекомендации. Краснодар : СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2007. 251 с.
5. Обзор рынка бентонитовых глин и глинопорошка в СНГ. Изд. 7-е. М., 2014.
6. Нерудное металлургическое сырье России / А. И. Шевелев, А. А. Сабитов, В. А. Тимесков [и др.] // Разведка и охрана недр. 2005. № 9. С. 15–19.
7. ГОСТ 27065–86. Качество вод. Термины и определения. Введ. 1987–01–01. М. : Изд-во стандартов, 1987. 7 с.
8. Валуйко Г. Г., Зинченко В. И., Мехузла Н. А. Стабилизация виноградных вин. 3-е изд. Симферополь : Таврида, 2002. 208 с.
9. Методы технохимического контроля в виноделии / под ред. д-ра техн. наук В. Г. Гержиковой. Симферополь : Таврида, 2002. 424 с.
10. Аношин И. М., Мерзжаниан А. А. Физические процессы виноделия. М. : Пищевая промышленность, 1976. 376 с.
11. Обожин А. Н., Агеева Н. М., Марковский М. Г. Влияние комплексных минеральных сорбентов на катионный состав вин // Известия вузов. Пищевая технология. 2003. № 4. С. 28–29.

References

1. Kupriyanov A. V. The system of quality assurance and food safety // Bulletin of Orenburg State University. 2014. № 3 (164). P. 164–167.
2. Chursina O. A. Physical and chemical technological assessment of bentonites used in winemaking [Electronic resource]. Yalta, 2010. № 40. Available at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=25100301/> (date of access: 03.20.2017).
3. Guguchkina T. I. Farmer's winemaking : scientific and practical recommendations. Krasnodar : NCZRIHV of RAA, 2016. 173 p.
4. Ageeva N. M. Stabilization of grape wines: Theoretical aspects and practical recommendations. Krasnodar : NCZRIHV of RAA, 2007. 251 p.
5. Review of the market of bentonite clays and clay powders in the CIS. Pub. 7th. M., 2014.
6. Non-metallic metallurgical raw materials of Russia / A. I. Shevelev, A. A. Sabitov, V. A. Timeskov [et al.] // Exploration and Conservation of Subsoil. 2005. № 9. P. 15–19.
7. GOST 27065–86. The quality of water. Terms and Definitions. Intr. 1987–01–01. M. : Publishing standards, 1987. 7 p.
8. Valuyko G. G., Zinchenko V. I., Mekhuzla N. A. Stabilization of grape wines. 3rd ed. Simferopol : Tavrida, 2002. 208 p.
9. Techno-chemical control methods in winemaking / ed. Doctor of Technical Sciences V. G. Gerzhikova. Simferopol : Tavrida, 2002. 424 p.
10. Anoshin I. M., Merzhanian A. A. Physical processes of winemaking. M. : Food industry, 1976. 376 p.
11. Obozhin A. N., Ageeva N. M., Markovsky M. G. Effect of complex mineral sorbents on the cation composition of wines // News of universities. Food technology. 2003. № 4. P. 28–29.

УДК 331.435:621.385.6

Е. А. Логачева, В. Г. Жданов

Logacheva E. A., Zhdanov V. G.

ОБСЛЕДОВАНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА ОПЕРАТОРА СВЧ УСТАНОВКИ ПО ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН

WORKING PLACE SURVEY OF OPERATOR OF MICROWAVE INSTALLATION FOR PRE-SEEDING TREATMENT

Преимущество сверхвысокочастотных (СВЧ) технологий перед традиционными заключается в уникальном сочетании качеств диэлектрического нагрева: избирательности, равномерности, сверхчистоты. Применение электромагнитных полей сверхвысоких частот в тепловых сельскохозяйственных процессах позволит снизить энергетические затраты на 25–40 %, вдвое сократить количество обслуживающего персонала, улучшить санитарно-гигиенические условия труда. Однако темпы внедрения СВЧ технологий опережают темпы разработки методов обеспечения безопасности труда. Человек, управляющий производственным процессом, сам подвергается воздействию электромагнитных полей. При этом отсутствует четкое представление о безопасных условиях эксплуатации СВЧ оборудования, учитывающих специфические особенности сельскохозяйственного производства, не разработаны методы и приборы контроля СВЧ излучения на рабочем месте. С целью оценки электромагнитной опасности предлагаемых технологий представлена классификация, позволяющая по совокупности перечисленных классификационных признаков определить наиболее опасный вариант СВЧ технологий. Для оценки условий труда проведено обследование рабочего места оператора СВЧ установки по предпосевной обработке семян, для чего проводились измерения плотности потока энергии.

Ключевые слова: сверхвысокочастотные (СВЧ) технологии, электромагнитные поля, безопасность рабочих мест, классификационные признаки, плотность потока энергии.

The advantage of microwave (MW) technologies from traditional ones lies in a unique combination of qualities of dielectric heating: selectivity, uniformity, extra purity. The application of electromagnetic fields of ultra high frequency in thermal agricultural processes will reduce energy costs by 25–40 %, to halve the number of staff, improve hygienic conditions of labor. However, the pace of implementation of microwave technologies outpaced the development of methods of occupational safety. Person, managing production process, is exposed to electromagnetic fields. There is no clear understanding of the safe operating conditions of microwave equipment, taking into account the specific features of agricultural production, there is no developed methods and control devices of the microwave radiation in the workplace. To assess the electromagnetic danger of the proposed technology we presented classification allowing, one set of these classification criteria, to determine the most dangerous variant of microwave technology. To assess the working conditions we surveyed workplace of operator of microwave installation for pre-seeding treatment, we measured the density of energy flow.

Key words: microwave (MW) technology, electromagnetic fields, working place safety, classification features, energy flow density.

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

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

Logacheva Elena Anatolyevna –
Ph.D of Technical Sciences,
Associate professor
Department of Electricity supply and Operation
of electrical equipment
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Tel.: 8–928–632–10–73
E-mail: elena.logacheva2010@yandex.ru

Zhdanov Valery Georgievich –
Ph.D of Technical Sciences,
Associate professor
Department of Electricity supply and Operation
of electrical equipment
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Tel.: 8–928–306–90–26
E-mail: jdanov.valery@yandex.ru

Интерес к возможному использованию электромагнитных полей сверхвысоких частот (ЭМП СВЧ) в сельском хозяйстве постоянен. Исследования ученых по применению электромагнитных полей сверхвысоких частот в тепловых сельскохозяйственных процессах сулят производителям снижение общих энергетиче-

ских затрат на 25–40 %, сокращение числа обслуживающего персонала на 50 %, улучшение санитарно-гигиенических условий труда [1]. Обещания не голословны. Научная литература представляет апробированные СВЧ технологии, готовые к внедрению в различные отрасли АПК [1, 2, 3]. Преимущество СВЧ технологий перед традиционными за-

ключается в уникальном сочетании качеств диэлектрического нагрева: избирательности, равномерности, сверхчистоты [1, 2, 3, 4]. Результаты внедрения предлагаемых технологий в практику убеждают в правильности выбранного направления научных исследований и дают основание утверждать, что в сельском хозяйстве происходит формирование новой отрасли – СВЧ энергетики [1, 5]. Однако темпы внедрения СВЧ технологий опережают темпы разработки методов обеспечения безопасности труда. Человек, в своем производственном процессе воздействующий на биологический объект, сам, в первую очередь, подвергается воздействию [1–9]. При этом отсутствует четкое представление о безопасных условиях эксплуатации СВЧ оборудования, учитывающих специфические особенности сельскохозяйственного производства, не разработаны методы и приборы контроля СВЧ излучения на рабочем месте [1–9].

Данные о патологическом воздействии СВЧ энергии на организм человека многочисленны и часто противоречивы (рис. 1) [1, 2, 4, 6]. Наиболее полному представлению об опасности ЭМП СВЧ для человека мешает отсутствие однозначных статистических данных об облучаемости обслуживающего персонала. Различия в проведении экспериментов, так же как и различия в существующих точках зрения, исключают самостоятельный диагноз «СВЧ облучение». Рассматриваются лишь отдельные симптомы. Поэтому разработка безопасных методов труда в предлагаемых СВЧ технологиях остается актуальной и требует глубокого изучения.

Для оценки условий труда оператора СВЧ установки рассмотрены процессы генерации и свойства энергии ЭМП СВЧ диапазона. Типы генераторов СВЧ энергии, размеры, конструкция основных элементов СВЧ цепей, возможные «паразитные» излучения во многом определяют значения плотности потока энергии на рабочем месте. Значительную долю в процессе формирования отраженного электромагнитного потока составляют потери при обработке диэлектрических материалов.

Известна прямая зависимость потерь энергии при обработке различных материалов с величиной коэффициентов отражения. В литературе, посвященной исследованию распространения электромагнитных волн, теории формирования ЭМП, представляются различные методы расчета коэффициентов отражения. Теоретически вопрос достаточно хорошо изучен. Однако использование теоретического материала без дополнительных экспериментальных сведений, учитывающих специфические особенности сельскохозяйственного производства, невозможно. Отсутствие таких данных определило основные задачи исследований: это обследование рабочего места оператора СВЧ установки с целью оценки электромагнитной опасности на примере технологической линии по предпосевной обработке семян зерновых и овощных культур в ЭМП СВЧ; определение коэффициентов отражения различных сельскохозяйственных материалов при различной влажности; определение наиболее предпочтительных, с позиции безопасности, частот на исследуемом спектре.



Рисунок 1 – Патологические изменения, возникающие под влиянием СВЧ

При анализе тенденций развития новых СВЧ технологий в агропромышленном комплексе выделяются следующие классификационные признаки.

Во-первых, СВЧ технологии можно классифицировать по мощности СВЧ генератора: малой мощности (мощность СВЧ генератора до 2,5 кВт); мощные (мощность СВЧ генератора от 2,5 до 25 кВт); сверхмощные (мощность СВЧ генератора более 25 кВт).

Во-вторых, степень опасности СВЧ технологий может зависеть от мобильности СВЧ установки.

В-третьих, классификационным признаком является конструктивное исполнение устройства подвода СВЧ энергии к материалу, которое может быть закрытой рабочей камерой или открытым излучающим устройством типа открытый конец волновода, рупор, усеченный волновод, щель в металлическом экране.

В-четвертых, при оценке степени опасности СВЧ технологий важно знать, имеется ли непосредственный контакт устройства подвода энергии с обрабатываемым материалом или обработка ведется через слой воздуха. Схема сравнительной классификации сельскохозяйственных СВЧ установок представлена на рисунке 2.

Представленная классификация позволяет по совокупности перечисленных классификационных признаков определить наиболее опасный вариант СВЧ технологий. Ранжирование признаков может начинаться с устройств подвода энергии открытого типа, как источника наибольшей опасности. Подобные технологии являются преимущественно используемыми в сельскохозяйственном производстве [1–6, 8, 9]. На рисунке 3 представлен рупорный излучатель, работающий в режиме открытого излу-

чения, где 1 – волновод, 2 – излучатель, 3 – воздушный зазор, 4 – обрабатываемый материал.

Экспериментальные исследования проводились по двум направлениям: обследование параметров ЭМП СВЧ источника, работающего в режиме открытого излучения; получение кривых зависимостей коэффициентов стоячей волны и коэффициентов отражения различных сельскохозяйственных материалов при различной влажности образца при диапазоне частот от 2290 до 6140 МГц [1, 8, 9].

Для исследования выбрано рабочее место оператора СВЧ установки по предпосевной обработке семян. Выбор объясняется несколькими причинами, а именно, данная СВЧ технология достаточно широко внедрена в сельскохозяйственное производство. Здесь в качестве СВЧ генератора используется магнетрон от бытовой микроволновой печи. При разработке данной линии основное внимание обращалось на строгое соблюдение технологических режимов обработки семян, но не рассмотрены вопросы безопасности людей, обслуживающих эту установку.

Измерения плотности потока энергии проводились в соответствии с ГОСТ 12.1.006–84 ССБТ «Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля». Принимались во внимание Временные санитарные нормы и правила № 12963–84 «Защита населения от воздействия электромагнитных полей, создаваемых радиотехническими объектами». Контроль биологически опасного уровня СВЧ облучения на рабочем месте проводился гостированными интенсивметрами ПЗ-20 лаборатории электромагнитных измерений Санкт-Петербургской санитарно-эпидемиологической станции. Измерения проводились при максимальной мощности магнетрона, т. е. при 2,5 кВт.

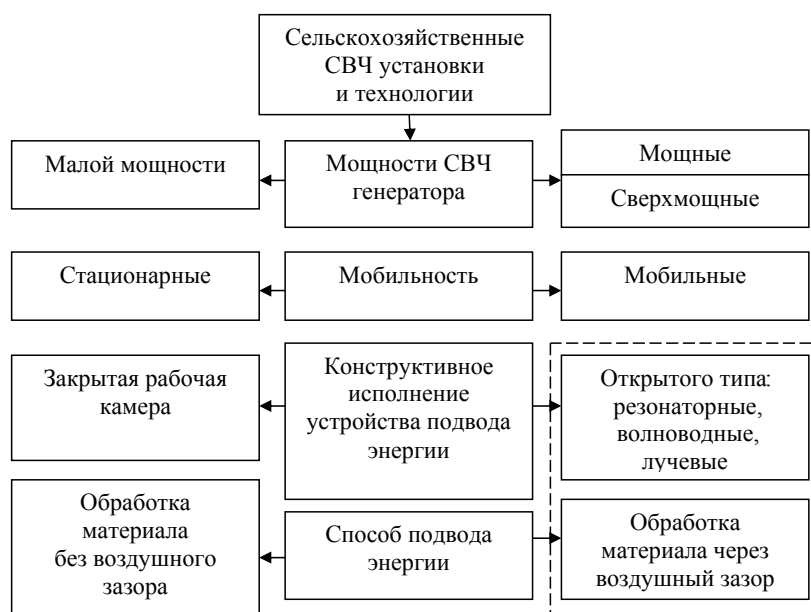


Рисунок 2 – Сравнительная классификация СВЧ установок

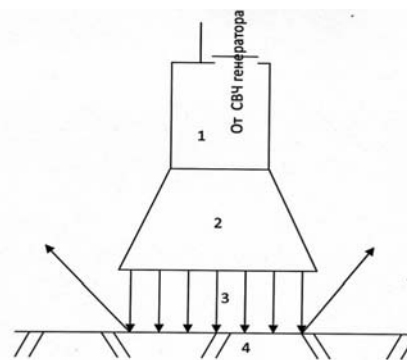


Рисунок 3 – Рупорный излучатель в режиме открытого излучения

Магнетрон располагался на высоте 0,3 м над полом. Так как конкретное рабочее место оператора не определено, поэтому измерения интенсивности проводились в точках, находящихся на линиях, радиально исходящих от центра, которым является магнетрон. На рисунке 4 представлена схема расположения точек замеров плотности потока мощности. I, II, III, IV, V – обозначение линий, на которых производились измерения. А, Б, В, Г, Д – точки, в которых производились замеры. В каждой точке проводились измерения на трех уровнях Г1, Г2, Г3, соответствующих расположению головы, груди, таза человека. В каждой точке, на каждом уровне проводилось не менее трех замеров. Наибольшее из полученных значений заносилось в протокол. Первые измерения проводились на расстоянии 1 м от источника СВЧ.

Каждые последующие измерения проводились на расстоянии 1 метр от предыдущих измерений. Так как измеритель ПЗ-20 работает в режиме накопления уровня измеряемой плотности потока энергии (ППЭ) в логарифмическом масштабе, то значения, выдаваемые в закодированном виде, подвергались раскодировке. В таблице представлены результаты обследования рабочего места оператора СВЧ установки.

Анализ результатов не позволил получить представление о конфигурации ЭМП СВЧ, создаваемого магнетроном. Однако результаты измерений ППЭ могут служить для определения

безопасной рабочей зоны. Так, на всех линиях измерений наблюдается значительное превышение предельно допустимых значений плотности потока энергии. Только на расстоянии 4 метров от СВЧ генератора значения ППЭ не превышают допустимых значений или в большинстве случаев отсутствуют вовсе.

Таким образом, рабочее место оператора СВЧ установки по подготовке семян зерновых или овощных культур к посеву с использованием СВЧ энергии можно располагать на расстоянии более 5 метров от источника. При этом территорию, находящуюся в радиусе 4 метров от источника СВЧ, необходимо обозначить как зону повышенной опасности.

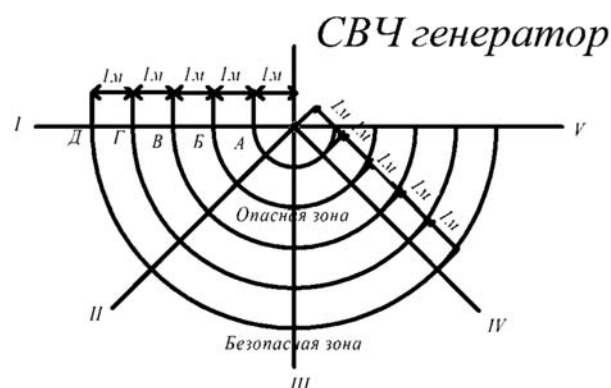


Рисунок 4 – Схема расположения точек замеров плотности потока мощности

Таблица – Результаты обследования рабочего места оператора СВЧ установки по предпосевной обработке семян

Линия измерения	Интенсивность плотности потока мощности, мкВт/см ²				
	I	II	III	IV	V
Точка измерения	а	а	а	а	а
	б	б	б	б	б
	в	в	в	в	в
	г	г	г	г	г
	д	д	д	д	д
Уровни измерения: Г1	900	800	–	820	800
	1100	620	900	800	700
	390	–	700	390	100
	–	–	100	–	102
	–	–	10	–	–
Г2	900	900	1300	800	1000
	1300	800	900	800	800
	451	–	451	800	102
	–	60	104	55	102
	14	–	10	–	–
Г3	1120	900	–	1300	990
	1300	800	–	1020	800
	480	17	500	451	680
	100	60	180	71	102
	10	–	10	–	40

Выводы и рекомендации:

1. В ближайшие годы сельское хозяйство может стать одним из крупнейших потребителей СВЧ энергии и соответствующего оборудования. Перспективность использования СВЧ технологий объясняется рядом преимуществ перед традиционными, а именно: энергосбережение, экономия трудовых затрат, улучшение санитарно-бытовых условий труда, качества обрабатываемой продукции. Однако вопросы безопасности разрабатываемых и уже внедренных СВЧ технологий в сельском хозяйстве не рассмотрены. В наибольшей степени это относится к процессу формирования ЭМП рабочей зоны оператора СВЧ установки.

2. Проведенная классификация СВЧ технологий показала, что в сельском хозяйстве преи-

мущественно используется наиболее опасный вариант СВЧ технологий, характеризующийся высокими значениями отраженной составляющей ЭМП излучения в окружающее пространство. Это технологии с открытыми излучающими устройствами, не контактирующими с обрабатываемым материалом.

Обследование параметров ЭМП СВЧ магнетрона мощностью 2,5 кВт с открытым излучающим устройством (на примере технологической линии по предпосевному облучению семян) показало, что без использования специальных мер защиты подобная СВЧ технология не допускает использования присутствия оператора на расстоянии 4 метров от СВЧ генератора, что делает технологию неприемлемой по эргономическим показателям.

Литература

1. Логачева Е. А. Оценка опасности сельскохозяйственных СВЧ технологий и меры по ее снижению : автореф. дис. ... канд. техн. наук. СПб.-Пушкин, 1995. 18 с.
2. Логачева Е. А., Жданов В. Г., Кравцов А. В. Анализ нормативных документов по безопасной работе с источниками электромагнитных излучений // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2010. № 9. С. 18–19.
3. Логачева Е. А., Жданов В. Г. Проблемы экологической и технологической безопасности использования электромагнитных излучений в сельском хозяйстве // Вестник АПК Ставрополя. 2011. № 2 (2). С. 33–35.
4. Логачева Е. А., Жданов В. Г. Так ли безопасны экологически чистые СВЧ-установки? // Сельский механизатор. 2012. № 5. С. 26–27.
5. Логачева Е. А., Жданов В. Г., Авдеева В. Н. О необходимости пересмотра действующих нормативных документов по безопасной работе с источниками электромагнитных излучений сверхвысокочастотного диапазона // Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе : сб. науч. тр. III Рос. науч.-практ. конф. (20–22 апреля 2005 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2005. С. 336–339.
6. Логачева Е. А., Жданов В. Г. Экологическая и технологическая безопасность сельскохозяйственных технологий с использованием электромагнитных излучений сверхвысокочастотного диапазона // Научная жизнь. 2013. № 1. С. 71–78.
7. Ракутько С. А., Логачева Е. А., Жданов В. Г. Алгоритмы инструментальных обследований для проведения энергоаудита организаций // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2014. № 36. С. 225–229.

References

1. Logacheva E. A. Assessment of risk of agricultural, microwave technologies and measures for its reduction : abstract. dis. Cand. tech. Sciences. Saint-Petersburg-Pushkin, 1995. 18 p.
2. Logacheva E. A., Zhdanov, V. G., Kravtsov A. V. Analysis of normative documents on safe work with sources of electromagnetic radiations // Mechanization and electrification of agriculture. 2010. № 9. P. 18–19.
3. Logacheva E. A., Zhdanov V. G. problems of ecological and technological safety of the use of electromagnetic radiation in agriculture // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2011. № 2 (2). P. 33–35.
4. Logacheva E. A., Zhdanov V. G. Is it safe to use environmentally friendly microwave-installation? // Rural machine operator. 2012. № 5. P. 26–27.
5. Logacheva E. A., Zhdanov, V. G., Avdeeva V. N. The review of existing regulatory documents on the safe use of sources of electromagnetic radiation in microwave range // Physical and technical problems of creation of new technologies in agriculture : III Russian scientific-practical conference. Stavropol, 2005. P. 336–339.
6. Logacheva E. A., Zhdanov V. G. Ecological and technological safeness of agricultural technologies using electro-magnetic radiation of the microwave band // Scientific life. 2013. № 1. P. 71–78.
7. Rakut'ko S. A., Logacheva E. A., Zhdanov V. G. Algorithms for instrumental examinations for conducting energy audit of organizations // Bulletin of Saint-Petersburg State Agrarian University. 2014. № 36. P. 225–229.
8. Logacheva E. A. Influence of method of supplying energy to the process of formation of the reflected electromagnetic field // Methods and technical means of improving

8. Логачева Е. А. Влияние способа подвода энергии на процесс формирования отраженного электромагнитного поля // Методы и технические средства повышения эффективности применения электроэнергии в сельском хозяйстве : сб. науч. тр. / СГСХА. Ставрополь, 2000. С. 81–85.
9. Логачева Е. А., Жданов В. Г. К вопросу о сохранении естественного «электромагнитного фона» окружающей среды при внедрении СВЧ технологий в сельском хозяйстве // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства. IV Международная научная экологическая конференция (с участием экологов Азербайджана, Армении, Беларуси, Германии, Грузии, Казахстана, Киргизии, Латвии, Ливана, Молдовы, Приднестровья, России, Словакии, Узбекистана и Украины). 2015. С. 378–381.
- the effectiveness of the application of electricity in agriculture : coll. of scientific works. Stavropol, 2000. P. 81–85.
9. Logacheva E. A., Zhdanov V. G. To the question of the preservation of the natural electromagnetic background of the environment in the implementation of microwave technology in agriculture // Problems of recultivation of waste of household, industrial and agricultural production. IV international scientific ecological conference (with the participation of ecologists from Armenia, Azerbaijan, Belarus, Germany, Georgia, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Latvia, Lebanon, Moldova, Transnistria, Russia, Slovakia, Ukraine and Uzbekistan). 2015. P. 378–381.

УДК 631.363.25:638.178

Р. А. Мамонов, В. Д. Левин, К. В. Буренин

Mamonov R. A., Levin V. D., Burenin K. V.

ТЕОРИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ШТИФТА, ГРАНУЛЫ ПЕРГИ И ДНА В ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕ

THE THEORY OF THE INTERACTION OF ROTATING PIN, BEE-BREAD PELLETS AND CHOPPER BOTTOM

Изложена информация о перге, её полезных свойствах и области применения. Определены недостатки при выполнении операции измельчения пчелиных сотов. Дано теоретическое описание процесса взаимодействия вращающегося штифта, гранулы перги и дна измельчителя пчелиных сотов. Определено условие, при котором не происходит раздавливание гранул перги между дном и вращающимся штифтом измельчителя.

Ключевые слова: гранулы перги, штифтовой измельчитель сотов, раздавливание материала, агрегат для извлечения перги.

The article contains information on bee-bread, its useful properties and the field of application. We identified weaknesses in the operation of grinding combs. The article gives a theoretical description of process of interaction of rotating pin, bee-bread pellets and the bottom of comb chopper. We defined condition that does not crush bee-bread pellets between the bottom and the rotating pin of the chopper.

Key words: bee-bread pellets, pin comb chopper, crushing of material, machine for bee-bread extraction.

Мамонов Роман Александрович –

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технические системы в АПК»
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева»
г. Рязань
Тел: 8-953-748-19-48
E-mail: mamonov.agrotexnol@yandex.ru

Mamonov Roman Aleksandrovich –

Ph.D of Technical Sciences,
Associate professor
Department of Technical systems in AIC
FSBEI HE «Ryazan State Agro-technological University named after P. A. Kostychev»
Ryazan
Tel.: 89537481948
E-mail: mamonov.agrotexnol@yandex.ru

Левин Владимир Дмитриевич –

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Автомобили и транспортно-технологические средства»
Рязанский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»
г. Рязань

Levin Vladimir Dmitrievich –

Ph.D of Physico-Mathematical Sciences,
Associate professor
Department of Cars and transport and technological means
Ryazan Institute (branch)
of FSBEI HE «Moscow Polytechnic University»
Ryazan

Буренин Кирилл Викторович –

аспирант кафедры «Технические системы в АПК»
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева»
г. Рязань

Burenin Kirill Viktorovich –

Postgraduate student
Department of Technical systems in AIC
FSBEI HE «Ryazan State Agro-technological University named after P. A. Kostychev»
Ryazan

Перга – ценнейший продукт пчеловодства. Пергу используют в медицинской, пищевой, витаминной, косметической и других промышленности. Многие употребляют ее в пищу в натуральном виде как биологически активную добавку. В настоящее время разработана технология промышленной переработки пчелиных сотов, которая позволяет получать отдельно гранулы перги и восковое сырье [1].

Измельчение перговых сотов является одной из основных операций в технологии. От неё зависит количество воска в готовом продукте и количество безвозвратно утерянной перги в виде крошки при дальнейшей сепарации [2].

В настоящее время на практике широко применяются измельчители с вертикальным рас-

положением штифтового вала. Нижний штифт в этих измельчителях предназначен для разрушения сотов и эвакуации продуктов измельчения со дна камеры измельчения [3, 4, 5]. Однако при движении гранул перги штифтом по дну возможно их раздавливание и крошение.

Поэтому целью исследований было теоретическое описание процесса взаимодействия вращающегося штифта, гранулы перги и дна измельчителя и определение условия, при котором не происходит раздавливание гранул перги между дном и штифтом [6].

Рассмотрим случай, когда гранула лежит на дне камеры измельчения, а её поперечное сечение условно в виде круга. Штифт имеет вид цилиндра. Для упрощения расчетов примем форму гранулы перги тоже в виде цилиндра (рис. 1).

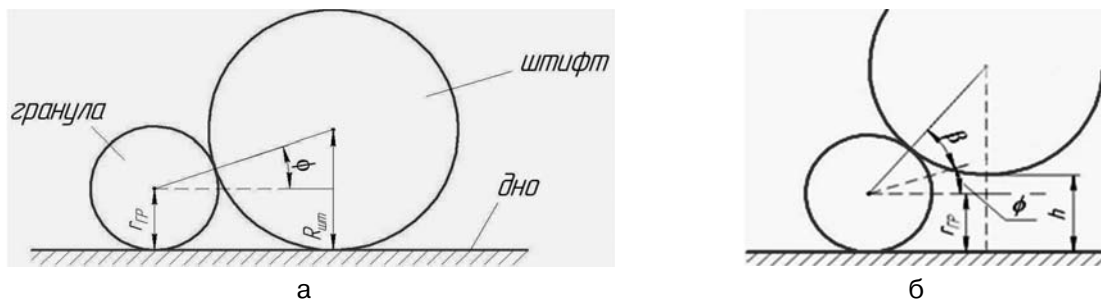


Рисунок 1 – Взаимное расположение штифта и гранулы относительно дна:

а – при величине зазора, равного нулю; б – при величине зазора, равного h

На рисунке 1, а: $R_{шт}$ – радиус штифта, $r_{гр}$ – радиус поперечного сечения гранулы перги. При зазоре $h=0$ между штифтом и дном сохраняется условие

$$\sin \phi = \frac{R_{шт} - r_{гр}}{r_{гр} + R_{шт}}. \quad (1)$$

При нулевом зазоре h за счет трения происходит нагревание, плавление и налипание воска на дне измельчителя. Для избегания этих процессов необходимо, чтобы зазор $h > 0$. Повернем штифт вокруг гранулы на угол β . При этом центр штифта поднимется на высоту h , что и будет являться зазором между штифтом и дном. Из рисунка 1, б находим

$$\sin(\phi + \beta) = \frac{R_{шт} + h - r_{гр}}{R_{шт} + r_{гр}}, \quad (2)$$

где β – угол, на который нужно повернуть прямую, соединяющую центры штифта и гранулы перги для того, чтобы штифт поднялся на высоту h относительно дна камеры измельчения.

$$\phi + \beta = \phi. \quad (3)$$

Рассмотрим силы, возникающие при взаимодействии штифта, гранулы и дна (рис. 2).

На рисунке 2: N_D – сила нормального давления гранулы на дно камеры измельчения; f_D – коэффициент трения перги о дно камеры измельчения; M_D – момент сопротивления качению;

N – сила нормального давления штифта на гранулу; $F_{тр.п}$ – сила трения между штифтом и гранулой; F_D – сила трения между гранулой и дном; mg – сила тяжести гранулы; $f_{тр.п}$ – коэффициент трения перги о материал штифта.

При взаимодействии штифта, гранулы перги и дна камеры измельчения возможны следующие случаи поведения гранулы:

- гранула катится по дну камеры измельчения без скольжения;
- гранула катится со скольжением по дну камеры измельчения;
- гранула скользит по дну камеры измельчения без качения;
- гранула не катится и не скользит по дну камеры измельчения.

В четвёртом случае происходит защемление гранулы. Этот случай надо исключить, так как произойдет раздавливание гранулы.

Рассмотрим третий случай, когда гранула скользит по дну камеры измельчения без качения, так как для его реализации требуется больший угол ϕ и, следовательно, большая высота h , чем для первых двух.

Он реализуется при отсутствии вращательного движения гранулы $\delta\phi=0$ и при возможном линейном перемещении $\delta x \neq 0$.

Уравнение работы сил на перемещении δx имеет вид

$$A = (N \cdot \cos \phi - F_{тр.п} \cdot \sin \phi - F_D) \delta x. \quad (4)$$

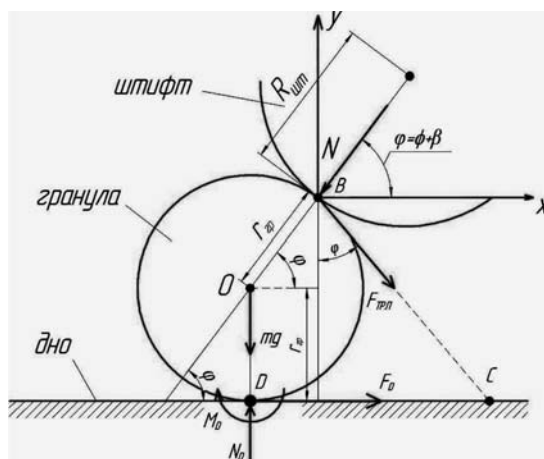


Рисунок 2 – Силы, действующие на гранулу перги

Перемещение гранулы станет возможным, если сумма сил будет больше нуля, то есть

$$N \cdot \cos\varphi - F_{mp.n} \cdot \sin\varphi - F_D > 0,$$

из которого следует, что

$$N \cdot \cos\varphi > F_{mp.n} \sin\varphi + F_D, \quad (5)$$

где $F_D = N_D \cdot f_D$.

Силу трения $F_{mp.n}$ найдем из уравнения равновесия

$$\sum Y = N_D - N \cdot \sin\varphi - F_{mp.n} \cdot \cos\varphi = 0$$

или
$$F_{mp.n} = \frac{N_D - N \cdot \sin\varphi}{\cos\varphi}. \quad (6)$$

Составим сумму моментов относительно точки С (см. рис. 2):

$$\sum m_c = N \cdot BC - N_D \cdot DC = 0, \quad (7)$$

отсюда, учитывая, что $BC = DC$, найдем $N = N_D$.

Учитывая равенства (6) и (7), неравенство (5) после сокращений примет вид

$$\cos^2\varphi - \sin\varphi + \sin^2\varphi - f_D \cdot \cos\varphi > 0. \quad (8)$$

Неравенство (8) эквивалентно неравенству

$$\sin\varphi + f_D \cdot \cos\varphi < 1. \quad (9)$$

Введем угол α такой, что

$$\sin\alpha = \frac{f_D}{\sqrt{1+f_D^2}}, \quad \cos\alpha = \frac{1}{\sqrt{1+f_D^2}}. \quad (10)$$

Из одного из равенств (10) найдем

$$\alpha = \arccos \frac{1}{\sqrt{1+f_D^2}}. \quad (11)$$

Тогда неравенство (9) равносильно неравенству

$$\sin(\varphi + \alpha) < \frac{1}{\sqrt{1+f_D^2}},$$

решением которого является

$$\alpha < \arcsin \frac{1}{\sqrt{1+f_D^2}} - \alpha. \quad (12)$$

Неравенство (12) является условием нераздавливания гранулы.

Например, при $f_D = 0,4$ из (12) имеем $\varphi = 46,4^\circ$.

Из выражения (2) выразим h :

$$h = (R_{um} + r_{cp}) \sin\varphi + r_{cp} - R_{um}. \quad (13)$$

Подставляя $\varphi = 46,4^\circ$ в (13) находим, что при диаметре штифта 15 мм и диаметре поперечного сечения гранулы 5 мм расстояние между штифтом и дном камеры измельчения при $f_D = 0,4$ не должно превышать $h = 2,24$ мм. При таком зазоре между штифтом и дном измельчителя не произойдет раздавливания гранул перги, что необходимо учитывать на практике при проектировании измельчителей с диаметром штифтов 15 мм.

Литература

1. Некрашевич В. Ф., Мамонов Р. А., Торженнова Т. В. Технология промышленной переработки перговых сотов // Пчеловодство. 2011. № 3. С. 48–50.
2. Мамонов Р. А., Торженнова Т. В. Технология заготовки и подготовки пчелиных сотов к промышленной переработке на пергу и восковое сырье // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. 2013. № 2. С. 30–33.
3. Технологическая линия извлечения перги / В. Ф. Некрашевич, Р. А. Мамонов, М. В. Коваленко [и др.] // Пчеловодство. 2015. № 9. С. 56–59.
4. Извлекать пергу стало проще / В. Ф. Некрашевич, Р. А. Мамонов, С. В. Некрашевич, Т. В. Торженнова // Пчеловодство. 2012. № 9. С. 46–47.
5. Агрегат АИП–10 для извлечения перги из сотов / В. Ф. Некрашевич, Р. А. Мамонов, К. В. Буренин, И. Ф. Карачун // Пчеловодство. 2014. № 9. С. 58–59.
6. Технологическое оборудование пищевых производств / В. Ф. Некрашевич, М. Ю. Костенко, Р. А. Мамонов [и др.] // Инновационная техника и технология. 2016. № 2. С. 19–23.

References

1. Nekrashevich V. F., Mamonov R. A., Torzhenova T. V. Technology of industrial processing of bee-bread honeycombs // Beekeeping. 2011. № 3. P. 48–50.
2. Mamonov R. A., Torzhenova T. V. Technology of procurement and preparation of bee honeycombs for industrial processing into bee-bread and wax raw materials // Bulletin of Ryazan State Agro-technological University named after P. A. Kostychev. 2013. № 2. P. 30–33.
3. Technological line of bee-bread extracting / V. F. Nekrashevich, R. A. Mamonov, M. V. Kovalenko [et al.] // Beekeeping. 2015. № 9. P. 56–59.
4. Bee-bread extraction is easier now / V. F. Nekrashevich, R. A. Mamonov, S. V. Nekrashevich, T. V. Torzhenova // Beekeeping. 2012. № 9. P. 46–47.
5. Unit AIP–10 to extract bee-bread from combs / V. F. Nekrashevich, R. A. Mamonov, K. V. Burenin, I. F. Karachun // Beekeeping. 2014. № 9. P. 58–59.
6. Technological equipment for food production / V. F. Nekrashevich, M. Yu. Kostenko, R. A. Mamonov [et al.] // Innovative equipment and technology. 2016. № 2. P. 19–23.

УДК 637.5

В. В. Садовой, И. А. Трубина, Т. В. Щедрина

Sadovoy V. V., Trubina I. A., Shchedrina T. V.

ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНЫХ СВОЙСТВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

STUDY OF MOLECULAR PROPERTIES OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES USED IN FOOD TECHNOLOGY

Изучены основные квантово-химические свойства креатина и кверцетина и их изменение под воздействием технологических факторов, рассмотрена возможность использования этих биологически активных добавок в технологии пищевых продуктов.

Ключевые слова: креатин, кверцетин, трехмерное моделирование, геометрическая оптимизация, молекулярная механика, тепловая обработка.

The article gives the results of studying basic quantum chemical properties of creatine and quercetin and their change under the influence of technological factors; it considers the possibility of using these dietary additives in food technology.

Key words: creatine, quercetin, three-dimensional modeling, geometry optimization, Molecular mechanics, heat treatment.

Садовой Владимир Всеволодович – доктор технических наук, профессор кафедры товароведения и технологии общественного питания АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права» Ставропольский институт кооперации (филиал) г. Ставрополь; профессор кафедры технологии продуктов питания и товароведения института сервиса, туризма и дизайна ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» г. Пятигорск
E-mail: vsadovoy@yandex.ru

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

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

Sadovoy Vladimir Vsevolodovich – Doctor of Technical Science, Professor of the Department of Commodity Research and Technology of Public Catering ANO HE «Belgorod University of Cooperation, Economics and Law» Stavropol Institute of Cooperation (branch) Stavropol; Professor of Technology of Food Products and Commodity Research Department, Institute of Service, Tourism and Design FSAEI HE «North-Caucasus Federal University» Pyatigorsk
E-mail: vsadovoy@yandex.ru

Trubina Irina Alexandrovna – Ph.D of Technical Science, Associate professor of Department «Technology of Agricultural Product Processing» FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University» Stavropol
E-mail: vsadovoy@yandex.ru

Shchedrina Tatiana Victorovna – Ph.D. of Technical Science, Associate professor of Technology of Food Products and Commodity Research Department, Institute of Service, Tourism and Design FSAEI HE «North-Caucasus Federal University» Pyatigorsk
E-mail: tany1812@yandex.ru

Натуральный креатин имеется в рыбе и мясе, он может частично синтезироваться из аминокислот в человеческом организме. В мышечных сокращениях и как источник энергии креатин играет основную роль. Для людей с активным образом жизни и спортсменов для компенсации энергетических затрат креатина, вырабатываемого организмом, недостаточно. В этой связи данную биологически активную добавку принимают дополнительно или в составе различных питательных комплексов. Использование креатина возмож-

но в качестве добавки к пище или в составе рецептур продуктов питания. Известно, что креатин повышает результативность и адаптацию к физическим нагрузкам, взрывную силу и интенсивность тренировочных программ, обеспечивает снижение утомляемости, способствует быстрому восстановлению мышц, увеличивает вес тела и мышечные объемы.

Теоретической предпосылкой использования кверцетина в качестве пищевой добавки является коррекция работоспособности, способность этого антиоксиданта препятствовать

активации свободнорадикального и перекисного окисления липидов субклеточных и клеточных мембран. Кверцетин является донором протона с легкоподвижным водородным атомом, который связывает в неактивные соединения свободные радикалы [1].

Вышеописанные биологически активные добавки являются антиоксидантами и используются лицами, занимающимися тяжелым физическим трудом, и спортсменами для адаптации при высоких нагрузках и восстановления организма, когда существует опасность ослабления иммунной системы и развития различных заболеваний. Это связано с увеличением потребления кислорода, ускорением обмена веществ в результате интенсивной мышечной деятельности. Высокая эффективность использования креатина и кверцетина в питании спортсменов достигается за счет введения этих компонентов в рецептурный состав мясopодуктов [2].

Для обоснования применения креатина и кверцетина в составе рецептур при производстве пищевых продуктов, подвергаемых тепловой обработке, изучены молекулярные характеристики рекомендуемых биологически активных добавок. Анализ конформационной структуры химических соединений осуществляется на трехмерных моделях молекул. С использованием приложения HyperChem моделируют геометрически оптимизированные молекулярные структуры и исследуют свойства молекул (среднеквадратичный градиент, суммарный энергетический заряд, распределение электронной плотности и электростатического потенциала на поверхности молекул, изменение потенциальной и кинетической энергии и др.), а также предсказывают поведение молекул при термической обработке в различных средах.

В трехмерном пространстве выполнено моделирование и визуализация молекул кверцетина и креатина (рис. 1).

Перед началом молекулярно-динамических расчетов с помощью метода полуэмпирического и молекулярной механики выполнена геометрическая оптимизация биологически активных добавок для установления устойчивых молекулярных структур. Свидетельством эффективности геометрической оптимизации являются полученные квантово-химические характеристики исследуемых моделей. Общая энергия (Total Energy) для молекул креатина ($-38908,1$ ккал/моль) и кверцетина ($-91917,1$ ккал/моль) является достаточно малой величиной, среднеквадратичный градиент (RMS Gradient) для обеих молекул незначительно отличается от нуля ($0,09$ и $0,09$ ккал/($\text{\AA} \times \text{моль}$)). Полученные данные свидетельствуют об эффективности процедуры минимизации энергетического состояния системы [3].

Электростатический потенциал является энергетической характеристикой и мерой потенциальной энергии единичного заряда в данной точке поля. Электростатический потенциал рассчитывается как отношение потенциальной энергии к величине заряда. Молекулярный электростатический потенциал креатина и кверцетина представлен на рисунке 2.

При анализе поверхностной конфигурации распределения электростатического потенциала выявлено, что в районе атомов кислорода и азота сформировано поле с отрицательным электростатическим потенциалом. Поверхности этих молекул имеют зоны с положительным и отрицательным электростатическим потенциалом, что свидетельствует о вероятности образования комплексов исследуемых БАДов с другими высокомолекулярными соединениями, входящими в состав рецептур пищевых продуктов.

Основные положения квантовой механики предполагают наличие переходов в атомно-молекулярной системе между различными энергетическими уровнями путем испускания или поглощения электромагнитного излучения [4].

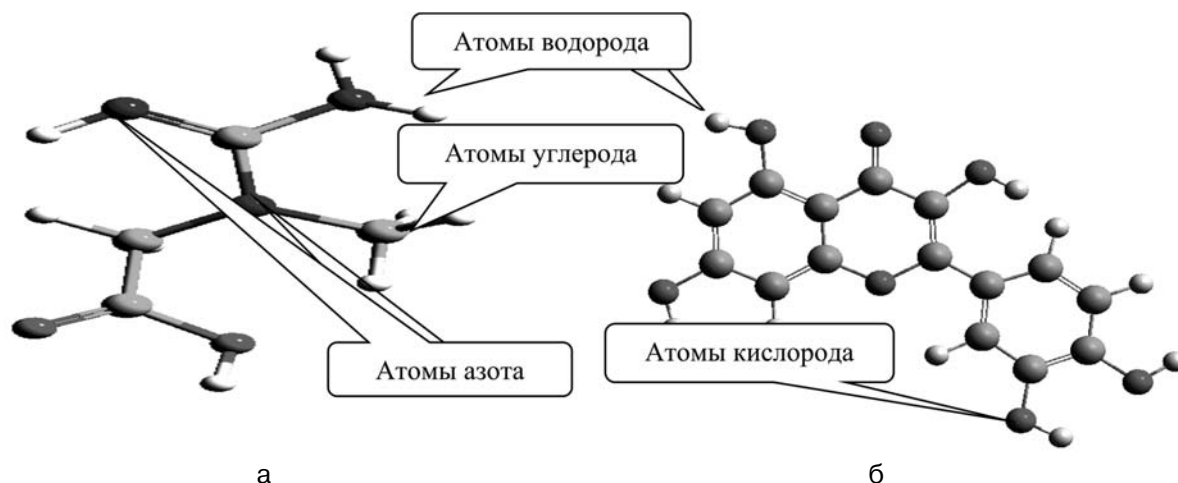


Рисунок 1 – Трехмерная структура молекул креатина (а) и кверцетина (б)

При стабильном состоянии на поверхности потенциальной энергии молекулярной системы целесообразно проводить исследование критических (седловых) точек. Седловая точка в химической кинетике рассматривается как переходный комплекс [5].

Повышение энергии связи (Binding Energy – BD) свидетельствует об уменьшении стабильности (прочности) структуры молекул в переходном состоянии: для креатина BD увеличивается до $-1606,9$ с $-1685,2$; для кверцетина до $-3553,4$ с $-3718,6$ ккал/моль. Увеличиваются и значения дипольных моментов (с $2,915$ до $4,679$ и с $4,679$ до $7,187$ Дебая), а также среднеквадратичные градиенты молекулярных систем (с $0,09344$ до $37,8$ и с $0,09917$ до $43,87$ ккал/ $(\text{\AA} \cdot \text{моль})$ для креатина и кверцетина соответственно.

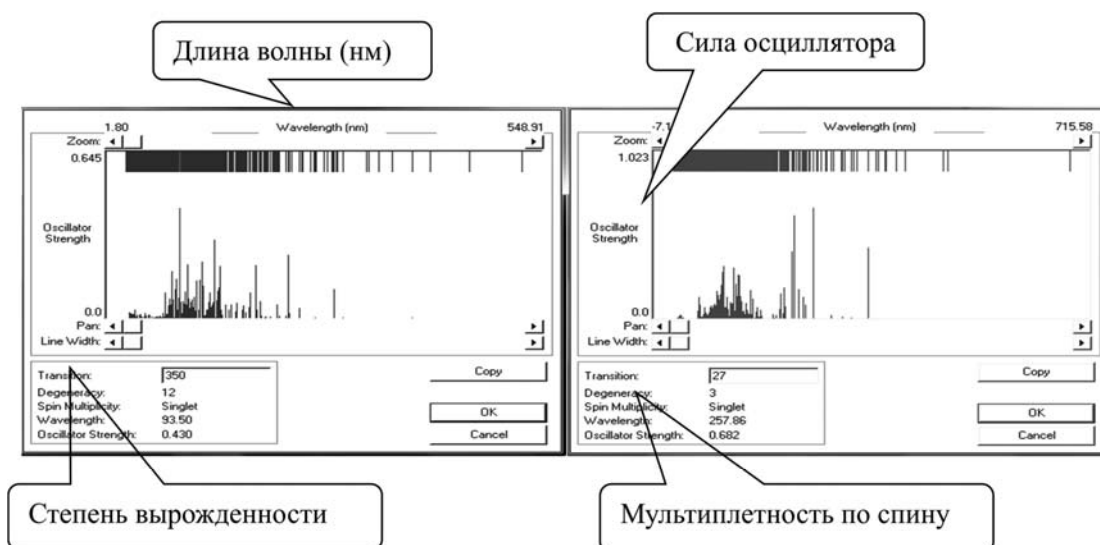


Рисунок 3 – Электронные спектры молекул креатина (а) и кверцетина (б)

Таблица – Анализ молекулярно-динамических характеристик креатина и кверцетина

Исследуемые молекулы	Энергия активации, ккал/моль	Потенциальная энергия, ккал/моль		
		до термической обработки	во время термической обработки	Изменение энергии
Кверцетин	837,8	-20,2	78,8	99,0
Креатин	78,4	-8,0	24,3	32,3

Таким образом, молекулярно-динамические расчеты подтверждают понижение устойчивости и увеличение полярности молекул.

Креатин и кверцетин планируется использовать в качестве добавок при производстве пищевых продуктов для лиц, занимающихся тяжелым физическим трудом, и спортсменов. Технология производства готовых изделий обычно предусматривает тепловую обработку. Методом молекулярной механики выполнено моделирование изменения энергетических характеристик исследуемых БАДов при 75–85 °С до 72 °С в толще продукта [6].

В модуле компьютерной программы Molecular Dynamics Averages выполнен анализ динамических изменений энергетического состояния молекул при тепловой обработке. Основной характеристикой переходного (возбужденного) состояния молекулы является изменение суммарной потенциальной энергии.

Для определения возможности применения креатина и кверцетина в рецептурах готовых продуктов выполнено сравнение энергии активации с результатами энергетических

расчетов до и после термической обработки (табл.).

Полученные данные свидетельствуют о том, что при тепловой обработке пищевых продуктов исследуемые молекулы сохраняют свои свойства и не находятся в возбужденном состоянии, поскольку изменения потенциальной энергии имеют более низкие значения, чем энергия активации для кверцетина и креатина (99,0 по сравнению с 837,8 и 32,3 против 78,4 ккал/моль соответственно).

Результаты исследований БАДов креатина и кверцетина полуэмпирическими и молекулярно-динамическими методами позволили установить свойства молекул после оптимизации структуры и в возбужденном состоянии. Рассчитано изменение потенциальной энергии и энергия активации молекул в процессе термической обработки. Проведенные исследования показали целесообразность использования кверцетина и креатина в качестве пищевой добавки в технологии мясопродуктов для лиц, занимающихся тяжелым физическим трудом, и спортсменов.

Литература

1. Трегубова Н. В., Исмаилов И. С., Ткаченко М. А. Взаимосвязь прооксидантно-антиоксидантной системы с продуктивностью сельскохозяйственных животных // Вестник АПК Ставрополя. 2016. № 3 (23). С. 116–120.
2. Щедрина Т. В. Разработка технологии специализированных мясопродуктов для питания спортсменов : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.04 / Сев.-Кав. гос. техн. ун-т. Ставрополь, 2011. 154 с.
3. Грей С. К., Габинс К. Е. Теория молекулярных жидкостей. Оксфорд : Кларендон Пресс, 1984. № 1. 626 с.
4. Моргунова А. В. Изучение показателя активности воды в замороженных мясопродуктах // Техника и технология пищевых производств. 2016. Т. 43, № 4. С. 50–55.
5. Маргенау Х., Кестнер Н. Р. Межмолекулярные силы. 2-е изд. Л. : Пергамон Пресс, 1971. 560 с.
6. Моргунова А. В. Научные и практические основы разработки мясопродуктов для здорового питания туристов // Сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т овцеводства и козоводства. 2014. Т. 2, № 7. С. 168–171.

References

1. Tregubova N. V., Ismailov I. S., Tkachenko M. A. Relationship of prooxidant-antioxidant system with the productivity of agricultural animals // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2016. № 3 (23). P. 116–120.
2. Shchedrina T. V. The development of specialized technology of meat products for sportsmen: thesis for the degree of Candidate of Technical Science: 05.18.04 / North-Caucasus State Technical University. Stavropol, 2011. 154 p.
3. Grey S. K., Gabins K. E. Theory of molecular fluids. Oxford : Clarendon Press, 1984. № 1. 626 p.
4. Morgunova A. V. Study of the increased water activity in the frozen meat products // Equipment and technology of food production. 2016. T. 43, № 4. P. 50–55.
5. Margenau H., Kestner N. R. Intermolecular forces. 2nd ed. L. : Pergamon Press, 1971. 560 p.
6. Morgunova A. V. Scientific and practical bases of the development of meat products for a healthy supply of tourists // Collection of scientific works / All-Russian scientific research Institute of sheep and goat breeding. 2014. Vol. 2, № 7. P. 168–171.

УДК 620-9:536.7:504

Т. Ю. Салова, Н. Ю. Громова

Salova T. Yu., Gromova N. Yu.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО МЕТОДА В МИНИМИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ

USING THE THERMODYNAMIC METHOD IN MINIMIZING ENERGY COSTS

Использован термодинамический анализ систем для поиска и синтеза новых соединений, определения их составов, термической устойчивости. Установлены закономерности, позволяющие научно обоснованно выбирать оптимальные условия превращения вещества и энергии.

Ключевые слова: диаграммы, равновесное состояние, синтез, горение.

We used thermodynamic analysis of systems for search and synthesis of new compounds, determination of their compositions, thermal stability. The regularities, allowing scientifically reasonable choosing optimal conditions of transformation of matter and energy, were estimated.

Key words: diagram, equilibrium condition, fusion, combustion.

Салова Тамара Юрьевна –

доктор технических наук, профессор кафедры энергообеспечения предприятий и электротехнологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»
г. Санкт-Петербург
Тел.: 8-911-730-55-49
E-mail: salova_tus@mail.ru

Salova Tamara Yurievna –

Doctor of Technical Sciences, Professor
Department of Energy supply of companies and Electrotechnology
FSBEI HE «Saint Petersburg Agrarian University»
Saint Petersburg
Tel.: 8-911-730-55-49
E-mail: salova_tus@mail.ru

Громова Нина Юрьевна –

кандидат технических наук, доцент кафедры биотехнологии и химии ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»
г. Тверь
E-mail: gnug@mail.ru

Gromova Nina Yurievna –

Ph.D of Technical Sciences, Associate professor
Department of Biotechnology and Chemistry
FSBEI HE «Tver State Technical University»
Tver
E-mail: gnug@mail.ru

Одним из приоритетных направлений рационального использования топливно-энергетических ресурсов в соответствии с требованиями повышения эффективности энергетического производства и охраны окружающей среды является развитие локальных автономных децентрализованных источников комбинированного производства тепло- и электроэнергии (мини-ТЭЦ) на базе газопоршневых двигателей. Неоспоримыми преимуществами таких моделей являются высокий КПД, полная независимость от региональных энергосетей, а следовательно, и от роста тарифов, надежность, отсутствие затрат на строительство подводящих и распределительных сетей.

При функционировании мини-ТЭЦ двигателя внутреннего сгорания (ДВС) преобразуют химическую энергию топлива (жидких или газообразных углеводородов), сгорающего в рабочей зоне, в механическую работу вращающегося вала двигателя с последующим преобразованием в электрическую энергию. Важным моментом для каждой модели ДВС является оценка качества и состава топлива: метанового числа газа, теплоты сгорания низшей

и высшей степени детонации, серосодержания.

Теоретические основы превращения вещества и энергии базируются на законах термодинамики. В настоящее время установлена тесная взаимосвязь между термодинамическими функциями, физико-химическими, физико-механическими и структурными особенностями различных тел (рис. 1).

С помощью математических законов устанавливается соотношение между энергией и термодинамическими равновесными свойствами системы (давление, объем, температура, концентрация), не учитывая строение молекул и механизма взаимодействия. Если изменяется какое-либо из термодинамических свойств, то одновременно будут изменяться и другие свойства системы. С помощью термодинамических функций объясняют возможности и направление протекания химической реакции, рассчитывают параметры межмолекулярных взаимодействий в жидкофазных системах, устанавливают закономерности изменения структурно-термодинамических характеристик во всем диапазоне составов, моделирование химических реакций в агрессивных средах [1] и оптимизации технологических процессов [2].

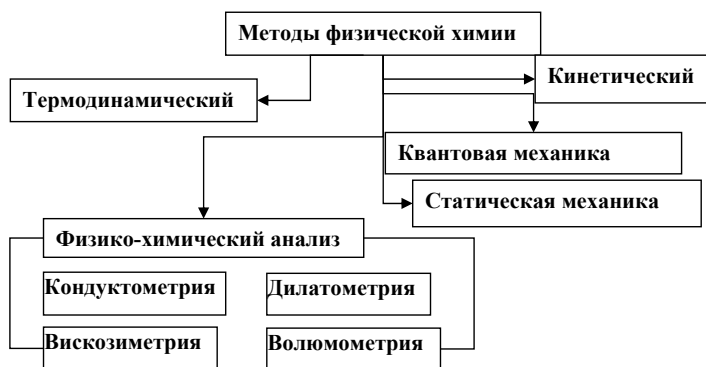


Рисунок 1 – Схема методов исследования превращений вещества и энергии

Методы квантовой механики опираются на законы волновой механики движения электрона, ионов, атомов, молекул. Устойчивое динамическое состояние системы микрочастиц по теории вероятности описывается состоянием электрона совокупностью квантовых чисел с использованием уравнения Шредингера. Особенности движения микрочастиц и их активацию во времени исследуют кинетическими методами. Физико-химический анализ позволяет судить о взаимодействии веществ по зависимости свойств равновесных систем (температуры, электропроводности, коэффициента термического расширения, твердости, плотности, вязкости, поверхностного натяжения, показателя преломления и др.) от состава. Методы физико-химического анализа: термический, микроструктурный, рентгенографический, кондуктометрия, дилатометрия, вискозиметрия – основаны на принципах непрерывности и соответствия Н. С. Курнакова [3]. Молекулярная спектроскопия, радиоспектроскопия, ЯМР, электрооскопия позволяют объяснить строение молекул за счет изменения внутримолекулярных сил, связывающих атомы в молекулу, рассчитать термодинамические свойства, моделировать механизм химических реакций. Результатом подобных исследований является графическое построение фазовых диаграмм «состав – свойство». Геометрический анализ диаграмм состояния позволяет установить характер взаимодействия между компонентами, области существования и составы равновесных фаз.

Диаграммы «состав – свойство» представляют собой замкнутый комплекс поверхностей, линий и точек. Они полностью подчиняются закономерностям построения геометрических фигур. Благодаря этому возникает возможность применения геометрических методов для исследования и количественной оценки физических и химических превращений в простых и сложных многокомпонентных системах. Принцип непрерывности позволяет судить о взаимодействии компонентов системы. При непрерывном изменении параметров, определяющих состояние системы (давление, температура, концен-

трация), свойства отдельных ее фаз изменяются непрерывно до тех пор, пока не изменится число и характер фаз. При возникновении новых или исчезновении старых фаз свойства системы изменяются, как правило, скачком. Принцип соответствия отражает взаимосвязь химических процессов, протекающих в системе и геометрическим образом системы. Каждой фазе или каждому комплексу равновесных фаз соответствует на диаграмме определенный геометрический образ: точка, линия, поверхность, объем. Геометрический анализ диаграмм позволяет установить характер взаимодействия между компонентами, области существования и составы равновесных фаз, позволяет подобрать условия для получения новых биологически активных веществ [4], сплавов в металлургии, петрографии, пленкообразующих систем [5].

Растворение вещества или образование гомогенного (стабильного) раствора сопровождается уменьшением функции Гиббса системы $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$, где ΔH характеризует энергию взаимодействия между компонентами раствора. Образование раствора из компонентов – самопроизвольный процесс, в котором $\Delta G < 0$. Процесс растворения твердых тел начинается с поверхности кристалла. При внесении кристалла в растворитель изменяется колебательное движение атомов в кристаллической решетке. В жидкости сохраняется ближний порядок в расположении молекул, каждая молекула окружена другими молекулами, которые упорядочены на ближнем расстоянии и разупорядочены по мере удаления от центрального иона. Между молекулами (атомами, ионами) в жидкости и растворе действуют физические силы (Вандер-Ваальса) и химические силы. Под действием химических сил в растворах образуются соединения разной прочности. Самопроизвольный процесс растворения будет происходить до тех пор, пока в системе не установится динамическое равновесие, при котором в единицу времени сколько молекул растворяется, столько и выделяется из раствора.

Термодинамическое равновесие характеризуется постоянством температуры и давления и других термодинамических свойств во всех точ-

ках системы. При протекании химических процессов необходимо учитывать изменение внутренней энергии системы (dU), свободной и связанной энергии. При изотермическом равновесном убыль свободной внутренней энергии равна работе, включая и работу расширения. Связанная внутренняя энергия представлена как произведение температуры на энтропию ($T\Delta S$), приращение которой равно теплоте, поглощенной системой.

Термодинамический метод позволяет исследовать взаимосвязь между межмолекулярными взаимодействиями в растворах электролитов и неэлектролитов и их структурными особенностями. При исследовании многокомпонентных систем приоритетным является зависимость свойств системы от состава с помощью графического метода. Для построения диаграмм фазовых равновесий многокомпонентных систем использовали равносторонний треугольник Гиббса – Розебома (рис. 2). Основные геометрические элементы модельной системе В–А–С, используемые для анализа диаграмм состояния, это – вершина треугольника, сторона, луч, критическая точка, нода, бинадаль, область состояния. Вершины треугольника соответствуют содержанию чистых компонентов А, В, С. Каждая сторона характеризует состояние и состав бинарных систем В–С, В–А, А–С.

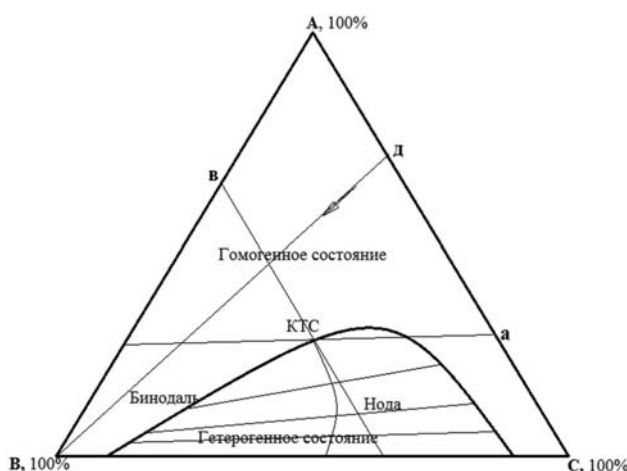


Рисунок 2 – Диаграмма фазовых равновесий трехкомпонентной системы А–В–С

Бинарные системы В–А и А–С находятся в стабильном, гомогенном состоянии при любых соотношениях чистых компонентов. Би-

нарная система В–С представляет собой систему с ограниченной взаимной растворимостью и может иметь как одну критическую точку (НКТС или ВКТС), так и обе эти точки одновременно на диаграммах состояния бинарных гетерогенных систем. Бинадаль делит площадь треугольника на две части: гомогенную и гетерогенную. Гетерогенная область примыкает к стороне бинарной системы В–С. При введении в эту систему третьего компонента А происходит увеличение взаимной растворимости компонентов В и С до полной гомогенизации. Бинадальная кривая асимметрична – левая ветвь длиннее правой и вытянута в сторону А–С, имеет максимум, который не совпадает с критической точкой (КТС). За пределами критической точки тройная система В–А–С находится в гомогенном, стабильном состоянии. Ноды расходятся в сторону А–С, линия, проведенная через их середины, представляет собой кривую. Эти признаки свидетельствуют о преобладающем взаимодействии компонентов А и С в тройной системе. Состав критической точки находится по правилу Алексева. На параллельных линиях содержание компонентов $A = \text{const}$, а соотношение $C : B$ изменяется; или $B = \text{const}$, а соотношение $A : C$ изменяется. На лучах треугольника соотношение двух компонентов А : С постоянно, а содержание третьего компонента В изменяется от 0 до 100 %. Распределение третьего вещества А между двумя жидкими фазами в состоянии равновесия подчиняется закону распределения

$$K = \frac{C_1^A}{C_2^A} = \text{const},$$

где C_1^A – насыщенный раствор гомогенизатора А в растворителе 1 (фаза 1);
 C_2^A – насыщенный раствор гомогенизатора А в растворителе 2 (фаза 2);
 K – коэффициент распределения (экстракции).

Рассматриваемый метод был применен для оценки и регулирования диапазона стабильного состояния водоразбавляемых пленкообразующих систем и выбора эффективного нейтрализатора карбоксильных групп, были построены диаграммы фазовых равновесий и проанализирован их геометрический облик (рис. 3).

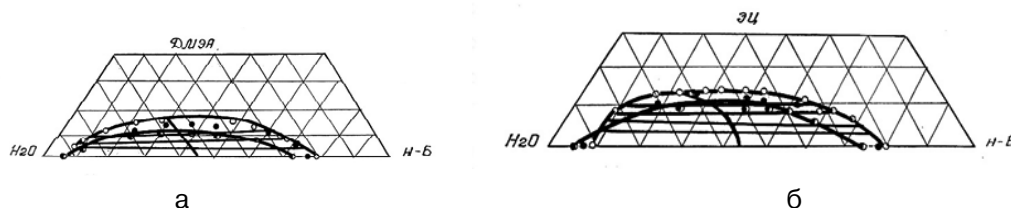


Рисунок 3 – Диаграммы фазовых равновесий в системах при введении гомогенизатора при 25, 50, 75 °С:

а) вода – диметилэтанамин – н-бутанол; б) вода – этилцеллозольв – н-бутанол

Водные комплексы «вода – диметилэтанамин H_2O – ДМЭА» (в соотношении 2 : 1) и «вода – этилцеллозольв $2H_2O \cdot ЭЦ$ » оказывают гомогенизирующее действие, то есть увеличивают взаимную растворимость гетерогенных составов «вода – н-бутанол». При введении гомогенизатора ЭЦ в состав меламина-формальдегидной смолы (ВМФ) гетерогенная область сокращается в два раза (см. рис. 3).

В промышленности меламина-формальдегидная смола выпускается в виде 50 %-ного раствора в бутаноле, разбавляется бутанолом и совмещается с полиэфирными смолами (раствор в целлозольвах). Недостатком этих смол является потеря стабильности при хранении и разбавлении водой. Анализ диаграмм фазовых равновесий низкомолекулярных систем и пленкообразующих систем (рис. 4) позволил обосновать снижение содержания летучих растворителей, выбрать эффективный гомогенизатор, коэффициент экстракции, определить области гомогенного (стабильного) состояния, минимизировать энергетические затраты, разработать способ получения меламинаформальдегидных смол [5].

Результаты исследований внедрены в виде научно обоснованной методологии корректировки рецептур опытно-промышленных партий водоразбавляемых лакокрасочных материалов, выпускаемых на Торжокском заводе полигра-

фических красок и ЛНПО «ПИГМЕНТ». Полученные оценки снижения содержания летучих растворителей, закономерности распределения веществ между двумя гетерогенными жидкостями, выбора эффективного гомогенизатора, коэффициента экстракции позволили определить области гомогенного (стабильного) состояния, минимизировать энергетические затраты, разработать способ получения меламинаформальдегидных смол.

В дальнейших исследованиях термодинамический метод использовался при моделировании экологических показателей дизельных энергоустановок при сгорании жидкого топлива [6]. Разработан алгоритм расчета концентраций оксидов азота в отработавших газах и методология минимизации токсичных веществ. Механизм образования оксидов азота в процессе горения топлива в дизелях при сгорании топлива (500...700 К и выше) состоит в образовании равновесной многокомпонентной смеси газообразных веществ (N_2 , N_2O , NO_2 , NO , NH , N , C_nH_m и другие соединения, рис. 5).

Горение топлива представляется как механическое и тепловое динамическое равновесие последовательных, обратимых и параллельных химических реакций: системы D_0 , состоящей из исходных веществ (рис. 6), и системы D_k , состоящей из конечных веществ – продуктов сгорания (рис. 7).

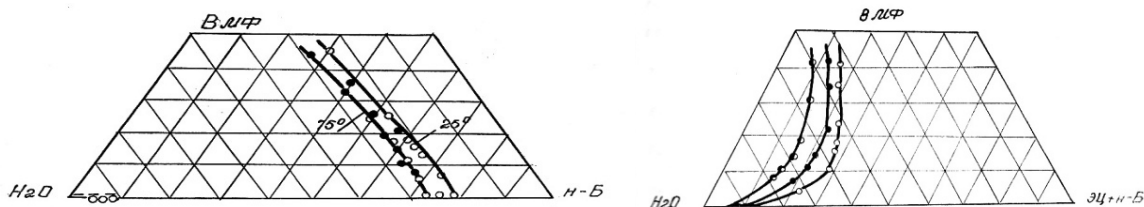


Рисунок 4 – Диаграммы фазовых равновесий в системах при 25, 50, 75 °С :

а) вода – ВМФ – н-бутанол; б) вода – ВМФ+н-Б-этилцеллозольв

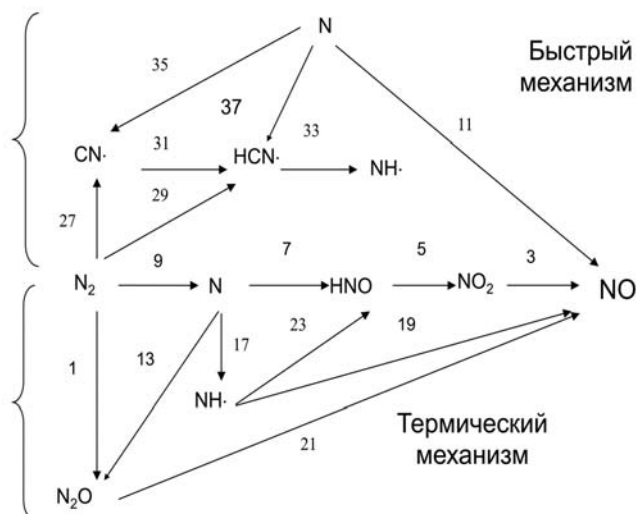


Рисунок 5 – Граф-модель образования оксидов азота в камере сгорания дизеля

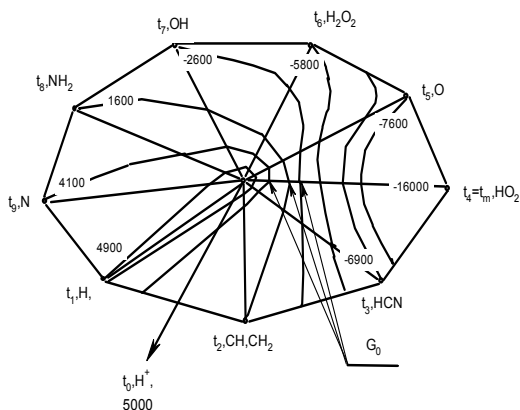


Рисунок 6 – Диаграмма системы D_0 исходного состояния веществ

Если в процессе вещество может образоваться в разных формах, то сначала образуется наименее устойчивая форма, которая затем может превратиться в более устойчивую, проходя через формы промежуточной устойчивости. Эта закономерность объясняет образование метастабильных модификаций, которые в отсутствие более устойчивой фазы могут существовать неопределенно долго. Менее устойчивая форма обладает не только большим давлением паров, но и большей растворимостью, чем более устойчивая. Способность многих веществ находиться в метастабильном состоянии имеет большое практическое значение. Лимитирующей стадией горения является стадия преобразования азотсодержащих веществ.

На диаграмме системы D_0 исходного состояния веществ представлены возможно дости-

жимые состояния с максимальными концентрациями веществ – множества t_i , при условии температурно-временных ограничений процесса сгорания топлива. Максимальное значение функции Гиббса 5000 кДж/моль, которому соответствует множество t_0 , состава: $N = 70,995$; $O = 21,625$; $H = 0,981$; $CH = 6,399$ (при максимальном значении концентрации молекулярного азота и радикала водорода), определяет начальное состояние процесса сгорания топливо-воздушной смеси, расположено в центре диаграммы.

Из построенных диаграмм состояния D_0 и D_k следует, что теоретически можно существенно снизить выход оксидов азота, наложив ограничения на процесс организации сгорания топлива, фактически создав существование зон недостатка кислорода в начальной стадии горения – линия MM' (см. рис. 6), либо на линии расширения и наблюдения максимальных температур – линия NN' (рис. 7). Практически эти ограничения соответствуют неполному сгоранию топлива и совпадают с результатами многочисленных исследований зависимости содержания оксидов азота в ОГ от условий смесеобразования.

Кроме того, рассматриваемая термодинамическая модель позволяет изучить зависимость изменения концентрации оксидов азота в отработавших газах от скорости развития процесса сгорания топлива или образования конечных продуктов сгорания – CO_2 , сажи или CH при рассмотрении градиента концентрации – линия LL' (рис. 7).

В построенной диаграмме D_k существуют области, в которых определенные фазы обладают разной степенью устойчивости – области в направлении образования множеств h_{10} , h_{11} .

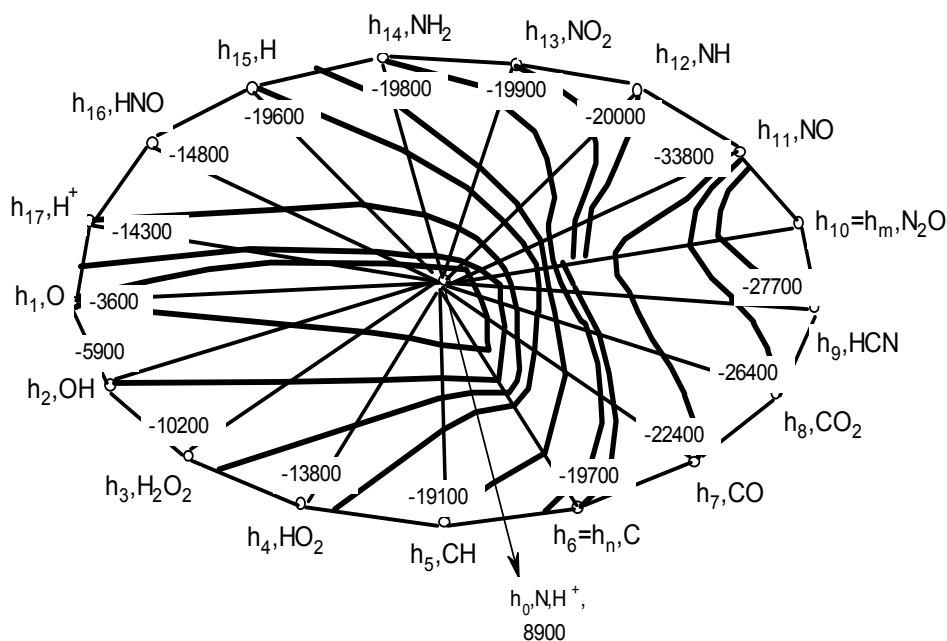


Рисунок 7 – Диаграмма искомого состояния D_k

Область, в которой данная фаза обладает наибольшей устойчивостью и не претерпевает превращения даже в присутствии других фаз того же вещества, – область стабильности определяется максимальным градиентом функции Гиббса, при этом фаза будет устойчивой – область максимальных значений концентраций диоксида азота. Эта же фаза в другой области становится неустойчивой в присутствии другой фазы (соединение NH), и первая фаза будет метастабильной.

Таким образом, по диаграмме состояния D_K можно однозначно установить наиболее веро-

ятное направление образования конечных продуктов сгорания в зависимости от исходного состояния, определяемого предварительно по диаграмме состояния D_0 .

Геометрический образ – диаграммы состояний, отражают процессы, протекающие в системе. Построение фазовых диаграмм имеет большое значение для поиска и синтеза новых соединений, определения их составов, термической устойчивости. Эта информация позволяет научно обоснованно выбрать оптимальные условия получения и выделения веществ.

Литература

1. Салова Т. Ю. Инновационные методы исследования процессов образования и нейтрализации оксидов азота энергетических установок // Известия СПбГАУ. 2009. № 16. С. 180–186.
2. Громова Н. Ю. Теоретические аспекты минимизации опасностей лакокрасочных материалов // Актуальные проблемы безопасности жизнедеятельности и экологии. Тверь, 2016. С. 129–132.
3. Аносов В. Я., Озерова М. И., Фиалков Ю. Я. Основы физико-химического анализа. М.: Наука, 1976. 504 с.
4. Салова Т. Ю., Громова Н. Ю. Теоретические аспекты получения биологически активных веществ из растительного и животного сырья // Успехи современного естествознания. 2016. № 3. С. 39–43.
5. Патент РФ № 1754755. МПК C09D 161/28. Способ получения пленкообразующего вещества / Григорьев В. Ю., Громова Н. Ю.; заявитель Тверской политехн. ин-т. № 4750163; заявл. 11.10.1989; опубл. 15.08.1992, Бюл. № 30.
6. Салова Т. Ю. Моделирование и исследование процессов образования и нейтрализации оксидов азота дизелей. СПб.: Индикатор, 1996. 80 с.

References

1. Salova T. Yu. Innovative methods of research of processes of formation and neutralization of nitrogen oxides power plants // Bulletin of Saint-Petersburg State Agrarian University. 2009. № 16. P. 180–186.
2. Gromova N. Yu. Theoretical aspects of minimizing the dangers of paint and varnish materials // Actual problems of safety and ecology. Tver, 2016. P. 129–132.
3. Anosov V. Ya., Ozerova M. I., Fialkov Yu. Ya. Fundamentals of physic-chemical analysis. M.: Science, 1976. 504 p.
4. Salova T. Yu., Gromova N. Yu. Theoretical aspects of obtaining biologically active substances from vegetative and animal raw materials // Success of modern natural science. 2016. № 3. P. 39–43.
5. RF patent № 1754755. IPC C09D 161/28. A method of producing a film-forming substance / Grigor'ev V. Yu., Gromova N. Yu.; applicant Tver Polytechnical Institute. inst. № 4750163; Appl. 11.10.1989; publ. 15.08.1992, bull. № 30.
6. Salova T. Yu. Modeling and research of processes of formation and neutralization of nitrogen oxides of diesel engines. SPb.: Indicator, 1996. 80 p.

УДК 636.085.51:631.589.2:621.4

О. Н. Соколенко

Sokolenko O. N.

К ВОПРОСУ ДИНАМИКИ ДВИЖЕНИЯ ОДНОЯРУСНОЙ ГИДРОПОННОЙ УСТАНОВКИ С УПРУГО-ЖЕСТКИМИ НЕСУЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

ON THE ISSUE OF MOVEMENT DYNAMICS OF THE ONE-TIER HYDROPONIC SYSTEM WITH RIGID ELASTIC LOAD-CARRYING COMPONENTS

Уровень производства продукции животноводческого сектора в настоящее время значительно ниже его генетического потенциала. В связи с этим возникла необходимость разработки круглогодичного производства дополнительных кормов, позволяющая сбалансировать кормовые рационы на протяжении всего года. Этим требованиям отвечает гидропонный метод выращивания зеленых и белковых кормов (ГЗК). В ФГБОУ ВО «КГМТУ» разработана одноярусная гидропонная установка с упруго-жесткими несущими элементами. В процессе ее эксплуатации возможны всякого рода колебания, распространяющиеся на всю систему. Произведено исследование динамики движения разработанной гидропонной установки с целью исключения явления параметрического резонанса в процессе ее работы.

Ключевые слова: динамика движения, гидропонная установка, несущие элементы, гидропонный зеленый корм (ГЗК), уравнения Лагранжа, параметрический резонанс, уравнение Маттье.

Currently, the level of livestock sector productivity is much lower, than its genetic capacity. As a result, the necessity to develop the yearlong production of additional fodders, allowing for balanced feed rations throughout the year, arose. The method of hydroponic green and protein fodder (HGF) cultivation meets these requirements. The one-tier hydroponic system with rigid elastic load-carrying components has been developed in FSBEI HE «KSMTU». During system operation process, various oscillations, that spread over the whole system, are possible. The study of movement dynamics of the developed hydroponic system was conducted, with the aim of exclusion of parametric resonance occurrence during its operational process.

Key words: movement dynamics, hydroponic system, load-carrying components, hydroponic green fodder (HGF), Lagrange's equations, parametric resonance, the Mathieu equation.

Соколенко Оксана Николаевна – кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» г. Керчь
Тел.: 8-918-014-54-56
E-mail: sokolenko.oksana@mail.ru

Sokolenko Oksana Nikolaevna – Ph.D of Engineering Sciences, Associate professor Department of Machinery and Equipment for Food Production FSBEI HE «Kerch State Maritime Technological University» Kerch
Tel.: 8-918-014-54-56
E-mail: sokoleko.oksana@mail.ru

В связи с проводимой в настоящее время государственной политикой импортозамещения проявились скрытые возможности аграрного потенциала РФ, позволяющие обеспечить продовольственную безопасность государства. Однако следует отметить, что уровень производства продукции растениеводства и животноводства в настоящее время значительно ниже генетического потенциала сельскохозяйственных культур и животных. Особенно ярко такое отставание прослеживается в животноводческом секторе [1].

Основной причиной такого положения является нарушение технологического процесса содержания и откорма сельскохозяйственных животных и птицы из-за недостатка традиционных кормов, концентрированных комбикормов и витаминов [2]. В связи с этим возникла необходимость разработки круглогодичного производства дополнительных кормов, позволяющая сбалансировать кормовые рационы на протяжении всего года. Этим требованиям отвечает

гидропонный метод выращивания зеленых и белковых кормов [3, 4].

В ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» совместно с ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет» разработана одноярусная гидропонная установка с упруго-жесткими несущими элементами. Установка содержит лоток с урожаем гидропонного зеленого корма (ГЗК), который свободно установлен на дуговой направляющей. Направляющие с помощью жестких стержней крепятся к упругим весомым балкам.

На зафиксированный под углом 4° к горизонту лоток производится посев зерна равномерным слоем по всей его поверхности. После посева центр тяжести лотка с семенами для проращивания располагается на уровне, близком к оси цилиндрических секторов, приваренных к рамке лотка, с некоторым смещением в сторону опрокидывания за счет начального угла наклона сетки. С ростом растений общий центр тяжести лотка и урожая

смещается в вертикальном и горизонтальном направлениях.

К моменту созревания урожая (продолжительность выращивания ГЗК 7–8 суток) высота растений в среднем достигает 25–30 см, при этом урожай с одного квадратного метра составляет 45–50 кг зеленой массы. К этому времени общий центр масс системы «лоток – урожай» располагается выше оси цилиндрических секторов со смещением в сторону опрокидывания.

При срабатывании фиксаторов накопленный в процессе роста растений запас потенциальной энергии системы «лоток – урожай» преобразуется в кинетическую энергию движения, т. е. происходит качение без скольжения цилиндрических секторов по дуговым направляющим (они способствуют непрерывному уменьшению скорости движения лотка).

При повороте рамки лотка на угол 90° скорость его движения обращается в нуль, т. е. происходит плавная разгрузка зеленой массы в транспортное средство. После разгрузки урожая центр масс лотка располагается ниже оси цилиндрических секторов. Под действием сил тяжести лоток возвращается в исходное рабочее положение с последующим фиксированием [1].

Таким образом, разгрузка выращенного урожая ГЗК и возврат лотка в исходное рабочее положение происходит под действием сил тяжести без дополнительных энергетических и трудовых затрат, а также использования дополнительных механизмов.

Во всех обозначенных точках крепление шарнирное. Фиксатор на рисунке не показан. Заменяя жесткость двух упругих весомых балок эквивалентной, перейдем к механической модели, изображенной на рисунке 1. При этом если жесткость одной балки EI , то приведенная жесткость будет $2EI$. Далее, согласно методу Релея, приведем массу балки к точке подвеса стержня. Тогда приведенная масса балки m_1 будет равна $2/3$ массы части балки АВ, сложенной с $2/3$ массы балки ВС, а эквивалентная жесткость подсчитывается по формуле

$$C = \frac{3EI(a+b)}{a^2b^2}, \quad (1)$$

где a и b – расстояние от точки подвеса стержня до опор;

EI – жесткость балки.

В экспериментальной установке несущие стержни изготавливались из арматурного прута диаметром 5–8 мм, а балки из Т-образного профиля, при этом жесткость прута на 1,5 порядка выше жесткости приведенной балки. Расчетная схема установки представлена на рисунке 2.

При такой постановке задачи приведенная масса балки на невесомой пружине с жесткостью C будет совершать прямолинейные колебания.

Пусть масса лотка с урожаем и направляющими m_2 , а длина стержня l_2 . Обозначим через

l_1 длину недеформированной пружины, λ – ее статическое удлинение, y – текущая координата массы m_1 . Ось y направлена вертикально вниз, с началом в точке подвеса стержня, φ – угол отклонения стержня от вертикали.

Принимая за обобщенные координаты y и φ , уравнения Лагранжа второго рода представляются в виде [5]

$$\begin{cases} \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{y}} \right) - \frac{\partial L}{\partial y} = 0, \\ \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{\varphi}} \right) - \frac{\partial L}{\partial \varphi} = 0, \end{cases} \quad (2)$$

где $L = T - \Pi$ – функция Лагранжа;
 T и Π – соответственно кинетическая и потенциальная энергии системы.

Кинетическая и потенциальная энергии этой системы соответственно равны

$$\begin{cases} T = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)\dot{y}^2 + \frac{1}{2}m_2\dot{\varphi}^2l_2^2 - m_2l_2\dot{y}\dot{\varphi}\sin\varphi, \\ \Pi = \frac{1}{2}cy^2 + m_2gl_2(1 - \cos\varphi). \end{cases} \quad (3)$$

Тогда

$$L = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)\dot{y}^2 + \frac{1}{2}m_2\dot{\varphi}^2l_2^2 -$$

$$- m_2l_2\dot{y}\dot{\varphi}\sin\varphi - \frac{1}{2}cy^2 + m_2gl_2(1 - \cos\varphi).$$

Опуская громоздкие выражения производных и некоторые преобразования, уравнения (3) могут быть записаны в форме уравнений Лагранжа II рода

$$\begin{cases} (m_1 + m_2)\ddot{y} + cy - m_2l_2(\ddot{\varphi}\sin\varphi - \dot{\varphi}^2\cos\varphi) = 0, \\ l_2\ddot{\varphi} + (\ddot{y} + g)\sin\varphi = 0. \end{cases} \quad (4)$$

Введем обозначения

$$\tau = \omega t, \quad \omega = \sqrt{\frac{c}{m_1 + m_2}}, \quad \gamma = \frac{\lambda}{l_2}, \quad M = \frac{m_2}{m_1 + m_2}, \quad \eta = \frac{y}{l_2}.$$

С учетом принятых обозначений получаем следующую систему уравнений

$$\begin{cases} \ddot{\eta} + \eta = \frac{M\dot{\varphi}^2\cos\varphi - M\gamma\sin^2\varphi - M\eta\sin^2\varphi}{1 - M\sin^2\varphi}, \\ \ddot{\varphi} + \gamma\varphi = \frac{M\dot{\eta}^2\sin\varphi\cos\varphi - \eta\sin\varphi - M\gamma\sin^3\varphi + \gamma(\varphi - \sin\varphi)}{1 - M\sin^2\varphi}. \end{cases} \quad (5)$$

Система (5) допускает решение $\varphi = 0$, $\eta = M\cos\varphi$.

Для возмущенного движения будем иметь $\varphi = 0 + \psi$, $\eta = \mu\cos\tau + \delta$.

Система уравнений (5) в вариациях имеет вид

$$\begin{cases} \ddot{\psi} + (\gamma + M\cos\tau)\psi = 0, \\ \ddot{\delta} + \delta = 0. \end{cases} \quad (6)$$

Первое уравнение системы (6) называется уравнением Матье. Неустойчивость вертикальных колебаний определяется неустойчивостью тривиального решения этого уравнения. Устойчивость решения уравнения Матье исследована в работах [6–8]. В связи с этим опустим громоздкие вычисления и запишем конечный результат в первом приближении

$$\frac{1}{4} - \frac{1}{2}\mu + \dots < \gamma \leq \frac{1}{4} + \frac{1}{2}\mu + \dots \quad (7)$$

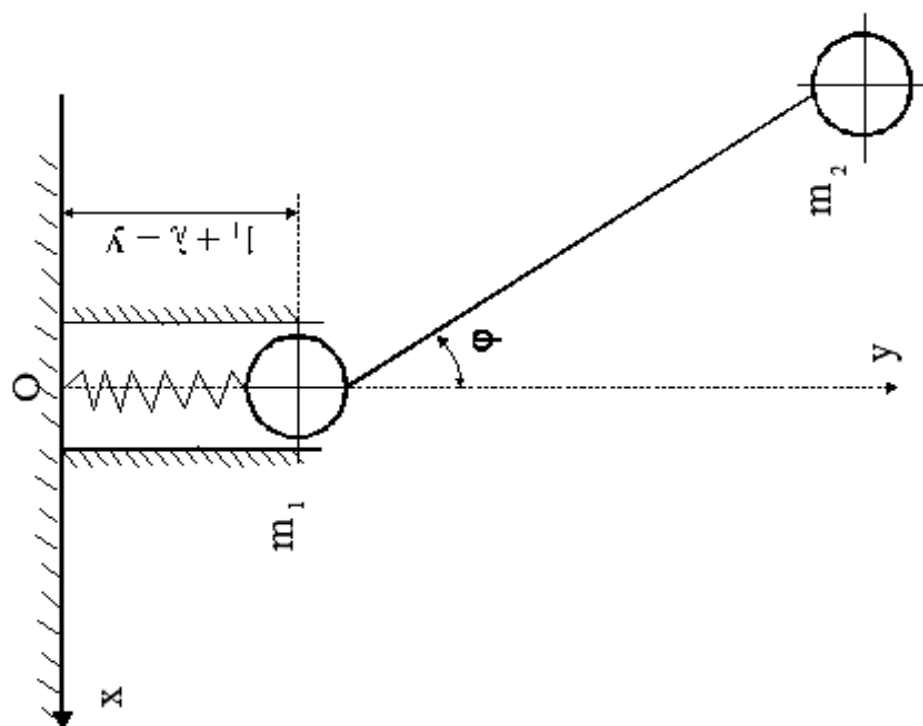


Рисунок 2 – Расчетная схема гидропонной установки

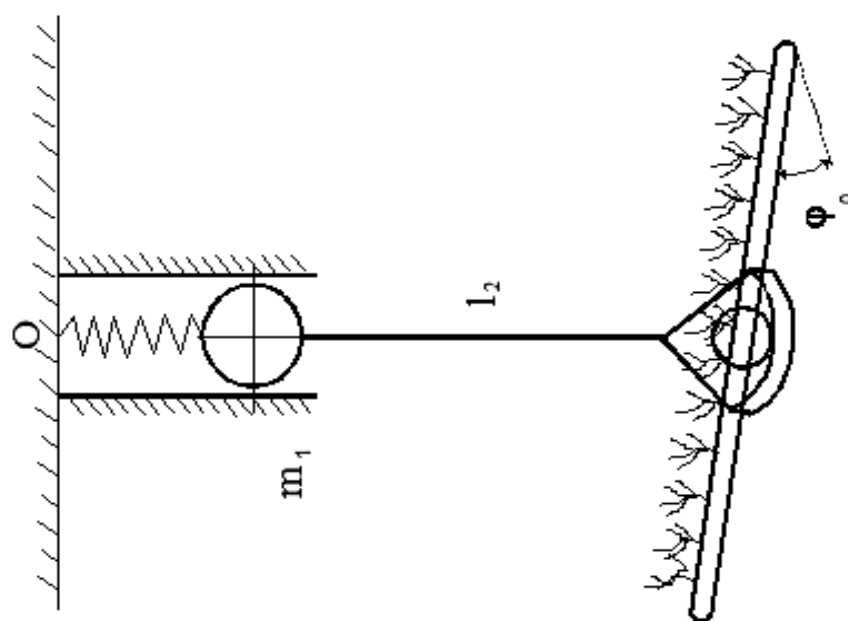


Рисунок 1 – Механическая модель односторонней гидропонной установки с упруго-жесткими несущими элементами

Таким образом, параметрический резонанс в первом приближении наступает при $\gamma = 1/4$, т. е. отношение статического прогиба балки к длине жесткого стержня должно составлять 0,25.

Также следует отметить, что в процессе эксплуатации разработанной гидропонной установки (а именно, в процессе выгрузки выращенного урожая и возврата лотка в исходное положение)

возможны всякого рода колебания, распространяющиеся на всю систему. Практическая ценность проведенных исследований заключается в том, что было определено конструктивное соотношение размеров несущих элементов установки, которое необходимо исключить при ее проектировании, для обеспечения рационального режима работы всей системы в целом.

Литература

1. Курасов В. С., Соколенко О. Н. К вопросу обоснования конструктивных параметров механической установки с упруго-жесткими несущими элементами // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. 2016. № 4 (118). С. 1037–1049.
2. Калетник Г. Н., Соколенко О. Н. Инженерные проблемы производства гидропонного зеленого корма // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: техніка та енергетика АПК. 2010. № 144, ч. 3. С. 415–422.
3. Соколенко О. Н. Обоснование параметров работы и конструкции установки для выращивания зеленых кормов гидропонным способом : дис. ... канд. техн. наук. Краснодар, 2015. 154 с.
4. Соколенко О. Н. Анализ существующих средств механизации для производства гидропонного зеленого корма // Рыбное хозяйство Украины : материалы VI науч.-практ. конф. «Морские технологии: проблемы и решения – 2008». 2008. № 7. С. 81–83.
5. Лагранж Ж. Аналитическая механика : учебник. М. : Гостехиздат, 1950. 594 с.
6. Бутенин Н. В. Введение в аналитическую механику : учебник. М. : Наука, 1991. 225 с.
7. Бутенин Н. В. Введение в теорию нелинейных колебаний : учебник. М. : Наука, 1987. 382 с.
8. Лазарян В. А. Собственные продольные колебания системы, состоящие из трех жестких тел и двух деформируемых стержней // Прикладная механика. 1961. Т. 8, № 1. С. 43–50.

References

1. Kurasov V. S., Sokolenko O. N. On the issue of substantiation of the design specifications of mechanical system with rigid elastic load-carrying components // Multidisciplinary scientific web journal of Kuban State Agrarian University. 2016. № 4(118). P. 1037–1049.
2. Kaletnik G. N., Sokolenko O. N. Engineering problems of hydroponic green fodder production // Scientific newsletter of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Series: technology and energetics of agro-industrial complex: collection of scientific papers. 2010. № 144, sec. 3. P. 415–422.
3. Sokolenko O. N. Substantiation of operational parameters and design of the system for hydroponic cultivation of green fodders : thesis work of Candidate of Engineering Science. Krasnodar, 2015. 154 p.
4. Sokolenko O. N. Analysis of existing mechanization means for hydroponic green fodder production // Fisheries of Ukraine: Proceedings of the VI Research and Application Conference «Marine technologies: Issues and solutions – 2008». 2008. № 7. P. 81–83.
5. Lagrange J. Analytical mechanics : textbook. M. : State Publishing House of Technical and Theoretical Literature, 1950. 594 p.
6. Butenin N. V. Introduction to analytical mechanics : textbook. M. : Science, 1991. 225 p.
7. Butenin N. V. Introduction to the theory of nonlinear oscillations : textbook. M. : Science, 1987. 382 p.
8. Lazaryan V. A. Longitudinal self-oscillations of the system, consisting of three rigid bodies and two deformable pivots // Applied mechanics. 1961. Vol. 8, № 1. P. 43–50.

УДК 633.1 «324»:631.53.027.3

Г. П. Стародубцева, С. А. Ливинский, С. И. Любая

Starodubtseva G. P., Livinsky S. A., Lubaya S. I.

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИМПУЛЬСНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ПРИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

SUBSTANTIATION OF THE PARAMETERS OF PULSED ELECTRIC FIELDS IN THE CONTEXT OF WINTER WHEAT PRE-SEEDING TREATMENT

Проведены лабораторные исследования по влиянию импульсного электрического поля (ИЭП) на посевные качества семян озимой пшеницы в зависимости от напряженности импульсного электрического поля в слое семян; длительности импульса и частоты следования импульсов ИЭП. Определены оптимальные режимы обработки импульсным электрическим полем.

Ключевые слова: озимая пшеница, импульсное электрическое поле (ИЭП), напряженность ИЭП, длительность импульса и частота следования импульсов ИЭП, энергия прорастания, всхожесть семян, масса проростков, толщина слоя.

The article presents the results of laboratory studies on the pulsed electric fields impact (PEF) on sowing qualities of seeds of winter wheat depending on the intensity of a pulsed electric field in the layer of seeds; pulse duration and pulse frequency of PEF. The optimal modes of pulsed electric field processing are determined.

Key words: winter wheat, pulse electric field (PEF), the PEF tension, pulse duration and pulse frequency of PEF, germination energy, seed germination, sprouts mass, layer thickness.

Стародубцева Галина Петровна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры физики ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» г. Ставрополь
Тел.: 8-905-497-82-76
E-mail: ssau_physics@mail.ru

Starodubtseva Galina Petrovna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Physics department FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Tel.: 8-905-497-82-76
E-mail: ssau_physics@mail.ru

Ливинский Сергей Аликович – аспирант кафедры физики ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» г. Ставрополь
Тел.: 8-918-741-16-18
E-mail: LiS-ns@yandex.ru

Livinsky Sergey Alikovitch – Graduate student of Physics department FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University» Stavropol
Tel.: 8-918-741-16-18
E-mail: LiS-ns@yandex.ru

Любая Светлана Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры физики ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)35-44-64
E-mail: unil-sgau@yandex.ru

Lubaya Svetlana Ivanovna – Ph.D of Agricultural Sciences, Assistant professor of Physics department FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University» Stavropol
Tel.: 8(8652)35-44-64
E-mail: unil-sgau@yandex.ru

Озимая пшеница по общему сбору продукции в Ставропольском крае занимает первое место, поэтому повышение урожайности за счет улучшения посевных качеств семян является актуальной задачей.

В настоящее время для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур используются различные физические факторы: магнитные и электрические поля, лазер и другие. Как показал анализ литературных источников [1–9], одним из перспективных и эффективных методов предпосевной обработки семян сельскохозяйственных

культур является импульсное электрическое поле (ИЭП).

Д. В. Данилов, Г. П. Стародубцева изучали влияние импульсного электрического поля на посевные качества семян сахарной свеклы с частотой следования импульсов ИЭП от 20 до 300 Гц при напряжении на электродах 15 кВ, времени обработки 10–90 минут, и семена закладывались на проращивание через 3 суток после обработки. При рациональном режиме обработки энергия прорастания семян сахарной свеклы опытного варианта по отношению к контролю была выше на 9–14 %, всхожесть на 12 %, превышала этот показатель на контроле [1]. Не-

достатком предлагаемого метода является использование высокого напряжения на электродах и большая экспозиция.

А. Г. Хныкина, Е. И. Рубцова исследовали влияние импульсного электрического поля на посевные качества семян лука. Для предпосевной обработки лука было использовано несколько генераторов импульсного электрического поля и проведена сравнительная оценка влияния импульсного электрического поля высокого и низкого напряжения. Предложенный авторами активатор (камера для обработки семян) позволил исключить потери напряжения на воздушном зазоре между семенами и потенциальным электродом, что значительно повысило эффективность предпосевной обработки семян лука импульсным электрическим полем. Обработка семян лука импульсным электрическим полем не только повысила посевные качества, но и привела к появлению всходов на 2 суток раньше, чем у семян контрольного варианта [2, 3, 5, 6]. К недостаткам данного приема обработки семян следует отнести искаженную форму импульса с затянутыми фронтами, что затрудняло расчет дозы воздействия и длительность импульса (рис. 1).

Опыты по предпосевной обработке семян озимой пшеницы нами проводились на установке, работающей по замкнутому циклу, импульсами прямоугольной формы (рис. 2) [6, 8, 9].

Цель исследования: определить рациональный режим обработки семян озимой пшеницы импульсным электрическим полем.

Для выполнения цели была поставлена задача в лабораторных условиях исследовать посевные качества семян в зависимости:

- от напряженности импульсного электрического поля в слое семян;
- длительности импульса и частоты следования импульсов ИЭП.

На основе данных из литературных источников нами было использовано время обработки семян импульсного электрического поля (экспозиция) – 4 секунды и время от обработки до

закладки семян на проращивание (отлежка) – 3 суток.

Лабораторные исследования по влиянию импульсного электрического поля на посевные качества семян озимой пшеницы проводились в аккредитованной лаборатории Ставропольского государственного аграрного университета в 2015–2017 гг.

Обработка семян озимой пшеницы сорта Трио импульсным электрическим полем заключалась в том, что семена, помещенные в рабочую камеру, в течение 4 секунд подвергались воздействию импульсного электрического поля. К электродам активатора подавалось напряжение от 50 до 300 В с шагом 50 В, толщина слоя семян составляла 2×10^{-3} м. Напряженность импульсного электрического поля в слое семян изменялась от 0 до 15×10^3 В/м с шагом $2,5 \times 10^3$ В/м. Через 3 суток после обработки семена закладывались на проращивание. Определялись посевные качества: энергия прорастания, всхожесть и масса проростков. Энергия прорастания и всхожесть определялись по ГОСТ 12038–84. В момент подсчета всхожести семян определялась масса проростков. Проростки обрывали со всех проросших семян и взвешивали с точностью до сотых долей грамма.

Семена проращивались на фильтрованном ложе в чашках Петри в четырехкратной повторности по 50 семян в одном повторении.

Обработка семян озимой пшеницы сорта Трио импульсным электрическим полем проводилась при напряжении на электродах активатора 0-контроль, 50, 100, 150, 200, 250, 300 В, при напряженности ИЭП в слое семян от $2,5$ до 15×10^3 В/м с шагом $2,5 \times 10^3$ В/м. Длительность импульса 40 мкс, частота следования импульсов 600 Гц, время обработки 4 секунды. Результаты опыта представлены в таблице 1.

Энергия прорастания семян озимой пшеницы на контроле составила 61,9 %, у семян опытных вариантов при увеличении напряженности в слое семян от $2,5 \times 10^3$ В/м до 15×10^3 В/м этот показатель по отношению к контролю вырос на 4,2; 10,5; 25,0; 29,2; 29,4; 28,4 %.

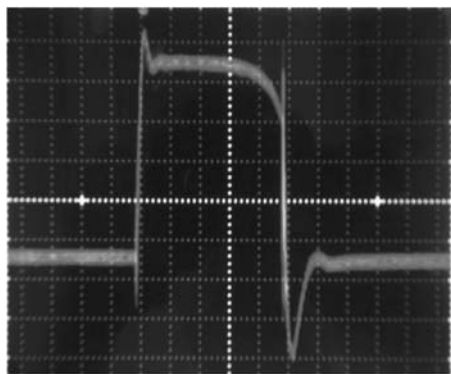


Рисунок 1 – Осциллограмма импульса напряжения:
 $\tau_{\text{имп}} = 50$ мкс, $f = 600$ Гц, $U = 200$ В

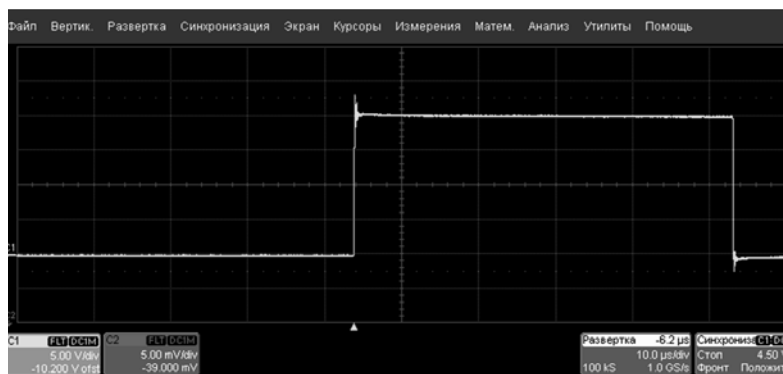


Рисунок 2 – Осциллограмма импульса напряжения:
 $\tau_{\text{имп}} = 50$ мкс, $f = 600$ Гц, $U = 200$ В

Всхожесть на контрольном варианте составила 97 %. Максимальный показатель по всхожести оказался у семян, обработанных ИЭП при напряженности поля в слое семян 10,0; 12,5; 15×10^3 В/м и по отношению к семенам контрольного варианта был выше на 2,1; 2,0; 2,1 % соответственно. Масса проростков у семян этих вариантов была на 37,1; 31,5; 35,5 % выше, чем у семян контрольного варианта.

Анализ результатов опыта показал, что воздействие физического фактора при прорастании семян проявилось достоверно на начальных этапах прорастания.

Это объясняется тем, что семена озимой пшеницы контрольного варианта обладали высокими посевными качествами, их всхожесть составила 97,0. Поэтому наряду с энергией прорастания и всхожестью определялась масса проростков каждого варианта во время подсчета всхожести, так как проростки даже по внешнему виду отличались, как с контролем, так и между опытными вариантами. Анализ этого эксперимента показал, что при длительности импульса 40 мкс наиболее результативна обработка при напряжении на электродах рабочей камеры от 200 до 300 В и напряженности в слое семян от 10 до 15×10^3 В/м.

В соответствии с программой исследований был проведен опыт по изучению зависимости посевных качеств семян озимой пшеницы сорта Трио от предпосевной обработки ИЭП при напряжениях семян в слое 10; 12,5; 15×10^3 В/м, от длительности импульса. Длительность импульса изменялась от 20 до 50 мкс, с шагом 10 мкс, при частоте следования импульсов 600 Гц. Результаты опыта представлены в таблице 2.

Анализ полученных результатов показал, что лучшие показатели посевных качеств семян озимой пшеницы при всех исследуемых напряжениях 200, 250, 300 В и напряженностях в слое семян 10, 12,5, 15×10^3 В/м получены при длительности импульсов 40 и 50 мкс. В лучшем варианте (напряжение 300 В длительность импульса 50 мкс) энергия прорастания на 32,2 %, всхожесть на 2,3 %, масса проростков на 35,7 % больше, чем на контроле. Существенной разницы в показателях посевных качеств при напряжениях 200, 250, 300 В на электродах не наблюдалось.

Доза воздействия ИЭП на семена в большей степени зависит от частоты следования импульсов, поэтому следующий опыт был проведен по изучению влияния частоты следования импульсов ИЭП на посевные качества семян озимой пшеницы сорта Трио.

Таблица 1 – Зависимость посевных качеств семян озимой пшеницы сорта Трио от напряженности ИЭП в слое семян

Напряжение, В	Напряженность в слое семян, В/м (10^3)	Энергия прорастания		Всхожесть		Масса проростков	
		%	% по отношению к контролю	%	% по отношению к контролю	кг* 10^{-5}	% по отношению к контролю
0	0	61,9	100,0	97,0	100,0	2,48	100,0
50	2,5	64,5	104,2	98,3	101,3	2,56	103,2
100	5,0	68,4	110,5	98,7	101,8	2,72	109,7
150	7,5	77,4	125,0	98,8	101,9	2,72	109,7
200	10,0	80,0	129,2	99,0	102,1	3,40	137,1
250	12,5	80,1	129,4	98,9	102,0	3,26	131,5
300	15,0	79,5	128,4	99,0	102,1	3,36	135,5

Таблица 2 – Зависимость посевных качеств семян озимой пшеницы сорта Трио от длительности импульса ИЭП

Напряжение, В	Напряженность в слое семян, В/м (10^3)	Длительность импульсов ИЭП, мкс	Энергия прорастания		Всхожесть		Масса проростков	
			%	% по отношению к контролю	%	% по отношению к контролю	кг* 10^{-5}	% по отношению к контролю
0	0	-	62,4	100,0	96,8	100,0	2,80	100,0
200	10,0	20	78,8	126,3	97,9	101,1	3,38	119,0
		30	79,3	127,1	97,8	101,0	3,44	121,1
		40	82,0	131,4	98,0	101,2	3,50	123,2
		50	82,5	132,2	98,2	101,4	3,60	126,7
250	12,5	20	78,8	126,3	98,0	101,0	3,20	112,7
		30	79,3	127,1	98,1	101,3	3,24	114,1
		40	80,1	128,4	98,2	101,4	3,30	116,2
		50	81,1	130,0	98,9	102,2	3,32	116,9
300	15,0	20	79,9	128,0	98,2	101,4	3,36	118,3
		30	80,0	128,2	98,3	101,5	3,42	120,4
		40	82,5	132,2	99,0	102,3	3,40	119,7
		50	82,5	132,2	99,0	102,3	3,80	135,7

Таблица 3 – Зависимость посевных качеств семян озимой пшеницы сорта Трио от частоты следования импульсов ИЭП

Частота импульсов ИЭП, Гц	Энергия прорастания		Всхожесть		Масса проростков	
	%	% по отношению к контролю	%	% по отношению к контролю	кг* 10 ⁻⁵	% по отношению к контролю
0	62,3	100,0	96,2	100,0	2,80	100,0
600	69,1	114,9	97,3	101,9	3,12	111,4
800	72,3	116,1	97,3	101,0	3,32	118,2
1000	78,6	126,2	98,9	102,8	3,50	125,0
1200	81,1	130,2	99,0	102,9	3,70	132,1
1400	74,2	119,1	98,3	102,2	3,40	121,4
1600	72,6	116,5	98,3	102,2	3,36	120,0

Семена обрабатывались при напряжении на электродах 300 В, напряженности в слое семян $12,5 \times 10^3$ В/м и длительности импульса 50 мкс. Затем семена закладывались на прорастание через 3 суток после обработки ИЭП. Частоты следования импульсов составляли: 600; 800; 1000; 1200; 1400; 1600 Гц. Результаты опыта представлены в таблице 3.

Из данных, представленных в таблице 3, видно, что энергия прорастания семян озимой пшеницы сорта Трио возрастает при обработке импульсным электрическим полем частотой от 600 до 1200 Гц. Энергия прорастания выше в опытных образцах, чем на контроле, на 14,9; 16,1; 26,2; 30,2 %. При частотах 1400 и 1600 Гц энергия прорастания выше, чем на контроле, на 19,1;

16,5 % соответственно, что ниже, чем при обработке ИЭП частотой 1200 Гц. Семена, обработанные ИЭП частотами 1000; 1200; 1400; 1600 Гц, имели всхожесть на 2,8; 2,9; 2,2; 2,2 % соответственно выше, чем на контроле. Такую же тенденцию имела и масса проростков семян озимой пшеницы. Лучший результат – $3,70 \times 10^{-5}$ кг, что на 32,1 % выше, чем на контроле, имели семена, обработанные ИЭП частотой 1200 Гц.

Таким образом, предпосевная обработка семян озимой пшеницы импульсным электрическим полем наиболее результативна:

- при напряженности ИЭП в слое семян от $12,5$ до 15×10^3 В/м;
- при длительности импульсов 40–50 мкс;
- при частоте следования импульсов 1200 Гц.

Литература

1. Данилов Д. В., Стародубцева Г. П. Воздействие физических факторов, биологического препарата «Биофит-1» и озона на посевные качества семян // Сахарная свекла. 2008. № 4. С. 23–25.
2. Оськин С. В., Хныкина А. Г., Рубцова Е. И. Необходимость повышения посевных качеств мелкосеменных овощных культур ИЭП // Университет. Наука. Идеи и решения : научный журнал Кубанского ГАУ. 2010. № 1. С. 3.
3. Оськин С. В., Нормов Д. А. Использование озона для обеззараживания кормов // Новые технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности с использованием электрофизических факторов и озона : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 11–13 мая 2006 г.) / СГАУ. Ставрополь, 2006. С. 71–77.
4. Оськин С. В., Оськина Г. М. Техно-экономическая оценка эффективности эксплуатации оборудования // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2006. № 1. С. 2–3.
5. Хныкина А. Г., Рубцова Е. И. Зависимость посевных качеств овощных культур от частоты следования импульсов при их предпосевной обработке импульсным электрическим полем // Новые технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышлен-

References

1. Danilov D. V., Starodubtseva G. P. Influence of physical factors, biological preparation «Biofit-1» and ozone on sowing qualities of seeds // Sugar beet. 2008. № 4. P. 23–25.
2. Oskin S. V., Khnykina A. G., Rubtsova I. E. The need to increase sowing qualities of small-seeded vegetable crops PEF // University. Science. Ideas and solutions : scientific journal of Kuban State Agrarian University. 2010. № 1. P. 3.
3. Oskin S. V., Normov D. A. The use of ozone for disinfection of feed // New technologies in agriculture and food industry with the use of electro-physical factors and ozone : the International. scientific.-pract. conf. (Stavropol, 11–13 may 2006) / SSAU. Stavropol, 2006. P. 71–77.
4. Oskin S. V., Oskina G. M. Techno-economic assessment of efficiency of equipment operation // Mechanization and electrification of agriculture. 2006. № 1. P. 2–3.
5. Khnykina A. G., Rubtsova I. E. Dependence of sowing qualities of vegetable crops upon the purity of the pulse, in the context of pre-seeding treatment of pulsed electric field // New technologies in agriculture and food industry with the use of electro-physical factors and ozone : collection of scientific papers on the materials of VII All-Russian

- ленности с использованием электрофизических факторов и озона : сб. науч. тр. по материалам VII Всерос. науч.-практ. конф. Ставрополь, 2012. С. 115–123.
6. Хныкина А. Г. Обоснование параметров низковольтного активатора и выбор электротехнического режима обработки семян лука // Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь, 2013. С. 114–120.
 7. Эффективность электрофизических и биологических приемов обработки зерна пшеницы, комбикормов и семян : монография / Г. П. Стародубцева, В. Н. Авдеева, Ю. А. Безгина, С. И. Любая. Ставрополь : Секвойя, 2016. 94 с.
 8. Моделирование электрических временных параметров активатора импульсного электрического поля / В. И. Хайновский, Г. П. Стародубцева, Е. И. Рубцова [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. 2016. № 2 (22). С. 39–44.
 9. Ливинский С. А., Стародубцева Г. П., Афанасьев М. А. Преобразователь напряжения для установки предпосевной обработки семян // Вестник АПК Ставрополя. 2016. № 4. С. 35–39.
 - scientific-practical. conf. Stavropol, 2012. P. 115–123.
 6. Khnykina A. G. Study of the parameters of low-voltage activator and selection of electrical treatment onion seeds // Physical-technical problems of creation of new technologies in agro-industrial complex: collection of scientific papers on the materials of the International scientific.-pract. conf. Stavropol, 2013. P. 114–120.
 7. The effectiveness of the electro-physical and biological methods of treating wheat grain, animal feed and seeds: monograph / G. P. Starodubtseva, V. N. Avdeeva, Yu. A. Bezgina, S. I. Lubaia. Stavropol : Sekvoya, 2016. 94 p.
 8. Modeling of electric and time parameters of the activator pulse electric field / V. I. Khainovskii, G. P. Starodubtseva, E. I. Rubtsova [et al.] // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2016. № 2 (22). P. 39–44.
 9. Livinsky S. A., Starodubtseva G. P., Afanas'ev M. A. Voltage converter installation for pre-seeding treatment // Agricultural Bulletin of Stavropol Region, 2016. № 4. P. 35–39.

УДК 637.33

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

РЕАЛИЗАЦИЯ БИОМЕМБРАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

IMPLEMENTATION OF BIOMEMBRANE TECHNOLOGY OF DAIRY PRODUCTS OF NEW GENERATION

В соответствии с методологией когнитивности (осмысления) теоретически из продуктов фракционирования молочного сырья полисахаридами, например пектином, практический интерес в области сыроделия представляет концентрат натурального казеина (КНК). В связи с данным постулатом представляются актуальными исследования по изучению влияния ряда технологических факторов на концентрирование казеинового комплекса обезжиренного молока для его использования при производстве сыров. На первом этапе проведены эксперименты по установлению влияния концентрации пектина, кислотности исходного молока-сырья с его тепловой обработкой на содержание белка в КНК. На втором этапе исследований изучена термомеханическая обработка белковых концентратов. На третьем этапе изучено влияние концентрата натурального казеина на процесс ферментативной коагуляции молока и реологические показатели геля. В результате сформирована научно-техническая предпосылка для реализации биомембранной технологии в сыроделии.

Ключевые слова: молочное сырье, полисахарид, биомембранная технология, концентрат натурального казеина (КНК), кислотность, термостойкость, научно-технические предпосылки реализации в сыроделии.

In accordance with the methodology of cognition (thinking) in theory of the products of raw milk fractionation with polysaccharides, such as pectin, a concentrate natural casein (CNC) is of practical interest in the field of cheese-making. In connection with the postulate it is relevant to research the influence of some technological factors on the concentration of casein complex of skim milk for use in cheese production. The first stage included experiments to establish the effect of concentration of pectin, acidity of the source of milk-raw material with heat treatment on the protein content in CNC. The second stage included the research of the thermo-mechanical processing of protein concentrates. The third stage included research of the influence of concentrate natural casein on a process of enzymatic milk coagulation and the rheological properties of the gel. As a result we formed a scientific-technical background for the implementation of biomembrane technology in the cheese industry.

Key words: raw milk, polysaccharide biomembrane technology, concentrate natural casein (CNC), acidity, thermal stability, scientific and technical prerequisites for the implementation in the cheese industry.

Трухачев Владимир Иванович –

Академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, доктор экономических наук, профессор, ректор
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)35-22-82
E-mail: rector@stgau.ru

Молочников Валерий Викторович –

член-корреспондент РАН, доктор биологических наук, профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
E-mail: valeriimolochnikov@mail.ru

Орлова Татьяна Александровна –

доктор технических наук, профессор кафедры товароведения и технологии общественного питания
АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права»
Ставропольский институт кооперации (филиал)
г. Ставрополь
Тел.: 8-961-459-03-56
E-mail: orlovanutrition@yandex.ru

Храмцов Андрей Георгиевич –

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

Trukhachev Vladimir Ivanovich –

Full member (academician) of Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Doctor of Economic Sciences, Professor, rector
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)35-22-82
E-mail: rector@stgau.ru

Molochnikov Valeriy Viktorovich –

Corresponding member of Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Biological Sciences, Professor
Department of Technology of production and Processing of agricultural products
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
E-mail: valeriimolochnikov@mail.ru

Orlova Tatiana Aleksandrovna –

Doctor of Technical Sciences, Professor
Department of Commodity research and Technology of public catering
ANO HE «Belgorod University of Cooperation, Economics and Law»
Stavropol Institute of Cooperation (branch)
Stavropol
Tel.: 8-961-459-03-56
E-mail: orlovanutrition@yandex.ru

Khramtsov Andrei Georgievich –

Full member (academician) of Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Technical Sciences, Professor
Department of Applied Biotechnology
FSAEI HE «North-Caucasus Federal University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)33-03-18
E-mail: akhramtcov@ncfu.ru

Информационный файл по проблематике биомембранной технологии молочных продуктов нового поколения в достаточной мере сформирован [1–5]. Логистически представляется целесообразным осветить тематику по практической реализации новаций на конкретике ассортиментных линеек молочных продуктов. Начать представляется возможным, с учетом результатов системных исследований [6–8] и обобщающих публикаций [2, 9–11], с одной из интересных в биотехнологическом плане ассортиментных групп – сыроделие (микробный синтез и ферментативный катализ).

В соответствии с методологией когнитивности (осмысления) теоретически из продуктов разделения молочного сырья полисахаридами, например пектином, практический интерес в области сыроделия представляет концентрат натурального казеина (КНК). В связи с данным постулатом представляется актуальным провести исследования по изучению влияния ряда технологических факторов на концентрирование белкового комплекса обезжиренного молока для производства сыров. Исходя из теоретической предпосылки и анализа информационного файла по тематике была выдвинута рабочая гипотеза, получившая в дальнейшем практическое подтверждение. Она включает два основ-

ных конвергентных (переплетение) положения, краткое содержание которых приведено ниже.

1. Из обезжиренного (вернее низкожирного) молока при введении в него определенных доз полисахаридов при оптимальных параметрах системы «белок – полисахарид» возможно получение концентрата натурального казеина (КНК) казеиновых концентратов гравитационным или центробежным способами.

2. Жидкостная структура концентрата натурального казеина может быть: совмещена с жировыми и/или углеводными компонентами молочного сырья; подвергаться термомеханической обработке; сквашиванию; ферментации; коагуляции с целью получения структур пищевых кондиций с пробиотическими и пребиотическими свойствами – синбиотики (продукты функционального назначения). Они могут служить основой для создания группы белковых продуктов: сыров, творога, творожных изделий, получаемых по малоотходной технологии.

Экспериментальное сопровождение данной теоретической предпосылки проводилось в несколько этапов.

На первом этапе проведены эксперименты по установлению влияния концентрации пектина, кислотности и температуры тепловой обработки обезжиренного молока на содержание белка в КНК. Результаты исследований приведены на рисунке 1.

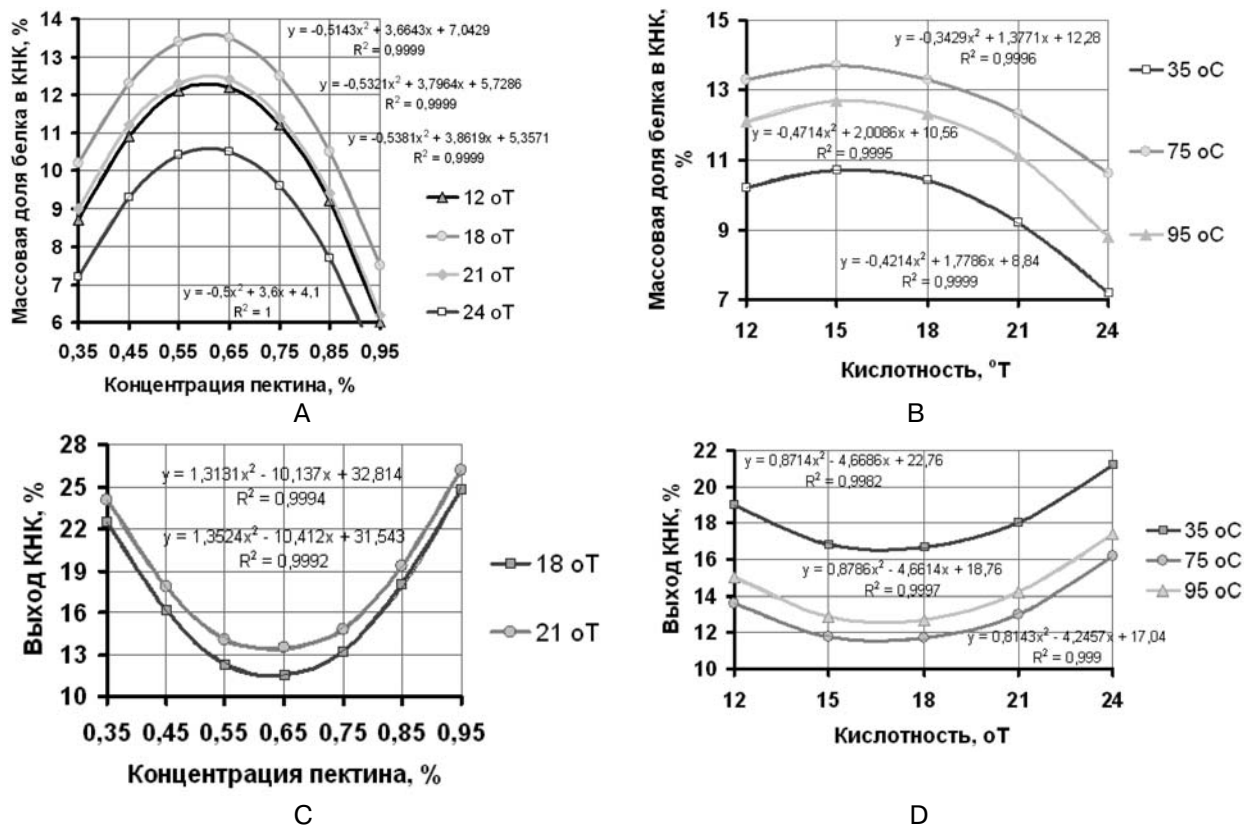


Рисунок 1 – Закономерности формирования системы – концентрат натурального казеина:

А – влияние концентрации пектина и кислотности обезжиренного молока на массовую долю белка в концентрате натурального казеина (КНК); В – влияние кислотности и тепловой обработки обезжиренного молока на массовую долю белка в концентрате натурального казеина; С – влияние концентрации пектина в системе и кислотности обезжиренного молока на выход концентрата натурального казеина; Д – влияние кислотности и температуры тепловой обработки молока на выход КНК

Из приведенных на рисунке 1 результатов экспериментов следует, что максимальная доля белка выделяется при концентрации пектина в системе 0,55–0,65 %. Кислотность молока оказывает значительное влияние на содержание белков в КНК. Оптимально процесс идет при кислотности обезжиренного молока 18. Тепловая обработка (пастеризация) при температуре от 75 до 85 °С практически не влияет на выход КНК. Однако молоко, не подвергнутое тепловой обработке, приводит к ухудшению параметров разделения системы. Данная аномалия подлежит специальному изучению.

При исследовании влияния концентрации пектина в системе и массовой доли белка в молоке на концентрирование казеинового комплекса молока при оптимальных параметрах разделения установлено, что массовая доля белка в концентрате натурального казеина составляет $13,5 \pm 0,5$ %, а в сывороточно-полисахаридной фракции (СПФ) остается практически постоянной и составляет $0,85 \pm 0,05$ % (рис. 2, 3). Выход КНК также практически не изменяется и составляет $12,5 \pm 0,5$ %.

Из полученных результатов следует, что оптимальное значение концентрации белка в

КНК зависит от температуры тепловой обработки молока, кислотности и массовой доли белка в обезжиренном молоке и находится в пределах: по температуре – 75–78 °С; по массовой доле белка – 2,8–3,1 %; при оптимальной кислотности 17–18 °Т.

Сводные физико-химические показатели обезжиренного молока, концентрата натурального казеина (КНК) и эффективности биомембранного разделения полисахаридам по результатам многочисленных экспериментальных наблюдений приведены в таблице 1.

Проведена опытно-промышленная проверка технологического процесса переработки обезжиренного молока с применением полисахаридов (яблочного, а также натрийкарбоксиметилцеллюлозы) методом центробежного разделения для получения концентрата натурального казеина (КНК). В результате проверки были получены концентраты, характеризующиеся следующими показателями (%):

массовая доля сухих веществ 20–24;
массовая доля белка 13–17.

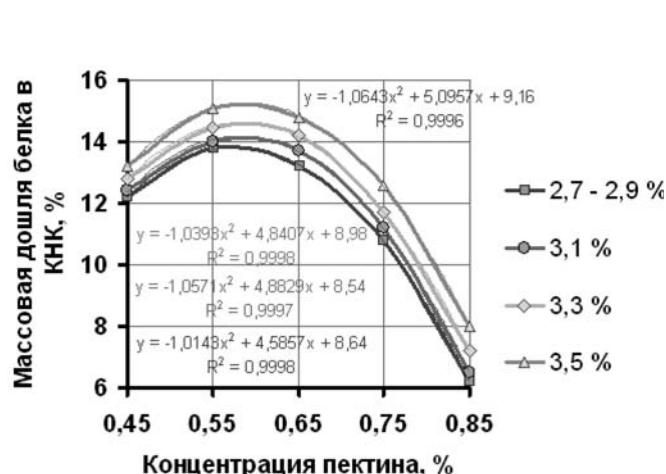


Рисунок 2 – Влияние концентрации пектина в смеси и массовой доли белка в молоке на массовую долю белка в концентрате натурального казеина

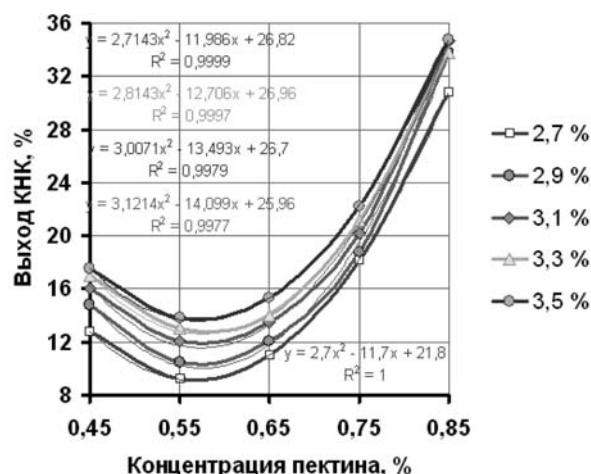


Рисунок 3 – Влияние концентрации пектина в смеси и массовой доли белка в молоке на выход концентрата натурального казеина

Таблица 1 – Эффективность биомембранной технологии по КНК

Показатель	Обезжиренное молоко	КНК	СПФ
Массовая доля сухих веществ, %	$8,70 \pm 0,2$	$19,45 \pm 0,5$	$6,75 \pm 0,25$
В т. ч.: белка, %	$3,15 \pm 0,15$	$13,75 \pm 0,5$	$0,95 \pm 0,10$
лактозы, %	$4,75 \pm 0,05$	$3,60 \pm 0,10$	$4,60 \pm 0,10$
пектина, %	–	–	$0,75 \pm 0,05$
минеральных веществ, %	$0,75 \pm 0,05$	$1,80 \pm 0,10$	$0,45 \pm 0,05$
жира, %	0,05	$0,25 \pm 0,05$	–
Кальций, мг/100 г	115 ± 5	400 ± 10	$50 \pm 5,0$
Фосфор, мг/100 г	95 ± 5	250 ± 10	$28 \pm 5,0$
Титруемая кислотность, °Т	18 ± 2	50 ± 2	$14 \pm 2,0$
Активная кислотность, рН	$6,7 \pm 0,1$	$6,3 \pm 0,2$	$6,3 \pm 0,2$
Плотность, кг/м³	1030 ± 5	1060 ± 15	$1025 \pm 5,0$

На втором этапе исследований представляло интерес изучить термомеханическую обработку белковых концентратов. Определялась зависимость термоустойчивости КНК и молочных смесей на их основе от массовой доли белка, pH, кислотности, режимов гомогенизации и способов получения концентратов.

Определяли влияние гомогенизации на термоустойчивость смесей (белково-жировых продуктов), составленных на основе КНК, полученного гравитационным методом (смесь № 1), и КНК, полученного центробежным методом (смесь № 2). Физико-химический состав смесей представлен в таблице 2.

Как следует из таблицы 2, физико-химические показатели смесей примерно идентичны. В то же время характер кривых (рис. 4) показывает, что исходная термостойкость и термоустойчивость гомогенизированной смеси на основе отстойного КНК несколько выше термостойкости смеси из КНК, полученного центробежным способом.

По мере увеличения давления гомогенизации термостойкость смесей снижается независимо от способа получения концентрата и практически мало отличима, а при давлении от 12 до 18 кПа она остается величиной постоянной.

Установлено, что между содержанием общего кальция и тепловой стойкостью молока существует довольно тесная отрицательная связь. Увеличение количества общего кальция в моло-

ке (I и IV кварталы года) до 130 мг % способствует быстрому свертыванию при нагревании, при снижении концентрации кальция (II и III кварталы года) до 109 мг% термоустойчивость молока возрастала.

В концентрате натурального казеина содержание общего кальция составляет 373 мг%, что почти в 3 раза превышает его содержание в нетермостойком молоке. Это, по-видимому, объясняет низкую термоустойчивость смесей на основе концентрата казеина.

В молочной промышленности известны несколько способов повышения термоустойчивости молока. Наиболее экономичным и доступным способом является введение в смесь перед пастеризацией растворов трехзамещенных лимоннокислого натрия и калия. В продуктах детского питания применение этих солей приводит к образованию нежного, хорошо атакуемого ферментами сгустка.

Изучение влияния цитратов на повышение термостойкости концентрата натурального казеина и смесей на его основе проводили на образцах КНК, имеющего следующие показатели: массовая доля белка – 14,7 %, pH – 5,99, кислотность – 70 °Т. Исходный концентрат коагулировал при нагреве до 42 °С.

Стабилизатор (цитрат) вносили в количестве от 0,05 до 0,6 % от количества смеси с градицией 0,05 % в виде 10 % раствора. Данные по термоустойчивости концентрата приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Физико-химические показатели смесей

Смесь	Жир, %	Белок, %	Кислотность, °Т	pH
№ 1	12,0	8,50	31	6,59
№ 2	12,0	8,28	34	6,50

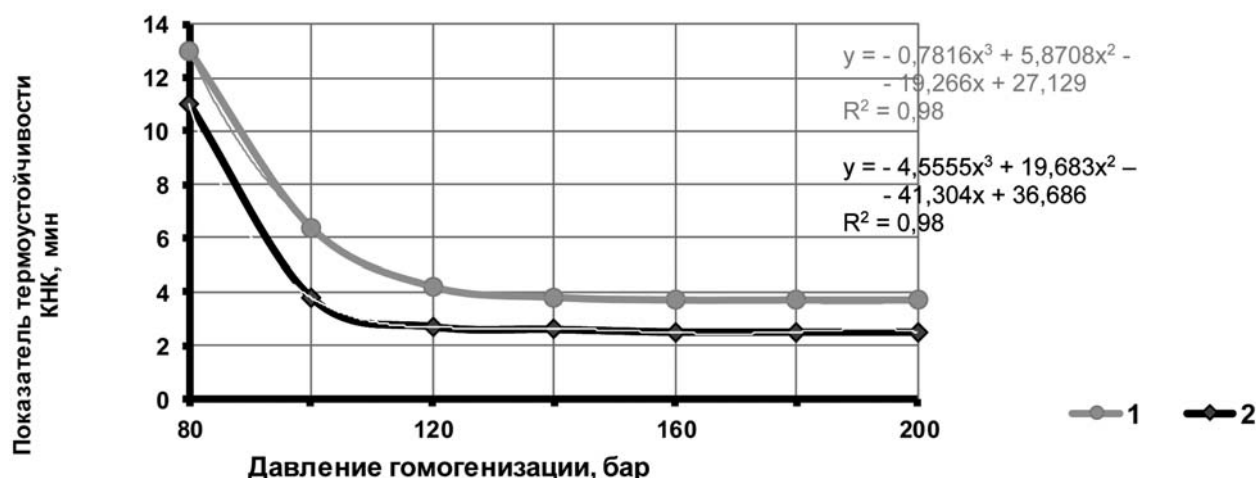


Рисунок 4 – Зависимость показателя термоустойчивости концентрата казеина от давления гомогенизации:

1 – смесь на основе КНК, полученного отстойным способом; 2 – смесь на основе КНК, полученного центробежным способом

Таблица 3 – Зависимость показателя термостойкости КНК от количества стабилизатора

Контролируемые параметры	Доза стабилизатора						
	0,05	0,1	0,15	0,2	0,2	0,25	0,30
Температура, °С	60	73	75	80	80	82	85
Показатель термоустойчивости, мин	0	0	0	0	0	0	0
Контролируемые параметры	Доза стабилизатора						
	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,6	Контроль
Температура, °С	85	85	85	85	85	85	42
Показатель термоустойчивости, мин	15	17	20	22	23	25	0

Анализ таблицы 3 показывает, что внесение цитратов (0,35–0,6 %) значительно повышает термостойкость концентрата. На основании полученных данных разработана методика регулирования термоустойчивости для концентрата натурального казеина и смесей на его основе с целью практического использования в сыроделии.

На третьем этапе исследований было изучено влияние концентрата натурального казеина на процесс ферментативной коагуляции молока и реологические показатели геля.

Исследование ферментативной коагуляции молока и реологических характеристик геля в зависимости от дозы КНК проводили по плану ортогональных главных эффектов. Установлено, что добавление КНК в молоко в дозах 5–25 г/л оказывает влияние на все стадии процесса сычужного свертывания, реологические показатели смеси и сгустка. Исходная вязкость молока повышается на $(0,05–1,00) \cdot 10^{-3}$ Па·с, время контролируемых периодов сычужного свертывания флоккуляции и индукционного периода

сокращается на 2,7–3,9 мин и 0,4–2,8 мин соответственно. При этом приращение вязкости геля составляет $(0,25–4,00) \cdot 10^{-3}$ Па·с.

Добавление КНК также влияет на синергетические свойства геля. С увеличением дозы внесения КНК уменьшается количество выделившейся молочной сыворотки в среднем на 2–8 %, при этом концентрация белка в ней остается фактически неизменной.

С целью нормализации молока посредством добавления КНК для выработки сыров, его дозировка должна быть рассчитана в зависимости от жирности молока. В целом эта операция практически не отражается на исходной вязкости молока-сырья, но сокращает продолжительность свертывания в среднем на 15 % и увеличивает плотность геля на 30 %. Поэтому ведение технологического процесса при производстве сыров должно быть скорректировано с учетом данных вышеприведенных исследований. Конкретика решений традиционной и инновационной линейки сыров с добавлением КНК будет описана в следующих статьях.

Литература

1. Some aspects of the assessment of radio protective activity of dairy products technology «Bio-Tone» / Vladimir Trukhachev, Valery Molochnikov, Andrey Hramtcov, Sergey Emelyanov // «Fundamental and applied studies in the Pacific and Atlantic oceans countries» the 1st international academic congress (Japan, Tokyo, 25 october 2014): papers and commentaries / The University of Tokyo. 2014. Vol. II. P. 554–558.
2. Биомембранные технологии научной школы «Живые системы» СКФУ : учебное пособие / А. Г. Храмов, И. А. Евдокимов, С. А. Емельянов [и др.]. Ставрополь : Изд-во СКФУ, 2014. 126 с.
3. Научные основы биомембранной технологии молочных продуктов нового поколения: Принципы проектирования и критерии оценки сбалансированности системы «Молочное сырьё –

References

1. Some aspects of the assessment of radio protective activity of dairy products technology «Bio-Tone» / Vladimir Trukhachev, Valery Molochnikov, Andrey Hramtcov, Sergey Emelyanov // «Fundamental and applied studies in the Pacific and Atlantic oceans countries» the 1st international academic congress (Japan, Tokyo, 25 october 2014): papers and commentaries / The University of Tokyo. 2014. Vol. II. P. 554–558.
2. Biomembrane technology of the scientific school of «Living systems» NCFU : training manual / A. G. Khramtsov, I. A. Evdokimov, S. A. Emelyanov [et al.]. Stavropol : publ. of NCFU, 2014. 126 p.
3. Scientific basis of biomembrane technology of dairy products of new generation: the design principles and evaluation criteria of balance of system «Raw milk – polysaccharide» = Scientific bases of new generation

- полисахарид» = Scientific bases of new generation dairy products biomembrane technology report 1 subalansuotos «Pieno žaliava – polisacharidai» sistemos projektavimo ir įvertinimo kriterijai / A. Chramcov, V. Moločnikov, R. Ramanauskas, L. Galginaitytė // Maisto chemija ir technologija = Пищевой институт КТУ. Kaunas, Литва. 2015. Т. 49, № 2. С. 71–83.
4. Chramcov A. G., Moločnikov V., Ramanauskas R. Научные основы биомембранной технологии молочных продуктов нового поколения: Научно-технические предпосылки формирования имитационной модели системы «Молочное сырьё – полисахарид» = Scientific bases of new generation dairy products biomembrane technology report 2 imitacinės sistemos modelio «Pieno žaliava – polisacharidai» formavimo mokslinės-techninės prielaidos // Maisto chemija ir technologija = Пищевой институт КТУ. Kaunas, Литва. 2015. Т. 49, № 2. С. 84–95.
 5. Khramtsov A. G. Traditions and innovations of dairy industry / Food and raw materials. 2015. Vol. № 1. P. 140–141.
 6. Орлова Т. А. Технологические принципы производства функциональных молочных продуктов с применением полисахаридов: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.04 / Северо-Кавказский государственный технический университет. Ставрополь, 2010. 362 с.
 7. Суюнчев О. А. Разработка ресурсосберегающих технологий мягких сыров и других продуктов из коровьего и козьего молока: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.04 / Северо-Кавказский государственный технический университет. Ставрополь, 2006. 330 с.
 8. Храмцов А. Г. Теоретическое и экспериментальное обоснование биомембранной технологии молочного полисахаридного концентрата : дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.04 / Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности. М., 1999. 405 с.
 9. Трухачёв В. И., Молочников В. В., Храмцов А. Г. Инновационная составляющая биомембранной технологии молочных продуктов нового поколения // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. Раздел «Хранение и переработка». 2015. № 5. С. 3–7.
 10. Основополагающие принципы высокоэффективного производства функциональных молочных продуктов / В. И. Трухачев, В. В. Молочников, А. Г. Храмцов, Т. А. Орлова // Вестник АПК Ставрополья. 2016. № 3. С. 52–56.
 11. Теория и практика безотходной переработки молока в замкнутом технологическом цикле / В. И. Трухачев, В. В. Молочников, Т. А. Орлова [и др.]. Ставрополь : АГРУС, 2012. 360 с.
 - dairy products biomembrane technology report 1 subalansuotos «Pieno žaliava – polisacharidai» sistemos projektavimo ir įvertinimo kriterijai / A. Chramcov, V. Moločnikov, R. Ramanauskas, L. Galginaitytė // Maisto chemija ir technologija = Food Institution KTU. Kaunas, Lithuania. 2015. Vol. 49, № 2. P. 71–83.
 4. Khramtsov A. G., Molochnikov V. V., Ramanauskas R. Scientific basis of biomembrane technology of dairy products of new generation: the design Principles and evaluation criteria of balance of system «Raw milk – polysaccharide» = Scientific bases of new generation dairy products biomembrane technology report 2 imitacinės sistemos modelio «Pieno žaliava – polisacharidai» formavimo mokslinės-techninės prielaidos Food chemistry and technology = Food Institute of KTU. Kaunas, Lithuania. 2015. Vol. 49, № 2. С. 84–95.
 5. Khramtsov A. G. Traditions and innovations of dairy industry / Food and raw materials. 2015. Vol. № 1. P. 140–141.
 6. Orlova T. A. Technological principles of the production of functional dairy products with the use of polysaccharides / dis. ... doctor. tech. sciences: 05.18.04 / North-Caucasus State Technical University. Stavropol, 2010. 362 p.
 7. Suyunchev O. A. Development of resource saving technologies of soft cheeses and other products from cow and goat milk : dis.... doctor. tech. sciences: 05.18.04 / North-Caucasus State Technical University. Stavropol, 2006. 330 p.
 8. Khramtsov A. G. Theoretical and experimental study of biomembrane using the natural polysaccharide concentrate / diss. ... doctor. tech. sciences: 05.18.04 / All-Russian research Institute of meat industry. M., 1999. 405 p.
 9. Trukhachev V. I., Molochnikov V. V., Khramtsov A. G. Innovative component of the biomembrane technology of dairy products of new generation // Bulletin of Russian Agricultural Science. The category of «Storage and processing». 2015. № 5. P. 3–7.
 10. Basic principles of efficient production of functional dairy products / V. I. Trukhachev, V. V. Molochnikov, A. G. Khramtsov, T. A. Orlova // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2016. № 3. P. 52–56.
 11. Theory and practice of waste-free processing of milk in a closed technological cycle / V. I. Trukhachev, V. V. Molochnikov, T. A. Orlova [et al.]. Stavropol : AGRUS, 2012. 360 p.

УДК 619:579.842.1/.2:579.861.2

Е. В. Анганова, А. М. Аблов, А. С. Батомункуев, А. А. Плиски

Anganova E. V., Ablov A. M., Batomunkuev A. S., Pliska A. A.

ПРОБЛЕМА АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ

THE PROBLEM OF THE ANTIBIOTIC-RESISTANCE OF THE PATHOGENS OF INFECTIOUS DISEASES OF ANIMALS AND BIRDS

Представлена информация о наиболее опасных и распространенных лекарственно-устойчивых бактериях, состоянии антибиотикорезистентности возбудителей инфекционных болезней животных и птиц. Показана значимость проблемы устойчивости микроорганизмов в рамках контроля эпизоотической ситуации.

Ключевые слова: микроорганизмы, антибиотикорезистентность, инфекционные болезни животных и птиц, контроль эпизоотической ситуации.

The article gives information about the status of antibiotic resistance of microorganisms, the most dangerous and widespread drug-resistant bacteria. The importance of the problem of antibiotic resistance to the control of epizootic situation is shown.

Key words: microorganism, antibiotic resistance, infectious diseases of animals and birds, control of epizootic situation.

Анганова Елена Витальевна –

доктор биологических наук, профессор кафедры эпидемиологии и микробиологии Иркутской государственной медицинской академии последипломного образования – филиала ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования», старший научный сотрудник лаборатории эпидемиологически и социально значимых инфекций ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека»
г. Иркутск
Тел.: 8(3952)33-34-25; 8-950-077-94-10
E-mail: eva.irk@mail.ru

Anganova Elena Vitalyevna –

Doctor of Biological Sciences, Professor of Epidemiology and Microbiology Department Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education – branch of the FSBEI APE «Russian Medical Academy of Continuing Professional Education», Senior researcher of Epidemiological and Social Important Infections Laboratory
FSBSI «Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems»
Irkutsk
Tel.: (3952)33-34-25; 8-950-077-94-10
E-mail: eva.irk@mail.ru

Аблов Александр Михайлович –

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

Ablov Alexander Mikhailovich –

Ph.D of Veterinary Sciences, Deputy Director
FSBI «Irkutsk Interregional Veterinary Laboratory»
Irkutsk
Tel.: 8(3952)38-91-09; 8-902-510-08-99
E-mail: Imvl2004@vet.irkutsk.ru

Батомункуев Алдар Содномишиевич –

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

Batomunkuev Aldar Sodnomishievich –

Ph. D of Veterinary Sciences, Associate Professor of Special Veterinary Disciplines Department
FSBEI HE «Irkutsk State Agrarian University named after A. A. Ezhevsky»
Irkutsk region, s. Molodezhnyy
Tel.: 8(3952)29-09-75; 8-904-137-64-92
E-mail: aldar.batomunkuev@yandex.ru

Плиски Анна Александровна –

кандидат ветеринарных наук, заведующая бактериологическим отделом ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория»
г. Иркутск
Тел.: 8(3952)38-91-09; 8-902-510-08-99
E-mail: Imvl2004@vet.irkutsk.ru

Pliska Anna Aleksandrovna –

Ph. D of Veterinary Sciences, Head of the Bacteriological Department of FSBI «Irkutsk Interregional Veterinary Laboratory»
Irkutsk
Tel.: 8(3952)38-91-09; 8-902-510-08-99
E-mail: Imvl2004@vet.irkutsk.ru

В настоящее время проблема лекарственной устойчивости микроорганизмов приобрела глобальный характер. Если в середине XX века имели место немногочисленные случаи болезней, обусловленных антибиотикоустойчивыми бактериями,

то в начале XXI века количество резистентных штаммов микроорганизмов значительно возросло. Резистентные и множественно резистентные формы встречаются практически среди всех клинически значимых микробов [1, с. 9; 2, с. 142; 3, с. 25; 4, с. 21 и др.].

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), существует группа антибиотикоустойчивых «приоритетных возбудителей», относящихся к группе «супербактерий» и являющихся наиболее опасными для здоровья человека. В категорию критически высокого уровня приоритетности входят карбапенем-резистентные *Pseudomonas aeruginosa* и *Acinetobacter baumannii*, а также *Enterobacteriaceae* (в т. ч. *Proteus*, *Serratia*, *Klebsiella* и *E. coli*), устойчивые к карбапенемам, ESBL-продуцирующие (ESB – Extended spectrum beta-lactamases), которые могут обуславливать тяжелые и зачастую смертельные инфекционные болезни. Ко второму (высокий) и третьему (средний) уровням приоритетности относятся бактерии с возрастающей устойчивостью к антибиотикам, вызывающие распространенные болезни. К категории высокого приоритета относятся VRE (ванкомицин-резистентные энтерококки), MRSA и VRSA (метициллин- и ванкомицин-резистентные *Staphylococcus aureus*), MRSE (метициллин-резистентные *Staphylococcus epidermidis*); *Helicobacter pylori*, устойчивые к кларитромицину; *Campylobacter spp.*, устойчивые к фторхинолонам; сальмонеллы, устойчивые к фторхинолонам. К категории среднего приоритета относятся *Streptococcus pneumoniae*, устойчивые к пенициллинам; *Haemophilus influenzae*, устойчивые к ампициллину и *Shigella spp.*, устойчивые к фторхинолонам [5, с. 1].

Критерии отбора патогенов в данные списки (помимо опасности вызываемых ими инфекционных болезней, уровня антибиотикоустойчивости, возможности профилактики с использованием гигиенических мероприятий и вакцинации и т. д.) включали в себя и такой показатель, как возможность и быстрота распространения патогенов между животными, а также от животных к людям.

В настоящее время, помимо медицины, антимикробные препараты (АМП) широко используются в ветеринарии для лечения и профилактики инфекционных болезней животных. Кроме того, антибиотики применяются как стимуляторы роста сельскохозяйственных животных с целью увеличения производства продуктов животноводства. Много лет антимикробные препараты занимают одно из ведущих мест в общем комплексе санитарно-профилактических и лечебных мероприятий, направленных на ликвидацию многих инфекционных болезней сельскохозяйственных животных. Вместе с тем нерациональное применение антибиотиков в животноводстве (введение субтерапевтических доз, увеличение интервалов между введением препарата, необоснованное увеличение длительности курса лечения, нарушение зоогигиенических и санитарных норм) способствует возникновению резистентных штаммов микроорганизмов, значительному уменьшению эффективности этих препаратов, и, как следствие, увеличению заболеваемости и смертности, а также продолжительному бактерионосительству.

Так, Е. Т. Тришкиной [6, с. 11] при изучении антибиотикоустойчивости 698 штаммов сальмонелл серотипа *Salmonella dublin* в 1961–1973 гг. в более 100 хозяйствах России выявлено, что резистентные штаммы сальмонелл составляли 0,3 % из культур, выделенных от свиней и 0,5 % – от телят. В настоящее время большинство свежесвыделенных, особенно госпитальных штаммов сальмонелл полирезистентны к 8–10 препаратам различных групп. С. А. Лепеховой с соавт. [7, с. 25] показано, что *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Klebsiella spp.*, *Escherichia coli* и *Fusobacterium necrophorum*, выделенные при исследовании микробной обсемененности инфицированных кожных ран у крупного рогатого скота, устойчивы к таким широко применяемым антимикробным препаратам, как пенициллин, ампициллин, цефазолин, цефтриаксон, пefлоксацин, цiproфлoксацин и эритромицин. Исследованиями А. А. Леляк с соавт. [8, с. 21] установлено, что возбудители наружных отитов животных (*E. coli*, *Enterobacter cloacae*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas spp.*), проявив чувствительность к ряду антибиотиков, оказались резистентными к β -лактамным препаратам. Использование антимикробных препаратов для контроля болезней бактериальной этиологии птиц при их выращивании и содержании обуславливает возникновение и распространение в птицеводстве микроорганизмов с множественной антибиотикорезистентностью [9, с. 54]. В результате источником генов полиантибиотикоустойчивости для микроорганизмов, являющихся опасными для здоровья человека, становятся инфицированные продукты птицеводства. В голубятнях обнаруживаются бактерии, в 100 % случаев резистентные ко всем применяемым антимикробным препаратам. Кроме того, в практике птицеводства выявлены патогены, резистентные к препаратам, входящим в группу фторхинолонов.

Многие авторы отмечают, что в ветеринарной медицине наблюдается отсутствие эффективности многих антибиотиков последних генераций, которые никогда не назначали не только при проведении экспериментальных исследований, но и в целом в ветеринарной практике [10, с. 1; 4, с. 21]. Обострило проблему использование антимикробных препаратов для профилактики у животных болезней желудочно-кишечного тракта, связанных с дисбиозом кишечника, что проявилось в нарастании лекарственной антибиотикорезистентности условно-патогенных бактерий.

Использование антимикробных препаратов в сельском и рыбном хозяйстве обусловило появление новых источников резистентных микроорганизмов. Расширение применения фторхинолонов в ветеринарной медицине (учитывая перекрестную устойчивость в пределах данного класса АМП) существенно повысило риск распространения патогенных микроорганизмов, резистентных к фторхинолонам. Использование препаратов тетрациклинового ряда в жи-

вотноводстве привело к тому, что большинство штаммов сальмонелл и эшерихий приобрело к ним устойчивость. Применение в сельском хозяйстве гликопептидных антимикробных препаратов обусловило появление среди населения Европы штаммов *Enterococcus spp.*, устойчивых к ванкомицину.

Существенно важной проблемой в лечении инфекционных болезней домашних животных также является наличие возбудителей, резистентных к широкому спектру АМП. Н. Б. Данилевская подчеркивает, что организация рациональной антибиотикотерапии требуется в ветеринарных клиниках, где антибиотики используются в большом ассортименте и по различным показаниям для лечения домашних животных, в результате чего наблюдается сдвиг в сторону развития у микроорганизмов полиантибиотикоустойчивости [10, с. 1].

Учитывая сложившуюся ситуацию, призыв к рациональному использованию антимикробных препаратов распространяется не только на здравоохранение, но и на животноводство, ветеринарию и сельское хозяйство.

Следует отметить, что в основе любого инфекционного патологического процесса лежит взаимодействие трех обязательных составляющих – макроорганизмов, микроорганизмов и окружающей среды. В связи с этим снижение бактериальной обсемененности объектов внешней среды путем проведения эффективных и качественных дезинфекционных мероприятий является одним из аспектов профилактики формирования антибиотикорезистентных популяций микроорганизмов.

Установлено, что комплексная дезинфекция свиноводческих предприятий с помощью новых дезинфекционных препаратов, которые позволяют контролировать распространение дизентерии, способствует значительному снижению использования антибиотиков. По данным О. С. Епанчинцевой с соавт. [11, с. 62], применение для профилактики мастита у коров препарата на основе раствора анавидина и Люкс-спрея определило 100 %-ный профилактический эффект, а отсутствие фармакопрофилактики отразилось в высокой заболеваемости коров маститом (30,2 %).

Рациональное использование антимикробных препаратов в птицеводстве также предусматривает не только учет чувствительности к ним возбудителя болезни, но и выбор наиболее экономичной и эффективной схемы лечебно-профилактической обработки птицы [12, с. 20]. Так, А. Н. Борисенковым [13, с.16] экспериментально доказано, что обработка птицы антибиотиком, содержащим в качестве действующей основы амоксициллин, является эффективным способом профилактики пастереллеза. В. И. Трухачевым с соавт. [14, с.150] показан профилактический эффект препарата Бактерицида в отношении бактериальных и вирусных инфекционных болезней птиц. В качестве альтернативы антимикробным препаратам в птицеводстве обосновывается целесообразность использования электроактивированной воды при выращивании перепелов, что увеличивает их живую массу, улучшает однородность стада и ускоряет развитие репродуктивной системы [14, с. 151]. Исследованиями В. П. Николаенко с соавт. [15, с.117] показано отсутствие возбудителей бактериальной инфекции на всем протяжении инкубации после дезинфекции инкубационных яиц и технологического оборудования инкубатория препаратом Брокарсепт.

Рассматривая проблему антибиотикорезистентности микроорганизмов в целом, следует подчеркнуть, что ключевой стратегией борьбы с полиантибиотикорезистентностью микроорганизмов является профилактика инфекционных заболеваний, благодаря которой, прежде всего, снижается интенсивность антибиотикотерапии и вероятность развития устойчивости.

Таким образом, систематическое изучение уровня резистентности к антимикробным препаратам возбудителей инфекционных болезней, применение новых антибиотиков, выяснение условий, способствующих появлению штаммов с множественной устойчивостью и разработка противоэпизоотических мер, предупреждающих их распространение среди животных и птиц, являются важнейшими задачами ветеринарной службы в рамках осуществления контроля эпизоотической ситуации.

Литература

1. Антибиотикорезистентность сальмонелл и патогенных эшерихий, выделенных от животных и птиц на территории Иркутской области / А. М. Аблов [и др.] // Фундаментальные и прикладные исследования в ветеринарии и биотехнологии : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию ИРГСХА и 10-летию первого выпуска ветеринарных врачей (г. Иркутск, 10–11 декабря 2014 г.). Иркутск : Перо, 2014. С. 9–14.
2. Анганова Е. В. Условно-патогенные энтеробактерии: доминирующие популя-

References

1. Antibiotic resistance of Salmonella and pathogenic Escherichia isolated from animals and birds on the territory of Irkutsk region / A. M. Ablov [et al.] // Fundamental and applied research in veterinary and biotechnology : collection of scientific papers on the materials of the International scientific-practical conference (Irkutsk, 10–11 December 2014). Irkutsk, 2014. P. 9–14.
2. Anganova E. V. Opportunistic Enterobacteria: dominating the population, biological properties, medical and biological

- ции, биологические свойства, медико-биологическая значимость : дис. ... д-ра биол. наук. Иркутск, 2012. 302 с.
3. Диагностика, специфическая профилактика и лечение при бактериальных болезнях животных / М. К. Пирожков [и др.] // Ветеринария. 2011. № 1. С. 24–28.
 4. Пименов Н. В., Данилевская Н. В. Антибиотикорезистентность сальмонелл, выделенных от домашних голубей // Ветеринария. 2006. № 9. С. 20–24.
 5. Who publishes list of bacteria for which new antibiotics are urgently needed // WHO, 2017. URL: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/bacteria-antibiotics-needed/en/> (дата обращения: 11.03.2017).
 6. Тришкина Е. Т. Чувствительность к антибиотикам некоторых микроорганизмов и роль резистентных сальмонелл в патологии животных : автореф. дис. ... д-ра вет. наук. Москва, 1974. 38 с.
 7. Микробная контаминация ран крупного рогатого скота / С. А. Лепехова [и др.] // Ветеринария. 2016. № 2. С. 24–26.
 8. Возбудители наружных отитов у мелких домашних животных / А. А. Леляк [и др.] // Ветеринария. 2014. № 10. С. 21–23.
 9. Рождественская Т. Н., Яковлев С. С., Кононенко Е. В. Профилактика сальмонеллеза птиц // Farm animals. 2012. № 1 (1). С. 54–56.
 10. Данилевская Н. В. Особенности применения антибиотиков в ветеринарной практике. URL: <http://vettorg.net/articles/article-409/> (дата обращения: 11.01.2017).
 11. Оценка эффективности средств фармакопрофилактики лактационного мастита у коров / О. С. Епанчинцева [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. 2016. № 1 (21). С. 61–65.
 12. Бабкова Е. А., Лукинчук О. В. Рациональный подход к профилактике бактериальных болезней бройлеров в промышленном птицеводстве // Ветеринария. 2013. № 1. С. 19–21.
 13. Борисенкова А. Н., Новикова О. Б., Вaryukhin А. В. Применение антимикробного препарата каримокс при пастереллезе птиц // Ветеринария. 2012. № 11. С. 16–17.
 14. Трухачев В. И., Злыднев Н. З., Самокиш Н. В. Альтернатива антибиотикам в птицеводстве // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 2 (18). С. 149–153.
 15. Эффективный препарат Брокарсепт для птицеводства / В. П. Николаенко [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 3 (15). С. 116–120.
 - importance : dissertation ... of Doctor of Biological Science. Irkutsk, 2012. 302 p.
 3. The diagnosis, prevention and treatment of bacterial diseases of animals / M. K. Pyrozkhov [et al.] // Veterinary. 2011. № 1. P. 24–28.
 4. Pimenov N. V., Danilevskaya N. V. Antibiotic resistance of Salmonella isolated from domestic pigeons // Veterinary. 2006. № 9. P. 20–24.
 5. WHO publishes list of bacteria for which new antibiotics are urgently needed // WHO, 2017. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/bacteria-antibiotics-needed/en/> (date of access: 11.03.2017).
 6. Trishkina E. T. Sensitivity to antibiotics of certain microorganisms and role antibiotic resistant Salmonella in pathology of animal: abstract of the dissertation of Doctor of Veterinary Sciences. Moscow, 1974. 38 p.
 7. The microbial contamination of wounds in cattle / S. A. Lepehova [et al.] // Veterinary. 2016. № 2. P. 24–26.
 8. The causative agents of external otitis in small domestic animals / A. A. Lelyak [et al.] // Veterinary. 2014. № 10. P. 21–23.
 9. Rozhdestvenskaya T. N., Yakovlev S. S., Kononenko E. V. Prevention of salmonellosis of birds // Farm animals. 2012. № 1 (1). P. 54–56.
 10. Danilevskaya N. V. The peculiarities the use of antibiotics in veterinary medicine. Available at: <http://vettorg.net/articles/article-409/> (date of access: 11.01.2017).
 11. The evaluation of the effectiveness of pharmacological prevention of lactation mastitis in cows / O. S. Epantsintseva [et al.] // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2016. № 1 (21). P. 61–65.
 12. Babkova E. A., Lukinyuk O. V. A rational approach to the prevention of bacterial diseases of broiler in poultry industry // Veterinary. 2013. № 1. P. 19–21.
 13. Borisenkova A. N., Novikov O. B., Varyukhin A. V. The use of antimicrobial drug karimoks at pasteurellosis of birds // Veterinary. 2012. № 11. P. 16–17.
 14. Trukhachev V. I., Slydnev N. Z., Samokish N. V. An alternative to antibiotics in the poultry industry // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2015. № 2 (18). P. 149–153.
 15. The effective drug Brokarsept for the poultry industry / V. P. Nikolaenko [et al.] // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2014. № 3 (15). P. 116–120.

УДК 619:579.841.93:636.294

Н. В. Винокуров

Vinokurov N. V.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КУЛЬТУРЫ БРУЦЕЛЛ ИЗ «ОЛЕНЬЕГО» ШТАММА

RESULTS OF BIOLOGICAL PROPERTIES STUDY OF BRUCELLA CULTURE FROM THE «DEER» STRAIN

Представлены результаты изучения вирулентных и бактериологических свойств культуры бруцелл, выделенных от северных оленей. Установлено, что выделенные культуры бруцелл обладают вирулентными свойствами для морских свинок и вызывают генерализованную инфекцию. При испытании вирулентных свойств «оленьего» штамма 010 на крупном рогатом скоте, овцах и свиньях было установлено, что «олений» штамм 010 был менее вирулентным для этих видов животных, чем *B. abortus* 183, *B. melitensis* 909 и *B. suis* 1330. Оленьи штаммы бруцелл по многим признакам отличаются от *B. abortus*, по сероводородному тесту и сафранину – от *B. melitensis* 16М, от *B. suis* 1330 – по тесту сероводорода, по редуцирующей способности фуксина и сафранина и по отношению к уреазной активности. Таким образом, выделенные олени культуры от домашних и диких северных оленей являются идентичными и стабильными по основным биологическим свойствам. В то же время они отличаются от других видов бруцелл высокой патогенностью и вирулентностью для северных оленей по сравнению с другими видами животных, которые в естественных условиях и при экспериментальном заражении проявляли повышенную устойчивость. Кроме этого, проведенными эпизоотологическими исследованиями была установлена самостоятельность очагов бруцеллеза северных оленей с присущей только им эпизоотической и эпидемической обстановкой.

Ключевые слова: бруцеллез, северные олени, штамм, вакцина, иммунитет, вирулентность.

The article presents the results of studying the virulent and bacteriological properties of the brucella culture isolated from reindeer. It was established that isolated brucella cultures possess virulent properties for guinea pigs and cause a generalized infection. While testing the virulent properties of the «deer» strain 010 on cattle, sheep and pigs, it was established that the «deer» strain 010 was less virulent for these animal species than *B. abortus* 183, *B. melitensis* 909 and *B. suis* 1330. Deer strains of brucellae differ in many respects from *B. abortus*, by the hydrogen sulphide test and safranin from *B. melitensis* 16M, from *B. suis* 1330 by the hydrogen sulphide test, by the reducing ability of fuchsin and safranin and with respect to urease activity. Thus, isolated deer cultures from domestic and wild reindeer are identical and stable in their basic biological properties. At the same time, they differ from other species of brucella with high pathogenicity and virulence for reindeer in comparison with other species of animals that exhibited increased resistance under natural conditions and during experimental infection. In addition, epizootological studies have established the independence of foci of brucellosis of reindeer with an epizootic and epidemic situation inherent only in them.

Key words: brucellosis, reindeer, strain, vaccine, immunity, virulence.

Винокуров Николай Васильевич – кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник лаборатории оленеводства и традиционных отраслей ФГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» г. Якутск
Тел.: 8(4112)21-45-72
E-mail: nikolaivin@mail.ru

Vinokurov Nikolay Vasilevich – Ph.D of Veterinary Sciences, Senior researcher of the laboratory of Reindeer breeding and traditional branches FSBSI «Yakut Scientific Research Institute of Agriculture» Yakutsk
Тел.: 8(4112)21-45-72
E-mail: nikolaivin@mail.ru

Бруцеллез северных оленей на Крайнем Севере Российской Федерации имеет широкое распространение и является значительным сдерживающим фактором дальнейшего развития оленеводства и продолжает представлять серьезную социальную опасность. В настоящее время бруцеллез северных оленей в Российской Федерации регистрируется на территории Республики Саха (Якутия), Ямало-Ненецкого и Чукотского автономных округов, Хабаровского и Красноярского краев, Тюменской, Магаданской, Камчатской и Амурской областей [1, 2, 3].

Культуры бруцелл, выделенные от северных оленей, обладают рядом признаков, общих для

всех видов бруцелл, однако по поводу их таксономического положения внутри рода до настоящего времени нет единого мнения [4]. Исследования показали, что все выделенные от северных оленей культуры бруцелл по своим свойствам были идентичными, но в значительной степени отличались от других видов бруцелл: *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. canis*, *B. ovis*, *B. neotomae* и в меньшей степени от *B. suis* [5, 6].

Исходя из вышеизложенного была определена цель исследования – изучить биологические свойства культуры бруцелл, выделенных от северных оленей. При этом были поставлены следующие задачи:

- провести исследования по испытанию вирулентных свойств культур бруцелл, вы-

деленных от северных оленей, в сравнении с другими видами животных;

- определить результаты бактериологического исследования на морских свинках, зараженных культурами бруцелл;
- установить характеристику бруцелл, выделенных от северных оленей.

Вирулентные свойства «оленьих» культур бруцелл были испытаны на морских свинках, крупном рогатом скоте, свиньях и овцах в сравнении с референтными штаммами *B. suis* 1330, *B. melitensis* 16М и эталонными штаммами *B. abortus* 183, *B. melitensis* 909.

Одновременно изучали вирулентные свойства местных 5 полевых штаммов бруцелл, выделенных от крупного рогатого скота, а также 4 культур бруцелл, выделенных из абортированных плодов коров, вакцинированных штаммом 19. Всего в опыте находилось 67 морских свинок.

Заражение морских свинок проводили 2-суточными агаровыми культурами бруцелл, проверенными на диссоциацию. Культуры смывали физиологическим раствором и готовили разведения с содержанием в 1 мл 10, 50 и 1000 м. к. (микробных клеток).

Каждой дозой культур заражали подкожно в область паха по 2–4 морских свинки. Всего было заражено 67 свинок. Через 30–35 дней все морские свинки были исследованы в РА, а затем убиты для бактериологических исследований. Из органов и лимфатических узлов были сделаны посевы на питательные среды и взят патологический материал для гистологических исследований от морских свинок, инфицированных *B. suis* 1330, *B. melitensis* 16М и штаммом «олений» 010.

В процессе культивирования посевов производили учет роста микробов через 4, 12, 20 и 30 суток.

В период опыта пало 5 морских свинок, из которых 4 через 20 дней и больше после заражения. Из органов этих свинок были сделаны высева. Одна свинка пала через 3 дня после заражения, поэтому не была исследована. Результаты серологического и бактериологического

исследований морских свинок на бруцеллез приведены в таблице 1.

Морские свинки, за исключением № 6554, инфицированной штаммом «олений» 121 в дозе 50 м. к., дали положительную РА в титрах 1:20–1:320.

Анализ данных таблицы 1 показал, что «олений» штамм 010 у морских свинок в дозе 10 м.к. вызывал генерализованный инфекционный процесс. Культуры бруцелл были изолированы из печени, костного мозга и пахового лимфатического узла. Другой штамм – 121 был вирулентным для морских свинок в дозе 50 м. к., и из органов и лимфоузлов было изолировано 26 культур бруцелл исходного штамма.

При гистологическом исследовании паренхиматозных органов и лимфатических узлов зараженных морских свинок установлено, что *B. suis* 1330, *B. melitensis* 16М и «олений» 010 в дозах 10 м. к. вызывали у них генерализованную инфекцию, различную по степени тяжести.

Наиболее сильные поражения, протекающие с развитием эпителиоидных гранул с клеточным распадом и образованием очагов некроза в паренхиматозных органах и лимфатических узлах, вызывали культуры *B. suis* 1330, *B. melitensis* 16М и «олений» штамм 010.

Таким образом, установлено, что выделенные культуры бруцелл обладали вирулентными свойствами для морских свинок и вызывали генерализованную инфекцию в дозах 10–50 м. к.

Контрольные штаммы *B. suis* 1330 и *B. melitensis* 16М в дозе 10 м.к. вызывали генерализованный процесс в организме зараженных морских свинок. Контрольный штамм *B. abortus* 183 был вирулентным для морских свинок в дозе 50 м. к. у большинства морских свинок с генерализованным инфекционным процессом (особенно при больших дозах). При вскрытии отмечали значительные изменения в селезенке (увеличение, темно-багровый цвет, бугристость с очагами некроза у части из них), некоторое увеличение печени, лимфатических узлов (особенно паховых, предлопаточных, среднешейных и др.).

Таблица 1 – Результаты бактериологического исследования морских свинок, зараженных культурами бруцелл

Штамм	Доза заражения, м.к.	Кол-во морских свинок	Из них заразилось	Выделено культур бруцелл		
				Всего	В том числе	
					из органов	из лимфоузлов
«Олений» 010	10	2	1	3	2	1
	50	2	1	1	-	-
«Олений» 121	50	3	3	11	2	9
	1000	3	3	15	7	8
<i>B. abortus</i> 183	50	2	2	6	3	3
	1000	3	3	10	9	1
<i>B. suis</i> 1330	10	1	1	2	1	1
	50	1	1	5	3	2
<i>B. melitensis</i> 16М	10	2	2	8	4	4
	50	2	2	10	5	5

Таблица 2 – Характеристика бруцелл, выделенных от северных оленей в Якутии

Показатель	«Олени» штаммы бруцелл	<i>B. suis</i> 1330	<i>B. abortus</i> 544	<i>B. melitensis</i> 16M
Биотипы	–	1	1	1
Кол-во штаммов	17	1	1	1
Потребность CO ₂	–	–	+	–
Продукция H ₂	–	+	+	–
Уреазная активность	++++	++++	+	+++
Рост на средах с красками				
Тионин 1:25000	±	+	–	–
1:50000	+	+	–	+
1:100000	+	+	–	+
Фуксин 1:50000	–	–	+	+
1:100000	–	–	+	+
Метилвиолет 1:100000	–	–	+	–
Сафранин 1:5000	–	–	+	+
1:10000	+	–	+	+

При испытании вирулентных свойств «оленьего» штамма 010 на крупном рогатом скоте, овцах и свиньях было установлено, что «олений» штамм 010 был менее вирулентным для этих видов животных, чем (соответственно) *B. abortus* 183, *B. melitensis* 909 и *B. suis* 1330.

Олени штаммы бруцелл по многим признакам отличаются от *B. abortus*, по сероводородному тесту и сафранину – от *B. melitensis* 16M, от *B. suis* 1330 – по тесту сероводорода, по редуцирующей способности фуксина и сафранина и по отношению к уреазной активности (табл. 2).

Однако основным фактором, по которому раньше отнесли олени культуры к самостоятельному виду бруцелл [1], является стабильность их биологических свойств, высокая вирулентность для лабораторных животных и оленей, пониженная патогенность для других видов животных (крупного рогатого скота, овец и свиней), самостоятельное существование

очагов бруцеллеза северных оленей и особенности эпидемической и эпизоотологической обстановки.

Таким образом, характерными для культур бруцелл, выделенных от домашних и диких северных оленей на территории Якутии, являются идентичность и стабильность основных биологических свойств. В то же время они отличаются от других видов бруцелл высокой патогенностью и вирулентностью для северных оленей по сравнению с другими видами животных (овцы, крупный рогатый скот и свиньи), которые в естественных условиях и при экспериментальном заражении проявляли повышенную устойчивость. Кроме этого, проведенными эпизоотологическими исследованиями была установлена самостоятельность очагов бруцеллеза северных оленей на территории республики с присущей только им эпизоотической и эпидемической обстановкой.

Литература

1. Хоч А. А. Бруцеллез животных в Якутии : моногр. Новосибирск, 1995. 250 с.
2. Винокуров Н. В., Евграфов Г. Г., Слепцов Е. С. Эпизоотология бруцеллеза северных оленей в различных зонах Республики Саха (Якутия) // Инновационные разработки молодых учёных – развитию АПК : сб. науч. тр. по материалам III Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 2014 г.) / СНИИЖК. Ставрополь, 2014. Т. 2, № 7. С. 352–355.
3. Экспериментальный бруцеллез крупного рогатого скота в Республике Саха (Якутия) : моногр. / Е. С. Слепцов, М. П. Альбертян, Н. В. Винокуров [и др.]. Новосибирск, 2016. 72 с.
4. Иммунопрофилактика бруцеллеза северных оленей с использованием противобруцеллезных вакцин в условиях Республики

References

1. Hoch A. A. Brucellosis of animals in Yakutia : monograph. Novosibirsk, 1995. 250 p.
2. Vinokurov N. V., Evgrafov G. G., Sleptsov E. S. Epizootology of brucellosis of reindeer in various zones of the Republic of Sakha (Yakutia) // Innovative developments of young scientists to the development of agro-industrial complex : collection of scientific papers on the materials of the III International Scientific and Practical Conference (Stavropol, 2014) / Stavropol Scientific Research Institute of Animal Husbandry. Stavropol, 2014. Vol. 2, № 7. P. 352–355.
3. Experimental brucellosis of cattle in the Republic of Sakha (Yakutia) : monograph / E. S. Sleptsov, M. P. Albertyan, N. V. Vinokurov [et al.]. Novosibirsk, 2016. 72 p.

- Саха (Якутия) : моногр. / Е. С. Слепцов, Н. В. Винокуров, М. И. Искандаров [и др.]. Новосибирск, 2016. 108 с.
5. Предварительные результаты изучения свойств культур из штаммов *B. suis* 45 и *B. suis* 245 на лабораторных животных / Е. С. Слепцов, М. И. Искандаров, Н. В. Винокуров [и др.] // Вестник Бурятской ГСХА им. В. Р. Филиппова. 2014. № 3 (36). С. 28–31.
 6. Результаты бактериологических исследований «оленьих культур» из штаммов *B. suis* 45 и *B. suis* 245 в организме морских свинок / Е. С. Слепцов, М. И. Искандаров, Н. В. Винокуров [и др.] // Инновационные разработки молодых учёных – развитию АПК : сб. науч. тр. по материалам II Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 2013 г.) / СНИИЖК. Ставрополь, 2013. Т. 3, № 6. С. 256–258.
 4. Immunoprophylaxis of brucellosis of reindeers using anti-brucellosis vaccines in the Republic of Sakha (Yakutia): monograph / E. S. Sleptsov, N. V. Vinokurov, M. I. Iskandarov [et al.]. Novosibirsk, 2016. 108 p.
 5. Preliminary results of studying the properties of cultures from strains *B. suis* 45 and *B. suis* 245 on laboratory animals / E. S. Sleptsov, M. I. Iskandarov, N. V. Vinokurov [et al.] // Bulletin of Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov. 2014. № 3 (36). P. 28–31.
 6. The results of bacteriological studies of «reindeer cultures» from strains *B. suis* 45 and *B. suis* 245 in organism of guinea pigs / E. S. Sleptsov, M. I. Iskandarov, N. V. Vinokurov [et al.] // Innovative developments of young scientists to the development of agro-industrial complex : collection of scientific papers on the materials of the II International Scientific and Practical Conference (Stavropol, 2013) / Stavropol Scientific Research Institute of Animal Husbandry. Stavropol, 2013. Vol. 3, № 6. P. 256–258.

УДК 619:616.98:578.828.11(571.12)

Ю. В. Глазунов, Я. А. Кабицкая, И. В. Плотников

Glazunov Yu. V., Kabitskaya Ya. A., Plotnikov I. V.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ПРИЖИЗНЕННОЙ ДИАГНОСТИКИ И ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ЛЕЙКОЗУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

COMPARATIVE ASSESSMENT OF METHODS OF LIVING DIAGNOSTICS AND EPISOTICAL SITUATION ON BOVINE LEUKOSIS IN TYUMEN REGION

Проведен анализ эффективности серологических и молекулярно-генетических методов диагностики лейкоза крупного рогатого скота, который показал, то лишь 73,96 % проб серопозитивных животных подтверждаются ПЦР-методом. Установлена результативность применения региональной программы борьбы с лейкозом. Так, с 1986 года количество вирусоносителей уменьшилось на 90,4 % и значительно снизился коэффициент напряженности эпизоотического процесса.

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота, ПЦР-диагностика, серологическая диагностика, напряженность эпизоотического процесса.

The analysis of the effectiveness of serological and molecular genetic methods for the diagnosis of bovine leukosis was carried out, it showed that only 73.96 % of samples of seropositive animals were confirmed by the PCR method. The effectiveness of the application of the regional program against leukosis has been established. So, since 1986 the number of virus carriers has decreased by 90.4 % and the coefficient of tension of the epizootic process has significantly decreased.

Key words: bovine leukosis, PCR diagnosis, serological diagnosis, tension of epizootic process.

Глазунов Юрий Валерьевич –

кандидат биологических наук, доцент кафедры инфекционных и инвазионных болезней животных ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
г. Тюмень
Тел.: 8(3452)2-90-16
E-mail: ibvm.veterinarya@yandex.ru

Glazunov Yuri Valerievich –

Ph.D of Biological Sciences, Associate Professor of infectious and invasive diseases of animals Department
FSBEI HE «The Agrarian State University of Northern Zauralye»
Tyumen
Tel.: 8(3452)2-90-160
E-mail: ibvm.veterinarya@yandex.ru

Кабицкая Яна Александровна –

аспирант, заведующая лабораторией ДНК-технологий Агробиотехнологического центра ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
г. Тюмень
Тел.: 8(3452)2-90-160
E-mail: ibvm.veterinarya@yandex.ru

Kabitskaya Yana Aleksandrovna –

Postgraduate student, Head of the Laboratory of DNA technologies of the Agro-biotechnological center
FSBEI HE «The Agrarian State University of Northern Zauralye»
Tyumen
Tel.: 8(3452)2-90-160
E-mail: ibvm.veterinarya@yandex.ru

Плотников Иван Валерьевич –

аспирант кафедры анатомии и физиологии ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
г. Тюмень
Тел.: 8(3452)2-90-160
E-mail: ibvm.veterinarya@yandex.ru

Plotnikov Ivan Valerievich –

Postgraduate student of Anatomy and Physiology Department
FSBEI HE «The Agrarian State University of Northern Zauralye»
Tyumen
Tel.: 8(3452)2-90-160
E-mail: ibvm.veterinarya@yandex.ru

Лейкоз крупного рогатого скота – злокачественное лимфопролиферативное заболевание, вызываемое вирусом лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС), относящимся к семейству *Retroviridae*, роду *Deltaretrovirus*. Возбудитель лейкоза чрезвычайно широко распространен во всем мире. Социальная опасность ВЛКРС не доказана, но известно, что ВЛКРС и вирус Т-клеточного лейкоза человека входят в один и тот же род по суще-

ствующей классификации вирусов [1, 2, 3]. Определено, что в процессе патогенеза лейкоза вирус приводит к трансформации клеток, что представляет собой реальный риск развития онкологических болезней человека [4]. К настоящему времени случаев инфицирования человека ВЛКРС не выявлено, однако вероятность рекомбинации между ВЛКРС и вирусом Т-клеточного лейкоза человека не исключена. К тому же в последние годы некоторые исследовате-

**ли установили наличие фрагментов генома
провируса у людей, в частности в клетках
молочной железы [5].**

Кроме потенциальной социальной опасности, лейкоз крупного рогатого скота наносит колоссальный экономический ущерб, складывающийся из снижения продуктивности животных, преждевременной их выбраковки в возрасте старше полугодя и как следствие снижения рыночной стоимости животных. Особенно актуально это для хозяйств, являющихся племенными репродукторами и племенными заводами, где выбраковка ценных животных существенно отражается на эффективности. Кроме того, на фоне лейкоза развивается иммунодепрессия, которая влечет за собой развитие других заболеваний и снижает эффективность иммунопрофилактики.

Несмотря на успехи в лейкологии, учитывая социальную значимость лейкоза, отсутствие средств специфической профилактики и невозможность лечения больных и инфицированных животных, проблема лейкоза находится под неусыпным контролем ветеринарных специалистов, серьезно стоит вопрос лейкоза и в Тюменской области [6, 7]. Все это определяет приоритетность и фундаментальность прикладных исследований данной патологии.

На сегодняшний день согласно «Методическим указаниям по диагностике лейкоза крупного рогатого скота», утвержденным 23 августа 2000 года, диагноз на лейкоз устанавливается в реакции иммунной диффузии (РИД) и иммуноферментного анализа (ИФА), что не позволяет выявить вирусоносительство у молодняка моложе полугодя. Эта ситуация осложняет экономическую и селекционно-племенную стороны вопроса. Ветеринарии необходим высокочувствительный метод идентификации заболевания в латентной стадии и стадии вирусоносителей, вне зависимости от возраста животного и его физиологического состояния. Развитие молекулярной генетики в мире и в нашей стране в частности позволяет диагностировать лейкоз крупного рогатого скота с применением геномных технологий уже с 10-дневного возраста животных, используя метод ПЦР-анализа [8].

Полимеразная цепная реакция является альтернативным способом определения лейкоза животных в скрытых стадиях заболевания, а также независимо от физиологического состояния (до и после отела). Идентификация вируса на геномном уровне позволяет с высокой степенью достоверности определить распространение больных и вирусоносителей в стаде [9]. Только с помощью ПЦР-анализа можно идентифицировать провирусную ДНК лейкоза животных, так как он является высокочувствительным и специфическим методом прямой диагностики возбудителя. Следует обратить внимание, что в публикациях некоторых авто-

ров отмечены несовпадения результатов РИД и ПЦР-диагностики по выявлению данного заболевания. В 10 % случаев у серопозитивных и РИД-положительных животных при использовании метода ПЦР диагноз не был подтвержден. Поэтому считается целесообразным проводить комплексные исследования в диагностике лейкоза. Отличия в полученных результатах исследований объясняют малым количеством ДНК у больных особей в стадии алиментарного или персистирующего лимфоцитоза, низким уровнем чувствительности ПЦР, региональной вариативностью провирусной ДНК в образцах, а также генотипической неоднородностью вируса [10].

Лейкоз крупного рогатого скота был в Тюменской области установлен в 1968 году. Перенимая знания ученых из соседней Свердловской области, имеющих колоссальный опыт по оздоровлению региона, в Тюменской области также предпринимаются серьезные меры для ликвидации лейкоза крупного рогатого скота [11]. Так, в 2002 году Управлением ветеринарии Тюменской области с учетом региональных особенностей была разработана и реализована Областная научно-техническая программа «Неотложные меры профилактики и борьбы с лейкозом крупного рогатого скота в племенных хозяйствах, сельхозпредприятиях Тюменской области на 2002–2010 гг.». Сегодня эта работа ведется согласно «Комплексному плану по профилактике и ликвидации лейкоза крупного рогатого скота в Тюменской области до 2019 года».

В связи с этим перед нами была поставлена цель – проанализировать результативность серологических и молекулярно-генетических методов диагностики лейкоза крупного рогатого скота, установить эпизоотическую ситуацию и эффективность мер, принимаемых для оздоровления от лейкоза в Тюменской области.

Эпизоотическая обстановка по лейкозу крупного рогатого скота в Тюменской области с 1983 по 2015 год изучена на основе данных отчетности, сформированной по результатам лабораторных исследований, предоставленной ветеринарной лабораторией и хозяйствующими субъектами. Методами постановки диагноза явились гематологический, РИД и ИФА.

Также в работе использованы методы эпизоотологического анализа качественных и количественных показателей эпизоотического процесса при лейкозе. Для объективной оценки результатов эпизоотологического мониторинга необходимо учесть ряд обобщающих показателей, одним из которых является коэффициент напряженности эпизоотического процесса (Кнэп), введенный в практику М. И. Гулюкиным и др. [12, 13].

Коэффициент напряженности эпизоотического процесса вычисляли по формуле

$$K_{\text{нэп}} = (K_0 \times 3 \times \Pi) : 100,$$

где K_0 – коэффициент очаговости (гол.);
З – заболеваемость (%);
П – превалентность (%).

Материалом для молекулярно-генетического исследования послужила цельная кровь вирусоносителей животных черно-пестрой породы разных возрастных групп. Сбор материала осуществлялся в 2016 году на племенных предприятиях и ЛПХ Тюменской области. ДНК-анализ выполнялся в «Лаборатории ДНК-технологий» Агробиотехнологического центра ГАУ Северного Зауралья.

Выделение тотальной ДНК проводилось фенольным и солевым методами с лизированием протеиназой К. Для ПЦР-анализа использовали тест-системы «Лейкоз» (ООО «Интерлабсервис», г. Москва). Амплификацию проводили по следующей схеме:

Этап	Температура, °C	Время, минут
Предварительная денатурация ДНК	95	5
Синтез ПЦР-продуктов (40 циклов):		
плавление	95	0,5
отжиг праймеров	60	0,5
синтез ДНК	72	1
окончательная достройка цепей	72	5

Учет результатов проводили по наличию специфического фрагмента размером 294 п.н. провирусной ДНК лейкоза крупного рогатого скота в соответствии с контролями.

Визуализация ПЦР-продукта осуществлялась методом горизонтального электрофореза в 2 % растворе агарозы с добавлением бромистого этидия на оборудовании «Bio-Rad» (Англия). Детекция результатов проводилась системой гель-документирования (Berthold Technologies, Германия).

Для сравнения эффективности диагностических приемов при лейкозе крупного рогатого скота нами были применены молекулярно-генетические методы исследования проб крови серопозитивных животных. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследований животных на наличие провируса лейкоза крупного рогатого скота Тюменской области в 2016 году

№ п/п	Всего исследовано проб	Результаты исследований			
		ПЦР-положительные		РИД-положительные	
		количество	%	количество	%
1	44	41	93,2	44	100
2	50	28	56	50	100
3	2	2	100	2	100
Итого	96	71	73,96	96	100

На основании полученных данных можно отметить, что из 96 проб крови серопозитивных животных подтверждены ПЦР-диагностикой лишь 73,96 %. Такие отличия в результатах можно объяснить генетической вариабельностью вируса, а также низким уровнем вирусной нагрузки. Таким образом, для выявления носительства и больных лейкозом животных необходимо применение комплексных методов диагностики заболевания.

Учитывая сложную эпизоотическую ситуацию по лейкозу крупного рогатого скота как на всей территории страны, так и в Тюменской области, руководством региона с представления ветеринарной службы были разработаны мероприятия, направленные на снижение и ликвидацию заболеваемости лейкозом в Тюменской области.

Результаты реализации «Областной научно-технической программы «Неотложные меры профилактики и борьбы с лейкозом крупного рогатого скота в племенных хозяйствах, сельхозпредприятиях Тюменской области на 2002–2010 гг.» и «Комплексного плана по профилактике и ликвидации лейкоза крупного рогатого скота в Тюменской области до 2019 года» отражены в ретроспективном анализе результатов лабораторных исследований на лейкоз крупного рогатого скота в Тюменской области за 1983–2015 гг. и представлены на рисунке.

Анализ данных вирусологических исследований крупного рогатого скота свидетельствует, что эпизоотическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота в Тюменской области имеет четкую тенденцию к снижению. Так, количество животных-вирусоносителей за период наблюдений уменьшился с 37,5 до 3,6 %, то есть на 90,4 %. Гематологические исследования также показали значительную тенденцию к снижению. Так, с момента изучения эпизоотического процесса лейкоза в регионе показатель гематологически больных животных составлял 0,3 %, затем показатель увеличивался и в 1995 году отмечали самый высокий уровень больных животных – 3,5 %, затем наблюдалось планомерное снижение числа больных животных, и в 2015 году этот показатель снизился до 1,6 %, то есть на 54,3 %.

Показатели интенсивности эпизоотического процесса при лейкозе крупного рогатого скота на территории Тюменской области во временной динамике представлены в таблице 2.



Рисунок – Динамика показателей РИД+ и гематологически больных животных за период с 1983 по 2015 г. в Тюменской области

Таблица 2 – Показатели интенсивности эпизоотического процесса при лейкозе крупного рогатого скота в Тюменской области

Год исследования	Инфицированность, %	Превалентность, %	Заболеваемость, %	Очаговость, гол.	Коэффициент НЭП*
1989	37,52	6,98	0,38	132,06	3,52
1990	34,68	18,15	0,56	482,41	49,03
1991	30,07	17,52	0,51	463,62	41,42
1992	28,49	12,77	0,37	266,07	12,57
1993	25,32	10,83	0,58	163,46	10,27
1994	28,50	11,65	1,64	190,42	36,38
1995	26,39	11,43	2,33	185,25	49,34
1996	29,60	14,42	1,80	256,28	66,52
1997	24,00	11,11	1,97	189,06	41,38
1998	17,93	7,75	1,63	105,83	13,37
1999	18,89	9,31	1,63	143,64	21,80
2000	32,62	17,25	1,12	522,81	101,00
2001	32,92	12,96	0,93	193,52	23,32
2002	33,06	14,53	1,20	229,29	39,98
2003	24,89	12,63	0,97	213,29	23,13
2004	17,68	8,92	0,80	147,02	10,49
2005	14,50	8,20	0,65	150,23	8,01
2006	9,73	6,01	0,54	125,24	4,06
2007	10,42	7,32	0,47	186,92	6,43
2008	4,72	3,72	0,43	111,34	1,78
2009	8,71	6,30	0,42	207,19	5,48
2010	5,18	3,74	0,39	119,59	1,74
2011	4,64	3,38	0,35	108,77	1,29
2012	4,44	3,27	0,39	104,36	1,33
2013	4,37	3,49	0,46	124,53	2,00
2014	3,76	3,14	0,46	136,83	1,98
2015	3,60	3,06	0,42	141,14	1,81

* НЭП – напряженность эпизоотического процесса.

Мониторинг эффективности противоэпизоотических мероприятий и ретроспективный анализ результатов лабораторных исследований показал, что на территории Тюменской области в период с 1989 (с момента введения серологической диагностики лейкоза) по 2015 год произошло существенное снижение уровня инфицированности вирусом лейкоза крупного ро-

гатого скота среди восприимчивого поголовья. Тенденцию к снижению имел также показатель заболеваемости, который в начале исследования составил 0,38 %, а максимальные показатели заболеваемости зафиксированы в период с 1994 по 2003 год, когда его регистрировали на уровне 0,93–2,33 %. С 2008 года этот показатель не поднимается выше 0,46 %. Показатель пре-

валентности, который также позволяет оценить эпизоотический процесс, в течение периода наблюдения также имел стабильную тенденцию к снижению. Так, максимальный уровень прева-лентности отмечен в 1990, 1991 и 2000 годах – 18,15; 17,52 и 17,25 % соответственно. С 2003 года прева-лентность по лейкозу крупного рога-того скота имеет четкую тенденцию к снижению, которая по итогам 2015 года составляет 3,06 %. Коэффициент напряженности эпизоотического процесса (НЭП), напрямую зависящий от пред-ыдущих показателей, четко отражает эффектив-ность предпринятых ветеринарными службами мер. Максимальный показатель НЭП фиксиро-вали в 2000 году (101,0), также высокая напря-женность эпизоотического процесса наблюда-лась в 1990 (49,03), 1995 (49,34) и 1996 (66,52) годах. Начиная с 2005 года напряженность эпи-зоотического процесса фиксируется ниже 10, а в 2015 году она составила 1,81.

Представленные показатели позволяют сде-лать вывод, что предпринятые меры обладают высокой эффективностью в отношении лейкоза крупного рогатого скота.

Реализация в Тюменской области «Област-ной научно-технической программы «Неот-ложные меры профилактики и борьбы с лей-

козом крупного рогатого скота в племенных хозяйствах, сельхозпредприятиях Тюменской области на 2002–2010 гг.» и «Комплексного плана по профилактике и ликвидации лейко-за крупного рогатого скота в Тюменской обла-сти до 2019 года» позволила изменить разви-вающийся эпизоотический процесс в регионе. Эффективность реализованных программ во многом зависит от применения современных молекулярно-генетических методов диагно-стики для обнаружения вируса лейкоза и тем самым проведения ранней диагностики виру-соносительства у молодняка крупного рога-того скота. Так, при исследовании проб крови от серопозитивных животных методом ПЦР было идентифицировано лишь 73,96 %. Высокая чув-ствительность метода позволяет наиболее точ-но определять инфицированных животных и рационально, с меньшими экономическими по-терями проводить оздоровительные мероприя-тия, снижая уровень заболеваемости и напря-женность эпизоотической ситуации. Благодаря проделанной комплексной работе предотв-ращен экономический ущерб, складывающийся из преждевременной выбраковки высокопро-дуктивных животных и затрат на выращивание ремонтного молодняка.

Литература

1. Донник И. М., Татарчук А. Т., Краснопе-ров В. А. Уральская система оздорови-тельных противолейкозных мероприятий. Екатеринбург, 1996.
2. Мелкина П. С., Агольцов В. А., Дружаева Н. А. Эпизоотологическая обстановка по лей-козу крупного рогатого скота и эффектив-ность противолейкозных мероприятий в Саратовской области // Ученые записки Казанской государственной академии ве-теринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2012. Т. 209. С. 216–220.
3. Спиряхин А. О лейкозе крупного рога-того скота // Наука & практика Технологии& инновации. URL: <http://биомедиа.рф/наука-i-praktika/tehnologii-i-innovacii/712-esche-raz-o-leykoze-krupnogo-rogatogo-skota.html> (дата обращения: 06.03.2017).
4. Трансформация клеток под действием вируса лейкоза крупного рогатого ско-та – реальный риск развития онкологиче-ских болезней человека / Н. З. Хазипов, Р. Р. Вафин, А. Ю. Шаева, Л. И. Зайнул-лин // Современные проблемы науки и об-разования. 2013. № 6. URL: www.science-education.ru/113-11792 (дата обращения: 06.03.2017).
5. Bovine Leukemia Virus Gene Segment Detected in Human Breast Tissue / G. Mesa, J. C. Ulloa, A. M. Uribe, M. F. Gutierrez // Open Journal of Medical Microbiology. 2013. Vol. 3. P. 84–90.
6. Глазунов Ю. В., Глазунова Л. А. Лейкоз крупного рогатого скота в Тюменской об-

References

1. Donnik I. M., Tatarchuk A. T., Krasnoperov V. A. The Ural system of improving anti-bovine leukosis measures. Ekaterinburg, 1996.
2. Melkina P. S., Agoltsov V. A., Druzhayeva N. A. Epizootological situation in bovine leukosis and the effectiveness of anti-bovine leukosis in Saratov region // Scientific works of Kazan Veterinary Medicine Academy named after N. E. Bauman. 2012. Vol. 209. P. 216–220.
3. Spiryakhin A. About bovine leukosis // Science and Practice technology and innovation. Available at: <http://биомедиа.рф/наука-i-praktika/tehnologii-i-innovacii/712-esche-raz-o-leykoze-krupnogo-rogatogo-skota.html> (date of access: 06.03.2017).
4. Transformation of cells under the influence of the virus of bovine leukosis – a real risk of development of human oncological diseases / N. Z. Khazipov, R. R. Vafin, A. Yu. Shayeva, L. I. Zainullin // Modern problems of science and education. 2013. № 6. Available at: www.science-education.ru/113-11792 (date of access: 06.03.2017).
5. Bovine Leukemia Virus Gene Segment Detected in Human Breast Tissue / G. Mesa, J. C. Ulloa, A. M. Uribe, M. F. Gutierrez // Open Journal of Medical Microbiology. 2013. Vol. 3. P. 84–90.
6. Glazunov Yu. V., Glazunova L. A. Bovine leukosis in Tyumen region // Modern problems of science and education. 2015. № 3. P. 611.
7. Glazunov Yu. V., Glazunova L. A. A retrospective analysis of the epizootic

- ласти // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. С. 611.
7. Глазунов Ю. В., Глазунова Л. А. Ретроспективный анализ эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в Северном Зауралье // Ветеринария и кормление. 2014. № 3. С. 14–15.
 8. Бойко Е. Г. Перспективы использования геномного анализа при разведении и селекции крупного рогатого скота // Аграрный вестник Урала. 2009. № 10 (64). С. 33–34.
 9. Кабицкая Я. А. К вопросу диагностики лейкоза крупного рогатого скота на предприятиях Тюменской области // Перспективы развития современных сельскохозяйственных наук : сб. науч. тр. по итогам междунар. науч.-практ. конф. Воронеж, 2016. С. 14–17.
 10. Возможности и ограничения использования полимеразной цепной реакции (ПЦР) в диагностике вируса лейкоза крупного рогатого скота / С. В. Чичина, В. В. Храмцов, П. Н. Смирнов [и др.] // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2006. № 6. С. 71–73.
 11. Опыт борьбы с лейкозом КРС в Уральском регионе / И. М. Донник, А. Т. Татарчук, Б. М. Коритняк, С. С. Миронов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. № 1 (8). С. 57–60.
 12. Разработка эффективных мероприятий против лейкоза крупного рогатого скота / М. И. Гулюкин, Л. А. Иванова, Н. В. Замараева [и др.] // Ветеринария. 2002. № 12. С. 3–8.
 13. Лейкоз крупного рогатого скота – болезнь управляемая / М. И. Гулюкин [и др.] // Ветеринария. 2013. № 9. С. 9–14.
 - situation of bovine leukosis in the Northern Trans-Urals // Veterinary Medicine and Feeding. 2014. № 3. P. 14–15.
 8. Boyko Ye. G. Perspectives of the use of genomic analysis in breeding and breeding of cattle // Agrarian Herald of the Urals. 2009. № 10 (64). P. 33–34.
 9. Kabitskaya Ya. A. On the diagnosis of bovine leukosis at the enterprises of Tyumen region // Prospects for the development of modern agricultural sciences : a collection of scientific papers on the results of an international scientific-practical conference. Voronezh, 2016. P. 14–17.
 10. Opportunities and limitations of the use of polymerase chain reaction (PCR) in the diagnosis of bovine leukosis virus / S. V. Chichinina, V. V. Khramtsov, P. N. Smirnov [et al.] // Bulletin of Russian Agricultural Science. 2006. № 6. P. 71–73.
 11. Experience in control of bovine leukosis in the Urals region // I. M. Donnik, A. T. Tatarchuk, B. M. Koritnyak, S. S. Mironov // Bulletin of Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2009. № 1 (8). P. 57–60.
 12. Development of effective measures against bovine leukosis / M. I. Gulyukin, L. A. Ivanova, N. V. Zamaraeva [et al.] // Veterinary Medicine. 2002. № 12. P. 3–8.
 13. Bovine leukosis – controlled disease / M. Gulyukin [et al.] // Veterinary Medicine. 2013. № 9. P. 9–14.

УДК 619:616.995.429.1:636.7

В. Н. Домацкий, О. А. Столбова, А. В. Конева**Domatsky V. N., Stolbova O. A., Koneva A. V.**

ЛЕЧЕНИЕ ГЕНЕРАЛИЗОВАННОЙ ФОРМЫ ДЕМОДЕКОЗА У СОБАК

TREATMENT OF GENERALIZED FORM OF DOG DEMODICOSIS

Демодекоз собак является одной из распространенных, трудно поддающихся лечению кожных болезней и причиняет значительный экономический ущерб как племенному собаководству, так и всем видам кинологической деятельности в целом (снижается работоспособность собак, большие финансовые затраты на лечение заболевших животных, племенные производители после заболевания выбраковываются из разведения). Демодекоз обусловлен иммунодефицитным состоянием, а клиническое проявление болезни – результат иммуносупрессии или генетической предрасположенности. Целью исследований явилась разработка новых эффективных схем лечения демодекоза собак. В результате проведенных исследований установлено, что применение инсектоакарицида флураланера «Bravecto®» в дозе 25 мг/кг при однократном применении перорально перед приемом корма в комплексе с вспомогательной терапией: амоксилав 0,30 мг/кг 2 раза в сутки в течение 14 дней, наружные обработки кожи раствором хлоргексидина биглюконата 0,05 % 1 раз в 2–3 дня и полиоксидоний-вет подкожно 0,15 мг/кг 2 раза в неделю в течение 3 недель – показало 100 %-ную терапевтическую эффективность при демодекозе собак.

Ключевые слова: клещи, собаки, лекарственные средства, инсектоакарициды, акарицидная эффективность, ивермектин, флураланер, «Бравекто®», «Баймек 1 %», демодекоз, Demodex canis

The demodicosis of dogs is one of the extended, difficult giving in to treatment skin diseases and the causing significant economic damage, to both breeding dog breeding, and all types of film logical activity in general (efficiency of dogs, larger financial costs of treatment of sick animals, breeding producers after a disease are discarded from delution). The demodicosis is caused by an immunodeficiency, and clinical implication of illness as result of immunosuppression or genetic predisposition. The purpose of researches was development of new effective schemes of treatment of a demodicosis of dogs. As a result of the conducted researches it is established that use of an insektoakaritsid of a fluralaner of «Bravecto®» in a dose of 25 mg/kg at single use orally before reception of a forage in a complex with auxiliary therapy amoksiklav 0.30 mg/kg 2 times a day within 14 days, external processings of a skin solution of a hlorgeksidin of a biglyukonat of 0.05 % of 1 times in 2–3 days and polyoxydonas-vet subcutaneously of 0.15 mg/kg 2 times a week within 3 weeks, showed a 100 % therapeutic effectiveness at a demodicosis of dogs.

Key words: ticks, dogs, medicines, insektoakaritsida, acaricide efficiency, ivermektin, fluralaner, «Bravecto®», «Baymek of 1 %», demodicosis, Demodex canis

Домацкий Владимир Николаевич –

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой инфекционных и инвазионных болезней ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
г. Тюмень
Тел.: 8(3452)29-01-60
E-mail: vniivea@mail.ru

Domatsky Vladimir Nikolaevich –

Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of infectious and invasive diseases FSBEI HE «The State Agrarian University of Northern Zauralye»
Tyumen
Tel.: 8(3452)29-01-60
E-mail: vniivea@mail.ru

Столбова Ольга Александровна –

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры незаразных болезней ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
г. Тюмень
Тел.: 8(3452)29-01-60
E-mail: notgsha@mail.ru

Stolbova Olga Aleksandrovna –

Ph.D of Veterinary Sciences, Associate professor of the Department of non-infectious diseases FSBEI HE «The State Agrarian University of Northern Zauralye»
Tyumen
Tel.: 8(3452)29-01-60
E-mail: notgsha@mail.ru

Конева Анна Викторовна –

ветеринарный врач ветеринарной клиники ООО «АкунаМатата»
Тел.: 8(3452)29-01-60
E-mail: notgsha@mail.ru

Koneva Anna Viktorovna –

Veterinary doctor at veterinary clinic LLC «AcunaMatata»
Тел.: 8(3452)29-01-60
E-mail: notgsha@mail.ru

Демодекоз собак – паразитоз плотоядных, являющийся одним из часто встречающихся заболеваний, тяжело поддающийся терапии и приносящий существенный экономический ущерб служебному собаководству. Длительность лечения этой инвазии вызывает множество хлопот у владельцев питомцев. В городах Россий-

ской Федерации и за ее пределами заболеваемость собак кожными патологиями занимает ведущее место, диагноз на демодекоз поставлен в 34,3–67,4 % случаев [1–7].

Болезни кожи разнообразны, и демодекоз это тяжелый дерматоз в основном молодых собак, так как нередко принимает общий характер и часто протекает ассоциативно при при-

соединении патогенной микрофлоры. Лечение инвазии продолжительное, от 2 до 12 месяцев, с часто наблюдающимися рецидивами, и, следовательно, дорогостоящее мероприятие. Известно, что производители передают предрасположенность к демодекозу у своего потомства по наследству, давая зараженное потомство, которое в дальнейшем не участвует в воспроизводстве [1, 2, 5, 8].

Демодекозная инвазия остается актуальной проблемой в кинологии. При изучении демодекозной инвазии установлена сложность лечебных мероприятий и необходимость применения этиологической и симптоматической терапии. Формирование у клещей устойчивости к часто применяемым инсектоакарицидам требует проведения по исследованию и внедрению новейших или усовершенствованию применяемых для лечебных мероприятий животных лекарственных средств ветеринарного назначения [2, 8–13].

Целью нашего исследования явилась разработка новых эффективных схем лечения демодекоза собак.

Экспериментальная работа выполнена в период с 2013 по 2017 г. в Институте биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья и лаборатории акарологии ФГБНУ Всероссийский НИИ ветеринарной энтомологии и арахнологии, а также в клиниках Тюмени.

В период выполнения работы нами были подобраны животные с генерализованной формой демодекоза в количестве 19 собак (5 немецких овчарок, 5 мопсов, 2 бобтейла, 4 французских бульдога и 3 ротвейлера). Диагноз на демодекоз ставили с учетом анамнестических данных, клинических признаков и результатов микроскопического исследования содержимого демодекозных колоний и глубоких кожных соскобов. С целью лечения демодекоза и изучения акарицидной эффективности нами предложены 2 схемы лечения: 1 схема (n=11) – (Бравекто + амоксиклав + хлоргексидин + полиоксидоний-вет) и 2 схема (n=8) – (Баймек 1 % + амоксиклав + хлоргексидин + полиоксидоний-вет). Критерием для выздоровления служили два последующих отрицательных результата исследования соскобов кожи под микроскопом, проведенных с интервалом в две недели.

«Бравекто» (Нидерланды) – инсектоакарицидный лекарственный препарат системного действия, входящий в его состав препарат флуранер из группы изоксазолина активен в отношении блох и иксодовых клещей, паразитирующих на собаках. Механизм действия флуранера заключается в блокировании ГАМК-зависимых и глутамат-зависимых рецепторов членистоногих, гипервозбуждении нейронов, нарушении передачи нервных импульсов, что приводит к параличу и гибели эктопаразитов [2].

Баймек 1 % (Ваумес) ЗАО «Байер» – инсектоакарицид, действующим веществом которого

является ивермектин, получаемый путем ферментации гриба *Streptomyces avermitilis*, и вспомогательные компоненты (глицеринформаль и пропиленгликоль). Действует против нематод, вшей, кровососок, личинок оводов, саркоптоидных клещей и других членистоногих. Действующее вещество ивермектина, входящий в состав препарата, усиливает выработку нейромедиатора торможения – гамма-аминомасляной кислоты, нарушает передачу нервных импульсов у паразитов, что приводит к гибели насекомых и клещей [14].

Дозу для каждого животного подбирали с учетом массы тела до начала лечения. Баймек 1 % вводили в дозе 0,2 мг/кг каждый день, увеличивая дозировку на 0,1 мг/кг, до конечной 0,6 мг/кг 1 раз в сутки. Бравекто применяли в дозе 25 мг/кг однократно. Оба препарата задавались перорально перед приемом пищи. Вспомогательная терапия амоксиклав 30 мг/кг 2 раза в сутки в течение 2 недель, наружные обработки кожи раствором 0,05 % хлоргексидина биглюконата 1 раз в 2–3 дня и полиоксидоний-вет подкожно 0,15 мг/кг 2 раза в неделю в течение 3 недель. Эффект применяемых препаратов против демодекозных клещей оценивался по итогам проведения мониторинга клинических и лабораторных исследований глубоких соскобов кожи через 4, 8, 12 недель лечения. Баймек 1 % не использовался животным с мутацией гена MRD-1 (множественной лекарственной резистентности).

Результат проведенных исследований показал, что применение 1 схемы лечения (Баймек 1 %) в дозе 0,6 мг/кг сократило численность клещей-демодексов на 28 день лечения на 33,3 %, а на 84 день лечения – 66,5 % (табл.). Зуд у животных был незначительно сохранен, очаги поражения оставались обширными и составляли 80 % всей поверхности тела животных. При применении данной схемы у одного животного наблюдалось нарушение координации движений, спазм мышц конечностей и незначительный нистагм. Состояние нормализовалось после снижения дозы на 0,3 мг/кг.

По окончании курса лечения у 2 собак в соскобах было обнаружено несколько особей демодекса на всех стадиях развития. По истечении 1,5 месяца у собак наблюдался рецидив заболевания.

Применение жевательной таблетки Bravecto (флуранер) в дозе 25 мг/кг однократно перорально перед приемом пищи, а также использование вспомогательной терапии в течение 28 дней способствовало быстрому сокращению численности клещей и удовлетворительной динамике клинических признаков выздоровления у всех животных, участвующих в опыте, в том числе и у собак с мутацией гена MDR-1. При проведении клинических и лабораторных исследований соскобов кожи обнаруживали от 1 до 3 клещей-демодексов в затемненном поле зрения.

Таблица – Сравнительная характеристика эффективности препаратов флураланера (Бравекто®) и ивермектина (Баймек 1 %) при лечении генерализованной формы демодекоза у собак

Критерий	Баймек 1 % (n=8)	Бравекто® (n=11)
Доза препарата	0,6 мг/кг	25 мг/кг
Иммуномодулятор	Полиоксидоний-вет	Полиоксидоний-вет
Вспомогательная терапия	Амоксиклав 30 мг/кг + + 0,05 % хлоргексидин	Амоксиклав 30 мг/кг + + 0,05 % хлоргексидин
Экстенсэффективность к 28 дню применения, %	50 %	99,8 %
Экстенсэффективность к 84 дню применения, %	75 %	100 %
Распространенность очагов до/после лечения, %	100 %/80 % (4:5)	100 %/20 % (1:5)
Курс лечения	Более 12 недель	12 недель
Количество <i>D. canis</i> в поле зрения на 28 день контроля	7–10 особей	1–2 особи
Количество <i>D. canis</i> в поле зрения на 84 день контроля	5–7 особей	Отсутствуют
Ограничения в применении	Породы с мутацией гена MDR-1 (множественной лекарственной резистентности)	Вес собаки до 2 кг
Наличие побочных действий	1 случай нарушения координа- ции движений (при снижении дозировки нормализация состояния)	Не выявлено

При проведении мониторинга гематологических показателей у собак отклонений выявлено не было, побочных действий со стороны желудочно-кишечного тракта и нервной системы на препарат не наблюдалось, отмечали достаточно быстрый регресс очагов поражения. Зуд к 3 недели лечения не беспокоил животных. На 84 день лечения произошло полностью освобождение животных от клещей *Demodex canis* (ЭЭ – 100 %).

Таким образом, можно сделать вывод, что проведенные испытания инсектоакарицида

флураланера «Bravecto» в дозе 25 мг/кг при однократном применении перорально перед приемом корма в совместном использовании с вспомогательной терапией: амоксиклав 0,30 мг/кг 2 раза в сутки в течение 14 дней, наружные обработки кожи антисептическим раствором хлоргексидина биглюконата 0,05 % 1 раз в 2–3 дня и полиоксидоний-вет подкожно 0,15 мг/кг 2 раза в неделю в течение 3 недель – показали 100 %-ную терапевтическую эффективность при демодекозе собак.

Литература

1. Белова С. Демодекоз у собак *Demodicosis canum* // VetPharma. 2011. № 5. С. 28–33.
2. Домацкий В. Н. Ветеринарная энтомология и акарология (учебник) // Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 11–1. С. 80–81.
3. Инструкция по применению Бравекто® для лечения и профилактики арахно-энтомозов у собак (жевательные таблетки, дозировкой 112,5 мг, 250 мг, 500 мг, 1000 мг, 1400мг). Регистрационное удостоверение 528-3-2.15-2604N°ПВИ-3-2.15/04542 с учетом изменения от 16.03.2016.
4. Коротаева О. А. Диагностика, терапия и профилактика демодекоза собак. Тюмень, 2005. 30 с.

References

1. Belova S. Demodicosis of dogs *Demodicosis canum* // VetPharma. 2011. № 5. P. 28–33.
2. Domatsky V. N. Veterinary entomology and acarology (textbook) // International magazine of experimental education. 2014. № 11–1. P. 80–81.
3. The application instruction Bravecto® for treatment and prophylaxis of arachkoentomoses of dogs (chewable tablets, a dosage of 112.5 mg, 250 mg, 500 mg, 1000 mg, 1400 mg). The registration certificate 528-3-2.15-2604N°PVI-3-2.15/04542 taking into account change of 16.03.2016.
4. Korotayeva O. A. Diagnostics, therapy and prevention of a demodicosis of dogs. Tyumen, 2005. 30 p.

5. Скосырских Л. Н., Коротаева О. А. Диагностика заболеваний кожи // Сборник научных трудов молодых ученых. Тюмень, 2004. С. 74–76.
6. Столбова О. А. Возрастная и породная специфичность демодекоза собак в условиях города Тюмени // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 1372.
7. Столбова О. А., Скосырских Л. Н., Круглов Д. С. Сезонная динамика эктопаразитозов у мелких домашних животных в условиях города Тюмени // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 2. С. 237.
8. Ястреб В. Б. Лечение демодекоза собак с применением клозантина и иммуномодуляторов // Российский паразитологический журнал. 2016. Т. 36. Вып. 2. С. 234–239.
9. Бравекто: второй год в России // VetPharma. 2016. № 2 (30). С. 25–26.
10. Домацкий В. Н. Средства терапии и профилактики паразитозов собак и кошек // Успехи современной науки. 2016. Т. 9, № 11. С. 93–96.
11. Столбова О. А., Скосырских Л. Н., Ткачева Ю. А. Болезни кожи у собак и кошек в Тюменской области // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 4. С. 516.
12. Ястреб В. Б. Случай отодемодекоза у кошки с вирусом иммунодефицита (ВИК) // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2016. № 17 (17). С. 542–543.
13. Домацкий В. Н., Аубакиров М. Ж. Паразитические насекомые и клещи : учебное пособие. Костанай, 2015. 227 с.
14. Инструкция по применению Баймека [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vetlek.ru/directions/?id=45>.
5. Skosyrskikh L. N., Korotayeva O. A. Diagnostics of diseases of a skin // Collection of scientific works of young scientists. Tyumen, 2004. P. 74–76.
6. Stolbova O. A. Age and pedigree specificity of a demodicosis of dogs in the conditions of the city of Tyumen // Modern problems of science and education. 2014. № 6. P. 1372.
7. Stolbova O. A., Skosyrskikh L. N., Kruglov D. S. Seasonal dynamics of ectoparasitoses of pets in the conditions of the city of Tyumen // Modern problems of science and education. 2017. № 2. P. 237.
8. Yastreba V.B. Treatment of a demodicosis of dogs with use of a klotantin and immunomodulators // Russian parasitology magazine. M., 2016. Vol. 36. Iss. 2. P. 234–239.
9. Bravecto: the second year in Russia // VetPharma. 2016. № 2 (30). P. 25–26.
10. Domatsky V. N. Agents of therapy and prophylaxis of parasitic diseases of dogs and cats // Achievements of modern science. 2016. Vol. 9, № 11. P. 93–96.
11. Stolbova O. A., Skosyrskikh L. N., Tkachyova Yu. A. Illnesses of a skin at dogs and cats in the Tyumen region // Modern problems of science and education. 2015. № 4. P. 516.
12. Yastreba V. B. Case of an otodemodicosis of a cat with a virus of an immunodeficiency // Theory and practice of fight against parasitic diseases. 2016. № 17 (17). P. 542–543.
13. Domatsky V. N., Aubakirov M. Zh. Parasitic insects and ticks : manual. Kostanay, 2015. 227 p.
14. Application instruction of Baymek. Available at: <http://www.vetlek.ru/directions/?id=45>.

УДК 636.32/.38:611

В. А. Порублев, Н. В. Агарков

Porublyov V. A., Agarkov N. V.

МОРФОЛОГИЯ ВНЕОРГАННОГО АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА СЛЕПОЙ КИШКИ ОВЕЦ СЕВЕРОКАВКАЗСКОЙ ПОРОДЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

EXTRAORGAN MORPHOLOGY OF ARTERIAL BED OF THE CECUM OF SHEEP OF THE NORTH CAUCASIAN BREED IN POSTNATAL ONTOGENESIS

У овец северокавказской породы четырех возрастных групп: новорожденные, одномесечные, четырехмесячные и 18-месячные впервые изучены ход, топография и ветвление экстраорганных артерий, принимающих участие в кровоснабжении слепой кишки. Установлены возрастные изменения морфометрических параметров внеорганных артерий слепой кишки, периоды наиболее интенсивного увеличения каждого из них.

Ключевые слова: артерия, кишка, внеорганный, ветвление, оболочка, овца, северокавказская порода.

We first studied the course, topography and branching of extraorganic arteries involved in blood supply of the cecum in sheep of the North Caucasian breed in four age groups: newborn, one-month, four-month and 18-month. We determined age-related changes in morphometric parameters extraorganic arteries of the cecum, the periods of most intense increase of each of them.

Key words: artery, intestine, extraorgan, branching, sheath, sheep, the North Caucasian breed.

Порублев Владислав Анатольевич –

доктор биологических наук, профессор кафедры паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)217-917
E-mail: porvlad@mail.ru

Агарков Николай Викторович –

аспирант кафедры паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8-962-410-89-69
E-mail: agarkov.nickolay@yandex.ru

Porublyov Vladislav Anatolievich –

Doctor of Biological Sciences, Professor Department of Parasitology and Veterinary-sanitary expertise, Anatomy and Pathologic anatomy named after Professor S. N. Nikolsky
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)217-917
E-mail: porvlad@mail.ru

Agarkov Nikolai Viktorovich –

Postgraduate student
Department of Parasitology and Veterinary-sanitary expertise, Anatomy and Pathologic anatomy named after Professor S. N. Nikolsky
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8-962-410-89-69
E-mail: agarkov.nickolay@yandex.ru

Наряду с другими отраслями продуктивного животноводства овцеводство занимает важное значение в народном хозяйстве как источник продуктов питания и сырья для легкой промышленности. Для интенсификации овцеводства необходимо тщательное и разностороннее изучение строения, физиологии организма животных, его видовых особенностей и адаптивной пластичности.

Кровеносная система организма является неотъемлемой частью функциональных структур, позволяющих поддерживать в организме нужный уровень метаболизма, а также его адаптацию к изменяющимся факторам внешней и внутренней среды. Необходимые питательные вещества в организм животных поступают преимущественно через пищеварительный аппарат, главным образом через кишечник. Нормальная работа тонкого и толстого отделов кишечника возможна при условии оптимального

кровоснабжения и венозной васкуляризации всех его оболочек. Нарушения экстраорганных и интрамурального кровотока в органах и системах, в том числе и кишечника, ведет к развитию различного рода патологий.

Морфологию кишечника и его кровеносного русла у жвачных животных изучали: П. В. Груздев, В. А. Порублев [1, с. 77], С. А. Позов, В. А. Порублев, Н. Е. Орлова, С. А. Эзиев, Е. А. Яценко [2, с. 65], В. А. Порублев [3, с. 82; 4, с. 139–175; 5, с. 185], В. М. Шпыгова, Л. Н. Борисенко [6, с. 224], М. S. May, D. S. Neil [7, р. 235] и другие. Однако в настоящее время у овец северокавказской породы остается практически неисследованной морфология внеорганных артериального русла слепой кишки в постнатальном онтогенезе. Все вышеизложенное послужило основанием для изучения внеорганных артериального русла слепой кишки овец в первые 18 месяцев их постнатального развития.

Целью исследования являлось изучение макроморфологии внеорганного артериального русла слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе.

Материалом для исследования служили 20 кишечников, взятые у овец северокавказской породы четырех возрастных групп: новорожденные, одномесячные, четырехмесячные, 18-месячные на убойном пункте СПК «Восток», Степновского района Ставропольского края, п. Верхнестепной.

При проведении исследования были использованы следующие методы: препарирование, инъекция кровеносных сосудов контрастными массами, морфометрия, макрофотография.

В результате проведенных исследований установлено, что источником кровоснабжения слепой кишки является краниальная брыжеечная артерия и ее ветви. На всех препаратах краниальная брыжеечная артерия отходила от брюшной аорты самостоятельно. По ходу своего ветвления она отдавала по магистральному типу подвздошнослепободочную артерию и тощекишечный ствол.

Длина краниальной брыжеечной артерии у новорожденных ягнят составляет $2,2 \pm 0,02$ см, у месячных – $3,08 \pm 0,05$ см, у 4-месячных – $6,48 \pm 0,63$ см, у 18-месячных животных – $7,76 \pm 0,41$ см (табл.). За исследуемый период постнатального развития длина краниальной брыжеечной артерии овец увеличилась в период от рождения до 1 месяца – в 1,4 раза, с месяца до четырех – в 2,1 раза, с 4 до 18 месяцев – в 1,2 раза (табл.). Таким образом, в течение первых 18 месяцев постнатального онтогенеза длина краниальной брыжеечной артерии овец увеличивается в 3,5 раза. Наиболее интенсивное увеличение длины краниальной брыжеечной артерии овец наблюдается в период постнатального развития с месяца до 4 месяцев.

Диаметр краниальной брыжеечной артерии у новорожденных животных был равен $3,96 \pm 0,01$ мм, по окончании первого месяца постнатального развития он увеличился и составил

$5,64 \pm 0,51$ мм, с 1 месяца до 4-месячного возраста был равен $7,06 \pm 0,77$ мм, к 18 месяцам постнатального онтогенеза составил $8,80 \pm 0,70$ мм. В течение исследуемого периода постнатального развития диаметр краниальной брыжеечной артерии овец увеличился в период от рождения до 1 месяца в 1,4 раза, с месяца до четырех – в 1,2 раза, с 4 до 18 месяцев – в 1,2 раза. Таким образом, в течение первых 18 месяцев постнатального онтогенеза диаметр краниальной брыжеечной артерии овец увеличивается в 2,2 раза (табл.). Наиболее интенсивный рост диаметра краниальной брыжеечной артерии овец отмечался в период от рождения до месячного возраста.

Подвздошнослепободочная артерия берет начало из каудальной стенки краниальной брыжеечной артерии и направляется каудовентрально. По ходу ветвления от нее отходят три артерии проксимальной петли ободочной кишки, ветви для подвздошной кишки, илеоцекального сфинктера и начального участка слепой кишки.

Длина подвздошнослепободочной артерии у новорожденных ягнят равна $1,38 \pm 0,00$ см, в возрасте 1 месяца – $3,18 \pm 0,13$ см, у 4-месячных – $6,88 \pm 0,23$ см, в 18-месячном возрасте – $9,36 \pm 0,51$ см. В течение исследуемого периода постнатального развития длина подвздошнослепободочной артерии овец увеличилась в период от рождения до 1 месяца в 2,3 раза, с месяца до четырех месяцев – в 2,1 раза, с 4 до 18 месяцев – в 1,3 раза (табл.). Таким образом, в течение первых 18 месяцев постнатального онтогенеза овец длина подвздошнослепободочной артерии увеличивается в 6,7 раза. Наиболее интенсивный рост длины подвздошнослепободочной артерии овец наблюдается в период от рождения до месяца.

Диаметр подвздошнослепободочной артерии новорожденных ягнят составил $2,00 \pm 0,02$ мм, в первый месяц постнатального развития – $2,78 \pm 0,19$ мм, в возрасте 4 месяцев – $4,34 \pm 0,77$ мм, к 18 месяцам – $5,40 \pm 0,34$ мм.

Таблица – Возрастные изменения морфометрических показателей внеорганного артериального русла слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе

Название артерии	Возраст животных							
	Новорожденные		1 месяц		4 месяца		18 месяцев	
	Длина, см M±m	Диаметр, мм M±m	Длина, см M±m	Диаметр, мм M±m	Длина, см M±m	Диаметр, мм M±m	Длина, см M±m	Диаметр, мм M±m
Краниальная брыжеечная	$2,2 \pm 0,02$	$3,96 \pm 0,01$	$3,08 \pm 0,05$	$5,64 \pm 0,51$	$6,48 \pm 0,63$	$7,06 \pm 0,77$	$7,76 \pm 0,41$	$8,80 \pm 0,70$
Подвздошно-слепободочная	$1,38 \pm 0,00$	$2,00 \pm 0,02$	$3,18 \pm 0,13$	$2,78 \pm 0,19$	$6,88 \pm 0,23$	$4,34 \pm 0,77$	$9,36 \pm 0,51$	$5,40 \pm 0,34$
Подвздошно-слепая	$5,52 \pm 0,01$	$1,36 \pm 0,01$	$11,58 \pm 0,63$	$2,68 \pm 0,03$	$19,06 \pm 0,37$	$3,60 \pm 0,16$	$21,12 \pm 0,19$	$4,46 \pm 0,09$

Таким образом, в течение первых 18 месяцев постнатального онтогенеза диаметр подвздошно-слепободочной артерии овец увеличился в 2,7 раза (см. табл.). В течение исследуемого периода постнатального развития диаметр подвздошно-слепободочной артерии овец в период от рождения до 1 месяца увеличивается в 1,4 раза, с месяца до четырех – в 1,6 раза, с 4 до 18 месяцев – 1,3 раза. Таким образом, в течение первых 18 месяцев постнатального онтогенеза овец диаметр подвздошно-слепободочной артерии увеличивается в 2,7 раза. Наиболее интенсивный рост диаметра подвздошно-слепободочной артерии овец наблюдается в период от месяца до 4 месяцев.

После ответвления третьей артерии проксимальной петли от подвздошно-слепободочной последняя продолжается как подвздошно-слепая артерия. Подвздошно-слепая артерия направляется каудовентрально в связке между подвздошной и слепой кишками, отдавая внутривисцеральные артерии, питающие стенку как слепой, так подвздошной кишок. Направляясь к верхушке слепой кишки, подвздошно-слепая артерия проходит в складке серозной оболочки на левой поверхности тощей кишки и вливается в одну из последних брыжеечных артериальных дуг тощекишечного ствола краниальной брыжеечной артерии.

Длина подвздошно-слепой артерии у ягнят при рождении составила $5,52 \pm 0,01$ см, в месячном возрасте – $11,58 \pm 0,63$ см, к концу 4 месяца – $19,06 \pm 0,37$ см, у 18-месячных – $21,12 \pm 0,19$ см (см. табл.). В течение исследуемого периода постнатального развития диаметр подвздошно-слепой артерии овец увеличился в период от рождения до 1 месяца в 2,1 раза, с месяца до четырех – в 1,6 раза, с 4 до 18 месяцев – в 1,1 раза. Таким образом, в течение первых 18 месяцев

постнатального онтогенеза длина подвздошно-слепободочной артерии овец увеличивается в 3,8 раза. Наиболее интенсивный рост длины подвздошно-слепой артерии овец наблюдается в период от рождения до месяца.

Диаметр подвздошно-слепой артерии новорожденных ягнят был равен $1,36 \pm 0,01$ мм, в месячном возрасте – $2,68 \pm 0,03$ мм, в последующие три месяца он увеличивается до $3,60 \pm 0,16$ мм, в 18 месяцев составил $4,46 \pm 0,09$ мм (см. табл.). В течение исследуемого периода постнатального развития диаметр подвздошно-слепой артерии овец увеличился в период от рождения до 1 месяца в 2 раза, с месяца до четырех месяцев – в 1,3 раза, с 4 до 18 месяцев – в 1,2 раза. Таким образом, в течение первых 18 месяцев постнатального онтогенеза диаметр подвздошно-слепой артерии овец увеличился в 3,2 раза. Наиболее интенсивный рост диаметра подвздошно-слепой артерии овец наблюдается в период от рождения до месяца.

Выводы:

1. В кровоснабжении слепой кишки овец принимает участие подвздошно-слепая артерия, являющаяся продолжением подвздошно-слепободочной, отходящей, в свою очередь, от краниальной брыжеечной артерии.

2. За период постнатального развития овец от рождения до месячного возраста отмечается наиболее интенсивное увеличение длины подвздошно-слепободочной и подвздошно-слепой артерий, а также диаметра краниальной брыжеечной и подвздошно-слепой артерий.

3. В период с одного до четырехмесячного возраста овец отмечается наиболее интенсивное увеличение длины краниальной брыжеечной и диаметра подвздошно-слепободочной артерий.

Литература

1. Груздев П. В., Порублев В. А. Кровоснабжение слизистой оболочки 12-перстной кишки овец ставропольской породы 18-месячного возраста // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. / Ставропольский ГАУ. Ставрополь, 2007. С. 74–77.
2. Значение микроэлементов в профилактике смешанных заболеваний сельскохозяйственных животных / С. А. Позов, В. А. Порублев, Н. Е. Орлова [и др.] // Ветеринарный врач. 2014. № 4. С. 64–66.
3. Порублев В. А. Артериальная васкуляризация прямой кишки овец ставропольской породы 18-месячного возраста // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. / Ставропольский ГАУ. Ставрополь, 2007. С. 81–83.
4. Порублев В. А. Сравнительная и возрастная макро- и микроморфология артериального русла тонкого и толстого отделов

References

1. Gruzdev P. V., Porublyov V. A. The blood supply to the mucosa of the duodenum 12 sheep of Stavropol breed of 18-month age // Diagnostics, treatment and prevention of diseases in farm animals : collection of scientific works / Stavropol State Agrarian University. Stavropol, 2007. P. 74–77.
2. The Importance of micronutrients in the prevention of mixed diseases of farm animals / S. A. Pozov, V. A. Porublyov, N. E. Orlova [et al.] // Veterinary. 2014. № 4. P. 64–66.
3. Porublyov V. A. Arterial vascularization of the rectum sheep of Stavropol breed of 18-month age // Diagnostics, treatment and prevention of diseases in farm animals : collection of scientific works / Stavropol State Agrarian University. Stavropol, 2007. P. 81–83.
4. Porublyov V. A. Comparative and age macro- and micromorphology of the arterial channel of thin and thick departments of intestines

- кишечника овец и коз : дис. ... д-ра биол. наук. Ставрополь, 2005. 337 с.
5. Порублев В. А. Изучение морфологии и артериального русла слепой кишки 18-месячных коз зааненской породы // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2005. № 414 (442). С. 184–186.
 6. Шпыгова В. М., Борисенко Л. Н. Артериальная васкуляризация слепой кишки телят черно-пестрой породы // Морфология. 2010. Т. 137, № 4. С. 224.
 7. May M. S., Neil D. S. The anatomy of the sheep with instructions for its dissection. Brisbane, 1955. 235 p.
- of sheep and goats: dis. ... Doctor of Biol. Sciences. Stavropol, 2005. 337 p.
5. Porublyov V. A. Study of morphology and arterial vasculature of the cecum 18-month-old goats of Saanen breed // Works of Kuban State Agrarian University. 2005. № 414 (442). P. 184–186.
 6. Shpygova V. M., Borysenko L. N. Arterial vascularization of the cecum of calves of black-motley breed // Morphology. 2010. Vol. 137, № 4. P. 224.
 7. May M. S., Neil D. S. The anatomy of the sheep with instructions for its dissection. Brisbane, 1955. 235 p.

УДК 636.083.51:636.085.68

А. В. Федорин

Fedorin A. V.

ИССЛЕДОВАНИЕ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ РАЦИОНА СЛУЖЕБНЫХ СОБАК КАК ЭТАП ПОДГОТОВКИ ДЛЯ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРЬЯ

RESEARCH OF A BALANCED DIET OF WORKING DOGS AS A STAGE OF PREPARATION FOR WORK IN THE MOUNTAINS

Проведен анализ сбалансированности рациона служебных собак для их подготовки к интенсивным нагрузкам в условиях среднегорья. Продукты, скормливаемые служебным собакам, подвергались оценке качественного состава корма. Данный рацион может привести к истощению животных и, как следствие, возникновению различных видов заболеваний в период повышенных нагрузок, в особенности при снижении среднесуточной температуры окружающей среды. Было рекомендовано повысить содержание белка, жира в рационе, а также проводить лечебно-профилактические мероприятия, направленные на оптимизацию содержания витаминов и микроэлементов.

Ключевые слова: среднегорье, служебные собаки, полноценность, питательность, контрольная варка, белки, углеводы.

The article gives the analysis of working dogs' diet balance, for preparing them for heavy loads work in the mountains. Products for working dogs were evaluated in the qualitative composition of the feed. This diet can result in the depletion of animals and as a consequence the emergence of various types of diseases during high loads work, particularly at decreasing of daily average temperature. It was recommended to increase the content of protein, fat in the diet, as well as conduct preventive and curative measures aimed at optimizing the content of vitamins and minerals.

Key words: mountains, working dogs, usefulness, nutritional value, control cooking, protein, carbohydrates.

Федорин Алексей Владимирович – аспирант кафедры терапии и фармакологии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» г. Ставрополь
Тел.: 8-918-768-53-27
E-mail: fedorin_aleksej@mail.ru

Fedorin Alexei Vladimirovich – Postgraduate student Department of Therapy and Pharmacology FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University» Stavropol
Tel.: 8-918-768-53-27
E-mail: fedorin_aleksej@mail.ru

Многолетняя практика кормления служебных собак оптимальной упитанности до 30 кг, с рабочей нагрузкой 4–5 часов в сутки показала, что им необходимо с кормом получать в среднем 2475 килокалорий. На 1 кг живой массы собаки минимально необходимо: белка – 4–5 г, жиров – 1–2 г, углеводов – 12–15 г. Исключение из рациона служебной собаки питательных веществ или их снижение может привести к общему истощению, потере работоспособности и даже смерти. У плотоядных при расщеплении белка полностью компенсируется потребность в углеводах и жирах, но их переизбыток не способен компенсировать недостаток белка в рационе. Рацион должен покрывать общую потребность организма в энергии за счет калорийности белков до 12 % и за счет углеводов – до 50 %. Общее количество жиров складывается из соотношения 1 г на 1 кг живой массы. Свежие овощи закладываются в измельчённом виде непосредственно в кормушки перед скормливанием пищи собакам (с целью сохранения витаминов в составе овощей) [1, 2].

Рацион разработан на основании Приказа ФСБ РФ от 14 февраля 2011 г. № 55 и учебного пособия «Служебные собаки на пограничной заставе» (табл.).

Таблица – Состав и энергетическая ценность кормовых продуктов (в 100 г), %

Продукт	Белки	Жиры	Угле- воды	Энер.	Не- съем. ч
Мясо говядины 1 категории	18,6	12,4	0,00	186	25
Крупа пшено	12,0	2,9	69,3	351	1
Крупа гречневая	12,6	3,3	62,1	328	1
Крупа рисовая	6,9	1,0	71,1	321	1
Морковь	1,3	0,1	7,0	34	20
Картофель св.	2,0	0,1	19,7	88	25
Капуста св.	1,8	0,0	1,8	14	20

Взрослая собака за одно кормление может усвоить ограниченный объем питательных веществ, содержащихся не более чем в двух ли-

трах корма. В случае недополучения питательных веществ с кормом организм животного осуществляет свою жизнедеятельность за счет собственных резервов – жировых отложений, при истощении которых он начинает использовать мышечную ткань [1, 3].

Питательную ценность рациона служебных собак необходимо регулировать в зависимости от интенсивности нагрузок, физиологического состояния, а также климатических условий, то есть от индивидуальных потребностей собаки. Также соблюдение баланса нутриентов в кормах является важным условием безотказности работы животных в любых возможных ситуациях, что и обуславливает актуальность работы [4, 5].

Целью исследования является анализ сбалансированности рациона служебных собак для их подготовки к интенсивным нагрузкам в условиях среднегорья.

Исследования проводились с 12 сентября по 27 декабря 2016 г. в условиях войсковой части 2396 А. Продукты, скармливаемые служебным собакам, подвергались оценке качественного состава в филиале аккредитованного испытательного лабораторного центра гигиены и эпидемиологии г. Сочи Краснодарского края.

В ходе проведения контрольной варки были соблюдены все условия, указанные в учебном пособии, кроме добавления свежих овощей, так как по факту овощи в подразделениях подвергаются тепловой обработке для улучшения их поедаемости.

Для проведения контрольной варки нами взято:

Вода	2,5 л
Крупа гречневая	300 г
Овощи (картофель, морковь)	300 г
Мясо говядины 1 категории	200 г
Соль	15 г

Данные продукты были взяты из используемого ассортимента при кормлении служебных собак.

В супе-кашице для собак весом 30 кг порция весом 2,7 килограмма содержит: сухого остатка – 297,0 г, жира – 10,8 г, углеводов – 186,3 г, белков – 67,5 г, калорийность – 1112,4 ккал.

Суточный объем питательных веществ на собаку весом 30 кг должен включать:

Сухого остатка	594,0 г
Жира	21,6 г
Углеводов	372,6 г
Белков	135,0 г
Калорийность	2224,8 ккал

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что кормовая ценность рациона служебных собак для подготовки к работе в условиях среднегорья: по содержанию жира является дефицитной минимум на 8,0 г; углеводов – на 78,0 г; белков – на 14,0 г (даже при использовании в рационе крупы гречневой); по общей калорийности блюдо является дефицитным минимум на 251,0 ккал. Показатели получены без учета перевариваемости и усвояемости различных видов питательных веществ корма.

Данный рацион может привести к истощению животных и, как следствие, возникновению различных видов заболеваний в период повышенных нагрузок служебных собак, в особенности при снижении среднесуточной температуры окружающей среды.

На основании проведенного анализа мы рекомендуем повысить содержание белка и жира в рационе путём увеличения количества мяса говядины 1 категории на 25 % (учитывать несъедобный остаток (кости) при закладке мяса в котел), что позволит восполнить рацион недостающими питательными веществами, а также проведение лечебно-профилактических мероприятий, направленных на оптимизацию содержания витаминов и микроэлементов в организме животных путем введения различных препаратов в период интенсивной эксплуатации служебных собак.

Расчет рекомендуемого суточного рациона:

вода	5 литров;
крупа (гречневая, рисовая, пшено)	600 г (1 % несъедобной части);
овощи (картофель, морковь, капуста)	600 г (20 % несъедобной части);
мясо говядины 1 категории	500 г (25 % несъедобной части);
соль	15 г.

Без учета несъедобной части продуктов:

жира	81,8 г;
углеводов	462,0 г;
белков	166,2 г;
калорийность	3249 ккал.

С учетом несъедобной части продуктов:

жира	68,3 г;
углеводов	450,6 г;
белков	145,6 г;
калорийность	2965,3 ккал.

Литература

1. Российская Федерация. ФСБ. Об установлении норм пайков, рационов питания и комплектов аварийного запаса, норм обеспечения кормами (продуктами) штатных животных, норм замены одних продуктов другими и норм обеспечения подстилочными материалами штатных животных в органах федеральной службы безопасности [Электронный ресурс] : приказ от 14 февраля 2011 г. № 55 (с изменениями и дополнениями). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»
2. Горшков В. В. Влияние типа кормления на продуктивные особенности служебных собак // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. № 5 (127). С. 113–117.
3. Лысенко Ю., Шаталот Н. Служебные собаки на пограничной заставе. М. : Граница, 1993. Ч. 2. 200 с.
4. Левченко Ю. И. Влияние различных кормов на обмен веществ и рабочие качества служебных собак : дис. ... канд. с.-х наук. Персиановка, 2016. 109 с.
5. Шляпников С. М. Эффективность использования скармливаемых разными способами сухих кормов собаками породы немецкая овчарка в условиях вольерного содержания : дис. ... канд. с.-х наук. Оренбург, 2009. 133 с.

References

1. The Russian Federation. FSS. About establishment of norms of rations, food rations and kits emergency stock, norms of providing forage (products) of regular animals, norms of replacement of one products others and norms for litter materials of regular animals in the organs of the Federal security service [Electronic resource] : the order of 14 February 2011 № 55 (as amended and supplemented). Traffic access from-legal system «ConsultantPlus».
2. Gorshkov V. V. Influence of type of feeding on the productive characteristics of dogs // Bulletin of Altai State Agrarian University. 2015. № 5 (127). P. 113–117.
3. Lysenko Yu., Shatalot N. Dogs on the frontier. M. : Border, 1993. 200 p.
4. Levchenko Yu. I. Influence of different feeds on metabolism and working qualities of dogs : dis... cand. Agricultural Sciences. Persianovka, 2016. 109 p.
5. Shlyapnikov S. M. Efficiency of use of dry feed in different ways for dogs of German shepherd breed in the conditions of captive maintenance : dis. ... cand. of Agricultural Sciences. Orenburg, 2009. 133 p.

УДК 619:616.99:636.8

Е. А. Ященко, С. Н. Луцук, Ю. В. Дьяченко

Yashchenko E. A., Lutsuk S. N., Dyachenko Yu. V.

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ГЕМОБАРТОНЕЛЛЕЗЕ КОШЕК

HEMATOLOGICAL INDICATORS FOR HEMOBARTONELLOSIS IN CATS

Приведены результаты изучения гематологических показателей у кошек при остром, подостром и хроническом течении гемобартонеллеза. Острое и подострое течение болезни сопровождается значительной эритропенией, тромбоцитопенией, лейкоцитозом, снижением гемоглобина и гематокрита. При хроническом течении отмечены значительная тромбоцитопения и незначительные: эритропения, лейкоцитоз. При носительстве возбудителя большинство гематологических показателей (количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, уровни гемоглобина, гематокрита) находятся в пределах нормы.

Ключевые слова: гемобартонеллез, кошки, эритроциты, гемоглобин, гематокрит, тромбоциты, лейкоциты, моноциты, гранулоциты, лимфоциты, анемия.

The article presents the results of a study of hematological parameters in cats with acute, subacute and chronic course of hemobartonellosis. Acute and subacute course of the disease is accompanied by significant erythropenia, thrombocytopenia, leukocytosis, decreased hemoglobin and hematocrit. In chronic course we marked thrombocytopenia and minor: erythropenia, leukocytosis. During the carrier state of disease agent the most part of hematological indicators (erythrocytes, hemoglobin, hematocrit, platelets, and leukocytes) are within the normal range.

Key words: gemobartonellosis, cats, erythrocytes, hemoglobin, hematocrit, platelets, leukocytes, monocytes, granulocytes, lymphocytes, anemia.

Ященко Евгения Алексеевна – аспирант кафедры паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» г. Ставрополь
Тел.: 8-919-730-64-99
E-mail: benedict.j@mail.ru

Луцук Светлана Николаевна – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» г. Ставрополь
Тел.: 8-918-745-53-37
E-mail: s.lutsyk@mail.ru

Дьяченко Юлия Васильевна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы анатомии и патанатомии им. С. Н. Никольского ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» г. Ставрополь
Тел.: 8-961-452-57-38
E-mail: ydiash@mail.ru

Yashchenko Evgeniya Alekseevna – Graduate student
Department of Parasitology and Veterinary sanitary expertise, Anatomy and Pathologic Anatomy named after Professor S. N. Nikolsky FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University» Stavropol
Tel.: 8-919-730-64-99
E-mail: benedict.j@mail.ru

Lutsuk Svetlana Nikolaevna – Doctor of Veterinary Science, Professor Department of Parasitology and Veterinary sanitary expertise, Anatomy and Pathologic Anatomy named after Professor S. N. Nikolsky FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University» Stavropol
Tel.: 8-918-745-53-37
E-mail: s.lutsyk@mail.ru

Dyachenko Yulia Vasilevna – Ph.D of Veterinary Sciences, Associate Professor Department of Parasitology and Veterinary sanitary expertise, Anatomy and Pathologic Anatomy named after Professor S. N. Nikolsky FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University» Stavropol
Tel.: 8-961-452-57-38
E-mail: ydiash@mail.ru

Гемобартонеллез плотоядных – часто встречающееся заболевание у кошек в южных регионах нашей страны. На сегодняшний день данное заболевание недостаточно изучено. Некоторые исследователи выделяют 2 вида возбудителей у собак (*Mycoplasma haemocanis*, *Candidatus Mycoplasma haematoparvum*) и 3 вида у кошек (*Mycoplasma haemofelis*, *Candidatus Mycoplasma haemominutum*, *Candidatus Mycoplasma turicensis*) [1]. Ми-

котропные гемоплазмы поражают эритроциты, из-за чего происходит уменьшение содержания эритроцитов и гемоглобина в крови. Данные процессы приводят к нарушению кислородного питания клеток и тканей, нарушается кислотно-щелочное равновесие, развивается ацидоз. Тканевая гипоксия обуславливает развитие диатезных геморрагий, гемолитической анемии и дистрофии паренхиматозных органов [2, 3, 4, 5, 6].

При диагностике данного заболевания основные трудности связаны с цикличностью появления возбудителя в крови, локализацией на поверхности эритроцита, его малыми размерами и широтой спектра клинических проявлений. В большинстве случаев гемобартонеллёз проявляется на фоне вирусных инфекционных заболеваний, травм, стресса и других факторов, снижающих резистентность организма [2, 7, 8]. Известно, что носительство и хроническое течение у кошек легко переходит в острое и подострое, сопровождаемые гемолитическими кризами [2]. С. А. Боляхина (Новосибирск, 2001) в своей работе по изучению гемобартонеллёза кошек в условиях крупного промышленного города отмечает следующие изменения гематологических показателей: эритроцитопению, лейкоцитоз, тромбоцитопению, непрямого билирубин в крови. В то же время О. Е. Давыдовой и Д. Н. Шемяковым (2011) из гематологических показателей общего анализа крови больных гемобартонеллёзом кошек описаны только: количество эритроцитов, гемоглобина и гематокрита [2, 7, 8].

В связи с этим целью настоящих исследований явилось определение и анализ восьми гематологических показателей у кошек, больных гемобартонеллёзом: при остром, подостром и хроническом течении болезни.

Работа проводилась на базе Научно-диагностического и лечебного ветеринарного центра Ставропольского государственного аграрного университета и ветеринарных клиник города Ставрополя с 2016 по 2017 год.

Объектом для исследований служили пациенты ветеринарных клиник: 20 кошек, больных и переболевших гемобартонеллёзом. Диагноз на гемобартонеллёз устанавливали по характерным клиническим признакам и по наличию гемобартонелл в тонких мазках периферической крови, окрашенных по Романовскому – Гимзе в авторской модификации [9].

Больных животных разделили на 4 группы: первая группа – острое течение болезни ($n=5$); вторая группа – подострое течение ($n=5$); третья группа – хроническое течение ($n=5$); четвёртая группа – носители (переболевшие ($n=5$)).

У всех подопытных животных брали кровь для гематологических исследований из подкожной вены предплечья. Для взятия крови использовали одноразовые вакуумные пробирки с антикоагулянтом ЭДТА (КЗ ЭДТА). Общий анализ крови проводился на автоматическом анализаторе Mythik 18 (Франция) и PCE-90-Vet (Япония), с помощью реактивов Cormay (Польша).

Анализ числовых показателей проводили с помощью однофакторного дисперсионного анализа и множественного сравнения с использованием критерия Ньюмена – Кейлса в программе Primer of Biostatistics для Windows-XP. Достоверными считали различия при $p<0,05$.

У кошек первой группы наблюдали симптомы, характерные для гемобартонеллёза: вялость, одышка, анорексия, общая анемия,

снижение тургора кожи, атония желудочно-кишечного тракта, гемоглобинурия и повышение температуры до $39,5^{\circ}\text{C}$. При микроскопии мазков периферической крови паразитэмия составляла более 35 %.

У кошек второй группы наблюдали клинические признаки, сходные с таковыми у животных первой группой, характерные для данного заболевания. Однако отличительной чертой являлось наличие иктеричности видимых слизистых оболочек и даже кожи, а в отдельных случаях гемоглобинурия. Паразитэмия составляла 35 %.

У кошек третьей группы отмечали общее угнетение, анемию с легкой желтушностью видимых слизистых, температура в пределах нормы. Паразитэмия составляла 15 %.

У животных четвёртой группы клинических признаков не наблюдали, за исключением незначительной анемии видимых слизистых оболочек. В мазках периферической крови обнаруживали единичные гемобартонеллы.

При анализе результатов проведённых исследований крови нами было отмечено, что у кошек с различным течением гемобартонеллёза гематологические показатели были различными (табл. 1, 2).

При остром течении наблюдали резкое снижение количества эритроцитов – $1,178\pm 0,145\cdot 10^{12}$ клеток/л, гемоглобина – $31\pm 4,899$ г/л, тромбоцитов – $25\pm 8,216\cdot 10^9$ клеток/л, незначительное снижение уровня гематокрита – до $0,285\pm 0,3886$ л/л, а также значительное повышение количества лейкоцитов – $31,72\pm 10,15\cdot 10^9$ клеток/л, в том числе лимфоцитов – $22,58\pm 5,33\cdot 10^9$ клеток/л, моноцитов – $0,662\pm 0,4083\cdot 10^9$ клеток/л. То есть количество эритроцитов снижено в 6 раз, гемоглобина – в 4 раза, тромбоцитов – в 18 раз, уровень гематокрита – в 1,5 раза, а количество лейкоцитов повысилось в 3 раза.

При подостром течении наблюдали снижение количества эритроцитов в 3 раза ($2,676\pm 0,6388\cdot 10^{12}$ клеток/л), гемоглобина – в 2,5 раза ($46\pm 4,301$ г/л), тромбоцитов – в 6,5 раза ($71,4\pm 12,4\cdot 10^9$ клеток/л), снижение уровня гематокрита – в 2,5 раза ($0,165\pm 0,02655$ л/л), а также значительное повышение количества лейкоцитов – в 2 раза ($21,16\pm 3,012\cdot 10^9$ клеток/л), в том числе лимфоцитов – $13,42\pm 2,69\cdot 10^9$ клеток/л, моноцитов – $0,626\pm 0,1606\cdot 10^9$ клеток/л, и незначительное повышение гранулоцитов – $7,26\pm 0,2302\cdot 10^9$ клеток/л.

При хроническом течении наблюдали незначительное снижение количества эритроцитов – $5,018\pm 0,5087\cdot 10^{12}$ клеток/л, гемоглобина – $89,2\pm 17,08$ г/л, уровня гематокрита – до $0,261\pm 0,05621$ л/л, но количество тромбоцитов значительно ниже нормы – $144,8\pm 55,8\cdot 10^9$ клеток/л. Также отмечено незначительное повышение количества лейкоцитов – $15,58\pm 7,197\cdot 10^9$ клеток/л, в том числе гранулоцитов – $6,82\pm 3,663\cdot 10^9$ клеток/л, моноцитов – $0,42\pm 0,2387\cdot 10^9$ клеток/л, и значительное повышение лимфоцитов – $8,1\pm 6,091\cdot 10^9$ клеток/л.

Таблица 1 – Гематологические показатели красной крови, гемоглобина, гематокрита и тромбоцитов у кошек, больных гемобартонеллёзом ($M \pm m$) ($n=5$)

№ группы	Течение болезни	Эритроциты, 10^{12} клеток/л	Гемоглобин, г/л	Гематокрит, л/л	Тромбоциты, 10^9 клеток/л
1	Острое	$1,178 \pm 0,145^*$	$31 \pm 4,899^*$	$0,285 \pm 0,3886$	$25 \pm 8,216^*$
2	Подострое	$2,676 \pm 0,6388^*$	$46 \pm 4,301^*$	$0,165 \pm 0,02655^*$	$71,4 \pm 12,4^*$
3	Хроническое	$5,018 \pm 0,5087$	$89,2 \pm 17,08$	$0,261 \pm 0,05621$	$144,8 \pm 55,8^*$
4	Носительство	$6,482 \pm 0,1579$	$105,6 \pm 12,05$	$0,252 \pm 0,008649$	$330 \pm 32,18$
	Норма	$7,06 \pm 2,356$	$113,4 \pm 26,75$	$0,383 \pm 0,08482$	$456 \pm 132,8$

Примечание: $p < 0,05$;

* – значительное отклонение от нормы.

Таблица 2 – Гематологические показатели белой крови у кошек, больных гемобартонеллёзом ($M \pm m$) ($n=5$)

№ группы	Течение болезни	Лейкоциты, 10^9 клеток/л	В том числе		
			Гранулоциты, 10^9 клеток/л	Лимфоциты, 10^9 клеток/л	Моноциты, 10^9 клеток/л
1	Острое	$31,72 \pm 10,15^*$	$3,8 \pm 0,6819$	$22,58 \pm 5,33^*$	$0,662 \pm 0,4083$
2	Подострое	$21,16 \pm 3,012^*$	$7,26 \pm 0,2302$	$13,42 \pm 2,69^*$	$0,626 \pm 0,1606$
3	Хроническое	$15,58 \pm 7,197$	$6,82 \pm 3,663$	$8,1 \pm 6,091^*$	$0,42 \pm 0,2387$
4	Носительство	$7,102 \pm 1,616$	$3,204 \pm 1,228$	$2,168 \pm 1,13$	$0,84 \pm 0,3578$
	Норма	$11,58 \pm 5,237$	$5,14 \pm 2,213$	$2,82 \pm 1,847$	$0,404 \pm 0,3522$

Примечание: $p < 0,05$;

* – значительное отклонение от нормы.

У носителей возбудителя болезни все гематологические показатели были в пределах нормы, за исключением количества моноцитов, которое было незначительно повышено до $0,84 \pm 0,3578 \cdot 10^9$ клеток/л, а также числа гранулоцитов, которое было незначительно понижено ($3,204 \pm 1,228 \cdot 10^9$ клеток/л).

Характерным явилось то, что при остром и подостром течении наблюдалась прямая корреляционная зависимость между количеством эритроцитов, гемоглобина и тромбоцитов. При уменьшении количества эритроцитов, гемоглобина, гематокрита уменьшалось и количество тромбоцитов. Подобные изменения наблюдались в показателях белой крови: количество лейкоцитов увеличивалось за счёт повышения количества лимфоцитов и гранулоцитов.

Таким образом, при гемобартонеллёзе у кошек выявлены изменения, касающиеся следующих гематологических показателей: количества эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов, уровня гемоглобина. Резкое снижение количества эритроцитов, гемоглобина и тромбоцитов при остром и подостром течении болезни, возможно, способствует развитию тканевой гипоксии,

проявлению диатезных явлений, и ктеричности и гемоглобинурии. Повышение числа лейкоцитов: лимфоцитов, гранулоцитов и моноцитов – указывает на наличие воспалительных процессов в организме. Все эти изменения могут быть характерны для аутоиммунной гемолитической анемии, что требует дальнейшего изучения.

Выводы:

1. Острое и подострое течение гемобартонеллёза сопровождается: значительной эритропенией ($1,178 \pm 0,145 \cdot 10^{12}$ клеток/л), снижением уровня гемоглобина ($31 \pm 4,899$ г/л) и гематокрита ($0,285 \pm 0,3886$ л/л), тромбоцитопенией ($25 \pm 8,216 \cdot 10^9$ клеток/л), лейкоцитозом ($31,72 \pm 10,15 \cdot 10^9$ клеток/л).

2. Хроническое течение сопровождается: незначительной эритропенией ($5,018 \pm 0,5087 \cdot 10^{12}$ клеток/л), лейкоцитозом ($15,58 \pm 7,197 \cdot 10^9$ клеток/л) и значительной тромбоцитопенией ($144,8 \pm 55,8 \cdot 10^9$ клеток/л).

При носительстве возбудителя большинство гематологических показателей (количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, уровень гемоглобина, гематокрита) находятся в пределах нормы.

Литература

1. Демкин В. В. Гемотропные микоплазмы (гемоплазмы, гемобартонеллы) кошек и собак // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. 2014. № 4. С. 23–28.
2. Боляхина С. А. Гемобартонеллез кошек в условиях крупного промышленного горо-

References

1. Demkin V. V. Hemotropic mycoplasmosis (hemoplasm, hemobartonella) in cats and dogs // Russian Veterinary Journal. Small domesticated and wild animals. 2014. № 4. P. 23–28.
2. Bolyakhin S. A. Hemobartonellosis in cats in the conditions of a large industrial city:

- да: распространение, клиническое проявление, этиотропное лечение : автореф. дис. ... канд. вет. наук. Новосибирск, 2001. 128 с.
3. Колабский Н. А. Паразитарные включения в эритроцитах крови при эпизоотическом заболевании кошек // Сборник ЛВИ. 1951. Вып. XII. С. 177–180.
 4. Prevalence and geographical distribution of canine hemotropic mycoplasma infections in Mediterranean countries and analysis of risk factors for infection / M. Novacco, M. L. Meli, F. Gentilini [et al.] // *Vet. Microbiol.* 2010. Vol. 142, № 3–4. P. 276–284.
 5. Hibler S. C., Hoskins J. D., Greene C. Rickettsial infections in dogs. Pt 3. Salmon disease complex and haemobartonellosis // *Compendium on continuing Educate. Practicing Veter.* 1986. Vol. 8, № 1. P. 251–256.
 6. Давыдова О. Е., Шемяков Д. Н. Биохимические и гематологические показатели крови кошек при гемобартонеллезе и их диагностическое значение // *Теория и практика паразитарных болезней животных.* 2011. № 12. С. 158–160.
 7. Пименов Н. В. Клиническая интерпретация биохимических показателей крови животных. М. : ФГОУ ВПО «МГАВМиБ им. К. И. Скрябина», 2005. 32 с.
 8. Revision of haemotrophic Mycoplasma species names / H. Neimark, K. E. Johansson, Y. Rikihisa, J. G. Tully // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2002. Vol. 52. P. 683–684.
 9. Пат. 2304776 Российская Федерация. Способ окраски мазков крови / В. И. Трухачев, В. В. Родин, В. В. Михайленко, Д. А. Дергунов ; опубл. 20.08.07, Бюл. № 23. Distribution, clinical manifestation, etiotropic treatment: author's abstract. Dis. ... Cand. Vet. Sciences. Novosibirsk, 2001. 128 p.
 3. Kolabsky N. A. Parasitic inclusions in blood erythrocytes in case of epizootic disease of cats // *Sb. LVI.* 1951. Issue. XII. P. 177–180.
 4. Prevalence and geographical distribution of canine hemotropic mycoplasma infections in the Mediterranean countries and analysis of risk factors for infection / M. Novacco, M. L. Meli, F. Gentilini [et al.] // *Vet. Microbiol.* 2010. Vol. 142, № 3–4. P. 276–284.
 5. Hibler S. C., Hoskins J. D., Greene C. Rickettsial infections in dogs. Pt 3. Salmon disease complex and haemobartonellosis // *Compendium on continuing Educate. Practicing Veter.* 1986. Vol. 8, № 1. P. 251–256.
 6. Davydova O. E., Shemyakov D. N. Biochemical and hematological indices of cats blood with hemobartonellosis and their diagnostic value // *Theory and practice of parasitic animal diseases.* 2011. № 12. С. 158–160.
 7. Pimenov N. V. Clinical interpretation of biochemical indices of animal blood. М. : FSEI HE «MGAVMiB named after K. I. Skryabin», 2005. 32 p.
 8. Revision of haemotrophic Mycoplasma species names / H. Neimark, K. E. Johansson, Y. Rikihisa, J. G. Tully // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2002. Vol. 52. P. 683–684.
 9. Pat. 2304776 The Russian Federation. Method for coloring blood smears / V. I. Trukhachev, V. V. Rodin, V. V. Mikhaylenko, D. A. Dergunov ; Publ. 20.08.07, Bul. № 23.

УДК 619:616.3:636.4

Н. Н. Забашта, Е. Н. Головки, А. Г. Кошцаев

Zabashta N. N., Golovko E. N., Koshchaev A. G.

ПРОБИОТИК, ПРЕБИОТИК И СИНБИОТИК В РАЦИОНЕ СВИНЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ СВИНИНЫ

PROBIOTICS, PREBIOTICS AND SYNBIOTICS IN PIG DIET TO PRODUCE ORGANIC PORK

Получены новые данные о возрастной динамике кишечного микробиоценоза свиней от рождения до убоя и влиянии на него пробиотика, пребиотика и синбиотика в сравнительном аспекте. Разработана схема введения в рацион свиней «МКЗ», «Бализ-В», «МКЗ» + «Бализ-В», оказавших достоверный положительный эффект на показатели роста, микробиоценоза, иммунитета и качество мясного сырья. Положительный эффект влияния синбиотика на количественный состав молочнокислых бактерий в кишечнике молодняка свиней оказался на 3–4 порядка выше, чем в контроле. Применение пробиотика, пребиотика и синбиотика привело к улучшению кишечного микробиоценоза, укреплению резистентности организма, увеличению прироста живой массы соответственно на 8,4; 9,6 и 10,7 %.

Ключевые слова: свиньи, кишечный микробиоценоз, пробиотик, пребиотик, синбиотик, молочнокислые бактерии, иммунитет, качество и безопасность мясного сырья.

The article presents new data on the age dynamics of the intestinal microbiota of pigs from birth to slaughter and the influence of probiotics, prebiotics and synbiotics in a comparative perspective. It contains the scheme of introduction in the diet of pigs «LAC» (lactic acid starter culture), «Baliz-V», «LAC» + «Baliz-V», which had significant positive effect on growth performance, microbiota, immunity and the quality of raw meat. The positive effect of symbiotic on the quantitative composition of lactic acid bacteria in the intestine of young pigs appeared 3–4 orders of magnitude greater than in the control. The application of probiotics, prebiotics and synbiotics led to the improvement of the intestinal microbiota, the strengthening of the body resistance, the increase of gain in live weight, respectively, 8.4; 9.6 and 10.7 %.

Key words: pigs, intestinal microbiocenosis, probiotics, prebiotics, synbiotics, lactic acid bacteria, immunity, quality and safety of raw meat.

Забашта Николай Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии, хранения и переработки животноводческой продукции ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина» г. Краснодар
Тел.: 8-918-440-09-56
E-mail: n.zabashta@bk.ru

Головки Елена Николаевна – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела токсикологии и качества кормов ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства» г. Краснодар
Тел.: 8-988-356-05-16
E-mail: martinija@yandex.ru

Кошцаев Андрей Георгиевич – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина» г. Краснодар
Тел.: 8(861)221-56-37
E-mail: kagbio@mail.ru

Zabashta Nikolai Nikolayevich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor Department of Technology, Storage and Processing of Livestock Products FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin» Krasnodar
Tel.: 8-918-440-09-56
E-mail: n.zabashta@bk.ru

Golovko Elena Nikolaevna – Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher Department of Toxicology and Feed Quality FSBSI «North-Caucasus Research Institute of Animal Husbandry» Krasnodar
Tel.: 8-988-356-05-16
E-mail: martinija@yandex.ru

Koshchaev Andrey Georgievich – Doctor of Biological Sciences, Professor Department of Biotechnology, Biochemistry and Biophysics FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin» Krasnodar
Tel.: 8(861)221-56-37
E-mail: kagbio@mail.ru

Одним из наиболее безопасных и недорогих методов повышения качества мясного сырья является применение пробиотиков (живые микроорганизмы) и пребиотиков (олигосахариды, органические кислоты и пр.), оказывающих благоприятные эффекты на жизнедеятельность микрофлоры кишечника животного-хозяина путём коррекции и активации жизнедеятельности

микрофлоры его пищеварительного тракта [1, с. 5; 2, с. 370]. В связи с бурным развитием сельскохозяйственной биотехнологии повысился интерес к использованию микроорганизмов-пробиотиков, пребиотиков и их комплексов (синбиотиков) в животноводстве [3, с. 176; 4, с. 2]. Микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности находят широкое применение в качестве

биопротекторов для профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний. Пробиотики рассматриваются как наиболее перспективные заменители антибиотиков в сельском хозяйстве [5, с. 47].

Максимальное количество нормофлоры содержится в нижних отделах кишечника, в первую очередь к полезным относятся лактобактерии рода *Lactobacillus* (*L. Acidophilus*) и бифидобактерии рода *Bifidobacterium* (*B. lactis*, *B. breve*, *B. bifidum* и др.). Бифидобактерии в основном находятся в толстой кишке. Именно благодаря бифидо- и лактобактериям поддерживается оптимальный иммунный статус. Они влияют на иммунную систему организма через активацию миграции моноцитов, активацию фагоцитарной активности. Бифидобактерии служат защитным барьером против патогенных микроорганизмов, активизируют переваривание кормов, усвоение аминокислот, витаминов, микроэлементов. Лактобактерии являются природными антибиотиками для организма. В процессе метаболизма лактобактерии продуцируют органические кислоты, в том числе молочную кислоту, антибиотики, бактериоцины. Основными являются защитная и иммунопротекторная функции лактобактерий. Для того чтобы активизировать в полной мере работу полезных микроорганизмов, необходимы пребиотики, такие как «Бализ-В» (ветеринарный), содержащие в составе органические кислоты [6, с. 32]. Нормофлора, населяющая здоровый кишечник, вырабатывает витамины группы В и никотиновую кислоту, благодаря чему клетки организма обогащаются кальцием и железом из кормовых средств. Нарушение работы нормальной микрофлоры кишечника может происходить по разным причинам. В результате сбоя полезные бактерии погибают, а патогенные, напротив, активнее размножаются.

Пробиотики – это живые микроорганизмы и препараты на их основе, оказывающие благоприятные эффекты на организм животного-хозяина [7, с. 131]. Положительные эффекты проявляются как на местном уровне через нормализацию микробной экологии пищеварительного тракта, так и системно [8, с. 178]. Основой большинства современных пробиотиков являются молочнокислые микроорганизмы, выделенные из просветной микрофлоры теплокровных животных. Это бактерии родов *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Streptococcus* и др. Пробиотики способны подавлять жизнедеятельность патогенных микроорганизмов, улучшают физиологическое состояние животного и повышают его продуктивные качества [9, с. 48]. В ФГБНУ «СКНИ-ИЖ» разработан пробиотик «МКЗ», активность его определяют содержащиеся в его составе бактерии, которые, обладая высокой антагонистической активностью к широкому спектру патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, улучшают усвоение кормов, стимулируют обменные процессы, предупре-

ждают развитие дисбактериозов. «Бализ-В» получен биотехнологическим методом (патент № 2287583, 2005).

Механизм действия органических кислот таких пребиотиков, как «Бализ-2» и «Бализ-В» (ветеринарный), связан со снижением pH в кишечнике и позитивным влиянием на организм хозяина через избирательную стимуляцию роста или усиления метаболической активности нормальной микрофлоры кишечника. «Бализ-В» – это отфильтрованная культуральная жидкость, образованная в результате метаболизма аэробного глюконобактера, содержащая глюконовые кислоты (глюконовую, 2,5-дикетоглюконовую, 5-кетоглюконовую, 2-кетоглюконовую и коменовую). Авторами установлено, что «Бализ-В» не оказывает угнетающего действия на молочнокислые бактерии [6, с. 46].

Синбиотики представляют собой сочетание пребиотиков и пробиотиков, оказывающее положительное влияние на здоровье животных и человека. В наших исследованиях в качестве синбиотика был изучен комплекс пробиотика «МКЗ» и пребиотика «Бализ-В».

Целью проведенных исследований было изучение влияния пробиотической молочнокислой закваски («МКЗ») на основе пропионовых и лактобактерий производства ООО НПФ «Биовет» (Москва); ветеринарного пребиотика «Бализ-В», содержащего коменовую и др. органические кислоты производства «Бализ-Фарм» (Краснодар); синбиотика («МКЗ» + «Бализ-В») на микробиоценоз толстого кишечника и продуктивность молодняка свиней, выращиваемых для получения органической свинины.

Опыт проведен в ФГУП ОПХ «Ленинский путь» Новокубанского района Краснодарского края. Для опыта были отобраны 40 поросят-отъемышей 24-дневного возраста со средней живой массой $9,0 \pm 0,5$ кг, сформированные в 4 группы аналогов ($n=10$). Животные находились в аналогичных условиях содержания и кормления. Первая группа – контрольная на основном рационе (ОР), сбалансированном по питательности (табл. 1).

Вторая, третья и четвертая группы поросят дополнительно с ОР получали пробиотик «МКЗ» и пребиотик «Бализ-В» в соответствии со схемой опыта (табл. 2). Продолжительность опыта составила 180 суток.

Дозировка пробиотика и пребиотика после 3 месяцев уменьшена в связи с тем, что в наших ранее проведенных исследованиях доказано, что у поросят старше 3 месяцев полезная микрофлора кишечника уже скорректирована и требует поддержания на одном уровне [10, с. 226]. В опыте изучали зоотехнические показатели, микробиоценоз кишечника, гематологический (количество эритроцитов, цветной показатель, концентрацию гемоглобина, лейкоцитарную формулу) и иммунный статус (популяционный состав лимфоцитов, показатели фагоцитоза: фагоцитарное число, фагоцитарный индекс и др.).

Таблица 1 – Питательность рациона по возрастным периодам выращивания и откорма опытных свиней (n=10)

Содержание в 1 кг	Период выращивания и откорма, мес.		
	Старт (0–2)	Рост (2–4)	Финиш (4–6)
Кормовые единицы	1,27	1,20	1,16
Сухое вещество, г	880,0	865,0	860,0
Сырая клетчатка, г	40,0	48,0	54,7
Обменная энергия, МДж	13,6	13,3	13,2
Сырой протеин, г	171,2	169,0	156,0
Лизин, г	11,0	10,0	8,8
Метионин+цистин, г	5,8	5,6	5,3
Треонин, г	6,3	5,9	5,6
Триптофан, г	2,0	1,8	1,8
Сырой жир, г	43,0	32,0	39,0
Соль поваренная, г	4,0	4,0	5,0
Кальций, г	8,0	10,0	10
Фосфор, г	6,0	8,0	8,0
Железо, мг	80,0	70,0	60,0
Цинк, мг	45,0	40,0	35,0
Медь, мг	15,0	9,5	8,0
Кобальт, мг	1,25	0,15	0,10
Марганец, мг	40,0	40,0	35,0
Селен, мг	0,3	0,3	0,2
Йод, мг	0,5	0,5	0,25
Витамин А, мг	0,1	1,0	1,5
Витамин Д ₃ , тыс. МЕ	100,0	500,0	600,0
Витамин В ₁₂ , мг	0,032	0,030	0,024

Таблица 2 – Схема опыта по изучению влияния пробиотических средств на возрастную динамику кишечного микробиоценоза свиней (n=10)

Группа	Особенности кормления, на голову в сутки	Возрастной период		
		до 2 мес.	2–3 мес.	3–6 мес.
1	Контрольная, ОР			
2	ОР + «МКЗ»	10 мл	20 мл	10 мл
3	ОР + «Бализ-В»	10 мл	20 мл	10 мл
4	ОР + «МКЗ» + «Бализ-В»	10 + 10 мл	20 + 20 мл	10 + 10 мл

Для оценки микробиальной колонизации содержимого толстого кишечника проводили микробиологические исследования *faeces* (экскрементов) поросят методом разведений в стерильном физиологическом растворе и посевом на питательные среды. Изучение кишечного микробиоценоза животных проводили в возрасте 30, 60, 180 дней. Микрофлору кишечника изучали путем её идентификации по родам: *Lactobacillus spp.*; *Bifidobacterium spp.*; *Clostridium spp.*; *Staphylococcus spp.*; *Enterococcus spp.*; *Enterobacteriaceae genn.*, а также дрожжеподобных и плесневых микроскопических грибов. Определяли количество микроорганизмов в колониеобразующих единицах (КОЕ), находящихся в 1 г содержимого толстого кишечника.

Установлено, что у поросят в месячном возрасте количество микроорганизмов в содержимом кишечника было на несколько порядков меньше по сравнению с последующими периодами. Их количество существенно увеличилось к 60-дневному возрасту (табл. 3). Следует отметить, что количество лакто- и бифидобактерий у поросят в возрасте 60 дней было на порядок выше по сравнению с месячными животными, а в 180 дней – выше на два порядка. При введении в рацион пробиотика (2 группа), пребиотика (3 группа) и синбиотика (4 группа) происходит существенное изменение показателей кишечного микробиоценоза в сторону увеличения полезной нормофлоры. Выявлены различия в количественном составе микрофлоры кишечника животных различных групп.

Таблица 3 – Качественный и количественный состав кишечного микробиоценоза опытных свиней (n=10)

№ п/п	Микроорганизмы	Группа	Возраст, дней		
			30	60	180
			Количество, lg КОЕ/г		
1	Лактобактерии (<i>Lactobacillus spp.</i>)	1	5,0±0,09	6,9±0,08	7,5±0,05
		2	7,0±0,12	7,8±0,09	8,8±0,11
		3	7,0±0,22	7,7±0,26	8,7±0,25
		4	8,5±0,18	8,8±0,16	9,0±0,14
2	Бифидобактерии (<i>Bifidobacterium spp.</i>)	1	6,0±0,28	7,0±0,29	7,5±0,18
		2	7,3±0,31	9,8±0,31	9,2±0,31
		3	7,4±0,31	9,8±0,25	9,5±0,22
		4	9,0±0,23	9,7±0,31	9,8±0,31
3	Клостридии (<i>Clostridium spp.</i>)	1	1,0±0,08	3,4±0,08	3,6±0,09
		2	-	2,5±0,06	3,3±0,07
		3	-	1,6±0,07	3,3±0,08
		4	-	-	1,2±0,23
4	Энтерококки (<i>Enterococcus spp.</i>)	1	6,8±0,22	7,0±0,24	6,1±0,11
		2	6,0±0,21	7,7±0,15	7,3±0,17
		3	6,5±0,11	7,5±0,13	6,5±0,14
		4	6,0±0,31	7,0±0,31	6,0±0,31
5	Стафилококки (<i>Staphylococcus spp.</i>)	1	2,7±0,31	4,4±0,34	5,1±0,43
		2	1,5±0,22	1,9±0,23	1,9±0,13
		3	1,9±0,08	1,4±0,07	1,3±0,08
		4	1,0±0,13	1,2±0,12	1,3±0,15
6	Энтеробактерии (<i>Enterobacteriaceae genn.</i>)	1	6,2±0,34	6,9±0,30	7,8±0,32
		2	5,8±0,32	6,0±0,33	7,0±0,34
		3	6,0±0,13	6,6±0,11	6,8±0,22
		4	5,5±0,59	5,8±0,18	6,0±0,24
7	Дрожжевые грибы рода <i>Candida</i>	1	2,4±0,13	2,7±0,12	2,6±0,12
		2	0,4±0,06	0,5±0,07	0,5±0,06
		3	0,4±0,07	0,5±0,08	0,5±0,07
		4	0,4±0,06	0,5±0,07	0,5±0,06
8	Плесневые грибы	1	-	1,3±0,11	2,5±0,16
		2	-	2,2±0,17	2,3±0,13
		3	-	1,3±0,09	2,0±0,11
		4	-	-	-

Поскольку добавки, применявшиеся в кормлении животных 2 и 4 групп, включали молочнокислые бактерии и пребиотик, содержание микроорганизмов родов *Lactobacillus* и *Bifidobacterium* являлось наиболее показательным параметром влияния используемых добавок на количественный состав кишечного микробиоценоза опытных животных.

Добавка в рацион 4 группы синбиотика («МКЗ» совместно с «Бализ-В») дала лучшие результаты по положительному влиянию на кишечный микробиоценоз. Так, содержание лактобактерий в кишечнике поросят в 30 дней составило 8,5 lg КОЕ/г, в 60 дней – 8,8 lg КОЕ/г, в 180 дней – 9,0 lg КОЕ/г, что достоверно выше по сравнению с контролем (p < 0,001). Содержание бифидобактерий в кишечнике поросят в 30 дней составило 9,0 lg КОЕ/г, в 60 дней – 9,7 lg КОЕ/г, в 180 дней – 9,8 lg КОЕ/г, что так-

же достоверно выше по сравнению с контролем (p < 0,001).

Таким образом, применение пробиотика «МКЗ» и пребиотика «Бализ-В» оказало положительный эффект на состав просветной микрофлоры кишечника животных второй и третьей групп. А положительный эффект влияния синбиотика на количественный состав молочнокислых бактерий в кишечнике молодняка свиней оказался самым высоким (на 3–4 порядка выше, чем в контроле).

Наблюдения за ростом животных показали, что введение в их рацион добавок пробиотика, пребиотика и синбиотика оказало позитивное влияние на среднесуточный прирост живой массы за весь период выращивания. Установлено, что во 2–4 опытных группах по сравнению с контролем среднесуточный прирост живой массы достоверно выше соответственно на 60,9; 69,3 и 77,1 г (табл. 4).

Таблица 4 – Влияние молочнокислых заквасок на показатели роста животных (n=10)

Показатель	Группа	Рацион	Возраст, дней	
			24	180
Живая масса, кг	1	Контроль	9,0±0,5	121,9
	2	«МКЗ»	9,0±0,5	131,4
	3	«Бализ-В»	9,0±0,5	133,9
	4	«МКЗ» + «Бализ-В»	9,0±0,5	135,2
Среднесуточный прирост живой массы, г	1	Контроль		723,7
	2	«МКЗ»		784,6
	3	«Бализ-В»		793,0
	4	«МКЗ» + «Бализ-В»		800,8
Среднесуточный прирост, % к контролю	1	Контроль		100,0
	2	«МКЗ»		108,4
	3	«Бализ-В»		109,6
	4	«МКЗ» + «Бализ-В»		110,7

За период выращивания и откорма показатели прироста живой массы по отношению к контролю были выше у животных 2–4 опытных групп соответственно на 8,4; 9,6 и 10,7 %. Исследование периферической крови выявило существенное ($P<0,01$) увеличение количества эритроцитов у животных опытных групп. Кроме того, у животных этих групп отмечалось значительное на 9; 10 и 15 % соответственно увеличение концентрации гемоглобина по сравнению с контролем. Количество лейкоцитов у животных опытных групп также было значительно (на 10–18 %) выше по сравнению с контролем, за счёт уве-

личения содержания сегментоядерных на фоне снижения количества палочкоядерных нейтрофилов, эозинофилов и лимфоцитов.

Эти данные свидетельствуют о значительном укреплении резистентности организма опытных свиней к негативным влияниям внешней среды и инфекционным заболеваниям.

Проведенные исследования показали, что применение пробиотика, пребиотика и синбиотика привело к улучшению кишечного микробиоценоза, увеличению прироста живой массы соответственно на 8,4; 9,6 и 10,7 %, улучшению биохимических показателей крови.

Литература

1. Parker R. B. Probiotics, the other half of the antibiotic story // An. N. H. 1974. Vol. 29. P. 4–8.
2. Fuller R. Probiotics in man and animals // J. Appl. Bacteriol. 1989. Vol. 66. P. 365–378.
3. Guidelines for the evaluation of probiotics in food. Report of a joint FAO / WHO working group on drafting guidelines for the evaluation of probiotics in food (30 April – 1 May). London, Ontario, Canada, 2002. P. 176–187.
4. Probiotics and prebiotics. World Gastroenterology Organisation Practice Guideline. 2008. 22 p.
5. Малик Н. И., Панин А. Н. Ветеринарные пробиотические препараты // Ветеринария. 2001. № 1. С. 46–50.
6. Шурыгин А. Я., Расулов Ж. Г., Шурыгина Л. В. Использование препарата Бализ в животноводстве и птицеводстве. Ростов н/Д : Изд-во РГУ, 1989. 74 с.
7. Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. FAO / WHO : report. (1–4 October 2001). Cordoba, Argentina. P. 131–149.

References

1. Parker R. B. Probiotics, the other half of the antibiotic story // An. N. H. 1974. Vol. 29. P. 4–8.
2. Fuller R. Probiotics in man and animals // J. Appl. Bacteriol. 1989. Vol. 66. P. 365–378.
3. Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food. Report of a Joint FAO / WHO working group on drafting guidelines for the evaluation of probiotics in food (30 April – 1 May). London, Ontario, Canada, 2002. P. 176–187.
4. Probiotics and prebiotics. World Gastroenterology Organization Practice Guideline. 2008. 22 p.
5. Malik N. I., Panin A. N. Veterinary probiotic preparations // Veterinary Medicine. 2001. № 1. P. 46–50.
6. Shurygin A. Ya., Rasulov Zh. G., Shurygina L. V. Use of Baliz in livestock and poultry farming. Rostov-on-Don : ed. RSU, 1989. 74 p.
7. Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. FAO / WHO : report (1–4 October 2001). Cordoba, Argentina. P. 131–149.

8. Шендеров Б. А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. М. : ГРАНТЪ, 1998. Т. 3. 178 с.
9. Малик Н. И., Панин А. Н. Пробиотики: теоретические и практические аспекты // Ветеринария с.-х. животных. 2006. № 6. С. 48–50.
10. Пробиотики для свиней / Е. А. Денисенко, Т. К. Кузнецова, Н. Н. Забашта [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 4 (31). С. 224–228.
8. Shenderov B. A. Medical microbial ecology and functional nutrition. M. : GRANT, 1998. Vol. 3. 178 p.
9. Malik N. I., Panin A. N. Probiotics: theoretical and practical aspects // Veterinary science of agricultural sciences. Animals. 2006. № 6. P. 48–50.
10. Probiotics for pigs / E. A. Denisenko, T. K. Kuznetsova, N. N. Zabashta [et al.] // Works of Kuban State University. 2011. № 4 (31). P. 224–228.

И. С. Исмаилов, Н. В. Трегубова, А. В. Моргунова

Ismailov I. S., Tregubova N. V., Morgunova A. V.

ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА АМИНОКИСЛОТ У ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

FEATURES OF EXCHANGE OF AMINO ACIDS FOR RUMINANT ANIMALS

Проведен анализ данных литературы и собственных исследований об особенностях обмена аминокислот у жвачных животных. Установлено, что уровень свободных аминокислот в крови ягнят при формировании их шерстной продуктивности имеет важное значение.

Ключевые слова: обмен аминокислот, жвачные животные, микрофлора рубца, шерстная продуктивность, бактериальный белок.

In the article gives the analysis of literature data and own researches on the features of exchange of amino acids for ruminant animals. It is set that the level of free amino acids in blood of lambs at forming of their wool productivity has an important value.

Key words: exchange of amino acids, ruminant animals, rumen microflora, wool productivity, a bacterial protein.

Исмаилов Исмаил Сагидович –
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры частной зоотехнии,
селекции и разведения животных
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8-928-230-35-90
E-mail: ovcevodstvo_@mail.ru

Ismailov Ismail Sagidovich –
Doctor of Agricultural Sciences,
Professor
Department of Private animal husbandry,
Breeding and Animal breeding
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8-928-230-35-90
E-mail: ovcevodstvo_@mail.ru

Трегубова Нина Владимировна –
кандидат биологических наук, доцент кафедры
товароведения и технологии общественного питания
АНО ВО «Белгородский университет кооперации,
экономики и права»
Ставропольский институт кооперации (филиал)
г. Ставрополь
Тел.: 8-905-496-59-12
E-mail: tregubova_nina@mail.ru

Tregubova Nina Vladimirovna –
Ph.D of Biological Sciences,
Associate professor
Department of Commodity research
and Technology of public catering
ANO HE «Belgorod University of Cooperation,
Economics and Law»
Stavropol Institute of Cooperation (branch)
Stavropol
Tel.: 8-905-496-59-12
E-mail: tregubova_nina@mail.ru

Моргунова Анна Викторовна –
кандидат технических наук, доцент кафедры
товароведения и технологии общественного питания
АНО ВО «Белгородский университет кооперации,
экономики и права»
Ставропольский институт кооперации (филиал)
г. Ставрополь
Тел.: 8-909-761-76-40
E-mail: hrynya@mail.ru

Morgunova Anna Victorovna –
Ph.D of Technical Sciences,
Associate professor
Department of Commodity research
and Technology of public catering
ANO HE «Belgorod University of Cooperation,
Economics and Law»
Stavropol Institute of Cooperation (branch)
Stavropol
Tel.: 8-909-761-76-40
E-mail: hrynya@mail.ru

У жвачных животных обмен и использование азотсодержащих веществ и аминокислот идет не так, как у свиней и птицы [1]. Микроорганизмы в рубце и сетке многокамерного желудка питаются средой измельченной массы корма. Сокращениями мускулатуры стенок желудка эта масса перемешивается, здесь держатся значительное время анаэробные условия и pH, которые благоприятно действуют на рост и размножение микроорганизмов [2]. Идеальные условия для микробиальной активности создаются также теплом животного и теплом, выделяемым при ферментации.

Питательные вещества у жвачных животных идут в пищеварительный тракт замедленно, и скорость ферментации зависит от уровня и частоты кормления, типа рационов, индивидуальных особенностей организма животного и его породы [3, 4].

Разнообразная микрофлора преджелудков жвачных влияет на использование азотистых веществ, на расход их и синтез. Наблюдали значительный синтез протеина, когда жидкое содержимое рубца бычка с постоянной фистулой инкубировали у него с азотистыми веществами небелкового характера. Небелковые соединения в рубце жвачных гидролизуются до аммиака

ферментом уреазой и используются бактериями для роста [5, 6].

У животных с однокамерным желудком только белок служит источником аминокислот. У жвачных животных источниками белкового питания служат собственно белки и небелковые азотистые соединения, из которых микрофлора синтезирует аминокислоты, обеспечивая потребности организма хозяина [7].

Образование бактериального белка в преджелудках жвачных зависит от условий жизнедеятельности микроорганизмов, и для синтеза белка необходимо достаточное количество энергии, углеводов, минеральных веществ (прежде всего фосфора, серы, марганца и железа). Благоприятное действие при этом оказывает присутствие каротина.

Очень спорно, в состоянии ли бактерии рубца обеспечить животных нужным количеством аминокислот. По-видимому, некоторые из аминокислот (лизин, метионин и цистин) должны поступать в организм животного с кормом [8].

Обмен азотистых веществ в рубце жвачных – очень сложный процесс, поскольку белок поступает из разнообразных источников. Кормовой белок под воздействием микрофлоры распадается на аминокислоты, из которых затем строится белок тела, а меньшая часть распадается с выделением аммиака. При поступлении небелковых азотистых веществ микрофлора жвачных синтезирует аминокислоты, используемые хозяином [5].

Микроорганизмы преджелудков жвачных обладают способностью строить разнообразные кетокислоты и могут при наличии аммиака и серы синтезировать аминокислоты.

В полной мере явления микробиального переваривания проявляются у взрослых жвачных животных. Микрофлора в рубце новорожденного появляется в первые часы жизни, и только к годовалому возрасту четыре камеры желудка достигают пропорций взрослого животного.

Бактерии способны превращать избыточные аминокислоты в недостающие или синтезировать дефицитные заново. В этом отношении бактерии обладают большими возможностями, чем высшие животные, и поэтому они ближе к растениям. Бактерии могут строить белки своего тела из аммиака и простых соединений углеводов, используя соли аммония и амиды.

Производить нужные аминокислоты бактерии могут в том случае, если они получают в достаточном количестве необходимые для этого исходные вещества или их источники. Для получения углеродной цепочки и энергии нужны углеводы, главным образом крахмал и сахар; для образования серосодержащих аминокислот (цистин, цистеин, метионин) требуется сера и ее источники. Для включения в молекулы некоторых аминокислот метильных групп (CH_3) необходим их носитель, например холин.

В связи с использованием карбамида и других небелковых азотистых соединений изучали влияние на синтез бактериального белка в руб-

це жвачных добавлений отдельных аминокислот. Известно, что для микроорганизмов рубца требуется азот в форме аммиака, а более сложные соединения азота, как, например, аминокислоты, не требуются. В то же время в опытах на ягнятах показано, что при добавлении метионина к рациону с карбамидом улучшается его усвоение, значительно увеличивается вес ягнят и улучшается баланс азота. Добавление к рационам ягнят цистина не влияет на использование азота карбамида [9].

При изучении аминокислотного состава и биологической ценности белка микроорганизмов рубца выяснено, что содержание в нем аргинина, гистидина, триптофана и глютаминовой кислоты выше, а изолейцина ниже, чем в белках других бактерий. Бактериальный белок является менее ценным источником лейцина, треонина, фенилаланина и значительно худшим источником метионина и изолейцина, чем белок цельного яйца. Питательность белка бактерий рубца лимитируется метионином и изолейцином. Бактериальный белок рубца овец беден метионином.

Микробиальный белок имеет очень мало аминокислот, содержащих серу. Возможно, что некоторая разница в биологической ценности одних и тех же белков обусловлена тем, что овцы нуждаются в большей степени в аминокислотах, содержащих серу. Шерсть содержит 13,6 % цистина и 0,7 % метионина; молочные белки – 1 % цистина и 3,2 % метионина; мышечные белки – 1,2 % цистина и 3,2 % метионина. Белки рубца овец содержат менее 1 % метионина.

Биологическая ценность бактериального белка в виде препаратов бактерий и протозоа довольно высокая и приближается к белку дрожжей [10, 11]. Содержание метионина в бактериях, питавшихся зеленым кормом, было выше, чем в бактериях, питавшихся сухим кормом. Бактерии рубца более богаты серосодержащими аминокислотами, чем другие микроорганизмы, но их белок по сравнению с белком целого яйца беднее метионином и цистином.

Очень велики различия в биологической ценности белка кормов для жвачных и нежвачных животных. Биологическая ценность протеина у свиней, телят, птиц, крыс меняется в зависимости от аминокислотного состава потребляемого ими корма. Средняя биологическая ценность белков для коров и овец более постоянна, и по отдельным кормам разница биологической ценности белков незначительна. Биологическая ценность кормов для крыс варьирует от 95 до 100, а в опытах с коровами – от 67 до 85.

Из изложенного видно, что вопросы аминокислотного питания жвачных касаются раннего периода их развития и не могут иметь большого значения для взрослых животных.

Было проведено несколько опытов на откармливаемом скоте, в рационы (с высоким содержанием карбамида) которого добавляли лизин и метионин. В одном опыте азот карбамида составлял 40–72 % азота рациона. При раз-

ном уровне скармливания карбамида без добавок лизина суточный привес был 0,87–0,98 кг, в среднем 0,92 кг; когда добавляли 10 г лизина, наивысшие суточные привесы были 0,92–1,01 кг, в среднем 0,97 кг. Волы, не получавшие карбамид, имели привес 1002 г без лизина и 980 г при добавках лизина.

Во втором опыте добавления к рационам без карбамидов лизина и метионина отдельно или вместе не способствовали увеличению привесов.

В опытах Ольтен и др. с овцами весом 32 кг в течение 54 дней добавляли к рациону с карбамидом 0,2 % метионина, 0,2 % лизина моногидрохлорида, 0,2 % аланина, и это не сказалось благоприятно на росте животных и оплате корма.

Работы Люсли, Мак-Дональда, Веллера показали, что лизин синтезируется рубцовой микрофлорой, и поэтому она не рассматривается жизненно необходимой в рационах жвачных.

Из опытов с крупным рогатым скотом и овцами [12, 13] видно, что добавления в их рацион лизина при низком уровне протеина не влияли на рост животных; когда же уровень протеина повысили, добавления лизина способствовали увеличению привесов.

Концентрация свободных аминокислот в крови молодняка в возрасте одного месяца приведена в таблице.

Анализ таблицы показывает, что их количество подвержено существенным колебаниям. Так, при увеличении в протеине рационов лизина (1–3 опытные группы) его количество в плазме крови увеличилось на 17,55–24,20 %. В наличии цистина и метионина четкой закономерности в увеличении или уменьшении в этом случае не прослеживается.

Увеличение в рационе метионина с цистином (4–5 группы) сопровождалось снижением концентрации в плазме крови лизина на 6,39; 8,52; 4,26 %. В то же время количество цистина увеличилось на 10,88–18,13 %, а метионина уменьшилось на 4,88; 7,32; 4,23 %.

Одновременная аппликация в рацион лизина и метионина способствовала увеличению в плазме лизина на 19,68–28,46 %; цистина – на 19,17; 18,65; 20,21 %, а метионина – на 3,65–7,32 %.

Изменилась при различном уровне лизина и метионина в рационах ягнят сумма незаменимых и заменимых аминокислот, а также соотношение заменимых к незаменимым.

Таблица – Свободные аминокислоты плазмы крови, мг % (возраст ягнят 1 месяц)

Аминокислоты	Группа									
	К	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лизин	3,76	4,42	4,52	4,67	3,52	3,44	3,60	4,50	4,72	4,83
Гистидин	1,62	2,30	2,50	2,63	2,01	2,32	2,14	1,70	1,64	1,59
Аргинин	2,60	2,80	3,06	3,25	3,09	2,93	3,04	3,27	3,30	3,12
Аспарагиновая кислота	2,10	2,12	2,14	2,26	2,20	2,13	2,25	2,36	2,90	2,65
Треонин	1,86	1,52	1,48	1,35	1,83	2,10	2,15	2,50	2,80	2,70
Серин	2,06	2,05	2,30	2,03	2,01	2,13	2,18	3,00	3,10	3,18
Глутаминовая кислота	1,42	1,45	1,43	1,48	2,20	2,03	2,17	1,76	1,82	1,78
Пролин	1,80	1,70	1,80	1,63	1,82	1,78	1,86	1,80	1,80	1,85
Глицин	6,32	6,30	6,25	6,31	6,20	6,15	6,06	6,22	6,12	6,25
Аланин	6,35	5,86	5,96	5,87	5,96	5,79	5,98	5,90	5,60	5,10
Цистин	1,93	1,88	1,98	2,01	2,14	2,21	2,28	2,30	2,29	2,32
Валин	1,84	2,23	2,20	2,25	1,85	1,86	1,93	2,30	2,40	2,25
Метионин	1,64	1,59	1,63	1,70	1,56	1,52	1,57	1,70	1,72	1,76
Изолейцин	1,53	1,50	1,63	1,83	1,60	1,88	1,63	1,50	1,22	1,67
Лейцин	1,45	1,25	1,35	1,40	2,20	2,95	2,02	2,51	2,49	2,15
Тирозин	1,53	1,50	1,58	1,53	2,60	1,75	2,65	2,30	2,40	2,30
Фенилаланин	1,70	1,73	1,80	1,81	1,70	1,72	1,68	1,90	1,88	1,87
Сумма незаменимых аминокислот	18,0	19,34	20,17	20,89	19,36	20,72	19,76	21,88	22,17	21,94
Сумма заменимых аминокислот	23,51	22,86	23,44	23,32	25,13	24,97	25,43	25,64	26,03	25,63
Сумма общая	41,51	42,20	43,63	44,21	44,49	45,69	45,20	47,52	48,20	47,57

Максимальное количество незаменимых и заменимых аминокислот в плазме крови отмечено у ягнят восьмой группы.

Очень важно знать содержание аминокислот в крови жвачных и их метаболизм. Важность изучения содержания аминокислот в плазме крови состоит в том, что они являются показателем белкового обмена в организме животных

и составляют обменный фонд при использовании в биохимических превращениях в процессе обновления белка тканей организма и синтеза продукции животных [14].

Учитывая вышеизложенное, возможно предположить, что уровень свободных аминокислот в крови ягнят при формировании их шерстной продуктивности имеет важное значение.

Литература

1. Еримбеков К. Т. Метаболизм белков у растущих бычков и свиней и факторы его регуляции : автореф. дис. ... канд. техн. наук. Боровск, 2007. 46 с.
2. Логинов З. В. Рубец микробиальный реактор // Сельскохозяйственные вести. 2007. № 4. С. 16–17.
3. Сварич Д. А., Трухачев В. И., Злыднев Н. З. Продуктивность коров при различной распадемости протеина в рубце // Проблемы биологии продуктивных животных. 2007. № 2. С. 103–113.
4. Солдатенков П. Ф. Обмен веществ и продуктивность у жвачных животных : моногр. Л. : Наука, 1970. 251 с.
5. Калашников А. П., Щеглов В. В. Совершенствование норм энергетического и протеинового питания животных // Зоотехния. 2000. № 11. С. 14–17.
6. Левахин Г. И., Бреус Д. А. Влияние количества структурных углеводов на переваримость питательных веществ рационов бычков мясных пород // Вестник мясного скотоводства. 2005. Вып. 58, № 11 (58). С. 53–57.
7. Тошев В. К. Микрофлора рубца овец при различных рационах // Зоотехния. 2006. № 2. С. 18–20.
8. Ткаченко М. А., Исмаилов И. С., Трегубова Н. В. Использование синтетических аминокислот лизина и метионина при выращивании молодняка овец // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 1 (17). С. 149–154.
9. Козлов А. С. Обмен азотистых веществ и пути повышения их использования у крупного рогатого скота : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Дубровицы, 1991. 42 с.
10. Садовой В. В., Самылина В. А. Соевая пищевая окара в композиционных рецептурах мясных изделий // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2005. № 1. С. 46–48.
11. Садовой В. В., Силантьев А. Н., Васюкова О. Н. Многокомпонентная пищевая добавка – эмульгатор // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2003. № 2–3. С. 58–60.
12. Исмаилов И. С., Жукова Л. Е., Чабаяев И. Г. Использование в рационах телят синтетических аминокислот и протеинового зеленого концентрата : рекомендации. Ставрополь : Ставроп. кн. изд-во, 1991. 34 с.

References

1. Erimbekov K. T. Metabolism of proteins in growing gobies and pigs and factors of its regulation : author's abstract. Dis. ... Cand. Tech. Sciences. Borovsk, 2007. 46 p.
2. Loginov Z. V. Rumen microbial reactor // Agricultural News. 2007. № 4. P. 16–17.
3. Svarich D. A., Trukhachev V. I., Zlydnev N. Z. Productivity of cows with different disintegration of protein in rumen // Scientific and theoretical journal Problems of Productive animals' Biology. 2007. № 2. 103–113 p.
4. Soldatenkov P. F. Metabolism and productivity in ruminants : monogr. L. : Nauka, 1970. P. 251.
5. Kalashnikov A. P., Shcheglov V. V. Improvement of the norms of energy and protein nutrition of animals // Animal science. 2000. № 11. P. 14–17.
6. Levakhin G. I., Breus D. A. Influence of the amount of structural carbohydrates on the digestibility of nutrients in rations of meat bulls // Bulletin of Beef Cattle Breeding. 2005. Issue. 58, № 11 (58). P. 53–57.
7. Toshchev V. K. The microflora of the sheep rumen at various diets // Animal science. 2006. № 2. P. 18–20.
8. Tkachenko M. A., Ismailov I. S., Tregubova N. V. Use of synthetic amino acids of lysine and methionine in the cultivation of young sheep // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2015. № 1 (17). P. 149–154.
9. Kozlov A. S. Exchange of nitrogenous substances and ways to increase their use in cattle: author's abstract. Dis. ... D. Biol. Sciences. Dubrovitsy, 1991. 42 p.
10. Sadovoy V. V., Samylina V. A. Soy bean food okara in composite recipes of meat products // Bulletin of HEI. Food technology. 2005. № 1. P. 46–48.
11. Sadovoy V. V., Silantev A. N., Vasyukova O. N. Multicomponent food additive – emulsifier // Bulletin of HEI. Food technology. 2003. № 2–3. P. 58–60.
12. Ismailov I. S., Zhukova L. E., Chabaev I. G. Use in the diet of calves synthetic amino acids and protein green concentrate: recommendations. Stavropol : Stavrop. Book. Publishing house, 1991. 34 p.
13. Ismailov I. S. Influence of additives of synthetic amino acids on the content of free

13. Исмаилов И. С. Влияние добавок синтетических аминокислот на содержание свободных аминокислот в безбелковом фильтрате крови овец // Вестник сельскохозяйственных наук. 1968. № 3. С. 143–146.
14. Трегубова Н. В., Исмаилов И. С., Ткаченко М. А. Взаимосвязь прооксидантно-антиоксидантной системы с продуктивностью сельскохозяйственных животных // Вестник АПК Ставрополя. 2016. № 3 (23). С. 116–120.
- amino acids in protein-free filtrate of sheep blood // Bulletin of Agricultural Sciences. 1968. № 3. P. 143–146.
14. Tregubova N. V., Ismailov I. S., Tkachenko M. A. Interrelation of the prooxidant-antioxidant system with the productivity of agricultural animals // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2016. № 3 (23). P. 116–120.

УДК 636.4:612.33:636.4.085.12

Н. В. Коник, И. В. Зирук

Konik N. V., Ziruk I. V.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ФЛОРЫ КИШЕЧНИКА ПОДСВИНКОВ

SPECIFIC COMPOSITION OF THE INTESTINAL FLORA OF PIGLETS

Проведен анализ и изучено влияние микроэлементарного комплекса на основе L-аспарагиновой кислоты на микробиологическое состояние содержимого прямой кишки подсвинков, выявлено, что комплекс позволяет повысить продуктивность, не приводя при этом к удорожанию кормов.

Ключевые слова: подсвинки, микрофлора, цинк, железо, медь, марганец, кобальт, кишечник.

The article informs about the influence of trace elements on the basis of L-aspartic acid on the microbiological status of the contents of the rectum of piglets; the complex allows increasing productivity without leading to higher feed prices.

Key words: piglets, microflora, zinc, iron, copper, manganese, cobalt, intestines.

Коник Нина Владимировна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова» г. Саратов
Тел.: 8-962-622-26-24
E-mail: koniknv@mail.ru

Konik Nina Vladimirovna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor Department of Technology of production and processing of animal products FSBEI HE «Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov» Saratov
Tel.: 8-962-622-26-24
E-mail: koniknv@mail.ru

Зирук Ирина Владимировна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры морфологии, патологии животных и биологии ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова» г. Саратов
Тел.: 8-927-620-15-66
E-mail: iziruk@yandex.ru

Ziruk Irina Vladimirovna – Ph.D of Veterinary Sciences, Associate professor Department of Morphology, Animal pathology and Biology FSBEI HE «Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov» Saratov
Tel.: 8-927-620-15-66
E-mail: iziruk@yandex.ru

Основным источником микроэлементов для организма животных являются корма. Часто наблюдают избыток одних и недостаток других элементов, такие явления служат причиной возникновения кишечных расстройств, различных заболеваний, ухудшения качества получаемой продукции [1].

В современных условиях промышленных животноводческих комплексов при выращивании сельскохозяйственных животных особое внимание необходимо уделять соблюдению зоогигиенических параметров и требований по их содержанию и кормлению. Отрасль свиноводства в настоящее время активно развивается, и чаще всего производители стремятся к интенсификации производства, используя незаменимые для растущего организма животных минералы, которые принято делить на две группы: макро- и микроэлементы, основным источником которых являются корма. Здоровый кишечник у животного полностью усваивает потребляемые корма, а также успешно борется с возбудителями различных болезней, тем самым формируя полноценную микрофлору кишечника, которая обеспечивает ключевые сигналы для созревания многих систем организма [2, 3, 4].

Микроэлементы, необходимые для организма животных, условно делят на 2 группы: микро- и макроэлементы. Микроэлементы – это кобальт, медь, железо, йод, молибден, марганец, хром, никель, цинк и селен. Макроэлементы – это фосфор, кальций, калий, магний, сера и хлор. Основными из вышеперечисленных являются железо (Fe), цинк (Zn), медь (Cu) и др. [5].

Анализируя различные литературные источники, как отечественные, так и зарубежных ученых, по данному вопросу, убедились, что имеются лишь отрывочные данные, которые касаются отдельных микроэлементов, а не комплексов в целом.

Вышеизложенное явилось основанием для изучения влияния на микрофлору толстого отдела кишечника подсвинков микроэлементного комплекса (железо, цинк, медь, марганец и кобальт) на основе L-аспарагиновой кислоты.

Научно-производственный опыт поставлен и проведен в Саратовской области на свиноводческом комплексе, где использовались подсвинки крупной белой породы. По принципу аналогов сформировали 3 группы животных в возрасте 35 дней по 15 голов в каждой. Контрольная группа подсвинков получала основной рацион. В основной рацион животных пер-

вой опытной группы добавляли 7,5 % (Zn – 7,5 мг/кг СВ корма, Fe – 7,5 мг/кг СВ корма, Cu – 1,5 мг/кг СВ корма, Mn – 3,0 мг/кг СВ корма, Co – 0,07 мг/кг СВ корма), во второй – 10 % минерального комплекса (Zn – 10,02 мг/кг СВ корма, Fe – 10,02 мг/кг СВ корма, Cu – 2,0 мг/кг СВ корма, Mn – 4,01 мг/кг СВ корма, Co – 0,1 мг/кг СВ корма) согласно общепринятым нормам. Животные находились в опыте в течение 7 месяцев. В трех-, пяти- и семимесячном возрасте отбирали материал для микробиологического анализа содержимого прямой кишки, который изучали в условиях бактериологической лаборатории кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова». Длину толстого отдела кишечника определяли сантиметровой лентой с целой деления 1 мм.

Исследование предусматривало определение количественного состава кишечной палочки, энтерококков, молочнокислых стрептококков, стафилококков, сальмонелл, дрожжей, протей, лакто- и бифидобактерий. Для проведения исследования готовили 10-кратные разведения материала от $1 \cdot 10^1$ до $1 \cdot 10^{10}$ в стерильном физиологическом растворе. Далее каждое разведение высевали на соответствующие среды, затем проводили инкубирование в течение 48 часов при 37 °C и подсчитывали выросшие колонии в количественном соотношении, делая перерасчет на 1 г фекалий.

При проведении микробиологического анализа от взятого материала установлено, что у животных всех групп опыта в возрасте трех месяцев микрофлора толстого отдела кишечника качественно и количественно практически не различалась, при этом по всем показателям соответствуя физиологической норме, согласно их возрасту. В возрасте пяти месяцев у животных опытных групп, проводя анализ содержимого толстого отдела кишечника, выявили, что количество лактобактерий и бифидобактерий незначительно выше, чем у таковых контроля. Максимальные показатели наблюдали у животных второй опытной группы, где количество лакто- и бифидобактерий на 14,3 и 31,2 % выше, чем у подсвинков контроля. Количественные показатели других исследуемых микроорганизмов содержимого наблюдали в пределах их физиологической нормы.

В толстом отделе кишечника процессы пищеварения завершаются. Переваривание кормов, как правило, происходит с помощью пищеварительных соков, поступающих из тонкого отдела кишечника вместе с пищевым комом, также у животных в данном отделе продолжается всасывание питательных веществ, особенно в значительном количестве всасывается вода, за счет которой непереваренные остатки пищевого кома формируются в каловые массы [1, 5].

Изучая содержимое толстого отдела кишечника у подсвинков контроля в возрасте семи месяцев, наблюдали более высокий уровень количества дрожжей – $8,1 \cdot 10^7$ КОЕ/г и некоторое уменьшение содержания кишечной палочки, ферментирующей лактозу до $3 \cdot 10^7$ КОЕ/г. Количество лактобактерий и бифидобактерий в изучаемом содержимом толстого отдела кишечника было несколько ниже нормы, и как следствие наблюдали развитие дисбактериоза кишечника.

При исследовании фекалий от подсвинков семимесячного возраста опытных групп отмечали уменьшение содержания дрожжей при сравнении с таковыми контроля, особенно у животных первой опытной группы (7,5 % минерального комплекса) – $1,3 \cdot 10^5$ КОЕ/г. Во второй опытной группе указанный показатель составлял (10 % минерального комплекса) – $7,4 \cdot 10^6$ КОЕ/г. Содержание лактозоферментирующих кишечных палочек в фекалиях подсвинков опытных групп было выше, чем в контроле, и находилось в нижних пределах физиологической нормы. Содержание лакто- и бифидобактерий было несколько выше во второй опытной группе (10 % минерального комплекса) и составляло $3,8 \cdot 10^7$ и $6,1 \cdot 10^8$ КОЕ соответственно в 1 г фекалий. В первой опытной группе количество лактобактерий составляло $1,4 \pm 0,15 \cdot 10^7$ и бифидобактерий – $2,7 \pm 0,2 \cdot 10^8$ КОЕ/г. Наличие гемолитических кишечных палочек, патогенных стафилококков, плесени или протей в содержимом толстого отдела кишечника подсвинков от всех трех групп не выявлено.

С возрастом у животных наблюдается изменение массы тела и внутренних органов, что и наблюдали в нашем опыте – незначительное увеличение длины толстого отдела кишечника у подсвинков опытных групп, где добавляли в рационы хелатный комплекс микроэлементов (табл.).

Таблица – Изменение длины толстого кишечника подсвинков под влиянием минерального комплекса, м

Показатель	Группы					
	Контроль		1-я опытная (7,5 %)		2-я опытная (10 %)	
	Возраст животных, мес.					
	4 мес.	7 мес.	4 мес.	7 мес.	4 мес.	7 мес.
Длина толстого кишечника	4,02± 0,01	6,14± 0,03	4,19± 0,01	6,17± 0,008***	4,08± 0,01***	6,20± 0,01***

Примечание: n = 5; M±m; * – p ≤ 0,05; ** – p ≤ 0,01; *** – p ≤ 0,001.

Полученные данные показывают, что у животных 2-й опытной группы в конце опытного периода длина толстого отдела кишечника составляла $6,20 \pm 0,01$ м, что на 0,06 и 0,03 м больше, чем в контроле и 1-й опытной группе соответственно.

Длина толстого отдела кишечника в опытных группах существенно не отличается, но при этом по сравнению с животными контрольной группы у подсвинков, получавших в составе рациона хелатный минеральный комплекс, наблюдается лучшее развитие отдела, что указывает на улучшение процессов пищеварения и обменных процессов.

Таким образом, при изучении фекалий подсвинков в течение всего научно-производственного опыта установили, что добавление в комбикорма микроэлементного комплекса (цинк, железо, медь, марганец и кобальт) на основе L-аспарагиновой кислоты ока-

зывает позитивное влияние на микрофлору толстого отдела кишечника.

Необходимо отметить, что исследуемый комплекс микроэлементов нормализует кишечную микрофлору, не даёт возможности для развития дисбактериоза, как это выявлено у подсвинков контрольной группы в семимесячном возрасте.

За счёт того, что микроэлементы, входящие в состав комплекса, стимулируют минеральный обмен, синтез белков и липидов, гемосодержащих ферментов, повышается резистентность макроорганизма и тем самым постоянство нормофлоры [2]. Входящая в состав минерального комплекса L-аспарагиновая кислота изменяет pH кишечника в кислую сторону, в результате чего происходит не только нормализация микрофлоры при дисбиотическом состоянии, но и повышается устойчивость микрофлоры к неблагоприятным факторам.

Литература

1. Авцын А. П. Микроэлементозы человека // Клиническая медицина. 1987. № 6. С. 36.
2. Зирук И. В. Морфология и микрофлора толстого отдела кишечника при добавлении в корма подсвинков хелатов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (112). С. 103–106.
3. Салаутин В. В., Зирук И. В., Катков Н. В. Морфология животных. Саарбрюкен, 2012.
4. Способ микробиологического анализа воздуха / В. И. Трухачев, А. Ф. Дмитриев, В. Ю. Морозов [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 108. С. 500–511.
5. Минеральный премикс на основе L-аспарагинатов микроэлементов / Е. Андрианова, А. Гуменюк, Д. Воронин, И. Голубев // Птицеводство. 2011. № 3. С. 28.

References

1. Avtsyn A. P. Human Microelementoses // Clin. med. 1987. № 6. P. 36.
2. Ziruk I. V. Morphology and microflora of thick intestine when adding chelates to the piglets feed // Bulletin of Altai State Agrarian University. 2014. № 2 (112). P. 103–106.
3. Salautin V. V., Ziruk I. V., Katkov N. V. Morphology of animals. Saarbrücken, 2012.
4. The method of the microbiological analysis of the air / V. I. Trukhachev, A. F. Dmitriev, V. Yu. Morozov [et al.] // Polythematic online scientific journal of Kuban State Agrarian University. 2015. № 108. P. 500–511.
5. Mineral premix based on L-asparaginates trace / E. Andrianova, A. Gumenyuk, D. Voronin, I. Golubev // Poultry. 2011. № 3. P. 28.

С. Н. Пигарева

Pigareva S. N.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ ШКАЛЫ ПОДГОТОВКИ ДРЕССУРНОЙ ЛОШАДИ В ПЕРСПЕКТИВЕ РОССИЙСКОЙ ВЫЕЗДКИ

PHYSIOLOGICAL MARKS OF THE SCALE OF DRESSAGE HORSE TRAINING IN THE PROSPECTS OF RUSSIAN DRESSAGE

Поднимаются вопросы, касающиеся перспективы и состояния российской выездки на сегодняшний день в сравнении с мировыми лидерами в данном виде спорта. Целью работы являлся детальный анализ и физиологическое обоснование ступеней подготовки спортивной лошади (шкала дрессуры) на основании специально разработанной схемы тренировочных нагрузок в подготовительном периоде годового тренировочного цикла дрессурных лошадей, с учетом методики и практики конного спорта. В результате после шестимесячного периода подготовки отмечалось расслабление мышц, находящихся в состоянии гипертонуса и временных контрактур, у лошадей после разминки; повысились и закрепились показатели тонуса мышц задних конечностей и тазового пояса, увеличилась их сила; исчезла асимметрия в тоне одноименных мышц; улучшились работоспособность и поведение лошадей. Полученные результаты явились физиологическим ориентиром и научным обоснованием, подтверждающим необходимость последовательного развития ритмичности, расслабленности, контакта, импульса, прямолинейности, сбора у лошади, то есть всей шкалы дрессуры.

Ключевые слова: выездка, шкала дрессуры, мышечный тонус, лошади.

In this article we raise the problems regarding the perspective and the state of Russian dressage for today in comparison with the equestrian sport world leaders. The aim of the work was a detailed analysis and physiological grounding of the phases of a sports horse training (dressage scale) on the foundation of a professionally treated scheme of training loads in the preparatory period of the dressage horses annual training cycle taking into consideration the methods and practice of the equestrian sport. As a result after six months preparatory period after warming-up the muscles of the horses were relaxed, the signs of contractures and hypertension were not registered, the indices of the muscle tonus of the hind limbs and pelvic girdle increased and held firm, their strength increased, the asymmetry of the tonus of the same name muscles disappeared, the efficiency and the behavior of the horses improved. The received results were a physiological mark and a scientific grounding, confirming the necessity of the successive development of rhythm, relaxation, contact, impulsion, straightness, horse collection, i.e. all the dressage scale.

Key words: dressage, a scale of dressage, muscle tone, horses.

Пигарева Светлана Николаевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории системных механизмов спортивной деятельности ФГБНУ «НИИ нормальной физиологии им. П. К. Анохина» г. Москва
E-mail: fotinippa@mail.ru

Pigareva Svetlana Nikolaevna – Ph.D of Biological Sciences, Senior researcher Laboratory of System mechanisms of Sports activities FSBSI «Scientific research institute of normal physiology named after P. K. Anokhin» Moscow
E-mail: fotinippa@mail.ru

Выездка, или дрессура, – это одна из олимпийских дисциплин конного спорта, где основная роль отводится степени согласованности во взаимодействии всадника и лошади при выполнении элементов высшей школы верховой езды. Правила Международной федерации по конному спорту гласят: «Целью выездки является гармоничное развитие физических возможностей и способностей лошади. В результате выездки она становится спокойной, уступчивой, гибкой и эластичной, раскрепощенной и послушной и в то же время доверчивой, внимательной и энергичной, что позволяет достичь полного взаимопонимания между всадником и его лошадью» [1].

В последние десятилетия наши спортсмены занимают далекие от первого десятка позиции в международном рейтинге по выезд-

ке. Причем наиболее успешными становятся всадники, имеющие возможность тренироваться и выступать на земле мировых лидеров и, в основном, приобретающие лошадей немецкой и голландской селекции. Возникает вопрос, чем отличается отечественная система подготовки спортсменов по выездке от системы западных мастеров. И что собой представляет шкала дрессуры, о которой не знают или пренебрегают ею большинство российских всадников, не имея четких критериев подготовки спортивной лошади. Харри Больдт о шкале дрессуры пишет: «Тот, кто хочет заниматься выездкой, должен четко понимать этот теоретический арсенал нашего спорта, чтобы правильно оценивать гимнастическую ценность работы в дрессуре» [2]. Итак, ступени тренинга лошади (шкала дрессуры), сформулированные Национальной федерацией конного спорта Германии ряд

десятилетий назад, следующие: ритм, расслабленность, контакт, импульс (*schwung*), прямолинейность, сбор.

Целью работы являлся детальный анализ и физиологическое обоснование ступеней подготовки дрессурной лошади (шкала дрессуры) с учетом методики и практики конного спорта.

Ритм, расслабленность и контакт – базовые критерии подготовки молодой спортивной лошади в первые годы обучения после заездки. Основополагающую роль здесь играет достижение и закрепление адаптационных сдвигов в системе нервно-мышечного аппарата и, в особенности, правильное формирование и функциональная «адекватность» длиннейшей мышцы спины. По данным Г. Хойшмана (2011) [3], длиннейшие мышцы спины должны работать в расслабленном состоянии, а не в укороченном и зажатом, они участвуют в движении лошади и не предназначены для несения всадника. Когда голова и шея лошади направлены вперед и вниз, соединенные между собой выйная и надостистая связки поднимают спину, снимая нагрузку с длиннейшей мышцы спины и давая ей возможность «пружинить». Если у недостаточно сбалансированной под весом всадника и неподготовленной лошади голова и шея находятся слишком высоко, лошадь пытается поддержать всадника, напрягая длиннейшую мышцу спины, что приводит к «прогнутой» спине, сопротивлению, плохим аллюрам и хромоте. Если всадник чрезмерно сгибает шею лошади в низком положении, мышцы и система связок верхней части шеи испытывают чрезмерное напряжение. Это ограничивает способность задних конечностей подводиться под корпус [3].

В связи с этим нами была предложена и экспериментально подтверждена система тренировки спортивной лошади, включающая физиологическое обоснование каждой ступени шкалы дрессуры. Исследования проводили на лошадях полукровных немецких и отечественных пород, разделенных на несколько групп: от 4 до 6 лет; от 7 до 12 лет, и на лошадях, имеющих недостатки экстерьера и хронические заболевания опорно-двигательного аппарата, в России и Беларуси. Результаты исследований и их трактовка были опубликованы нами в различных источниках в разные годы. Однако в предложенной работе ранее полученные данные подверглись систематизации и обоснованию применительно к шкале дрессуры. Во-первых, для правильной работы длиннейшей мышцы спины молодая лошадь подвергалась разминке на корде с вытянутыми вперед и вниз шеей и головой при активной работе задних конечностей (применение шамбона) либо движению под седлом в таком положении. Применение шамбона не ограничивает подвижность шеи и головы лошади, но, по нашим данным [4, 5, 6], у молодых лошадей способствует активизации тонуса слабых мышц и расслаблению мышц, находящихся в состоянии гипертонуса или временной контрактуры, у лошадей разного уровня подготовки. При этом

происходит вытяжение мышечных волокон плечеголовных, пластыревидных мышц, длиннейшей мышцы спины. По данным М. А. Аксёновой (2007) [7], продольное растягивание мышц способствует улучшению кровообращения в мышцах, повышению их возбудимости, сократимости и работоспособности, предупреждению образования контрактур, ликвидации гипертонусов, расслаблению мышц. Во-вторых, применялась работа лошади на кавалетти с округлением её шеи и затылка в низком положении, что активизирует мышцы-разгибатели задних конечностей, функцию длиннейшей мышцы спины, улучшает ритмичность и качество движения рысью, снимает скованность мышц [6]. Как видно, вышеуказанные рекомендации ориентированы на первые две ступени шкалы дрессуры, такие как ритм и расслабленность. Где ритм (ритмичность) – это равномерность движений лошади на всех трех аллюрах (аллюр – способ поступательного движения лошади) и основа выездки [1]. Отклонение в ритме возникает большей частью лишь после неправильного воздействия всадника [2]. Расслабленность (раскрепощение) – это когда свободная от физического и психического напряжения лошадь находится в состоянии, когда импульс от задних ног свободно проходит через эластичную спину к железу во рту лошади. Если лошадь идет расслабленно, то толкательная сила задних ног через свободно колеблющуюся спину при мягко отданном затылке переходит на спокойно сдерживающую руку всадника. Возникает равномерный и постоянный контакт (3-я ступень) со ртом лошади [2]. Если достигнут мягкий контакт со ртом лошади, можно улучшать широту и энергичность движений (импульс). При энергичном движении вперед удастся направлять корпус лошади прямо (прямолинейность). И лишь абсолютно прямо поставленная лошадь дает возможность достичь максимальной степени сбора [2]. В третьих, для развития импульса (4-я ступень) и прямолинейности (5-я ступень), которые являются подведением лошади к состоянию сбора (6-я и наивысшая ступень), необходимо развивать силу разгибателей задних конечностей и мышц тазового пояса, гибкость лошади во всех суставах, выносливость. Импульс – это термин, служащий для описания активной и энергичной, но в то же время контролируемой движущей силы, исходящей от задних ног и порождающей атлетическое движение лошади [1]. Лошадь считается прямолинейной, если при движении по прямой и изогнутой линии передние ноги ступают точно перед задними ногами, а также когда в обоих направлениях она показывает одинаковую степень изгиба [1]. Литературные данные, а также данные наших исследований подтверждают распространенное явление асимметрии в работе мышц как у спортсменов-конников [8], так и у дрессурных лошадей [9]. Поэтому лишь абсолютно прямо поставленная лошадь дает возможность достичь максимальной степени сбора [2]. Сбор

достигается и улучшается путем подведения под корпус задних ног, с согнутыми и эластичными суставами. Шея лошади должна быть свободно приподнята, образуя гармоничную дугу от холки до затылка, который является высшей точкой. Голова лошади должна быть несколько впереди от вертикали [1]. Для достижения последних ступеней шкалы дрессуры нами была предложена система чередования силовых тренировок, протекающих в анаэробном режиме, с тренировками, протекающими в аэробном режиме на выносливость. Силовые тренировки включали в себя работу лошади по подъемам на песчаные горки в виде репризов на движении рысью в течение 7–10 минут на спусках и подъемах, которые заканчивали прибавленной рысью по песчаному грунту по прямой в течение 2 минут. После этого следовало движение шагом в течение 7–10 минут. За это время, по данным Ласкова (1963) [10], работоспособность лошади восстанавливается до исходной, и в следующие минуты наступает фаза повышенной работоспособности, что в нашем случае приходилось на репризы галопа. Аэробные тренировки включали в себя 40-минутные интервалы работы на рабочей рыси по пересеченной местности с переходом на 20–25-минутные интервалы галопа с последующей заключительной фазой тренировки на рыси с вытянутыми вперед и вниз шеи и головой и движением лошади шагом. В целом предложенная нами схема тренировочных нагрузок в подготовительном периоде годового тренировочного цикла дрессурных лошадей включала: 1) разминку перед началом основной части тренировки, направленную на расслабление, растяжение мышц шеи и спины лошади; 2) манежную работу с элементами выездки, проводимую 3 раза в неделю; 3) силовые тренировки по подъемам на песчаные горки, проводимые 2 раза в неделю; 4) аэробные нагрузки на выносливость по пересеченной местности, проводимые 1–2 раза в неделю;

5) заключительную фазу тренировки, направленную на вытяжение мышц шеи и спины лошади; 6) плавание всадника вместе с лошастью в течение 10–15 минут во второй половине дня (через 3–4 часа после работы), проводимое 3–4 раза в неделю.

В результате после 6-месячного периода подготовки лошадей по предложенной схеме произошли следующие изменения в показателях их мышечного тонуса, работоспособности, психического состояния: 1) после разминки, по показателям тонуса, мышцы были расслабленными, не отмечалось признаков контрактур и гипертонуса вследствие проделанной накануне работы; 2) повысились и закрепились показатели тонуса ягодичных мышц, двуглавых мышц бедра, полусухожильных мышц, трехглавых мышц плеча, поверхностных грудных мышц, увеличилась их сила; 3) в процессе тренировки практически исчезла асимметрия в тонусе одноименных мышц; 4) поведение и, следовательно, психическое состояние лошадей улучшились, исходя из разработанной нами системы оценки поведения дрессурных лошадей во время работы [11].

Таким образом, предложенная нами схема тренировки дрессурной лошади и полученные результаты являлись физиологическим ориентиром и научным обоснованием, подтверждающим необходимость последовательного развития ритмичности, расслабленности, контакта, импульса, прямолинейности, сбора у лошади, то есть всей шкалы дрессуры. Это, в свою очередь, и является основой подготовки спортивной лошади, на которую ориентируются лучшие спортсмены современности. Полагаем, что успех в выездке, помимо наличия лошади с высокоамплитудными аллюрами и правильного сложения, зависит от поэтапного, систематического, нефорсированного, физиологически обоснованного соблюдения всей шкалы дрессуры.

Литература

1. Правила соревнований по выездке : пер. с англ. 25-е изд. М. : Федерация конного спорта России, 2017. 82 с.
2. Харри Больдт. Лошадь в выездке : пер. с нем. Дивово, 2002. 117 с.
3. Хойшман Г. Жестокая борьба: Классическая выездка против «современной» / пер. с англ. Ю. В. Халфина. СПб. : ИКЦ, 2001. 152 с.
4. Пигарева С. Н. Особенности мышечного тонуса у дрессурных лошадей с недостатками экстерьера и хроническими заболеваниями опорно-двигательного аппарата // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 4 (20). С. 142–146.
5. Пигарева С. Н., Сергиенко Г. Ф., Сергиенко С. С. Динамика вегетативных показателей у спортивных лошадей разного уров-

References

1. Rules for Dressage : translation from English. 25th ed. M. : Federation of equestrian of sports of Russia, 2017. 82 p.
2. Harry Bol'dt. The horse in dressage : trans. from Ger. Divovo, 2002. 117 p.
3. Hoishman G. Violent struggle: Classical dressage against «modern» / Translation from English by Yu. V. Halfin. SPb. : IKTS, 2001. 152 p.
4. Pigareva S. N. Peculiarities dressage horses with defects of conformation and chronic diseases of support-motor apparatus' muscular tonus // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2015. № 4 (20). P. 142–146.
5. Pigareva S. N., Sergienko G. F., Sergienko S. S. Dynamics of autonomic parameters in sport horses of various

- на подготовки под влиянием нагрузки и восстановления // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 4 (16). С. 134–139.
6. Пигарева С. Н., Сергиенко Г. Ф. Анализ показателей мышечного тонуса у молодых лошадей при нагрузках разной интенсивности // Коневодство и конный спорт. 2011. № 1. С. 25–28.
 7. Аксёнова А. М. Роль растягивания мышц для здоровья // Лечебная физкультура и массаж. Науч.-практ. журнал. 2007. № 10. С. 3–7.
 8. Пигарева С. Н. Новый подход к методическому и физиологическому контролю функционального состояния организма спортсменов по конной выездке во время специальной тренировки // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2016. № 9 (139). С. 148–151.
 9. Пигарева С. Н. Тонус мышц как показатель качества работы лошади // Коневодство и конный спорт. 2010. № 3. С. 18–20.
 10. Ласков А. А. Физиологические принципы тренинга // Коневодство и конный спорт. 1963. № 12. С. 22–24.
 11. Пигарева С. Н., Сергиенко Г. Ф., Сергиенко С. С. Причины мышечного перенапряжения у дрессурных лошадей // Коневодство и конный спорт. 2014. № 4. С. 22–24.
- training levels during load and recovery // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2014. № 4 (16). P. 134–139.
6. Pigareva S. N., Sergienko G. F. Analysis of muscle tone in young horses under loads of varying intensity // Equine and equestrian sport. 2011. № 1. P. 25–28.
 7. Aksyenova A. M. The role of stretching muscles for health // Therapeutic exercise and massage. Scientific-practical magazine. 2007. № 10. P. 3–7.
 8. Pigareva S. N. The new approach to a methodical and physiological control of a functional state of the athletes organism in horse dressage during the special training // Bulletin of University named after P. F. Lesgaft. 2016. № 9 (139). P. 148–151.
 9. Pigareva S. N. Tonus of muscles as an indicator of the quality of horse work // Equine and equestrian sport. 2010. № 3. P. 18–20.
 10. Laskov A. A. Physiological principles of training // Equine and equestrian sport. 1963. № 12. P. 22–24.
 11. Pigareva S. N., Sergienko G. F., Sergienko S. S. Causes muscular overstrain in dressage horses // Equine and horse riding. 2014. № 4. P. 22–24.

Р. С. Салыков, А. Х. Абдурасулов, Ю. Г. Быковченко

Salykov R. S., Abdurasulov A. Kh., Bykovchenko Yu. G.

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПОРОД КОЗ, РАЗВОДИМЫХ В КЫРГЫЗСТАНЕ

HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD INDICATORS OF BREEDING GOATS IN KYRGYZSTAN

Приведены результаты гематологического и биохимического анализа по группам крови у разных пород коз: кыргызская пуховая, кыргызская шерстная и кыргызский молочный тип, выведенных в условиях Кыргызстана. Установлено, что по своим гематологическим и биохимическим показателям крови все они имеют значительную вариабельность, связанную с условиями кормления, содержания и другими факторами, и порой не соответствуют физиологическим нормам, установленным для этого вида животных.

Ключевые слова: породы коз, гематология, биохимия, генетические ресурсы.

The article presents the results of hematological and biochemical analysis for blood groups in different goat breeds: Kyrgyz downy, Kyrgyz wool and Kyrgyz dairy type derived from Kyrgyzstan. It has been established that in terms of their hematological and biochemical blood indicators all of them have a significant variability associated with the conditions of feeding, content and other factors and sometimes do not correspond to the physiological norms established for this species of animals.

Key words: goat breeds, hematology, biochemistry, genetic resources.

Салыков Руслан Салыкович –

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарного факультета Кыргызско-Турецкий университет «Манас» г. Бишкек
Тел.: +996(0773)92-21-27
E-mail: salykov.1958@mail.ru

Salykov Ruslan Salykovych –

Doctor of Veterinary Sciences, Professor Department of Veterinary Faculty Kyrgyz-Turkish University «Manas» Bishkek
Tel.: +996(077)392-21-27
E-mail: salykov.1958@mail.ru

Абдурасулов Абдугани Халмурзаевич –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией генетики и биотехнологии института биотехнологии Национальная академия наук Кыргызской Республики г. Бишкек
Тел.: +996(0773)48-37-85
E-mail: abdurasul65@mail.ru

Abdurasulov Abdugani Khalmurzaevich –

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Genetics and Biotechnology Institute of Biotechnology National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic Bishkek
Tel.: +996(0773)48-37-85
E-mail: abdurasul65@mail.ru

Быковченко Юрий Григорьевич –

доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией биохимии института биотехнологии Национальная академия наук Кыргызской Республики г. Бишкек
Тел.: +996(312)65-76-88
E-mail: junushov@mail.ru

Bykovchenko Yuri Grigorievich –

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Biochemistry Institute of Biotechnology National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic Bishkek
Tel.: +996(312)65-76-88
E-mail: junushov@mail.ru

Актуальность исследования связана с тем, что за истекшие четверть века в хозяйствах Кыргызстана существенно изменились условия разведения, кормления и технология содержания сельскохозяйственных животных, снизилась эффективность профилактических и лечебных ветеринарных мероприятий. Все это отрицательно отразилось как на племенных, так и на физиологических и других качествах животных. Подтверждением тому являются наши предварительные результаты по изучению гематологических и биохимических показателей животных в разных регионах республики, где часто выявляются особи с нарушением физиологического гомеостаза. Поэтому для сохранения качественно-разнообразия и рациональной структуры

генофондов пород на современном этапе необходимо комплексное исследование генетических, биохимических, молекулярных и зоотехнических показателей животных с использованием математических и компьютерных методов. Это позволит выявлять на ранних этапах ценный потенциал ГРЖ, сосредоточиваемых в банках в виде натуральных животных (самцов и самок) и наследственных клеток мужских и женских гамет, зигот и эмбрионов для их дальнейшего воспроизведения, а также создания на этой основе новых высокопродуктивных пород [1, 2, 3].

Перспективный банк генетических ресурсов пород и типов скота будет востребован для дальнейшего эффективного развития отраслей животноводства и создания новых высокопродуктивных пород. Это в конечном итоге приве-

дет к решению проблем продовольственной и сырьевой безопасности Кыргызстана [1, 4].

Материалом для исследований служили различные породы коз (шерстные, пуховые, молочные), разводимые в Южном и Северном регионах Кыргызстана, в количестве 30 голов. Образцы крови у животных брали из яремной вены по правилам асептики и антисептики в цельном и консервированном виде. Образцы крови транспортировали в лабораторию, обрабатывали и хранили в бытовом холодильнике. Изучали гематологические и биохимические показатели.

Для исследований физиологического гомеостаза разводимых пород коз отобраны образцы крови.

Установлено, что по количеству эритроцитов и гемоглобина крови шерстные козы имеют большие различия (табл. 1). Так, при среднем содержании эритроцитов в 6,62 млн/мкл колебания составляют от 2,0 до 12,9 млн/мкл, при физиологической норме от 8,0 до 18,0 млн. Аналогичная картина и с гемоглобином крови, среднее содержание которого равно 72,07 г/л, с колебаниями от 52,7 до 103,6 г/л, при физиологической норме 80–120 г/л. Отсюда и цветной показатель, или насыщенность гемоглобином эритроцитов, также колеблется от 0,22 до 1,81. Причем не всегда отмечается закономер-

ность, когда наибольшему количеству эритроцитов должно соответствовать и наилучшее содержание гемоглобина крови.

Среднее содержание лейкоцитов у шерстных коз (6,96 тыс/мкл) соответствовало физиологической норме, при лимите от 5,0 до 9,12 тыс/мкл.

Исследовано 13 биохимических показателей крови (табл. 2), характеризующих состояние различных обменных процессов в организме. Как известно, уровень большинства биохимических показателей крови в организме зависит от многих факторов, включая вопросы питания, заболевания и функционирования самого организма. Поэтому диагностическое значение биохимических показателей крови играет большую роль как в медицине, так и в ветеринарии.

Как показывают данные, у коз пуховой породы также отмечена значительная вариабельность в гематологии. Так, при среднем содержании эритроцитов 9,23 млн/мкл колебания составляют от 1,7 до 13,1 млн/мкл, а колебания в лейкоцитах от 0,85 до 12,0 тыс/мкл, при среднем их показатели 8,11 тыс/мкл. Меньший размах изменчивости имеет гемоглобин крови. К примеру, при среднем его содержании в 82,68 г/л колебания составляют от 72,7 до 98,1 г/л, что близко к физиологической норме.

Таблица 1 – Гематологические показатели разные породы коз

Породы и типы	Показатели			
	Эритроциты, млн/мкл	Лейкоциты тыс/мкл	Гемоглобин, г/л	Цветной показатель
Кыргызские шерстные	9,23	8,11	82,68	0,65
Кыргызские пуховые	6,62	6,96	72,07	0,872
Кыргызский молочный	9,98	7,795	96,48	0,47
Физиологическая норма	12,0-17,0	4-13	80-120	0,47

Таблица 2 – Биохимические показатели крови коз разных пород

Показатель	Породы коз			Физиологические нормы
	шерстные	пуховые	молочные	
Белок, г/%	76,8	72,15	60,68	61–75
Альбумин, г/л	33,68	32,4	32,76	23–36
Фосфор, ммоль/л	2,24	2,22	2,56	1,2–3,1
Са, ммоль/л	2,31	2,92	1,91	2,3–2,9
Fe, мкмоль/л	12,38	25,6	26,34	8,9–31,2
Иммуноглобулины, мг/мл	45,44	44,47	30,5	25–40
Хлориды, ммоль/л	69,61	69,28	68,29	100–112
АЛТ (аланинаминотрансфераза), Е/л	7,59	6,11	8,0	4,0–12
АСТ (аспартатамино-трансфераза), Е/л	14,01	13,18	14,22	4,0–12
Глюкоза, ммоль/л	0,764	0,869	0,901	2,7–4,2
Холестерин, ммоль/л	1,47	1,38	1,20	1,7–3,5
Тимоловая проба, S-H	1,8	1,77	1,36	0–4
Мочевина, ммоль/л	4,67	7,0	4,91	4,5–9,2

В отличие от гематологии биохимические показатели имели не столь значительные колебания и в большинстве своем соответствовали физиологическим нормам для этого вида сельскохозяйственных животных. Вместе с тем отмечено снижение по сравнению с физиологической нормой хлоридов в крови (69,28 ммоль/л против 100–112 по норме), затем глюкозы (0,869 ммоль/л против 2,7–4,2) и холестерина (1,38 ммоль/л против 1,7–3,5), что, видимо, связано с условиями кормления, содержания или с какой-то патологией в организме этой группы коз.

Так, по уровню белка (60,68 г/л) и альбумина крови (32,76 г/л) молочные козы соответствовали требованиям физиологической нормы. Содержание фосфора (2,56 ммоль/л) и железа (26,34 ммоль/л) так же было в пределах нормы, как и концентрация иммуноглобулинов (30,5 мг/

мл). Отмечено снижение на 30 % хлоридов, глюкозы и холестерина крови, тогда как концентрация ферментов переаминирования (АсТ и АлТ) находилась в пределах физиологической нормы. Причины снижения некоторых биохимических показателей крови у молочных коз пока не ясны. Возможно, это связано с доением коз, уровнем кормления, воспалительными процессами или какой-то инфекционной патологией.

Созданные в Кыргызстане различные породы коз – шерстные, пуховые и молочные – получили преимущественное разведение на юге республики. Однако по своим гематологическим и биохимическим показателям все они имеют значительную вариабельность, связанную с условиями кормления, содержания и другими факторами, и порой не соответствуют физиологическим нормам, установленным для этого вида животных.

Литература

1. Биоаттестация как инструмент оценки состояния генетических ресурсов сельскохозяйственных животных / Ю. Г. Быковченко, К. Уракунова, А. Б. Бердыбаева, Р. С. Салыков // Вестник КНАУ им. К. И. Скрябина. Бишкек, 2014. С. 47–50.
2. Гематологический профиль, иммунная реактивность у молодняка создаваемого типа скороспелых овец при разных технологиях выращивания / А. А. Омаров, Л. Н. Скорых, Д. В. Коваленко, Н. С. Сафонова // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : материалы Междунар. науч.-практ. конф. 2016. С. 221–225.
3. Скорых Л. Н., Омаров А. А. Биохимические параметры крови нового создаваемого типа скороспелых овец при разных технологиях выращивания // Новая наука: От идеи к результату. 2016. № 1–3. С. 7–9.
4. Жумаканов К. Т., Абдурасулов А. Х., Жунушов А. Т. Сохранение генофонда сельскохозяйственных животных Кыргызстана – проблема государственного значения // Сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т овцеводства и козоводства. 2016. Т. 1, № 9. С. 50–54.

References

1. Biotestation as a tool for assessing the state of genetic resources of farm animals / Yu. G. Bykovenko, K. Urakunova, A. B. Berdybaeva, R. S. Salykov // Bulletin of KNAU named after K. I. Scriabin. Bishkek, 2014. P. 47–50.
2. Hematologic profile, immune reactivity in young-born of the type of early-ripening sheep under different growing technologies / A. A. Omarov, L. N. Skorykh, D. V. Kovalenko, N. S. Safonova // Innovations and modern technologies in the production and processing of agricultural products : Materials of the international scientific-practical conference. 2016. P. 221–225.
3. Skorykh L. N., Omarov A. A. Biochemical parameters of blood of a newly created type of early ripening sheep under different growing technologies // New Science: From idea to result. 2016. № 1–3. P. 7–9.
4. Zhumakanov K. T., Abdurasulov A. Kh., Zhunushov A. T. Preservation of the gene pool of agricultural animals in Kyrgyzstan is a problem of national importance // Collection of scientific works of the All-Russian Scientific Research Institute of Sheep and Goat Production. 2016. Vol. 1, № 9. P. 50–54.

УДК 636.598.033

С. Ф. Суханова, И. Г. Корниенко

Sukhanova S. F., Korniyenko I. G.

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГУСЕЙ, ПОТРЕБЛЯВШИХ ЛЕВИСЕЛ SB ПЛЮС В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ

MEAT EFFICIENCY OF THE GEESE CONSUMING LEVISEL SB PLUS AS A PART OF COMPOUND FEEDS

Приводятся результаты исследований по изучению влияния различных дозировок кормовой добавки Левисел SB плюс в составе комбикормов для гусят-бройлеров на мясную продуктивность. Установлено, что гусята-бройлеры, потреблявшие Левисел в дозировке 1000 г/т, отличались наилучшей мясной продуктивностью и характеризовались большим выходом потрошеной тушки, съедобных частей, мышечной ткани и бедренных мышц.

Ключевые слова: гусята-бройлеры, кормовая добавка Левисел SB плюс, живая масса, прирост, мясная продуктивность, потрошенная тушка, съедобные части, масса мышечной ткани.

The article presents the results of researches on studying of influence of various dosages of feed additive Levisel SB plus as a part of compound feeds for goose broilers on meat efficiency. It is established that the goose broilers consuming Levisel in a dosage of 1000 g/t differed in the best meat efficiency and were characterized by a big exit of a gutted carcass, edible parts, muscular tissue and femoral muscles.

Key words: goose broilers, feed additive Levisel SB plus, live weight, gain, meat efficiency, pan-ready carcass, edible parts, muscular tissue weight.

Суханова Светлана Фаилевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева»
с. Лесниково, Курганская область
Тел.: 8(35231)4-45-60
E-mail: Nauka007@mail.ru

Sukhanova Svetlana Failevna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor FSBEI HE «Kurgan State Agricultural Academy named after T. S. Maltsev»
Lesnikovo, Kurgan region
Tel.: 8(35231)4-45-60
E-mail: Nauka007@mail.ru

Корниенко Ирина Геннадьевна – аспирант ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева»
с. Лесниково, Курганская область
Тел.: 8(35231)4-45-60
E-mail: Nauka007@mail.ru

Korniyenko Irina Gennad'evna – Postgraduate student FSBEI HE «Kurgan State Agricultural Academy named after T. S. Maltsev»
Lesnikovo, Kurgan region
Tel.: 8(35231)4-45-60
E-mail: Nauka007@mail.ru

Сбалансированное кормление является основой выращивания хорошо развитых высокопродуктивных гусей. Для поддержания жизни и производства продукции птица должна получать достаточное количество энергии и комплекс питательных веществ [1, 2, 3].

В настоящее время создано множество препаратов различного видового состава, предназначенных для коррекции кишечного биоценоза птицы и повышения ее продуктивности. При добавлении в комбикорм такие препараты вытесняют патогенную микрофлору и стимулируют рост полезных микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте, способствуя восстановлению и поддержанию морфологии стенки кишечника. В целом они позволяют укрепить здоровье кишечника, оптимизируют работу иммунной системы, способствуя повышению сохранности и продуктивности животных [4, 5, 6, 7].

Исследования выполнены в соответствии с тематикой ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им.

Т. С. Мальцева» (№ гос.регистрации АААА-А16-116020210403-2) на гусятах-бройлерах итальянской белой породы.

Научно-хозяйственный опыт по использованию кормовой добавки Левисел SB плюс провели в ООО «Племенной завод «Махалов» на 3000 гусятах-бройлерах, разделенных на 3 группы. В каждую группу было отобрано по 1000 голов суточных гусей. Срок выращивания составил 60 суток. Условия содержания, плотность посадки, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах были одинаковыми.

В таблице 1 приведена схема проведения научно-хозяйственного опыта.

Выращивание гусей-бройлеров проведено в два периода: стартовый (с 1 по 3 неделю) и финишный (с 4 по 9 неделю). Для гусей-бройлеров контрольной группы использовали комбикорм ПК-31 (с 1 по 3 неделю выращивания) и ПК-32 (с 4 по 9 неделю выращивания). Птице 1 опытной группы скармливали комбикорм с добавкой Левисел SB плюс в дозе 500 г/т комбикорма; 2 опытной – 1000 г/т комбикорма.

Таблица 1 – Схема проведения научно-хозяйственного опыта

Группа	Число голов в группе	Особенности кормления
Контрольная	1000	Полнорационный комбикорм (ПК)
1 опытная	1000	ПК, содержащий Левисел SB плюс в дозе 500 г/т комбикорма
2 опытная	1000	ПК, содержащий Левисел SB плюс в дозе 1000 г/т комбикорма

Кормление гусей проводили с учетом норм ВНИТИП [8]. Полученный цифровой материал обработан методами вариационной статистики. Разницу считали достоверной при $P < 0,05$.

Левисел SB плюс – кормовая добавка для животных и птицы. Организация-производитель – компания «Лаллеманд» (Великобритания). Дрожжевой пробиотик Левисел SB плюс представляет собой микрокапсулированные живые дрожжи *Saccharomyces cerevisiae boulardii* (I1079) с активностью не менее 2×10^9 КОЕ/г, покрытые защитной оболочкой из жирных кислот, которая предотвращает воздействие механических, температурных факторов на живую дрожжевую культуру при кормопроизводстве, включая гранулирование. По внешнему виду препарат представляет собой сыпучий порошок бежевого цвета.

Изменение живой массы молодняка довольно точно характеризует состав и уровень кормления. В процессе выращивания гусей для изучения изменения живой массы проводили индивидуальное взвешивание гусят (по 50 голов из каждой группы) в суточном возрасте, а затем через каждые 10 суток (табл. 2).

В начале эксперимента живая масса гусят-бройлеров всех групп была одинаковой и составила в среднем 91 г. В дальнейшем с возрастом происходило изменение живой массы. Так, в возрасте 10 суток живая масса гусят-бройлеров 1 и 2 опытных групп значительно не отличалась и в среднем составила 588,36 г. Данный показа-

тель был больше по сравнению с контрольной на 12,04 г, или 2,09 %, в 1 опытной, а во 2 опытной – на 14,16 г, или 2,46 %. В возрасте 20 суток гусята-бройлеры контрольной группы имели живую массу меньше, чем в опытных. Так, в 1 опытной данный показатель был больше на 38,40 г, или 3,03 %, во 2 опытной – на 56,80 г, или 4,48 % ($P < 0,01$), по сравнению с контролем. В возрасте 30 суток живая масса гусят-бройлеров контрольной группы была меньше, чем в 1 опытной, на 98,20 г, или 4,07 % ($P < 0,05$), 2 опытной – на 141,68 г, или 5,87 % ($P < 0,01$). В возрасте 40 суток живая масса гусят-бройлеров 1 опытной групп была больше по сравнению с контролем на 91,80 г, или 3,08 % ($P < 0,05$), а 2 опытной – на 132,12 г, или 4,44 % ($P < 0,01$). В 50-суточном возрасте живая масса гусят опытных групп была больше, чем в контрольной, на 134,06 г, или 3,95 % ($P < 0,05$), и 193,58 г, или 5,70 % ($P < 0,01$), соответственно.

В конце анализируемого периода (возраст 60 суток) живая масса гусят-бройлеров контрольной группы была меньше в сравнении с 1 опытной на 157,16 г, или 4,11 % ($P < 0,05$), со 2 опытной – на 219,78 г, или 5,62 % ($P < 0,01$). Валовой и среднесуточный прирост живой массы гусят-бройлеров контрольной группы был меньше, чем у птицы 1 опытной, на 4,11 % ($P < 0,05$), 2 опытной – на 5,75 % ($P < 0,01$).

Анализируя полученные в ходе эксперимента данные, можно сделать вывод, что по показателю «живая масса», особи опытных групп превосходили контроль.

Таблица 2 – Динамика живой массы гусят, г ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)

Возраст, суток	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
1	90,90 $\pm$ 1,43	90,80 $\pm$ 1,47	90,90 $\pm$ 1,45
10	575,26 $\pm$ 8,03	587,30 $\pm$ 8,07	589,42 $\pm$ 8,05
20	1268,20 $\pm$ 18,70	1306,60 $\pm$ 18,99	1325,00 $\pm$ 18,52*
30	2414,60 $\pm$ 35,60	2512,80 $\pm$ 35,41*	2556,28 $\pm$ 34,45**
40	2978,20 $\pm$ 29,58	3070,00 $\pm$ 31,16*	3110,32 $\pm$ 34,07**
50	3396,32 $\pm$ 48,86	3530,38 $\pm$ 43,55*	3589,90 $\pm$ 47,15**
60	3914,00 $\pm$ 54,44	4071,16 $\pm$ 51,60*	4133,78 $\pm$ 54,53**
Валовой прирост	3823,10 $\pm$ 54,34	3980,36 $\pm$ 52,17*	4042,88 $\pm$ 54,47**
Среднесуточный прирост	63,72 $\pm$ 0,89	66,34 $\pm$ 0,87*	67,38 $\pm$ 0,91**

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$.

Показатели живой массы, среднесуточный и валовый приросты были наибольшими у гусят-бройлеров, потреблявших в составе комбикорма добавку Левисел, однако на этом фоне лучший рост отмечен у гусят 2 опытной группы, получавшей дозировку добавки 1000 г/т корма.

Для выявления влияния различных дозировок добавки Левисел на мясную продуктивность гусят в конце выращивания провели убой и сделали анатомическую разделку тушек по 3 головы из каждой группы. В таблице 3 приведены результаты убоя гусят-бройлеров. Наиболее высокая предубойная масса была во 2 опытной группе – 4116,67 г, что на 233,34 г, или 5,93 %, больше, чем в контроле. В 1 опытной группе предубойная масса больше на 138,67 г, или на 3,53 %, по сравнению с контрольной. Масса полупотрошенной тушки оказалась наименьшей в контрольной группе, по сравнению с 1 опытной на 136,19 г, или 4,31 %, в сравнении со 2 опытной – на 263,97 г, или 8,36 %. Выход полупотрошенной тушки в контроле был меньше, чем в опытных, на 0,61 и 1,83 % ($P<0,05$). Масса потрошенной тушки у гусят из контрольной группы оказалась легче тушек гусят 1 опытной на 131 г, или 5,74 %, 2 опытной – на 219,67 г, или 9,63 %. Выход потрошенной тушки в контрольной группе был наиболее низкий и по сравнению с опытными группами меньше на 1,24 ($P<0,05$) и 2,01 % ($P<0,05$) соответственно.

Результаты анатомической разделки гусят представлены в таблице 4.

По количеству съедобных частей в тушке гусята контрольной группы уступали аналогам из 1 опытной на 7,26 %, из 2 опытной – на 12,30 % ($P<0,05$). По массе несъедобных частей в тушке гусята из опытных групп были меньше контрольных на 2,16 и 0,18 % соответственно. По выходу мышечной ткани гусята контрольной группы были меньше опытных на 7,88 и 14,17 % соответственно.

Количество грудных мышц в контроле было меньше на 12,67 г, или 4,41 %, и на 35,67 г, или 12,41 %, чем в 1 и 2 опытных группах соответственно. Количество бедренных мышц в контрольной группе было меньше, чем в 1 опытной на 23,00 г, или 8,73 % ($P<0,05$), во 2 опытной – на 28,00 г, или 10,63 % ($P<0,05$). Мышц голени также было меньше в контрольной группе, чем в 1 опытной на 18,00 г, или 7,84 %, во 2 опытной – на 33,00 г, или 14,37 %.

Соотношение грудных мышц ко всем мышцам в тушках гусят 1 опытной группы было меньше, чем в контроле, на 0,81 % ($P<0,05$), а во 2 опытной – на 0,42 %. По соотношению съедобных частей тушки к несъедобным гусята контрольной группы уступали тушкам 1 опытной на 16,83 % ($P<0,05$), 2 опытной – на 21,83 % ($P<0,01$).

Анализируя полученные в ходе эксперимента данные, можно сделать выводы, что показатели живой массы, среднесуточный и валовый приросты были наибольшими у гусят-бройлеров, потреблявших в составе комбикорма добавку Левисел.

Таблица 3 – Результаты убоя гусят-бройлеров, г ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Предубойная масса	3933,33 $\pm$ 88,19	4072,00 $\pm$ 64,17	4166,67 $\pm$ 88,19
Масса п/потрошенной тушки	3156,60 $\pm$ 71,82	3292,79 $\pm$ 56,99	3420,57 $\pm$ 88,08
Выход п/потрошенной тушки, %	80,25 $\pm$ 0,14	80,86 $\pm$ 0,28	82,08 $\pm$ 0,39*
Масса потрошенной тушки	2282,00 $\pm$ 60,23	2413,00 $\pm$ 49,76	2501,67 $\pm$ 77,05
Выход потрошенной тушки, %	58,01 $\pm$ 0,29	59,25 $\pm$ 0,31*	60,02 $\pm$ 0,59*

* $P<0,05$.

Таблица 4 – Результаты анатомической разделки гусят-бройлеров, г ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Масса съедобных частей	2153,92 $\pm$ 66,24	2310,27 $\pm$ 48,58	2418,86 $\pm$ 69,50*
Масса несъедобных частей	1233,41 $\pm$ 8,31	1206,73 $\pm$ 14,21	1231,14 $\pm$ 27,05
Мышцы, всего	1150,00 $\pm$ 45,80	1240,67 $\pm$ 41,46	1313,00 $\pm$ 60,67
В т.ч.: грудные	287,33 $\pm$ 9,40	300,00 $\pm$ 9,17	323,00 $\pm$ 17,62
бедренные	263,33 $\pm$ 7,69	286,33 $\pm$ 2,85*	291,33 $\pm$ 4,67*
голени	229,67 $\pm$ 8,41	247,67 $\pm$ 10,27	262,67 $\pm$ 14,89
Соотношение, %: грудных мышц ко всем мышцам	25,00 $\pm$ 0,23	24,19 $\pm$ 0,07*	24,58 $\pm$ 0,31
съедобных частей к несъедобным	174,59 $\pm$ 4,40	191,42 $\pm$ 2,15*	196,42 $\pm$ 1,43**

* $P<0,05$; ** $P<0,01$.

Лучший рост отмечен у гусят 2 опытной группы, получавших дозировку добавки 1000 г/т корма. Кроме того, гусята-бройлеры, потреблявшие в составе комбикорма Левисел в дозировке

1000 г/т, отличались наилучшей мясной продуктивностью и характеризовались большим выходом потрошеной тушки, съедобных частей, мышечной ткани и бедренных мышц.

Литература

1. Махалов А. Г., Суханова С. Ф., Ройтер Я. С. Гуси. Породы, технологии... и даже рецепты. Курган : Изд-во Курганской ГСХА, 2011. 332 с.
2. Фисинин В. И., Суханова С. Ф., Махалов А. Г. Гуси Урала. Курган : Зауралье, 2008. 352 с.
3. Азаубаева Г. С. Продуктивные и биологические особенности гусей в зависимости от различных факторов : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Троицк : Уральская ГАВМ, 2008. 37 с.
4. Проблемы гусеводства: теория и практика / С. Ф. Суханова. Курган : Зауралье, 2004. 264 с.
5. Суханова С. Ф., Кожевников С. В., Шульгин С. В. Применение пробиотиков для гусят-бройлеров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2011. № 5 (79). С. 73–76.
6. Суханова С. Ф., Махалов А. Г. Пробиотики серии Ветом в составе комбикормов для гусят-бройлеров // Вестник Курганской ГСХА. 2014. № 3 (11). С. 59–62.
7. Суханова С. Ф. Мясная продуктивность гусят, потреблявших пробиотический препарат Лактобифадол // Аграрная наука, образование, производство: актуальные вопросы : сб. тр. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием / НГАУ. Новосибирск, 2014. С. 109–112.
8. Промышленное птицеводство / под ред. В. И. Фисинина. Сергиев Посад : ГНУ ВНИИТИП Россельхозакадемии, 2010. 600 с.

References

1. Makhalov A. G., Sukhanova S. F., Reuther J. S. Geese. Breed, technology... and even recipes. Kurgan : publishing house of Kurgan State Agricultural Academy, 2011. 332 p.
2. Fisinin V. I., Sukhanova S. F., Makhalov A. G. Geese of Urals. Kurgan : Publishing house of JSC PC «Trans-Urals», 2008. 352 p.
3. Asaubaeva G. S. Productive and biological peculiarities of geese depending on various factors : abstract of dissertation for the degree of Doctor of Agricultural Sciences. Troitsk : Ural GAVM, 2008. 37 p.
4. Problems of goose breeding: theory and practice / S. F. Sukhanova. Kurgan : Trans-Urals, 2004. 264 p.
5. Sukhanova S. F., Kozhevnikov S. V., Shulgin S. V. The use of probiotics for goslings-broiler // Bulletin of Altai State Agrarian University. 2011. № 5 (79). P. 73–76.
6. Sukhanova S. F., Makhalov, A. G. Probiotics Vetom series in the composition of feed for goslings-broiler // Bulletin of Kurgan State Agricultural Academy. 2014. № 3 (11). P. 59–62.
7. Sukhanova S. F. Meat productivity of goslings consumed a probiotic preparation Lactobifadol // Agricultural science, education, production: topical issues : coll. works of all-Russian scientific.-practical. conf. with int. participation. Novosibirsk : Publishing house of Novosibirsk State Agrarian University, 2014. P. 109–112.
8. Poultry industry / edited by V. I. Fisinin. Sergiev Posad : GNU VNITIP of Russian agricultural academy, 2010. 600 p.

УДК 636.598.085.16:612.017.1

С. Ф. Суханова

Sukhanova S. F.

МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО ИММУНИТЕТА ГУСЫНЬ И ГУСЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ПОТРЕБЛЯВШИХ ЛИВ 52 ВЕТ

MORPHO-BIOCHEMICAL INDICATORS OF NONSPECIFIC IMMUNITY OF THE GEESSE AND GOOSE BROILERS CONSUMING LIV 52 VET

Приводятся результаты исследований по изучению влияния кормовой добавки Лив 52 Вет в составе комбикормов гусей родительского стада и гусят-бройлеров на морфобиохимические показатели и показатели неспецифического иммунитета птицы. Установлено увеличение показателей красной крови в середине периода яйценоскости у гусей родительского стада опытных групп, а также активизация иммунного статуса организма птицы, получавшей в составе комбикорма Лив 52 Вет. У гусят-бройлеров при использовании добавки Лив 52 Вет отмечено повышение уровня белкового обмена, интенсивности тканевого дыхания и увеличение деятельности фагоцитов.

Ключевые слова: гуси, гусята-бройлеры, кормовая добавка Лив 52 Вет, морфобиохимические показатели, неспецифический иммунитет, показатели фагоцитоза.

In the article we give the results of researches on studying of influence of feed additive Liv 52 Vet as a part of compound feeds of geese of parental herd and goose broilers on morpho-biochemical indicators and indicators of nonspecific immunity of a bird. It shows increase in indicators of red blood in the middle of the egg production period at geese of parental herd, and activation of the immune status of an organism of the bird receiving as a part of Liv's compound feed 52 Vet. We marked increase in level of protein exchange, intensity of tissue respiration and increase in activity of phagocytes in geese broilers when using additive Liv 52 Vet.

Key words: geese, goose broilers, feed additive Liv 52 Vet, morpho-biochemical indicators, nonspecific immunity, indicators of phagocytosis.

Суханова Светлана Фаилевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева»
с. Лесниково, Курганская область
Тел.: 8(35231)4-45-60
E-mail: Nauka007@mail.ru

Sukhanova Svetlana Failevna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor FSBEI HE «Kurgan State Agricultural Academy named after T. S. Maltsev»
Lesnikovo, Kurgan region
Tel.: 8(35231)4-45-60
E-mail: Nauka007@mail.ru

Гусеводство является выгодной отраслью. Одним из способов повышения эффективности отрасли является увеличение продуктивности птицы и снижение себестоимости продукции благодаря более высокой эффективности использования питательных веществ корма. Этого можно достичь путём увеличения их трансформации в продукцию за счёт применения различного рода добавок [1, 2, 3].

Однако в птицеводстве следует стремиться не только к увеличению продуктивности, но и к предупреждению заболеваний, то есть использовать такие новые средства, которые будут стимулировать общую реактивность организма птицы. Защитная способность организма, увеличивающая сохранность поголовья, требует эффективной иммунной системы, которая является важным фактором, определяющим здоровье и состояние птицы [4, 5, 6].

Наиболее перспективными, экономически выгодными и безопасными препаратами являются соединения, созданные на основе природного сырья, имеющие уникальную способность интенсифицировать не только обменные процессы, но и защитные реакции живых организмов. Поэ-

тому в современных условиях возникает необходимость в биологически активных веществах, комплексных препаратах естественного происхождения, способствующих повышению резистентности организма птицы, увеличению её продуктивности, снижению затрат кормов и улучшению качества продукции [7, 8, 9].

К разряду таких препаратов можно отнести фитобиотики – натуральные кормовые добавки растительного происхождения, являющиеся комплексами с широким спектром антибактериального действия [10, 11]. В связи с этим использование иммуностимуляторов, иммуномодуляторов, фитобиотиков и других биологически активных веществ является перспективным направлением для создания напряженного иммунитета, стимуляции неспецифической резистентности организма птицы [12]. Целью работы являлось изучение гематологических показателей гусей при использовании добавки Лив 52 Вет в составе комбикормов.

В задачи исследований входило установить морфобиохимические показатели крови и уровень естественной резистентности гусят-бройлеров и гусей родительского стада.

Исследования выполнены в условиях ООО «Племенной завод «Махалов» Курганской области в соответствии с тематикой ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева» (№ гос. регистрации 01201151991) на гусях родительского стада и гусятах-бройлерах итальянской белой породы. Для научно-хозяйственных опытов формировали группы птицы с учетом возраста, пола, живой массы, физиологического состояния и уровня продуктивности.

Научно-хозяйственный опыт на гусях родительского стада провели в течение продуктивного периода (92 дня). Для опыта гусей распределили в четыре группы по 1200 голов в каждой. Всего для проведения исследований было отобрано 4800 гусей. Контрольная группа гусей получала комбикорм ПК-30-2, 1 опытная – комбикорм с добавлением добавки Лив 52 Вет в дозировке 150 г/т, 2 опытная – 200 г/т, 3 опытная – 250 г/т (табл. 1).

Научно-хозяйственный опыт на молодняке провели на 400 гусятах, разделенных на 4 группы, по 100 голов в каждой. Срок выращивания составил 60 дней. Выращивание гусят-бройлеров проведено в два периода: стартовый (с 1-й по 3-ю неделю) и финишный (с 4-й по 9-ю неделю). Гусята-бройлеры контрольной группы получали полнорационный комбикорм, в стартовый период ПК-32-3, в финишный – ПК-32-5; 1 опытная – комбикорм с включением в его состав добавки Лив 52 Вет с дозировкой 150 г/т; 2 опытная – 200 г/т; 3 опытная – 250 г/т.

Добавка Лив 52 Вет является комбинированным растительным препаратом. Способствует улучшению процессов пищеварения и усвоения пищи, нормализует обмен веществ. Производитель добавки Himalaya Drug Company (Индия), эксклюзивный дистрибьютор на территории РФ и стран СНГ – ТРАНСАТЛАНТИК ИНТЕРНЕЙШНЛ ЗАО (Россия). В состав добавки входит Каперс колючий (*Capparis spinosa*) – 235 мг; цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus*) – 235 мг; паслен черный (*Solanum nigrum*) – 118 мг; терминалия анжура (*Terminalia arjuna*) – 118 мг; кассия западная (*Cassia occidentalis*) – 59 мг; тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*) –

50–59 мг; тамариск гальский (*Tamarix gallica*) – 59 мг; оксид железа (*Mandur bhasma*) – 118 мг.

Активные ингредиенты обработаны над паром экстракта из смеси следующего растительного сырья: *Eclipta alba* (эклипта белая); *Phyllanthus amarus* (филантус нирури); *Boerhaavia diffusa* (берхавия раскидистая); *Tinospora cordifolia* (тиноспория сердцелистная); *Raphanus sativus* (редька посевная); *Emblica officinalis* (эмблика лекарственная); *Plumbago zeylanica* (свинчатка цейлонская); *Embelia ribes* (эмбелия смородиновая); *Terminalia chebula* (терминалия хебула (миробалановое дерево); *Fumaria officinalis* (дымянка лекарственная).

Условия содержания, плотность посадки, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах были одинаковыми. Комбикорма для птицы нормировали на основе норм, рекомендованных ВНИТИП [13].

Контроль за полноценностью кормления и состоянием здоровья птицы был осуществлен путем изучения состава крови у гусей родительского стада и у гусят-бройлеров. В крови и ее сыворотке определяли: количество эритроцитов – в счетной камере Горяева; лейкоцитов – пробирочным методом; содержание гемоглобина с трансформирующим раствором; цветной показатель – расчетным путем; щелочной резерв – по Понисяку, общий белок, остаточный азот – колориметрированием на ФЭК; общий азот – методом Кьельдаля; белковые фракции в сыворотке крови – с фосфатным буфером по растворам мутности; кальций – по де Ваарду; неорганический фосфор – колориметрическим методом по Биргсу с изменениями В. Я. Юделовича; фагоцитарную активность – по Гостеву; лейкограмма – путем подсчета лейкоцитов в мазке, окрашенном по Романовскому – Гимза [14, 15].

Изучение крови как одной из разнообразнейшей тканей внутренней среды имеет важнейшее диагностическое значение. Исследования крови позволяют выявить скрытые, не проявляющиеся клинически, изменения в органах и тканях, а также судить о функциональном состоянии как отдельных органов, так и всего организма [16, 17].

Таблица 1 – Схема проведения научно-хозяйственных опытов

Группа	Число голов в группе	Особенности кормления
Научно-хозяйственный опыт (родительское стадо гусей)		
Контрольная	1200	Полнорационный комбикорм (ПК)
1 опытная	1200	ПК, содержащий 150 г/т Лив 52 Вет
2 опытная	1200	ПК, содержащий 200 г/т Лив 52 Вет
3 опытная	1200	ПК, содержащий 250 г/т Лив 52 Вет
Научно-хозяйственный опыт (гусята-бройлеры)		
Контрольная	100	Полнорационный комбикорм (ПК)
1 опытная	100	ПК, содержащий 150 г/т Лив 52 Вет
2 опытная	100	ПК, содержащий 200 г/т Лив 52 Вет
3 опытная	100	ПК, содержащий 250 г/т Лив 52 Вет

Морфологические и биохимические показатели крови гусей приведены в таблице 2.

В начале периода яйценоскости у гусей всех групп показатели морфобиохимического состава крови не имели достоверных отличий и находились в пределах нормы, характерной для данного физиологического периода. Число эритроцитов и лейкоцитов, содержание гемоглобина и цветной показатель в среднем по группам составили соответственно $2,85 \times 10^{12}/л$, $21,42 \times 10^9/л$, 137,93 г/л и 1,48.

Уровень щелочного резерва варьировал от 651,06 мг% у гусей 1 опытной до 675,30 мг% во 2 опытной, общего белка – от 58,40 г/л в контроле до 62,42 г/л в 1 опытной. Уровень кальция во всех группах был в пределах 5,50–6,00 ммоль/л, неорганического фосфора – 1,33–1,40 ммоль/л.

В середине периода яйценоскости у гусей всех групп происходили изменения в составе красной крови. При незначительном увеличении числа эритроцитов в контрольной группе на 3,13 % и уменьшении в опытных соответственно на 9,03; 12,33 и 9,52 % было отмечено уменьшение содержания гемоглобина в контрольной на

8,70 % и увеличение в 1 опытной – на 4,78 %, во 2 опытной – на 3,81 и в 3 опытной – на 7,62 % по сравнению с началом яйценоскости. Непосредственно в данный период число эритроцитов в контрольной группе было больше, чем в опытных, соответственно на 14,29; 15,34 и 16,41 %. Однако содержание гемоглобина у гусей опытных групп было практически на одном уровне и в среднем составило 145,33 г/л, что достоверно ($P \leq 0,05$) больше на 15,34 % в сравнении с контрольной.

У гусей опытных групп к середине продуктивного периода отмечено увеличение интенсивности тканевого дыхания, цветной показатель увеличился в 1 опытной на 15,38 %, во 2 опытной – на 15,44, в 3 опытной – на 18,42 %. В контрольной группе цветной показатель снизился на 10,14 %. Непосредственно в середине периода яйценоскости у гусей опытных групп данный показатель был больше, чем в контроле соответственно на 24,06; 29,32 и 35,34 %.

Число лейкоцитов увеличилось у гусей всех групп: в контроле – на 40,46 %; в 1 опытной – на 9,07; во 2 опытной – на 18,56, в 3 опытной – на 9,72 %.

Таблица 2 – Морфобиохимические показатели крови гусей родительского стада ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Начало яйценоскости				
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	$2,87 \pm 0,22$	$2,88 \pm 0,14$	$2,92 \pm 0,33$	$2,73 \pm 0,24$
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	$21,23 \pm 0,61$	$22,27 \pm 2,43$	$20,37 \pm 2,71$	$21,82 \pm 1,10$
Гемоглобин, г/л	$138,00 \pm 3,66$	$137,43 \pm 4,76$	$140,00 \pm 2,34$	$136,29 \pm 4,23$
Цветной показатель	$1,48 \pm 0,16$	$1,43 \pm 0,05$	$1,49 \pm 0,20$	$1,52 \pm 0,12$
Щелочной резерв, мг%	$663,18 \pm 14,66$	$651,06 \pm 37,24$	$675,30 \pm 26,42$	$666,21 \pm 33,74$
Общий белок, г/л	$58,40 \pm 2,28$	$62,42 \pm 3,54$	$61,13 \pm 4,64$	$61,82 \pm 3,55$
Кальций, ммоль/л	$5,87 \pm 0,11$	$5,93 \pm 0,22$	$5,85 \pm 0,13$	$6,03 \pm 0,12$
Неорганический фосфор, ммоль/л	$1,33 \pm 0,02$	$1,32 \pm 0,03$	$1,40 \pm 0,07$	$1,38 \pm 0,03$
Середина яйценоскости				
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	$2,96 \pm 0,27$	$2,62 \pm 0,08$	$2,56 \pm 0,19$	$2,47 \pm 0,15$
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	$29,82 \pm 1,18$	$24,29 \pm 0,61$	$24,15 \pm 2,44$	$23,94 \pm 2,05$
Гемоглобин, г/л	$126,00 \pm 3,22$	$144,00 \pm 2,31^*$	$145,33 \pm 2,40^*$	$146,67 \pm 1,76^*$
Цветной показатель	$1,33 \pm 0,16$	$1,65 \pm 0,05$	$1,72 \pm 0,10$	$1,80 \pm 0,10$
Щелочной резерв, мг%	$743,13 \pm 42,63$	$737,67 \pm 33,17$	$721,67 \pm 29,06$	$723,00 \pm 2,31$
Общий белок, г/л	$58,37 \pm 1,26$	$53,36 \pm 2,20$	$65,77 \pm 1,63$	$66,73 \pm 5,27$
Кальций, ммоль/л	$5,72 \pm 2,09$	$4,87 \pm 0,37$	$5,32 \pm 0,41$	$5,13 \pm 0,14$
Неорганический фосфор, ммоль/л	$1,13 \pm 0,02$	$1,09 \pm 0,06$	$1,04 \pm 0,05$	$1,06 \pm 0,08$
Конец яйценоскости				
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	$3,02 \pm 0,11$	$3,26 \pm 0,40$	$3,17 \pm 0,14$	$3,12 \pm 0,14$
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	$20,57 \pm 0,90$	$22,55 \pm 3,36$	$21,29 \pm 2,66$	$21,37 \pm 1,81$
Гемоглобин, г/л	$125,12 \pm 5,93$	$134,32 \pm 1,06$	$137,39 \pm 3,73$	$135,55 \pm 1,62$
Цветной показатель	$1,24 \pm 0,01$	$1,27 \pm 0,15$	$1,30 \pm 0,06$	$1,31 \pm 0,06$
Щелочной резерв, мг%	$671,09 \pm 47,11$	$699,83 \pm 29,86$	$711,32 \pm 25,05$	$717,07 \pm 19,91$
Общий белок, г/л	$57,52 \pm 0,10$	$54,82 \pm 1,78$	$55,84 \pm 4,58$	$56,29 \pm 2,21$
Кальций, ммоль/л	$6,55 \pm 2,37$	$6,42 \pm 0,12$	$6,38 \pm 0,07$	$6,37 \pm 0,04$
Неорганический фосфор, ммоль/л	$1,23 \pm 0,04$	$1,10 \pm 0,07$	$1,09 \pm 0,07$	$1,13 \pm 0,18$

У гусей опытных групп в середине яйценоскости данный показатель значительно не отличался и в среднем составил $24,13 \times 10^9/\text{л}$, что меньше, чем в контроле, на 19,09 %.

В середине периода яйценоскости, так же как и в начале продуктивного периода, щелочной резерв в группах значительно не отличался (разница – 2,89 %) и в среднем составил 731,37 мг%. По сравнению с началом яйценоскости данный показатель увеличился на 10,16 %.

Содержание общего белка на пике яйценоскости по сравнению с началом увеличилось у гусей 2 и 3 опытных групп на 7,59 и 7,94 % соответственно. В контрольной и 1 опытной данный показатель снизился на 0,05 и 14,51 %. Непосредственно в данный период у гусей 2 и 3 опытных групп уровень общего белка не отличался и в среднем составил 66,25 г/л, что больше, чем в контроле, на 13,50 % и на 24,16 % – по сравнению с 1 опытной.

К середине периода яйценоскости отмечено снижение минеральных компонентов (кальция и неорганического фосфора) в сыворотке крови у гусей всех групп: в контроле – на 2,55 и 15,04 %; в 1 опытной – на 17,88 и 17,42; во 2 опытной – на 9,06 и 25,71; в 3 опытной – на 14,93 и 23,19 %. Непосредственно на пике яйценоскости уровень минеральных компонентов был больше в контрольной группе по сравнению с опытными: кальций – на 14,86; 6,99 и 10,31 %; неорганического фосфора – на 3,54; 7,97 и 6,20 % соответственно.

К концу яйцекладки во всех группах увеличилось число эритроцитов: в контрольной – на 2,03 %; в 1 опытной – на 24,43; во 2 опытной – на 23,83; в 3 опытной – на 7,58 %. Непосредственно в данный период как число эритроцитов, так и содержание гемоглобина было больше в опытных группах по сравнению с контролем: в 1 опытной – на 7,95 и 7,35 %; во 2 опытной – на 4,97 и 9,81; в 3 опытной – на 3,31 и 8,34 % соответственно.

Одновременно со снижением содержания гемоглобина происходило уменьшение интенсивности тканевого дыхания. Так, насыщенность эритроцитов гемоглобином снизилась: в контрольной – на 6,76 %; в 1 опытной – на 23,03; во 2 опытной – на 24,42; 3 опытной – на 27,22 %. Непосредственно в конце продуктивного периода интенсивность тканевого дыхания была больше в опытных группах по сравнению с контролем на 2,42; 4,84 и 5,65 % соответственно.

Число лейкоцитов уменьшилось в конце яйценоскости у гусей всех групп, причем в контроле данное снижение было значительным на 31,02 %, в то время как в опытных оно составило: в 1 опытной – на 7,16; во 2 опытной – на 11,84; в 3 опытной – на 10,74 %. Непосредственно в данный период у гусей опытных групп количество лейкоцитов значительно не отличалось и составило $21,45 \times 10^9/\text{л}$, что больше, чем в контроле, на 8,78 %.

Щелочной резерв к концу яйценоскости снизился у гусей всех групп: контрольной – на 9,69 %;

в 1 опытной – на 5,13; во 2 опытной – на 1,43; в 3 опытной – на 0,82 %. Разница в данном показателе между гусынями опытных групп была незначительной и в среднем составила 2,46 %. У гусей опытных групп уровень щелочного резерва был больше, чем в контроле, на 5,71 %. Содержание общего белка к концу периода яйценоскости между группами значительно не отличалось (разница 4,93 %) и в среднем составило 56,12 г/л.

Однако по сравнению с предыдущим периодом во 2 и 3 опытных группах значительно снизилось на 15,10 и 15,65 % соответственно, в то время как в контроле и 1 опытной осталось практически на уровне середины яйценоскости.

К концу яйцекладки произошло увеличение минеральных компонентов сыворотки крови. Содержание кальция увеличилось на 14,51; 31,83; 19,93 и 24,17 %, неорганического фосфора – на 8,85; 0,92; 4,81 и 6,60 % в контрольной и опытных группах соответственно. Непосредственно в конце яйценоскости минеральные компоненты у гусей опытных групп значительно не отличались и в среднем составили: кальций – 6,39 ммоль/л; неорганического фосфора – 1,11 ммоль/л, что меньше, чем в контроле, соответственно на 2,44 и 10,03 %.

Таким образом, морфобиохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы, введение в комбикорм препарата Лив 52 Вет не оказало отрицательного влияния на гематологические показатели. В целом отмечено увеличение показателей красной крови в середине периода яйценоскости у гусей опытных групп, что связано с интенсивностью протекания тканевого дыхания, и уменьшение минеральных компонентов сыворотки крови, что связано с большей продуктивностью гусей, потреблявших в составе комбикорма Лив 52 Вет.

Клеточные факторы неспецифического иммунитета у гусей отражены в таблице 3.

Фагоцитарный показатель фиксирует среднее количество микробов, которое поглотила одна фагоцитирующая клетка (фагоцит), соответственно фагоцитарное число отображает данное количество [16]. Фагоцитарный индекс определяется средним числом фагоцитированных микробов, приходящихся на один активный лейкоцит, и характеризует интенсивность фагоцитоза. Количество микробов, которое могут поглотить псевдоэозинофилы 1 л крови, называют фагоцитарной емкостью [17].

В начале периода яйценоскости фагоцитарные реакции гусей всех групп значительно не различались и в среднем составили: фагоцитарная активность – 49,83 %; фагоцитарное число и индекс – 3,85 и 7,74; фагоцитарная емкость – 165,17 тыс. мик. тел.

К середине яйценоскости (наиболее напряженный физиологический период) у гусей контрольной группы фагоцитарная активность (фагоцитарный показатель, или процент псевдоэозинофилов, участвующих в фагоцитозе) снизилась на 2,34 %. У птицы, которая получала

в составе комбикорма Лив 52 Вет, отмечалось увеличение данного показателя: в 1 опытной – на 0,67 %, во 2 опытной – на 5,00 и в 3 опытной – на 4,34 % по сравнению с началом яйценоскости. Непосредственно в данный период у гусей контрольной и 1 опытной групп разница по фагоцитарной активности составила 3,34 % (в пользу опытной группы). У гусей 2 и 3 опытных групп фагоцитарная активность достоверно ($P \leq 0,05$) больше в сравнении с контрольной на 7,00 и 7,34 % соответственно.

В середине периода яйценоскости также отмечаются различные изменения фагоцитарного числа: в контроле снижение на 11,40 %, в опытных – увеличение на 6,89; 23,59 и 20,26 % соответственно в 1, 2 и 3 опытных группах. Непосредственно в данный период у гусей, потреблявших Лив 52 Вет, значительно больше поглотительная способность фагоцитов по сравнению с контрольной: в 1 опытной – на 22,51 %; во 2 опытной – на 34,80 ($P \leq 0,05$); в 3 опытной – на 37,13 % ($P \leq 0,05$).

По сравнению с начальным периодом яйценоскости изменение данного показателя было аналогично фагоцитарному числу. Так, в контрольной группе фагоцитарный индекс уменьшился на 6,82 %, в опытных – увеличился на 5,48; 11,58 и 10,44 % соответственно. Данный показатель в середине яйценоскости был больше в опытных группах по сравнению с контрольной на 14,23; 17,13 ($P \leq 0,05$) и 18,37 % ($P \leq 0,05$) соответственно.

У гусей всех групп в середине яйценоскости по сравнению с началом отмечалось значительное увеличение данного показателя: в контрольной – на 31,28 %; в 1 опытной – на 16,26, во 2 опытной – на 34,04; в 3 опытной – на 20,43 %. В опытных группах данный показатель значи-

тельно не отличался и в среднем составил 203,59 тыс. мик. тел, в контрольной – больше на 5,84 %.

К концу яйценоскости у гусей контрольной группы фагоцитарная активность увеличилась на 2,67 %, а в опытных – уменьшилась на 2,67; 2,00 и 1,67 % соответственно и была больше у гусей 3 опытной группы на 2,00; 2,33 и 3,00 % по сравнению с контрольной, 1 и 2 опытными. Однако как фагоцитарное число, так и фагоцитарный индекс были больше у гусей 2 опытной группы. Так, фагоцитарное число у гусей в опытных группах было больше, чем в контрольной, на 18,36 % ($P \leq 0,05$), 75,78 ($P \leq 0,001$) и 37,89 % ($P \leq 0,05$) соответственно. При этом если по сравнению с предыдущим периодом данный показатель в контрольной, 1 и 3 опытных группах уменьшился на 25,15; 27,68 и 24,73 % соответственно, то во 2 опытной группе фагоцитарное число осталось практически на уровне предыдущего периода (снизилось на 2,39 %).

По фагоцитарному индексу в конце периода яйценоскости также были получены аналогичные результаты. Так, уменьшение данного показателя в контрольной, 1 и 3 опытных группах составило 27,90; 22,37; 21,59 %; во 2 опытной фагоцитарный индекс увеличился на 1,53 %. Во 2 опытной группе индекс фагоцитов был больше, чем в контроле, на 64,94 % ($P \leq 0,05$); в 1 опытной – на 34,11; в 3 опытной – на 28,13 %.

Фагоцитарная емкость уменьшилась в конце яйценоскости у гусей всех групп: в контроле – на 50,83; в 1 опытной – на 27,04; во 2 опытной – на 9,96; в 3 опытной – на 30,54 %. Данный показатель был максимальным у гусей 3 опытной группы (183,62 тыс. мик. тел), что больше по сравнению с контрольной на 72,71 %; 1 опытной – на 24,64; 3 опытной – на 29,01 %.

Таблица 3 – Фагоцитарные реакции крови гусей ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Начало яйценоскости				
Фагоцитарная активность, %	49,67±0,68	50,00±1,73	49,33±1,76	50,33±2,03
Фагоцитарное число	3,86±0,08	3,92±0,20	3,73±0,15	3,90±0,24
Фагоцитарный индекс	7,77±0,23	7,84±0,33	7,60±0,55	7,76±0,43
Фагоцитарная ёмкость, тыс. мик. тел	164,70±3,71	173,68±15,70	152,14±11,35	170,16±17,19
Середина яйценоскости				
Фагоцитарная активность, %	47,33±1,13	50,67±0,88	54,33±1,20*	54,67±1,45*
Фагоцитарное число	3,42±0,08	4,19±0,18*	4,61±0,21*	4,69±0,22*
Фагоцитарный индекс	7,24±0,20	8,27±0,29	8,48±0,21*	8,57±0,17*
Фагоцитарная ёмкость, тыс. мик. тел	216,21±11,67	201,92±19,78	203,93±17,70	204,92±16,30
Конец яйценоскости				
Фагоцитарная активность, %	50,00±3,13	48,00±4,51	52,33±1,86	53,00±3,51
Фагоцитарное число	2,56±0,11	3,03±0,03*	4,50±0,12***	3,53±0,16*
Фагоцитарный индекс	5,22±0,52	6,42±0,58	8,61±0,34*	6,72±0,53
Фагоцитарная ёмкость, тыс. мик. тел	106,32±8,52	147,32±31,62	183,62±24,47	142,33±9,72

Следовательно, можно отметить активизацию иммунного статуса организма птицы, получавшей в составе комбикорма Лив 52 Вет. В большей степени сохранение уровня естественной резистентности наблюдалось у гусей 2 опытной группы, потреблявших 200 г/т добавки, что также подтверждалось большей сохранностью птицы данной группы (97,30 %) в сравнении с другими группами.

В клинической практике лейкоцитарная формула имеет большое значение, так как при любых изменениях в организме процентное содержание одних видов клеток белой крови увеличивается или уменьшается за счёт увеличения или уменьшения в той или иной степени других [14]. По данным лейкоцитарной формулы можно судить о ходе различных процессов в организме физиологического и патологического характера (табл. 4).

Количество клеток белой крови в начале периода яйценоскости у гусей всех групп значительно не отличалось и в среднем составило зернистых псевдоэозинофилов 4,50 %, палочкоядерных – 25,84, эозинофилов – 3,92, базофилов – 0,42, моноцитов – 4,83, лимфоцитов – 60,50 %.

К середине яйценоскости число псевдоэозинофилов у гусей контрольной группы осталось на уровне предыдущего периода, а у птицы опытных групп увеличилось: в 1 опытной – на 1,99 %;

во 2 опытной – на 1,67; в 3 опытной – на 2,33 %. Количество эозинофилов, базофилов и моноцитов в данный период изменялось незначительно и в среднем оставалось на уровне начала яйценоскости, что характеризует отсутствие у птицы, потреблявшей кормовой препарат Лив 52 Вет, каких бы то ни было патологических процессов воспалительного характера.

Число лимфоцитарных клеток несколько снизилось в среднем по всем группам, однако данное изменение было незначительным и в большей степени происходило за счет увеличения псевдоэозинофильных лимфоцитов.

К концу периода яйценоскости в лейкоформуле птиц всех групп также не отмечалось отклонений, не выявлено наличия миелоцитов, метамиелоцитов, эритробластов, уменьшения количества псевдоэозинофилов в сочетании с наличием гиперсегментированных ядер.

Морфобиохимические показатели крови гусей-бройлеров приведены в таблице 5.

В суточном возрасте гематологические показатели не имели достоверных отличий между группами. Количество эритроцитов и лейкоцитов в среднем составило $2,31 \times 10^{12}/л$ и $18,50 \times 10^9/л$, содержание гемоглобина – 135,50 г/л, насыщенность эритроцитов гемоглобином (цветной показатель) – 1,80.

Таблица 4 – Лейкоцитарная формула гусей, % ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Начало яйценоскости				
Псевдоэозинофилы: – зернистые	5,00±0,77	4,00±0,58	4,67±1,45	4,33±1,33
– палочкоядерные	25,67±3,47	24,67±5,17	26,33±2,91	26,67±1,45
Эозинофилы	3,67±0,26	4,33±0,67	4,00±1,15	3,67±0,67
Базофилы	0,33±0,26	0,67±0,33	0,33±0,33	0,33±0,33
Моноциты	4,67±0,68	5,00±1,15	5,33±0,33	4,33±1,33
Лимфоциты	60,67±4,03	61,33±7,22	59,33±3,84	60,67±0,88
Середина яйценоскости				
Псевдоэозинофилы: – зернистые	4,67±0,68	4,33±0,33	5,00±0,58	5,33±0,88
– палочкоядерные	26,00±1,55	26,33±3,28	27,67±1,86	28,00±1,00
Эозинофилы	3,33±0,26	4,00±0,58	4,00±0,58	4,33±0,33
Базофилы	0,67±0,26	0,33±0,33	0,33±0,33	0,33±0,33
Моноциты	4,33±0,68	4,67±0,67	5,00±0,58	5,33±1,20
Лимфоциты	61,00±0,77	60,33±3,18	58,00±0,58	56,67±1,20
Конец яйценоскости				
Псевдоэозинофилы: – зернистые	4,00±0,77	3,67±0,33	4,33±0,88	4,33±0,33
– палочкоядерные	24,33±1,57	25,00±2,89	27,00±1,53	26,33±0,88
Эозинофилы	3,33±0,26	3,67±0,33	3,00±0,58	3,67±0,33
Базофилы	0,33±0,26	0,33±0,33	0,67±0,33	0,33±0,33
Моноциты	4,00±0,45	4,00±0,58	4,33±0,33	5,00±0,58
Лимфоциты	64,00±0,45	63,33±3,28	60,67±1,76	60,33±1,33

Таблица 5 – Морфобиохимические показатели крови гусят-бройлеров ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Суточные гусята-бройлеры				
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	2,26 $\pm$ 0,11	2,35 $\pm$ 0,13	2,37 $\pm$ 0,28	2,25 $\pm$ 0,21
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	17,33 $\pm$ 0,90	18,83 $\pm$ 1,29	19,67 $\pm$ 3,29	18,17 $\pm$ 1,66
Гемоглобин, г/л	138,45 $\pm$ 8,18	137,83 $\pm$ 6,45	130,38 $\pm$ 5,69	135,34 $\pm$ 6,30
Цветной показатель	1,84 $\pm$ 0,11	1,77 $\pm$ 0,17	1,72 $\pm$ 0,29	1,85 $\pm$ 0,23
Возраст 30 дней				
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	2,96 $\pm$ 0,27	2,66 $\pm$ 0,27	2,56 $\pm$ 0,20	2,47 $\pm$ 0,16
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	23,88 $\pm$ 0,16	24,66 $\pm$ 1,98	24,38 $\pm$ 1,00	24,96 $\pm$ 1,37
Гемоглобин, г/л	135,31 $\pm$ 4,13	135,78 $\pm$ 5,82	143,38 $\pm$ 6,74	145,24 $\pm$ 3,77
Цветной показатель	1,40 $\pm$ 0,09	1,56 $\pm$ 0,18	1,71 $\pm$ 0,19	1,77 $\pm$ 0,08
Щелочной резерв, мг%	747,01 $\pm$ 30,45	733,73 $\pm$ 33,04	717,79 $\pm$ 28,94	719,12 $\pm$ 2,30
Общий белок, г/л	55,15 $\pm$ 1,69	56,15 $\pm$ 4,45	65,75 $\pm$ 0,88*	66,08 $\pm$ 1,54*
Кальций, ммоль/л	5,68 $\pm$ 0,16	5,36 $\pm$ 0,34	5,16 $\pm$ 0,13	5,19 $\pm$ 0,35
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,13 $\pm$ 0,02	1,09 $\pm$ 0,06	1,04 $\pm$ 0,05	1,03 $\pm$ 0,09
Возраст 60 дней				
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	3,04 $\pm$ 0,33	2,94 $\pm$ 0,30	2,81 $\pm$ 0,51	2,84 $\pm$ 0,43
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	19,59 $\pm$ 0,28	19,72 $\pm$ 1,20	21,69 $\pm$ 0,47*	22,56 $\pm$ 0,78*
Гемоглобин, г/л	121,55 $\pm$ 2,52	124,43 $\pm$ 14,42	128,14 $\pm$ 6,28	136,41 $\pm$ 13,10
Цветной показатель	1,24 $\pm$ 0,11	1,30 $\pm$ 0,21	1,46 $\pm$ 0,25	1,49 $\pm$ 0,24
Щелочной резерв, мг%	760,49 $\pm$ 46,41	741,45 $\pm$ 29,65	733,28 $\pm$ 21,12	738,72 $\pm$ 60,13
Общий белок, г/л	53,40 $\pm$ 1,24	54,07 $\pm$ 3,48	63,15 $\pm$ 1,35*	64,50 $\pm$ 1,09**
Кальций, ммоль/л	6,82 $\pm$ 0,16	6,44 $\pm$ 0,09	6,45 $\pm$ 0,13	6,63 $\pm$ 0,09
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,30 $\pm$ 0,01	1,28 $\pm$ 0,01	1,29 $\pm$ 0,05	1,22 $\pm$ 0,03

К середине выращивания у гусят опытных групп отмечалось более выраженное усиление метаболических процессов, что характеризовалось интенсивностью тканевого дыхания. Так, при меньшем числе эритроцитов в опытных группах по сравнению с контролем на 8,28; 11,72 и 14,83 % соответственно отмечалось увеличение содержания гемоглобина: в 1 опытной – на 0,35 %; во 2 опытной – на 5,96 %; в 3 опытной – на 7,34 %. В результате этого насыщенность гемоглобином эритроцитов в опытных группах была больше на 11,43; 22,14 и 26,43 % соответственно в 1, 2 и 3 опытных, в сравнении с контрольной. В данный период число лейкоцитов значительно не отличалось у птицы всех групп и в среднем составило $24,47 \times 10^9/л$, разница между максимальным и минимальным показателем составила 4,52 %. Уровень щелочного резерва также значительно не отличался и был несколько больше у гусят-бройлеров контрольной группы по сравнению с опытными: 1 опытной – на 1,78 %; со 2 опытной – на 3,91 %; с 3 опытной – на 3,73 %.

Оценивая уровень общего белка в сыворотке крови, отвечающего за накопление мышечной массы, можно отметить достоверное ($P \leq 0,05$) увеличение данного показателя у гусят-бройлеров 2 и 3 опытных групп по сравнению с

контролем и 1 опытной. У птицы контрольной и 1 опытной групп уровень общего белка не отличался и в среднем составил 55,65 г/л, у гусят-бройлеров 2 и 3 опытных – 65,92 г/л. В целом данный показатель у гусят 2 и 3 опытных групп был больше, чем в контроле, на 19,22 и 19,82 % ($P \leq 0,05$).

Одновременно у гусят-бройлеров опытных групп отмечено уменьшение минеральных элементов крови по сравнению с контрольной. Так, уровень кальция и неорганического фосфора был меньше в 1 опытной на 5,63 и 3,54 %, во 2 опытной – на 9,16 и 7,97, в 3 опытной – на 8,64 и 8,85 % соответственно в сравнении с контрольной.

К концу выращивания у гусят-бройлеров всех групп наблюдалось снижение содержания гемоглобина и цветного показателя: в контрольной – на 10,17 и 11,43 %; в 1 опытной – на 8,36 и 16,67; во 2 опытной – на 10,63 и 14,62; в 3 опытной – на 6,08 и 15,82 % соответственно, при одновременном увеличении числа эритроцитов на 4,83; 10,53; 9,78 и 14,98 % соответственно в контрольной и опытных.

В данный возрастной период число эритроцитов было меньше в опытных группах по сравнению с контрольной: в 1 опытной – на 3,29 %; во 2 опытной – на 7,57; в 3 опытной – на 6,58 %.

Одновременно за опытными группами в конце выращивания сохранялось преимущество перед контролем по содержанию гемоглобина и цветному показателю. Так, содержание гемоглобина было больше в 1 опытной на 2,37 %, во 2 опытной – на 5,42 и в 3 опытной – на 12,23 % по сравнению с контрольной. Цветной показатель в контрольной группе был меньше по сравнению с опытными на 4,84; 14,74 и 20,16 % соответственно.

К концу выращивания во всех группах отмечено уменьшение числа лейкоцитов: в контроле – на 17,97 %; в 1 опытной – на 20,03; во 2 опытной – на 11,03; в 3 опытной – на 9,62 %, при большем их количестве в опытных группах на 0,66; 10,72 ($P \leq 0,05$) и 15,16 % ($P \leq 0,05$) соответственно по сравнению с контролем.

Уровень щелочного резерва был достаточно стабильным, незначительно увеличившись у гусят-бройлеров всех групп в среднем на 1,94 % по сравнению с серединой выращивания. Разница по данному показателю между группами составила 2,73 %.

Содержание общего белка к концу выращивания уменьшилось во всех группах незначительно по сравнению с предыдущим периодом: в контрольной – на 3,17 %; в 1 опытной – на 3,70; во 2 опытной – на 3,95; в 3 опытной – на 2,39 %. При этом, как и в предыдущий период, данный показатель у гусят-бройлеров контрольной и 1 опытной значительно не отличался (разница 1,25 % в пользу 1 опытной), а во 2 и 3 опытных общий белок достоверно больше, чем в контро-

ле, на 18,26 ($P \leq 0,05$) и 20,79 % ($P \leq 0,01$) соответственно.

Уровень кальция и неорганического фосфора к концу выращивания увеличился во всех группах: в контрольной – на 20,07 и 15,04 %; в 1 опытной – на 20,15 и 17,43; во 2 опытной – на 25,00 и 24,04; в 3 опытной – на 27,75 и 18,45 % соответственно. В данный период, как и в середине выращивания, содержание кальция было больше в контрольной группе в сравнении с опытными на 5,57; 5,43 и 2,79 %; неорганического фосфора – на 1,54; 0,77 и 6,15 % соответственно.

Таким образом, при увеличении дозировки добавки Лив 52 Вет отмечено повышение уровня белкового обмена и интенсивности тканевого дыхания, что, в свою очередь, определяло увеличение живой массы.

В таблицах 6 и 7 представлены показатели неспецифической резистентности и лейкограмма у гусят-бройлеров, получавших в составе комбикорма добавку Лив 52 Вет.

В суточном возрасте показатели активности фагоцитоза были достаточно высокими, и достоверной разницы между группами не наблюдалось. Так, фагоцитарная активность в среднем составила 56,75 %, фагоцитарное число и индекс – 3,55 и 6,27 соответственно, фагоцитарная ёмкость – 115,66 тыс. мик. тел.

В середине выращивания фагоцитарная активность была больше в опытных группах на 2,34; 4,67 и 6,00 % ($P \leq 0,05$) по сравнению с контролем.

Таблица 6 – Фагоцитарные реакции крови гусят-бройлеров ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Суточный возраст				
Фагоцитарная активность, %	56,33±1,81	57,67±2,85	56,00±0,58	57,00±2,08
Фагоцитарное число	3,56±0,13	3,73±0,12	3,49±0,16	3,42±0,15
Фагоцитарный индекс	6,37±0,43	6,49±0,18	6,23±0,32	5,99±0,14
Фагоцитарная ёмкость, тыс. мик. тел	110,52±10,41	121,83±6,15	121,31±17,45	108,97±10,97
Возраст 30 дней				
Фагоцитарная активность, %	52,33±1,37	54,67±2,19	57,00±2,08	58,33±0,88*
Фагоцитарное число	4,39±0,15	4,65±0,31	5,19±0,13*	5,35±0,08*
Фагоцитарный индекс	8,38±0,14	8,48±0,23	9,11±0,17*	9,18±0,14*
Фагоцитарная ёмкость, тыс. мик. тел	200,14±4,37	209,41±18,58	222,49±13,09	228,99±11,79
Возраст 60 дней				
Фагоцитарная активность, %	49,33±2,62	50,33±0,88	56,67±4,41	58,67±2,03
Фагоцитарное число	3,52±0,14	3,64±0,05	5,00±0,22*	5,34±0,20**
Фагоцитарный индекс	7,16±0,27	7,23±0,11	8,88±0,42*	9,10±0,22*
Фагоцитарная ёмкость, тыс. мик. тел	140,48±6,77	142,40±7,76	192,88±12,38*	205,62±11,83*

Как фагоцитарное число на 5,93; 18,22 ($P \leq 0,05$) и 21,87 % ($P \leq 0,05$), так и фагоцитарный индекс – на 1,19; 8,71 ($P \leq 0,05$) и 9,55 % ($P \leq 0,05$) соответственно были больше в опытных, чем в контрольной группе. Емкость крови также была больше в опытных группах: в 1 опытной – на 4,63 %; во 2 опытной – на 11,17; в 3 опытной – на 14,42 % по сравнению с контролем.

К концу выращивания фагоцитарная активность в контрольной и 1 опытной группах снизилась на 3,00 и 4,34 %, во 2 опытной – на 0,33 %, а в 3 опытной увеличилась на 0,34 %. При этом в контроле и 1 опытной значительно снижалось как число фагоцитированных микробных клеток, так и интенсивность фагоцитов: в контрольной на 19,82 и 14,56 %, в 1 опытной – на 21,72 и 14,74 % соответственно. Во 2 и 3 опытных снижение фагоцитарного числа и индекса было незначительным по сравнению с серединой выращивания: во 2 опытной – на 3,66 и 2,53 %; в 3 опытной – на 0,19 и 0,87 %. По показателю фагоцитарной емкости наблюдалась аналогичная тенденция, уменьшение составило: в контроле – 29,81 %; в 1 опытной – 32,00; во 2 опытной – 13,31; в 3 опытной – 10,21 % по сравнению с серединой выращивания.

Как и в середине выращивания, в данный возрастной период у молодняка 2 и 3 опытных групп отмечались более выраженные фагоцитарные реакции по сравнению с контролем: по фагоцитарной активности на 7,34 и 9,34 %; фагоцитарному числу – на 42,05 ($P \leq 0,05$) и 51,71 % ($P \leq 0,01$); индексу ($P \leq 0,05$) – на 24,02 и 27,10 % ($P \leq 0,05$); емкости ($P \leq 0,05$) – на 37,30 и 46,37 % соответственно. Между контрольной и 1 опыт-

ной группой разница по данным показателям была незначительной, на 1,00; 3,41; 0,98 и 1,37 % соответственно по активности, числу, индексу и емкости фагоцитов.

В суточном возрасте показатели лейкоцитарной формулы значительных различий между группами не имели: число миелоцитов варьировалось от 10,33 до 12,33 %, псевдоэозинофилов – от 41,00 до 45,33, моноцитов – от 5,67 до 7,33, и лимфоцитов – от 36,33 до 41,67 % и в среднем составило в контрольной и опытных группах 11,33; 43,75; 6,50 и 38,42 % соответственно.

К середине выращивания у гусят-бройлеров достоверное ($P \leq 0,05$) различие было только по числу палочкоядерных псевдоэозинофилов и лимфоцитов между контролем и 3 опытной на 3,00 и 5,00 % в пользу 3 опытной.

В конце выращивания число псевдоэозинофильных клеток снизилось у гусят-бройлеров всех групп: в контрольной – на 2,34 %, в опытных – на 3,66; 4,00 и 5,00 % при увеличении количества лимфоцитов на 2,00; 2,00; 2,33 и 4,67 % соответственно. Число других клеток в лейкограмме значительно не отличалось. Непосредственно в данный период лейкограмма птицы всех групп была стабильной и соответствовала норме.

Таким образом, использование добавки Лив 52 Вет (в дозировке 200 и 250 г/т) оказывало иммуностимулирующее действие, способствовало стимуляции деятельности фагоцитов, уничтожающих проникших в организм бактерий, и увеличению устойчивости организма к заболеваниям.

Таблица 7 – Лейкоцитарная формула гусят-бройлеров, % ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Суточный возраст				
Миелоциты	11,67±0,26	12,33±1,20	11,00±1,00	10,33±1,45
Псевдоэозинофилы	41,00±0,89	45,33±2,03	44,33±3,38	44,33±2,91
Эозинофилы	5,67±0,93	6,00±0,58	7,00±1,15	7,33±0,88
Лимфоциты	41,67±1,37	36,33±1,86	37,67±4,91	38,00±4,73
Возраст 30 дней				
Псевдоэозинофилы: – зернистые	3,00±0,45	4,00±0,58	3,67±0,33	4,00±0,58
– палочкоядерные	15,67±0,26	16,00±0,58	17,33±1,67	18,67±0,88*
Эозинофилы	5,33±0,26	5,67±0,33	5,00±0,58	5,00±0,58
Базофилы	0,67±0,52	0,33±0,33	0,67±0,33	1,00±0,58
Моноциты	5,33±0,68	5,33±0,33	5,67±0,33	6,33±0,33
Лимфоциты	70,00±1,18	68,67±1,33	67,67±1,76	65,00±0,58*
Возраст 60 дней				
Псевдоэозинофилы: – зернистые	2,33±0,26	3,67±0,33	3,33±0,33	3,67±0,33
– палочкоядерные	14,00±0,89	12,67±1,20	13,67±0,88	14,00±0,58
Эозинофилы	6,00±0,45	6,33±0,33	5,67±0,88	4,33±0,33
Базофилы	0,33±0,26	0,67±0,33	0,67±0,67	1,00±0,58
Моноциты	5,33±0,93	6,00±1,00	6,67±0,33	7,33±0,67
Лимфоциты	72,00±1,61	70,67±0,67	70,00±1,15	69,67±0,88

Выводы:

1. Гематологические показатели гусей родительского стада в продуктивный период находились в пределах физиологической нормы, введение в комбикорм добавки Лив 52 Вет не оказало на них отрицательного влияния. Отмечена активизация иммунного статуса организма птицы, получавшей в составе комбикорма Лив 52 Вет: больше фагоцитарная активность на 3,34–

7,34 %, фагоцитарное число и индекс – на 22,51–37,13 и 14,23–18,37 % соответственно.

2. Состав крови гусят-бройлеров соответствовал уровню продуктивности. При увеличении дозировки добавки Лив 52 Вет отмечено повышение интенсивности тканевого дыхания и уровня белкового обмена, при одновременном иммуностимулирующем действии добавки.

Литература

1. Суханова С. Ф. Проблемы гусеводства: теория и практика. Курган : Зауралье, 2004. 264 с.
2. Суханова С. Ф., Азаубаева Г. С. Продуктивные и биологические особенности гусей. Курган : Изд-во КГСХА, 2009. 298 с.
3. Фисинин В. И., Суханова С. Ф., Махалов А. Г. Гуси Урала. Курган : Зауралье, 2008. 352 с.
4. Азаубаева Г. С., Суханова С. Ф. Неспецифические защитные реакции гусей родительского стада при использовании кормовой добавки Ветосел Е форте // Вестник Курганской ГСХА. 2016. № 2 (18). С. 24–27.
5. Суханова С. Ф., Азаубаева Г. С. Наследуемость фагоцитарных реакций молодняком гусей различных пород // Птицеводство. 2011. № 9. С. 15–16.
6. Суханова С. Ф., Азаубаева Г. С., Кузнецова А. В. Влияние кормовой добавки Ветосел Е форте на естественную резистентность гусей родительского стада итальянской белой породы // Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 1, № 1–1 (25). С. 142–145.
7. Азаубаева Г. С. Уровень неспецифического иммунитета у гусынь, потреблявших витаминные препараты // Главный зоотехник. 2008. № 10. С. 39–41.
8. Азаубаева Г. С., Дорофеева А. С. Эффективность использования витаминов в кормлении гусынь // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2008. № 7. С. 119–122.
9. Суханова С. Ф., Азаубаева Г. С. Неспецифические защитные реакции гусей родительского стада при использовании кормовой добавки «Ветосел Е форте» // Вестник Курганского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2016. № 4 (43). С. 122–126.
10. Азаубаева Г. С. Продуктивность – по анализу крови // Животноводство России. 2004. № 11. С. 21.
11. Махалов А. Г., Суханова С. Ф. Использование биологически активных веществ в гусеводстве: теория и практика. Курган : Зауралье, 2006. 232 с.
12. Суханова С. Ф., Азаубаева Г. С., Кузнецова А. В. Продуктивность родительско-

References

1. Sukhanova S. F. Problems of goose breeding: theory and practice. Kurgan : the national publishing house «Trans-Urals», 2004. 264 p.
2. Sukhanova S. F., Asaubaeava G. S. Productive and biological peculiarities of geese. Kurgan : publishing house KGSKHA, 2009. 298 p.
3. Fisinin V. I., Sukhanova S. F., Makhlov A. G. Geese of The Urals. Kurgan : Publishing house of JSC PC «Trans-Urals», 2008. 352 p.
4. Asaubaeava G. S., Sukhanova S. F. Nonspecific protective reactions of the geese of parental herd when using feed additives Wetosel E Forte // Bulletin of Kurgan State Agricultural Academy. 2016. № 2 (18). P. 24–27.
5. Sukhanova S. F., Asaubaeava G. S. Heritability phagocytic reactions of the young geese of various species // Poultry. 2011. № 9. P. 15–16.
6. Sukhanova S. F., Asaubaeava G. S., Kuznetsova A. V. Influence of feed additives Wetosel E Fort on the natural resistance of the parent stock geese of the Italian white breed // Problems of development of agribusiness in the region. 2016. Vol. 1, № 1–1 (25). P. 142–145.
7. Asaubaeava G. S. Level of nonspecific immunity in geese, consuming vitamins // Chief livestock specialist. 2008. № 10. P. 39–41.
8. Asaubaeava G. S., Dorofeyeva A. S. Efficiency of the use of vitamins in the feeding of geese // Siberian Bulletin of Agricultural Science. 2008. № 7. P. 119–122.
9. Sukhanova S. F., Asaubaeava G. S. Nonspecific protective reactions of the geese of parental herd when using feed additives «Wetosel E Forte» // Bulletin of Kurgan State University. Series: Natural Sciences. 2016. № 4 (43). P. 122–126.
10. Asaubaeava G. S. Productivity analysis of blood // Animal husbandry of Russia. 2004. № 11. P. 21.
11. Makhlov A. G., Sukhanova S. F. Use of biologically active substances in goose breeding: theory and practice. Kurgan : publishing house of JSC PC «Trans-Urals», 2006. 232 p.
12. Sukhanova S. F., Asaubaeava G. S., Kuznetsova A. V. Productivity of the parent

- го стада гусей при использовании Ветосел Е форте // Птицеводство. 2016. № 1. С. 34–37.
13. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш. А. Имангулов [и др.]. Сергиев Посад : ВНИТИП, 2006. 143 с.
 14. Азаубаева Г. С. Картина крови у животных и птицы. Курган : Зауралье, 2004. 168 с.
 15. Лабораторные исследования крови животных / Н. А. Осипова [и др.]. Новосибирск, 2003. 48 с.
 16. Азаубаева Г. С. Изменение естественной резистентности и качества инкубационных яиц в зависимости от породы и возраста гусынь // Вестник Курганского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2012. № 3 (25). С. 12–17.
 17. Азаубаева Г. С. Изменение показателей крови гусынь различных пород в зависимости от периода продуктивности осенней яйцекладки // Вестник Курганского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2012. Т. 2, № 21. С. 18–24.
 - flock of geese when using Wetosel E Forte // Poultry. 2016. № 1. P. 34–37.
 13. Recommendations for the feeding of poultry / Sh. A. Imangulov [et al.]. Sergiev Posad : VNITIP, 2006. 143 p.
 14. Asaubaeва G. S. Figure of the blood of animals and birds. Kurgan : publishing house «Trans-Urals», 2004. 168 p.
 15. Laboratory studies of the blood of animals / N. A. Osipova [et al.]. Novosibirsk, 2003. 48 p.
 16. Asaubaeва G. S. Change of the natural resistance and quality of hatching eggs depending on the breed and age of geese // Bulletin of Kurgan State University. Series: Natural Sciences. 2012. № 3 (25). P. 12–17.
 17. Asaubaeва G. S. Changes of blood parameters of geese of different breeds depending on the period of productivity of the autumn oviposition // Bulletin of Kurgan State University. Series: Natural Sciences. 2012. Vol. 2, № 21. P. 18–24.

**В. И. Трухачев, М. И. Селионова, Л. Н. Чижова, Н. З. Злыднев,
С. А. Олейник, Г. Т. Бобрышова**

**Trukhachev V. I., Selionova M. I., Chizhova L. N., Zlydnev N. Z.,
Oleynik S. A., Bobryshova G. T.**

ДНК-ДИАГНОСТИКА НАСЛЕДСТВЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ МОЛОЧНОГО СКОТА

DNA DIAGNOSTICS OF HEREDITARY DISEASES IN DAIRY CATTLE

Интенсивное использование мирового породного генотипа крупного рогатого скота и биотехнологий репродукции (искусственное осеменение, трансплантация эмбрионов) позволили значительно повысить генетический потенциал продуктивности животных. Однако широкое использование ограниченного контингента производителей привело к тому, что в разных странах, в том числе и РФ, фиксировалось рождение телят с различными аномалиями, которые, как показала ДНК-диагностика, имели наследственную основу, обусловленную мутациями генов. Совершенно не случайно в странах с развитым животноводством действуют национальные программы генетического мониторинга, включающие в качестве обязательного элемента генетическое обследование животных на присутствие наследственных заболеваний. В России подобные исследования предусмотрены рядом законодательно-правовых документов. Однако в силу разных причин молекулярно-генетическая диагностика не получила широкого распространения в животноводстве нашей страны и отсутствует на Ставрополье. Впервые получены и проанализированы результаты скрининговых исследований на носительство мутаций, детерминирующих развитие наследственных заболеваний молочного скота, разводимого в племенных хозяйствах Ставропольского края. Установлено присутствие генетических мутаций: CV – комплексный порок позвоночника (CVM), BL – дефицит лейкоцитарной адгезии (BLAD), DP – дефицит уридинмонофосфатсинтетазы (DUMPS) у коров с функциональными нарушениями воспроизводства, с частотой встречаемости от 4,5 до 6,3 %. Даны обозначения и описание действия мутантных аллелей, симптомы их воздействия на организм. Приводится схема проведения скрининговых работ для своевременного выявления и элиминации животных-носителей генетического груза.

Ключевые слова: генетические аномалии, мутация генов, ДНК-диагностика, CVM, BLAD, DUMPS, молочный скот.

Intensive use of the world breed fund of horned cattle and reproduction biotechnologies (artificial insemination, embryo transplantation) allowed us to increase significantly the genetic potential of animal productivity. However, the widespread use of sires limited contingent led to the fact that in different countries, including Russia, the birth of calves with various anomalies was fixed, which, as DNA diagnostics showed, had the genetic basis due to gene mutations. It is not by chance that in countries with developed animal breeding, national genetic monitoring programs operate including the genetic examination of animals for presence of hereditary diseases as an obligatory element. In Russia, such investigations are envisaged by a number of legislative and legal documents. However, due to various reasons, molecular genetic diagnosis has not become widespread in the animal breeding of our country and is absent in the Stavropol region. For the first time, the results of screening studies on the carriage of mutations, determining the development of hereditary diseases of dairy cattle, bred in the breeding farms of the Stavropol region were obtained and analyzed. The presence of genetic mutations is established: CV causing complex vertebral malformation (CVM), BL – deficit of bovine leukocyte adhesion (BLAD), DP – deficiency of uridine monophosphate synthetase (DUMPS) in cows with functional reproduction disorders with frequency of occurrence from 4.5 to 6.3 %. The designations and the description of mutant allele action, the symptoms of their effect on the organism are given. The scheme of carrying out of screening works for timely revealing and elimination of animals that are carriers of a genetic load is resulted.

Key words: genetic abnormalities, gene mutations, DNA diagnostics, CVM, BLAD, DUMPS, dairy cattle.

Трухачев Владимир Иванович –
Академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, доктор экономических наук,
профессор, ректор
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)35-22-82
E-mail: rector@stgau.ru

Селионова Марина Ивановна –
доктор биологических наук, профессор РАН, директор
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт овцеводства и козоводства»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)37-10-39
E-mail: priemnaya@sniizhk.ru

Чижова Людмила Николаевна –
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
главный научный сотрудник лаборатории
иммуногенетики и ДНК-технологий

Trukhachev Vladimir Ivanovich –
Full member (academician) of the Russian Academy
of Sciences (RAS), Doctor of Agricultural Sciences,
Professor, Doctor of Economic Sciences,
Professor, Rector
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)35-22-82
E-mail: rector@stgau.ru

Selionova Marina Ivanovna –
Doctor of Biology Sciences, Professor of RAS, Director
FSBSI «All-Russian Research Institute of Sheep breeding
and Goat breeding»
Stavropol
Tel.: 8(8652)37-10-39
E-mail: priemnaya@sniizhk.ru

Chizhova Lyudmila Nikolaevna –
Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Principal
researcher of the Laboratory of Immunogenetics
and DNA technologies

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)71-72-18
E-mail: immunogenetika@yandex.ru

Злыднев Николай Захарович –
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кафедры кормления и общей биологии
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)28-61-10
E-mail: nz-kormlenec@yandex.ru

Олейник Сергей Александрович –
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кафедры частной зоотехнии,
селекции и разведения животных
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)35-22-82
E-mail: soliynik60@gmail.com

Бобрышова Галина Тимофеевна –
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
заместитель директора
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт овцеводства и козоводства»
г. Ставрополь
Тел.: 8 (8652)35-94-56
E-mail: science@vniio.ru

FSBSI «All-Russian Research Institute
of Sheep breeding and Goat breeding»
Stavropol
Tel.: 8(8652)71-72-18
E-mail: immunogenetika@yandex.ru

Zlydnev Nikolay Zakharovich –
Doctor of Agricultural Sciences,
Professor of the Department of feeding
and general biology
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)28-61-10
E-mail: nz-kormlenec@yandex.ru

Oleynik Sergey Aleksandrovich –
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
of the Department of Particular animal science,
breeding and animal husbandry
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)35-22-82
E-mail: soliynik60@gmail.com

Bobryshova Galina Timofeevna –
Ph.D of Agricultural Sciences,
Assistant professor, Deputy director
FSBSI «All-Russian Research Institute
of Sheep breeding and Goat breeding»
Stavropol
Tel.: 8(8652)35-94-56
E-mail: science@vniio.ru

В последние годы особую актуальность приобрела проблема распространения вредных летальных рецессивных мутаций практически во всех породах молочного скота и, к сожалению, с регулярной повторяемостью появления новых дефектов [1].

В крупнейшей базе данных мира, содержащей информацию о наследственных дефектах 186 видов животных, – OMIA – каталог (online-mendelian inheritance in animals) Университета Сиднея дано фенотипическое описание 398 наследственных аномалий крупного рогатого скота, в том числе 145 обусловленных изменениями в одном локусе, из которых 79 наследственных дефектов описано на молекулярном уровне [2, 3].

К наиболее часто встречаемым генетическим дефектам молочного скота, приносящим значительный экономический ущерб, относятся: комплексный порок позвоночника – CVM, дефицит адгезии лейкоцитов – BLAD, дефицит уридинмонофосфатсинтетазы – DUMPS.

Комплексный порок позвоночника – CVM. Причиной этой наследственной аномалии является точечная G/T мутация гена SLC35A3 в позиции 559 из семейства Номбох-генов [4, 5, 6].

Результаты мониторинга свидетельствуют о том, что доля быков – скрытых носителей CVM на племпредприятиях России составляет 3,7 %, то есть в среднем 1 из 27 производителей, используемых в системе искусственного осеменения, является скрытым носителем этого наследственного дефекта [7].

Синдром CVM сопровождается многочисленными уродствами скелета новорожденных телят: сросшиеся и деформированные позвонки, неправильное развитие позвоночных дисков, сколиоз, кифоз, расщепление позвоночника, известны случаи полного отсутствия поясничных, крестцовых и хвостовых позвонков [8, 9]. Как правило, уродства телят сопровождаются низкой живой массой, а также аномалиями внутренних органов [10].

Дефицит лейкоцитарной адгезии – BLAD. Молекулярной основой BLAD является точечная мутация в кодирующей части гена CD18, она связана с заменой нуклеотида аденина на гуанин в 383 позиции ДНК, вызывающая в свою очередь замещение в положении 128 аспарагиновой кислоты на глицин, имеющая аутосомно-рецессивный характер наследования.

Носительство мутации установлено в 1992 г. Мутация быстро распространилась в голштинской породе из-за доминирования потомков быка-производителя USA000001667366 Carlin-M Ivanhoe Bell (К. М. Белла Айвенго Бемм), 1974 г. р., а также быков-носителей деда, отца, братьев, сестер, многочисленных сыновей, внуков и других родственных групп.

Синдром BLAD сопровождается резким падением функциональной активности фагоцитоза, эндотелиальной адгезии, невозможностью выхода лейкоцитов за пределы кровеносного русла и неспособностью выполнять защитную функцию, в результате возникает иммунодефицитное состояние, при котором животное погибает от любой инфекции в ранний период онтогенеза (2–4 месяца).

Уридинмонофосфатсинтетаза – DUMPS. Установлено, что заболевание обусловлено точечной мутацией (C→T) в 405 кодоне. Это приводит к образованию преждевременного стоп-кодона и усеченной с-терминальной субъединицы протеина. Точка мутации обозначена как R405Stop. Изучен молекулярный механизм мутации: у гетерозиготных животных вследствие точечной замены C→T кодон 405 CGA, кодирующий аргинин, заменяется нонсенс-кодоном (Stop-codon) TGA. Носительство этого скрытого генетически рецессивного заболевания было выявлено у быка-производителя USA000001308101 Skokie Sensation Ned, 1957 г. р. Аутосомная рецессивная мутация DUMPS приводит к дефициту активности фермента уридинмонофосфатсинтетазы, который связан с воспроизводительной функцией животных и влияет на выживаемость потомства. Эта рецессивная мутация, обнаруженная у голштинского скота, вызывает у гомозигот раннюю эмбриональную смерть, в то время как гетерозиготы фенотипически нормальны, но с низкой (в два раза) активностью фермента в различных тканях [1–4, 7–10].

Цель исследования – скрининг генетических аномалий купного рогатого скота разных пород молочного направления продуктивности.

Скрининговые исследования осуществлены на выборке молочных коров основных пород, разводимых в племенных хозяйствах Ставропольского края: черно-пестрая (СПК «Россия» Новоалександровского района, n=24; СПК КПЗ «Казьминское», n=35; СПК КПЗ им. Чапаева Кочубеевского района, n=36; СПК колхоз им. Ворошилова Труновского района, n=22), айрширская (СПК КПЗ «Кубань» Кочубеевского района, n=17), голштинская красно-пестрая (СПК колхоз им. Ворошилова Труновского района, n=10), голштинская (ООО СП «Чапаевское» Шпаковского района, n=37; ООО «Приволье» Красногвардейского района, n=22). Всего генотипировано 203 головы.

Материалом для исследований служила ДНК животных, выделенная из крови с применением стандартных наборов (ООО «Изоген», г. Москва).

Точечные мутации CVM и BLAD выявлялись методом полимеразной цепной реакции в реальном времени (ПЦР-РВ) с использованием набора реагентов (CVM – BLAD), разработанного компанией ЗАО «Синтол», позволяющего одновременно диагностировать обе аномалии.

При диагностировании BLAD для кодирующей части гена CD18 использовались аллель-специфические наборы олигонуклеотидов в положениях 383A→G, а для диагностики CVM – точечная G→T мутация гена SLC35A3 в позиции 559. Для определения СТ и CV аллелей использовались 2 канала – Green и Yellow: нормальный СТ аллель давал рост сигнала по каналу Green, детектируемый флуорофором FAM, а мутант-

ный аллель CV – по каналу Yellow, детектируемый флуорофором R6G.

Что касается TL и BL аллелей, то для их определения использовались также 2 канала – Orange и Red. Нормальный TL аллель давал рост сигнала по каналу Orange, детектируемый флуорофором ROX, а мутантный аллель BL – по каналу Red, детектируемый флуорофором Cy5.

Результаты интерпретировались на основании наличия или отсутствия кривой флуоресценции. При оптимальном количестве копий ДНК кривая хорошо просматривалась начиная с 20–25 цикла до окончания 45 циклов амплификации. Так как использование кривых не требует никаких дополнительных манипуляций с пробирками, то интерпретация полученных данных осуществлялась автоматически.

При идентификации мутации DUMPS использовался метод гель-электрофореза с визуализацией продуктов ПЦР-ПДРФ под ультрафиолетовым светом. Амплификация проводилась с помощью двух синтезированных олигонуклеотидных праймеров следующего состава: UMPS L 5'GCAAATGGCTGAAGAACATTCTG-3' UMPS R 5'GCTTCTAACTGAACTCCTCGAGT-3'. Режим амплификации: «горячий старт» (94 °C – 4 мин); 35 циклов ПЦР: денатурация (94 °C – 1 мин); отжиг праймеров (62 °C – 1 мин); элонгация (72 °C – 1 мин). В амплифицируемом участке ДНК находились два сайта узнавания для эндонуклеазы Ava1.

Рестрикция ДНК производилась с помощью рестриктаз, относящихся к группе бактериальных эндонуклеаз. В случае разрезания продукта амплификации рестриктазой на фрагменты 53, 36, 19 п. н. образец диагностировался как гомозиготный TD/TD DUMPS-генотип (здоровое животное), если – 89, 53, 36 п. н. – как гетерозиготный TD/DP DUMPS-генотип (скрытый носитель мутаций), если – 89, 19 п. н. – как гомозиготный DP/DP DUMPS-генотип (больное животное).

Исходя из того, что существует вероятность присутствия носителей генетических дефектов среди коров с нарушениями функционального воспроизводства (аборт, рождение мертвых телят, гинекологические заболевания), то особое внимание для предотвращения распространения скрытых мутаций должно уделяться этой группе животных.

На основании анализа материалов первичного зооветеринарного учета, журналов осеменений и отелов, регистрации приплода была осуществлена выборка коров с нарушениями воспроизводительных функций.

В результате скрининговых работ по выявлению генетических мутаций в локусах генов BLAD, CVM, DUMPS установлено, что в выборке коров с нарушениями функций воспроизводства айрширской (СПК КПЗ «Кубань»), черно-пестрой (СПК «Россия», СПК КПЗ им. Чапаева) пород мутантные аллели (BL, CV, DP) отсутствовали (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика выборки коров с проблемами воспроизводства

Хозяйство	Исследовано, всего/с ген. аномалией* гол.	В том числе случаи			Частота встречаемости аномалий, %
		абортов	мертворожденных	гинекологические заболевания	
СХПК «Россия»	24	3	6	15	-
СПК КПЗ «Кубань»	17	5	3	9	-
СПК КПЗ «Казьминский»	35/2*	9	10/1*	16/1*	5,7
СПК колхоз им. Ворошилова	32/2*	4/1*	6	22/1*	6,3
ООО СП «Чапаевское»	37/2*	8/1*	5/1*	24	5,4
СПК КПЗ им. Чапаева	36	4	6	23	-
ООО «Приволье»	22/1*	-	-	22/1*	4,5

* Число животных с генетическими аномалиями.

В выборке коров черно-пестрой породы (ООО СП «Чапаевское») установлено присутствие генетических аномалий: BL в локусе гена BLAD у абортированной коровы, DP в локусе гена DUMPS – в группе коров, родивших мертвых телят.

В выборке коров этой же породы (СПК КПЗ «Казьминский») мутантная аллель BL гена BLAD присутствовала среди коров, родивших мертвых телят, а также с нарушениями воспроизводительного цикла.

В выборке коров ООО «Приволье» мутантная аллель DP присутствовала в группе животных с гинекологическими заболеваниями.

В выборке коров черно-пестрой породы (СПК им. Ворошилова) выявлены носители генетических аномалий: CV в локусе гена CVM у абортированной коровы черно-пестрой породы, DP в локусе гена DUMPS – среди коров этой же породы с гинекологическими заболеваниями.

Выявленная ситуация свидетельствует об актуальности скрининга стад голштинского и голштинизированного скота, разводимого в хозяйствах Ставропольского края.

Для определения причин появления мутантных аллелей в стадах молочного скота необхо-

дим генеалогический анализ выявления путей передачи генетического груза.

Одним из основных методических подходов контроля распространения мутаций, обусловливающих наследственные дефекты и постепенное их элиминирование из племенных стад, является системная организация в проведении скрининговых работ, которая позволит, прежде всего, оценить генетическую ситуацию в каждом хозяйстве, провести целенаправленный подбор родительских пар для получения потомства, лишённого генетических дефектов, установить причину нарушений функции воспроизводства коров. Такой подход позволит осуществлять идентификацию генетических дефектов в течение очень короткого периода времени, определить статус животных на носительство наследственных аномалий, получить информацию о их распространении в стадах.

С учетом количества животных, подлежащих ДНК-диагностике, для каждого хозяйства определяется оптимальное поголовье для проведения скрининговых работ по выявлению генетических дефектов (табл. 2).

Таблица 2 – Группы животных, подлежащих ДНК-диагностике наследственных заболеваний (для племенных хозяйств)

Группа животных	Всего голов	Подлежат ДНК-диагностике		Примечание
	n	n	%	
Быки-производители	4	4	100	В случаях отсутствия данных о генотипировании
Коровы селекционного ядра (высокопродуктивные)	500	150	30	С учетом ротации
Первотелки	400	200–280	50–70	С учетом ротации
Коровы с проблемами воспроизводства: аборт	20	10	50	
гинекологические заболевания	30	15	50	В случаях превышения нормы
рождение мертвых телят	10	10	100	
рождение уродов	6	6	100	

Системный скрининг обеспечивает: высокую информативность, возможность использования любого исходного биоматериала (кровь, сперма, кожа) для проведения генодиагностики в раннем возрасте независимо от пола и физиологического состояния животных, а также длительность хранения образцов при низких температурах; а высокая производительность метода (50 и более голов в день) – минимальную стоимость работ при ее проведении.

Благодаря фундаментальным достижениям в биотехнологии генетические факторы в настоящее время используются в решении вопросов не только при прогнозе селекционной перспективности сельскохозяйственных животных, но и при оценке их генетического благополучия, являющегося одним из основных факторов экономической составляющей животноводческой отрасли.

Сложность ситуации заключается в том, что основная часть врожденных дефектов не имеет клинического проявления в течение всей жизни животного, кроме того, зачастую носителями наследственного дефекта являются высокопродуктивные и, как правило, широко используемые в селекционном процессе животные. В этой связи значительная роль отводится организации и проведению скрининговых работ по выявлению генетически наследуемых заболеваний.

Одним из ключевых элементов по выявлению наследственных аномалий является организация и проведение системного генетического скрининга. Что дает возможность определить статус племенных животных на носительство наследственных дефектов, контроля их распространения, разработать программы, направленные на их элиминацию как в стадах, так и в хозяйствах в целом.

Проведение ДНК-мониторинга показало отсутствие генетических аномалий у племенных коров айрширской породы, имеющих проблемы с воспроизводством, и наличие генетических мутаций CV (комплексный порок позвоночника, CVM), BL (дефицит лейкоцитарной адгезии, BLAD), дефицит уридинмонофосфатсинтетазы (DUMPS) у коров черно-пестрой и голштинской пород с функциональными нарушениями воспроизводства, с частотой встречаемости от 4,5 до 6,3 %.

Системная организация скрининговых работ позволяет осуществлять идентификацию летальных генетических дефектов в воспроизводительной части стада (быки-производители, коровы селекционного ядра, первотелки) до случайной компании. Такой подход обеспечивает участие в селекционном процессе только тех животных, которые не имеют генетического груза.

Литература

1. Роль ДНК-диагностики в контроле и элиминации рецессивных наследственных аномалий у сельскохозяйственного животного / Н. А. Зиновьева, Е. А. Гладырь, О. В. Костюнина [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 11. С. 37–40.
2. Online Mendelian inheritance in animals [Электронный ресурс]. URL: <http://omia.angis.org.au/home>.
3. Моногенные наследственные дефекты и их роль в воспроизводстве / Н. А. Зиновьева, Н. И. Стрекозов, Г. В. Ескин [и др.] // Животноводство России. 2015. № 6. С. 30–31.
4. ДНК-диагностика наследственных заболеваний быков-производителей РУП «Витебское племпредприятие» по гену CVM / А. В. Вишневец, Р. В. Бекиш, Ж. В. Вишневец, В. К. Смунова // Ученые записки учреждения образования «Витебская орден «Знак почета»: ГАВетМ. 2013. Т. 49, вып. 2, ч. 2. С. 13–17.
5. Schutz E., Scharfenstein M., Brenig B. Implication of complex vertebral malformation and bovine leukocyte adhesion deficiency DNA-based Testing on disease frequency in the Holstein population // J. Dairy Sci. 2008. Vol. 91. P. 4854–4859.
6. Missense mutation in the bovine SLC35A3 gene, encoding a UDP-N-acetylglucosamine transporter, causes complex vertebral

Reference

1. The role of DNA diagnostics in the control and elimination of recessive hereditary anomalies in agricultural animal / N. A. Zinovieva, E. A. Gladyr, O. V. Kostyunina [et al.] // Advances in science and technology of AIC. 2012. № 11. P. 37–40.
2. Online Mendelian inheritance in animals – [Electronic resource]. Available at: <http://omia.angis.org.au/home>.
3. Monogenic hereditary defects and their role in reproduction / N. A. Zinovieva, N. I. Strekozov, G. V. Eskin [et al.] // Animal breeding of Russia. 2015. № 6. P. 30–31.
4. DNA diagnostics of hereditary diseases in servicing bulls of the Republican Unitary Enterprise «Vitebsk breeding enterprise» for the CVM gene / A. V. Vishnevets, R. V. Bekish, Zh. V. Vishnevets, V. K. Smunova // Scientific notes of the educational institution «Vitebsk awards» «ZnakPocheta» GAVetM. 2013. Vol. 49. Issue. 2. Part 2. P. 13–17.
5. Schutz E., Scharfenstein M., Brenig B. Implication of complex vertebral malformation and bovine leukocyte adhesion deficiency DNA-based Testing on disease frequency in the Holstein population // J. Dairy Sci. 2008. Vol. 91. P. 4854–4859.
6. Missense mutation in the bovine SLC35A3 gene, encoding a UDP-N-acetylglucosamine transporter, causes complex vertebral

- malformation / B. Thomsen, P. Horn, F. Panitz [et al.] // *Genome Res.* 2006. Vol. 16. P. 97–105.
7. Определение носителей генетических дефектов среди быков-производителей / А. Яковлев, В. Терлецкий, О. Митрофанова, Н. Дементьева // *Молочное и мясное скотоводство.* 2004. № 7. С. 31–32.
 8. Встречаемость и значение мутации CVM у племенных животных Ленинградской области / Н. В. Дементьева, О. В. Митрофанов, В. И. Тищенко, Е. В. Никитин // *Молочное и мясное скотоводство.* 2014. № 6. С. 7–9.
 9. Evaluation of the inheritance of the complex vertebral malformation syndrome by breeding studies / J. S. Agerholm, O. Anderson, M. B. Almskou [et al.] // *Acta Vet Scand.* 2004. Vol. 45. P. 133–137.
 10. Усенбеков Е. С., Жумалов К. Ж., Терлецкий В. П. Генетическая природа наследственных болезней крупного рогатого скота и молекулярно-генетические методы из диагностики // *Вестник КазНУ. Серия биологическая.* 2014. № 12. С. 375–378.
 - malformation / B. Thomsen, P. Horn, F. Panitz [et al.] // *Genome Res.* 2006. Vol. 16. P. 97–105.
 7. Definition of genetic defects carriers among servicing bulls / A. Yakovlev, V. Terletsky, O. Mitrofanova, N. Dementieva // *Milk and meat cattle breeding.* 2004. № 7. P. 31–32.
 8. The occurrence and significance of CVM mutation in breeding animals of the Leningrad Region / N. V. Dementieva, O. V. Mitrofanov, V. I. Tishchenko, E. V. Nikitin // *Milk and meat cattle breeding.* 2014. № 6. P. 7–9.
 9. Evaluation of the inheritance of the complex vertebral malformation syndrome by breeding studies / J. S. Agerholm, O. Anderson, M. B. Almskou [et al.] // *Acta Vet. Scand.* 2004. Vol. 45. P. 133–137.
 10. Usenbekov E. S., Zhumalov K. Zh., Terletsky V. P. Genetic nature of hereditary diseases of horned cattle and molecular genetic methods from diagnostics // *Bulletin of KazSU, biological series.* 2014. № 12. P. 375–378.

Е. Н. Чернобай, Н. И. Ефимова, В. И. Гузенко, Т. И. Антоненко

Chernobay E. N., Efimova N. I., Guzenko V. I., Antonenko T. I.

ПРОДУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОВЕЦ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА РОДИТЕЛЕЙ

EFFECT OF AGE OF PARENTS ON THE PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF SHEEP

Описаны исследования, проведенные в условиях крайне засушливой зоне Ставропольского края в СПК колхозе-племзаводе имени Ленина, подтвердили, что разновозрастной подбор родителей способствует увеличению продуктивных качеств овец породы советский меринос.

Установлено, что ярки IV группы от одновозрастного подбора в возрасте 14 мес. превосходили по живой массе ярок I группы – на 3,8 % ($P < 0,05$). Потомство III группы, полученное от возрастных баранов 3,5 лет и молодых полугодовалых маток, в 14-месячном возрасте по живой массе превосходило животных I группы, полученных от молодых одновозрастных родителей, – на 4,8 % ($P < 0,05$). Ярки II группы (43,5 кг), полученные от разновозрастного подбора, превосходили сверстниц I, III и IV групп по данному показателю на 8,8 ($P < 0,01$); 4,1 и 1,4 % ($P > 0,05$), по массе туши – соответственно на 14,5 ($P < 0,01$); 5,0 и 3,8 % ($P > 0,05$), по массе внутреннего жира превосходство составило над сверстницами всех групп по 20 %, убойной массе – 14,9 ($P < 0,05$); 5,5 и 4,3 % ($P > 0,05$), а убойному выходу – на 2,3; 0,6 и 1,3 абс. %. Ярки III группы от разновозрастного подбора родителей по убойной массе превосходили ярок I группы на 8,8 % ($P < 0,05$). Интерьерные показатели ярок свидетельствуют, что лучшим развитием внутренних органов отличались животные, полученные от разновозрастного подбора (II и III группы), которые превышали показатели сверстниц от одновозрастного подбора (I и IV группы) по вытекшей крови на 1,9 %, массе сердца – на 5,1 %, легких – на 1,8; печени – на 3,7; селезенки – на 3,4 % и по массе желудка – на 0,6 %.

Ключевые слова: разновозрастной подбор, плодовитость маток, сохранность, живая масса, масса туши, убойный выход.

The article describes the research, carried out in the extremely droughty zone of the Stavropol Territory in the Farm Collective named after Lenin proved that different age selection helps to increase the productive qualities of the Soviet merino sheep breed.

It's found that young ewes from the IV group of one-age selection in 14 months surpass the ewes of I group by weight in 3.8 % ($P < 0.05$). In the age of 14 months the offsprings from the III group received from 3.5 year old rams and 1.5 year old ewes surpassed the offsprings from the I group received from the both young parents – in 4.8 % ($P < 0.05$). Ewes of the II group received from the different age selection who surpassed peers of the I, the III and the IV groups by this index in 8.8 ($P < 0.01$); 4.1 and 1.4 % ($P > 0.05$). Also surpassed by the carcass weight in 14.5 ($P < 0.01$); 5.0 and 3.8 % ($P > 0.05$), mass of internal fat – superiority over peers of all groups was 20%, slaughter weight – 14.9 ($P < 0.05$); 5.5 and 4.3% ($P > 0.05$), and the slaughter yield – by 2.3; 0.6 and 1.3 abs. %. Ewes of the III group from different age parents exceeded ewes from the I group by slaughter mass in 8.8 % ($P < 0.05$). The interior indexes of the ewes show that animals received from the different age selection (the II and the III group) had the best development of the internal organs. They exceeded the indexes of their peers from the same-aged selection (the I and the IV group) for blood leavings in 1.9 %, heart weight – in 5.1 %, lungs – in 1.8; liver – in 3.7; spleen – in 3.4 % and the weight of the stomach – in 0.6 %.

Key words: different age selection, fertility of female sheep, safety, live weight, carcass weight, slaughter yield.

Чернобай Евгений Николаевич –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления животных и общей биологии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)28–61–10
E-mail: bay973@mail.ru

Ефимова Нина Ивановна –

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела овцеводства ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)71–70–33

Гузенко Виктор Иванович –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных и общей биологии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)28–61–10

Антоненко Татьяна Ивановна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Chernobay Evgeny Nikolayevich –

Ph.D of Agricultural Sciences, Associate professor
Department of Animal feeding and General biology
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)28–61–10
E-mail: bay973@mail.ru

Efimova Nina Ivanovna –

Ph.D of Agricultural Sciences, Leading researcher
Department of Sheep breeding
FSBSI «All-Russian Scientific Research Institute of Sheep Breeding and Goat Breeding»
Stavropol
Tel.: 8(8652)71–70–33

Guzenko Viktor Ivanovich –

Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Department of Animal feeding and General biology
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)28–61–10

Antonenko Tatyana Ivanovna –

Ph.D of Agricultural Sciences,

кафедры кормления животных и общей биологии
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)28-61-10

Associate professor
Department of Animal feeding and General biology
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)28-61-10

Для повышения рентабельности производства продукции овцеводства специалистам хозяйств по разведению племенных овец необходимо максимально использовать генетический потенциал животных. Особенно это актуально на территории Ставропольского края. Овцеводство являлось и является самой трудоемкой отраслью. В настоящее время себестоимость продукции очень высокая, поэтому дотации от государства на племенную продукцию сельхозпроизводителям необходимы. Основную долю прибыли хозяйства получают от производства баранины, а тонкорунное овцеводство, при грамотном подходе, является основным резервом получения баранины в Российской Федерации. Поэтому специалисты хозяйств ведут целенаправленную работу в плане увеличения производства баранины за счет использования потенциала той или иной тонкорунной породы.

Таким образом, повышение мясной продуктивности овец породы советский меринос при подборе родительских пар в зависимости от возраста родителей требует научного обоснования и является актуальным.

Цель работы: изучить мясную продуктивность потомства овец, полученного от разновозрастного подбора родителей в СПК колхозе-племзаводе имени Ленина Арзгирского района Ставропольского края.

Исследовательская работа проводилась в 2013–2015 гг.

Для эксперимента были отобраны овцематки породы советский меринос разного возраста ($n=239$), а также четыре барана-производителя, два из которых в возрасте 1,5 лет и два барана – в возрасте 3,5 лет.

Ежедневно каждым бараном-производителем осеменяли одинаковое количество овцематок согласно схеме опыта (табл.).

Для рационального воспроизводства стада и повышения продуктивности овец необходимо соблюдать комплекс зооветеринарных мероприятий, который предусматривает создание оптимальных условий кормления и содержания племенного молодняка. Доказано, что воспроизводительная способность овцематок и сохранность ягнят влияют на продуктив-

ность отрасли [1–9]. Выход ягнят на одну овцематку зависит от возраста или кратности ягнения, а плодовитость маток возрастает до четвертого окота, а затем снижается. Использование ярок для воспроизводства в 1,5-летнем возрасте, а не переярками, позволяет повысить уровень рентабельности на 51,6 % [10–13]. Но есть и другое мнение ученых, что осеменение ярок в 1,5-годовалом возрасте ведет к снижению плодовитости, молочности, а ягнята рождаются более слабыми и малорослыми [14, 15].

В нашем опыте установлено, что у маток 3,5-летнего возраста (II и IV группы) оплодотворяемость в среднем составила 94,4 %, и была выше на 3,9 % по сравнению с матками 1,5-летнего возраста (I и III группы). Самый высокий показатель по оплодотворяемости имела II группа маток 3,5-летнего возраста – 95,0 %, что выше I, III и IV групп соответственно на 3,8; 5,2 и 1,3 абс. %.

В то же время самая высокая плодовитость наблюдалась у маток IV группы, на 100 овцегнвившихся маток – 130,5 %, что выше по сравнению с I, II и III группами на 5,5; 0,7 и 6,0 абс. %.

На практике огромное значение имеет сохранность молодняка от рождения до отбивки их от матерей. Сохранность молодняка показывает, насколько организм приспособлен к данным местным условиям их разведения.

Лучшей сохранностью молодняка до 4,5-мес. возраста отличалась III группа (95,5 %), показатель которой был выше по сравнению со сверстниками I, II и IV группами соответственно на 3,2; 2,3 и 3,3 абс. %.

Также учитывали, сколько ягнят получено к отъему на 100 осемененных маток. Установлено, что самый высокий показатель в среднем имели группы при разновозрастном подборе родителей – 110,9 %, что выше групп с одно-возрастным подбором родителей на 1,9 абс. %. Самый высокий показатель был во II группе – 115,0 %, что выше I, III и IV группы – на 9,7; 8,2 и 2,3 абс. % соответственно.

Если оценить разновозрастной подбор, то в группах II и III сохранность ягнят к отъему составила в среднем 93,7 %, что выше среднего показателя одновозрастного подбора (I и IV группы) на 1,4 абс. %.

Таблица – Схема опыта

Группа	Бараны		Матки	
	Возраст, лет	Кол-во, гол.	Возраст, лет	Кол-во, гол.
I	1,5	2	1,5	57
II	1,5	2	3,5	60
III	3,5	2	1,5	59
IV	3,5	2	3,5	63

Таким образом, чтобы повысить плодовитость маток и жизнеспособность полученного потомства целесообразно применять разновозрастной подбор родительских пар, а именно – на матках 3,5-летнего возраста баранов-производителей 1,5-годовалого возраста.

Один из основных хозяйственно-полезных признаков – живая масса, которая является основанием для дальнейшего воспроизводства стада и влияет на мясные качества овец.

Установлено, что во все возрастные периоды ярки от разновозрастного подбора (II и III группы) по живой массе имели превосходство над ярками от одновозрастного подбора (I и IV группы). Так, при рождении ярки от разновозрастного подбора по живой массе превосходили ярки от одновозрастного подбора на 1,5 %, в 4,5-мес. возрасте – на 1,0 %, в 14-мес. возрасте – на 3,2 %.

Также установлено, что ярки II группы от разновозрастного подбора по живой массе в 4,5-мес. возрасте превосходили своих сверстников I, III и IV группы на 5,3 ($P < 0,05$); 3,5 и 0,4 % ($P > 0,05$). Ярки, полученные от возрастных родителей (IV группа), достоверно превосходили сверстниц, полученных от молодых родителей (I группа), на 4,8 % ($P < 0,05$). А в 14-мес. возрасте ярки II группы по живой массе превосходили своих сверстников I, III и IV группы – на 8,2 ($P < 0,01$); 3,2 и 1,8 % ($P > 0,05$). В свою очередь, ярки IV группы от одновозрастного подбора в 14-мес. возрасте превосходили по живой массе ярки I группы на 3,8 % ($P < 0,05$). Потомство III группы, полученные от возрастных баранов 3,5 лет и молодых полутораговых маток, в 14-месячном возрасте по живой массе превосходили животных I группы, полученных от молодых одновозрастных родителей, – на 4,8 % ($P < 0,05$).

Одним из достаточно точных показателей является среднесуточный прирост живой массы, который определяет скороспелость животных.

Самый высокий среднесуточный прирост имели ярки от разновозрастного подбора II группы. Так, от рождения до 4,5-мес. возраста они имели превосходство над сверстницами I, III и IV групп – на 5,9; 4,5 и 0,6 %. От 4,5 месяцев до 14 месяцев среднесуточный прирост ярки II группы был выше сверстниц I, III и IV групп – на 8,8; 3,0 и 3,5 %.

Таким образом, ярки от разновозрастного подбора по живой массе и среднесуточным приростам превосходили ярки от одновозрастного подбора.

После голодной выдержки, согласно действующей методике СНИИЖК (2009), изучались показатели мясной продуктивности.

Предубойная живая масса ярки от разновозрастного подбора II и III групп в среднем составила 42,7 кг, что больше среднего показателя ярки от одновозрастного подбора I и IV групп на 1,2 кг, или на 2,9 %. По убойной массе ярки II и III групп в среднем превосходили ярки I и IV групп – на 6,2 %. Убойный выход ярки II и III групп, полу-

ченных от разновозрастного подбора, в среднем был выше данного показателя ярки от одновозрастного подбора на 1,5 абс. %.

Установлено, что ярки II группы, полученные от разновозрастного подбора, имели наибольшую предубойную массу (43,5 кг) и превосходили сверстниц I, III и IV группы – на 8,8 ($P < 0,01$); 4,1 и 1,4 % ($P > 0,05$), по массе туши они превосходили соответственно на 14,5 ($P < 0,01$); 5,0 и 3,8 % ($P > 0,05$), по массе внутреннего жира превосходство составило над сверстницами всех групп по 20 %, убойной массе – 14,9 ($P < 0,05$); 5,5 и 4,3 % ($P > 0,05$), а убойному выходу – на 2,3; 0,6 и 1,3 абс. %. Ярки III группы от разновозрастного подбора родителей по убойной массе превосходили ярки I группы на 8,8 % ($P < 0,05$) и ярки IV группы от одновозрастного подбора имели превосходство над ярками I группы по предубойной массе на 7,3 % ($P < 0,05$), массе туши – на 10,2 % ($P < 0,05$), убойной массе – на 9,9 % ($P < 0,05$).

Сортовой разруб туш был проведен согласно ГОСТ 54367–2011 – Мясо. Разделка баранины и козлятины на отрубы [16].

Выход мякоти у ярки от разновозрастного подбора родителей II и III групп составил в среднем 74,7 %, что больше, чем у сверстниц от одновозрастного подбора родителей (I и IV группы), на 1,8 %. Коэффициент мясности у ярки II и III групп в среднем составил 2,96, что выше, чем у ярки I и IV групп на 0,27, или 10 %.

Наибольший коэффициент мясности был у ярки II группы и составил 3,07, а наименьшим оказался у ярки I группы (2,63).

Наибольший процент выхода отрубов 1 сорта имели животные II группы (94,2 %), которые превосходили сверстниц I, III и IV групп по данному показателю на 1,8; 0,2 и 0,7 %.

Интерьерные показатели ярки свидетельствуют, что лучшим развитием внутренних органов отмечались животные, полученные от разновозрастного подбора (II и III группы), которые превышали показатели сверстниц от одновозрастного подбора (I и IV группы) по вытекшей крови на 1,9 %, массе сердца – на 5,1 %, легких – на 1,8; печени – на 3,7; селезенки – на 3,4 % и по массе желудка – на 0,6 %.

Также ярки II группы имели лучшее развитие внутренних органов и по массе вытекшей крови превосходили I, III и IV группы – на 7,4; 3,3 и 0,5 %; сердца – на 12,3; 6,9 и 5,1 %; легких – на 3,9; 0,8 и 1,3 %; печени – на 7,7; 0,6 и 0,6 %; почек – на 4,0; 4,0 % и с IV группой показатель одинаковый; селезенке – на 7,1 %, а с III и IV группой показатель одинаковый; желудка – на 5,2; 5,2 и 1,9 %.

Продуктивность животного связана с развитием желудка и длиной тонкого и толстого отделов кишечника.

Длина тонкого отдела кишечника у ярки II и III групп в среднем составила 27,8 м, что выше среднего показателя животных, полученных от одновозрастного подбора (I и IV группы), на 0,5 м, или на 1,8 %. Ярки II группы по данному показателю (28,0 м) превосходили сверстниц

I, III и IV групп – на 3,7 % ($P < 0,05$), 1,4 ($P > 0,05$) и 1,8 % ($P > 0,05$). По длине толстого отдела кишечника ярки от разновозрастного подбора родителей имели преимущество над сверстницами от одновозрастного подбора.

По общей длине кишечника превосходили ярок II и III групп в среднем над ярками I и IV групп составило 2,1 % ($P < 0,05$). Самый длинный кишечник оказался у ярок II группы (34,7 м), которые превосходили по данному показателю сверстниц I, III и IV групп на 4,2 % ($P < 0,01$), 1,8 и 2,1 % ($P > 0,05$).

Изучив развитие внутренних органов подопытных животных, установили, что ярки, полученные от разновозрастного подбора родителей, обладали лучшим развитием внутренних органов по сравнению со сверстниками от одновозрастного подбора родителей. А среди групп выделялись ярки II группы, полученные от взрослых маток 3,5-

летнего возраста и баранов-производителей 1,5-летнего возраста.

Ярки, полученные от разновозрастного подбора родителей, II и III групп по массе овчин превышают сверстниц I и IV групп на 3,9 %. Самые тяжелые овчины оказались у животных II и IV групп (5,4 кг), превосходящие сверстниц I и III групп на 10,2 % ($P > 0,05$) и 1,9 % ($P > 0,05$). Отношение массы овчин к предубойной живой массе у ярок от разновозрастного подбора составило 12,55 %, что выше в сравнении с ярками одновозрастного подбора на 0,1 %.

По площади овчин ярки от разновозрастного подбора (II и III группы) в целом превосходили сверстниц I и IV групп на 2 дм², или 2,5 %.

Таким образом, по мясным и интерьерным показателям потомство, полученное от разновозрастного подбора родителей, превосходит животных, полученных от одновозрастного подбора родителей.

Литература

1. Мороз В. А. Овцеводство и козоводство : учебник. Ставрополь : Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2005. 496 с.
2. Откормочные качества и экономическая эффективность выращивания потомства овец породы советский меринос, полученного от баранов разных линий / Е. Н. Чернобай [и др.] // Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных : материалы 74-й науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Ставропольского государственного аграрного университета / СтГАУ. Ставрополь, 2010. С. 113–116.
3. Соколов А. Н., Омаров А. А. Некоторые результаты промышленного скрещивания ставропольских маток с баранами мясных пород // Овцы, козы, шерстяное дело. 2007. № 4. С. 16–17.
4. Трухачев В. И., Мороз В. А., Селионова М. И. О генетическом потенциале мериносов Ставрополя // Овцы, козы, шерстяное дело. 2015. № 4. С. 2–4.
5. Чернобай Е. Н. Воспроизводительные и гематологические показатели молодняка овец породы советский меринос разных линий // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : материалы 72-й науч.-практ. конф. / СтГАУ. Ставрополь, 2008. С. 156–160.
6. Чернобай Е. Н., Гузенко В. И., Яковенко А. М. Продуктивные особенности овец породы советский меринос различной линейной принадлежности // Овцы, козы, шерстяное дело. 2010. № 3. С. 20–22.
7. Чернобай Е. Н., Гузенко В. И. Влияние генотипа на мясную продуктивность и интерьерные особенности ярок // Зоотехния. 2012. № 2. С. 28–29.

References

1. Moroz V. A. Sheep and goat breeding: a textbook. Stavropol : Publishing house SSAU AGRUS, 2005. 496 p.
2. The feeding qualities and economical efficiency of rearing the Soviet merino sheep, obtained from different lines' sheep / E. N. Chernobay [et al.] // Increasing the productive and breeding qualities of farm animals : 74-th scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Stavropol State Agrarian University. Stavropol, 2010. P. 113–116.
3. Sokolov A. N., Omarov A. A. Some results of commercial hybridization of Stavropol ewes with rams of meat breeds // Sheep, goats, wool business. 2007. № 4. P. 16–17.
4. Trukhachev V. I., Moroz V. A., Selionova M. I. About the genetic potential of Stavropol Merino // Sheep, goats, wool business. 2015. № 4. P. 2–4.
5. Chernobay E. N. Reproductive and hematological parameters of young Soviet Merino breed of different lines // Diagnosis, treatment and prevention of diseases of farm animals: materials of the 72nd scientific-practical conference. Stavropol, 2008. P. 156–160.
6. Chernobay E. N., Guzenko V. I., Yakovenko A. M. Soviet Merino's productive features of various linearity // Sheep, goats, wool business. 2010. № 3. P. 20–22.
7. Chernobay E. N., Guzenko V. I. The genotype influence on meat productivity and interior features of young ewes // Husbandry. 2012. № 2. P. 28–29.
8. Chernobay E. N., Guzenko V. I. The payment of feed by the growth of live weight and wool of young ewes different by origin // Husbandry. 2012. № 3. P. 14–16.

8. Чернобай Е. Н., Гузенко В. И. Оплата корма приростом живой массы и шерсти у ярочек различного происхождения // Зоотехния. 2012. № 3. С. 14–16.
9. Чернобай Е. Н., Гузенко В. И. Продуктивные особенности баранчиков и ярочек различного происхождения // Зоотехния. 2012. № 7. С. 20–22.
10. Викторов П. И., Ненасhev П. Д. Некоторые вопросы интенсификации овцеводства // Овцеводство. 1983. № 2. С. 20–24.
11. Докукин А. Н. Влияние полноценного кормления на сроки первой случки ярок // Овцеводство. 1961. № 2. С. 7–11.
12. Омаров А. А. Динамика роста и развития молодняка северокавказской мясошерстной породы и помесей разных генотипов // Сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т овцеводства и козоводства. 2012. Т. 1, № 5. С. 27–29.
13. Пономаренко О. В., Чернобай Е. Н., Исмаилов И. С. Особенности развития потомства от маток, подвергшихся предродовой стрижке // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. статей по материалам IX Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию юбилею факультета технологического менеджмента / СтГАУ. Ставрополь, 2014. С. 84–90.
14. Доброгорский Ф. М. Племенная работа в горном овцеводстве. М. : Госсельхозиздат, 1966. С. 92–93.
15. Литовченко Г. Р., Тюпин А. В. Эффективность подбора в овцеводстве по основным хозяйственным признакам // Овцеводство. 1966. № 2. С. 13–15.
16. ГОСТ 54367–2011. Мясо. Разделка баранины и козлятины на отрубы. Введ. 27.07.2011. М. : Стандартинформ, 2012. 14 с.
9. Chernobay E. N., Guzenko V. I. Productive features of young ewes and rams of different origins // Husbandry. 2012. № 7. P. 20–22.
10. Viktorov P. I., Nenashev P. D. Some issues about the intensification of sheep breeding // Sheep. 1983. № 2. P. 20–24.
11. Dokukin A. N. The effect of full-fledged feeding on the timing of the first young ewe's mating // Sheep. 1961. № 2. P. 7–11.
12. Omarov A. A. Growth and development dynamics of the North Caucasian meat and wool sheep breed and hybrids of different genotypes // Collection of scientific works of all-Russian scientific research Institute of sheep breeding and goat breeding. 2012. Vol. 1, № 5. P. 27–29.
13. Ponomarenko O. V., Chernobay E. N., Ismailov I. S. Development features of female sheep subjected to prenatal sheepshearing // Innovation and modern technologies in production and processing of agricultural products : Collection of scientific articles on materials of IX International scientific-practical conference dedicated to the 85th anniversary of the faculty of technological management. Stavropol, 2014. P. 84–90.
14. Dobrogirsky F. M. Breeding work in the mountain sheep breeding. M. : Russian agricultural publishing, 1966. P. 92–93.
15. Litovchenko G. R., Tyupin A. V. The efficiency of selection in sheep breeding according to the main economic features // Sheep. 1966. № 2. P. 13–15.
16. GOST 54367–2011. Meat. Cutting lamb and goat for cuts. Introduced 27.07.2011. M. : STANDARTINFORM, 2012. P. 14.

УДК 636.22/.28:612.664:637.115

М. М. Эбзеев, М. Э. Текеев

Ebzeev M. M., Tekeev M. E.

ОЦЕНОЧНЫЕ КРИТЕРИИ ПРИГОДНОСТИ КОРОВ К МАШИННОМУ ДОЕНИЮ

ESTIMATE CRITERIA FOR SUITABILITY OF COWS TO MACHINE MILKING

Низкая скорость отдачи молока приводит в какой-то мере к снижению интенсивности молокообразования. В критериях оценки следует учитывать кратность доения, систему доильных машин и породу коров. Не рекомендуется упрощать отбор коров на пригодность к машинному доению, ссылаясь на связь формы вымени со скоростью молокоотдачи, предлагается учитывать и другие признаки. Связи между признаками не остаются неизменными и зависят от селекционного эффекта. При оценке также уравниваются коровы с высокими и низкими показателями отдачи молока. Скорость молокоотдачи зависит не только от удоя, анатомоморфологического строения вымени, типа высшей нервной деятельности, но ещё и от кратности доения и типа доильного аппарата. К оценочным критериям скорости молокоотдачи также необходимо отнести быстроту молокоотдачи – чем больше молока отдаёт корова в одну минуту, тем выше ее оценка по этому признаку.

Только жесткий отбор обеспечит получение животных, отвечающих требованиям промышленной технологии, т. е. пригодности к машинному доению.

Ключевые слова: технология, стандартизация, отбор, машинное доение, вымя, молокоотдача, доильная установка.

Low rate of return of milk leads to some extent to decrease of intensity of a milk production. In evaluation criteria it is necessary to consider frequency rate of milking, system of milkers and breed of cows. It isn't recommended to simplify selection of cows on suitability to machine milking, referring to form of an udder with rate of milk ejection; it is offered to consider also other signs. Relations of signs don't remain invariable and depend on selection effect. At the assessment we equalized cows with high and low rates of milk ejection. Rate of milk ejection depends not only on a yield of milk, anatomic and morphological structure of an udder, type of higher nervous activity, but also on frequency rate of milking and type of the milking machine. Milk ejection estimate criteria also include speed of milk ejection – the more amounts of milk per minute are given by a cow, the higher is the estimation of this sign.

Only rigid selection will provide the animals with the requirements of industrial technology, i.e. suitability to machine milking.

Keywords: technology, standardization, selection, machine milking udder, milk ejection, milking machine.

Эбзеев Манаф Магомедович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет им. У. Д. Алиева» г. Карачаевск
Тел.: 8-928-395-25-50
E-mail: m.ebzeeff1950@ya.ru

Текеев Магомет Эльмурзаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВПО «Северо-кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия» г. Черкесск
Тел.: 8-928-924-05-99
E-mail: m.tekeev58@mail.ru

Ebzeev Manaf Magometovich – Ph.D of Agricultural Sciences, Associate professor FSBEI HE «Karachay-Cherkess State University named after U. D. Aliev» Karachayevsk
Tel.: 8-928-395-25-50
E-mail: m.ebzeeff1950@ya.ru

Tekeev Magomet Elmurzayevich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor FSBEI HPE «North-Caucasus State Humanities and Technological Academy» Cherkessk
Tel.: 8-928-924-05-99
E-mail: m.tekeev58@mail.ru

Промышленная технология содержания требует стандартизации животных по ряду признаков, в том числе и по пригодности к машинному доению. Оценочные критерии скорости молокоотдачи и некоторых экстерьерных показателей вымени, включенных в инструкцию по бонитировке молочных коров, следует дополнить и уточнить.

Например, в инструкции отсутствуют четкие приемы определения размеров сосков, а есть только ссылка на Правила машинного доения. Необходимо, чтобы размер и форма сосков, расстояние между ними и другие измеряемые признаки имели оценочные критерии в баллах. Форму вымени также следует оценивать в баллах [1].

Нельзя упрощать отбор коров на пригодность к машинному доению, ссылаясь на связь формы вымени со скоростью молокоотдачи, предлагает учитывать только первый признак. Нами в результате исследований также установлена связь скорости молокоотдачи с формой вымени. У коров с ваннообразным и чашевидным выменем она была выше, чем у коров с округлым выменем. Но эти показатели средние. В хозяйствах имелось немало коров с округлым выменем, скорость молокоотдачи у которых была выше, чем у коров с ваннообразным или чашевидным выменем. В последние два года, однако, в результате совершенствования стада по пригодности коров к машинному доению (свойства молокоотдачи, развитие четвертей вымени, его форма и др.) не было обнаруже-

но существенных различий в скорости молокоотдачи и продуктивности между животными с ваннообразным, чашевидным и округлым выменем. Сохранились лишь различия по расстоянию между сосками и расстоянию от дна вымени до пола [2].

Связи между признаками не остаются неизменными и зависят от селекционного эффекта. К тому же корреляции между признаками свидетельствуют о групповых свойствах. При бонитировке же оценивается каждое животное по индивидуальным особенностям (сравнение с требованиями стандарта). В каждом конкретном случае индивидуальные качества не совпадают с групповыми. Парные признаки у животных, положительно или отрицательно коррелирующие в целом по стаду, не всегда у конкретных особей соотносятся как тесно связанные (при высоком качестве одного признака другой будет низкого качества или наоборот). Поэтому независимо от степени связей каждый важный признак пригодности коровы к машинному доению следует на данном этапе селекции оценивать отдельно [3].

За скорость молокоотдачи принимается способность коровы при машинном доении отдавать определенное количество молока за одну минуту, то есть отношение удоя ко времени машинного доения определяется путем деления удоя на время доения. За 4–6 минут выдаивания отношение удоя ко времени доения тем выше, чем выше удои.

Кроме того, при оценке также уравниваются коровы с высокими и низкими показателями отдачи молока. Например, если суточный удой равен 10–11,9 кг, а скорость молокоотдачи 1 кг/мин, то корова получает 10 баллов, если показатели равны 30 кг (и более) и 2 кг/мин, то животное тоже получает 10 баллов (если у этой же коровы показатель молокоотдачи 1,6 кг/мин, то ее можно оценить только двумя баллами). Следовательно, на выведение из вымени каждого килограмма молока одна корова затрачивает одну минуту, другая – полминуты, а их оценка одинаковая. Эффективность использования доильной установки различная, однако обе коровы получают высшую оценку.

Скорость молокоотдачи зависит не только от удоя, анатомо-морфологического строения вымени, типа высшей нервной деятельности, но еще и от кратности доения и типа доильного аппарата. При двукратном доении отдача молока в среднем при прочих равных условиях выше, чем при трехкратном [4].

В основу разработки оценочных критериев скорости молокоотдачи необходимо положить быстроту отдачи молока – чем больше молока в одну минуту отдает корова, тем выше должна быть ее оценка по этому признаку. В шкале следует учитывать кратность доения, систему доильных машин и породу коров.

Существенный показатель при отборе коров по пригодности к машинному доению – развитие молочных желез. Чем равномернее они развиты (четверти), тем равномернее они выдаиваются, тем непродолжительнее «холостое» доение. Нами установлена четкая обратная связь «холостого» доения со средней скоростью молокоотдачи.

С увеличением продолжительности «холостого» доения у коров снижается средняя скорость молокоотдачи, в результате чего время на доение возрастает, уменьшаются производительность труда и эффективность использования доильной установки. Кроме того, низкая скорость отдачи молока приводит в какой-то мере к снижению интенсивности молокообразования.

Отрицательное воздействие «холостого» доения этим не ограничивается. Оно приводит к травмированию тканей сосков, воспалению вымени, атрофии отдельных желез и, как результат, к преждевременной выбраковке коров. При современном состоянии техники наиболее удобно определять равномерность развития вымени по удою из каждой его четверти с помощью аппаратов для раздельного выдаивания.

Функциональные свойства вымени коров оценивали по продолжительности доения, интенсивности молокоотдачи и индексу вымени – показателям, от которых зависит пригодность животных для доения на автоматизированных доильных установках [5]. Исходя из вышеизложенного, мы предлагаем включить в бонитировку в качестве основных признаков, характеризующих пригодность коров к машинному доению, форму вымени и сосков, размеры сосков и расстояние между ними, расстояние от вымени до пола, скорость молокоотдачи и равномерность развития молочных желез (четвертей). Как минимум, эти признаки следует оценивать 20 баллами, из них 5 баллов за форму вымени и сосков, 5 баллов за размеры сосков, 5 баллов за скорость молокоотдачи и 5 баллов за развитие молочных желез.

Только жесткий отбор с учетом количественных величин с четкими градациями оценочных критериев обеспечит получение животных, отвечающих требованиям промышленной технологии и как одной из главных ее сторон – пригодности к машинному доению.

Литература

1. Арзуманян Е. А. Форма вымени и продуктивность коров // Мясное и молочное скотоводство. 1964. № 5. С. 31–32.
2. Текеев М. Э., Чомаев А. М., Цыганков В. И. Оценка равномерного развития долей вы-

References

1. Arzumanyan E. A. Form of an udder and efficiency of cows // Meat and dairy cattle breeding. 1964. № 5. P. 31–32.
2. Tekeev M. E., Chomayev A. M., Tsygankov V. I. Estimation of uniform development of shares

- мени коров // Животноводство России. 2011. № 9. С. 39.
3. Стрекозов Н. И., Амерханов Х. А., Первов Н. Г. Молочное скотоводство России. М., 2013. 611 с.
 4. Трухачев В. И., Эбзеев М. М., Барнев В. Н. Влияние скормливания разных источников протеина на молочную продуктивность лактирующих коров // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 3. С. 53–55.
 5. Текеев М.-А. Э. Совершенствование молочных пород Северного Кавказа с использованием генофонда голштинского скота : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / КБГАУ. Нальчик, 2015. 45 с.
3. Strekozov N. I., Amerkhanov H. A., Pervov N. G. Dairy cattle breeding of Russia. M., 2013. 611 p.
 4. Trukhachev V. I., Ebzeev M. M., Barnev V. N. Influence of feeding of different sources of a protein on dairy efficiency of the lactating cows // Achievement of science and technology of agrarian and industrial complex. 2010. № 3. P. 53–55.
 5. Tekeev M.-A. E. Improvement of dairy breeds of the North Caucasus with use of a gene pool of Holstein : author's abstract. ... Dr. of agri. sciences / KBSAU. Nalchik, 2015. 45 p.

УДК 632.952:631.4:634.8

Т. Н. Воробьева, М. Е. Подгорная

Vorobyova T. N., Podgornaya M. E.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ФУНГИЦИДА ФАЛЬКОН В ЭКОСИСТЕМЕ «ПОЧВА – ВИНОГРАД»

TRANSFORMATION OF FUNGICIDE FALCON IN THE SOIL-GRAPE ECOSYSTEM

Определены токсичные продукты полураспада в почве и винограде фунгицида триазольной группы, применяемого против поражения виноградного растения оидиумом. Установлена опасность загрязнения почвы и винограда токсичными метаболитами фунгицида фалькон, состоящего из трех действующих веществ.

Ключевые слова: фунгицид, действующие вещества, триазол, метаболиты, почва, виноград.

The article gives determination of toxic products of half-decay in the soil and grapes of triazole group fungicide used to protect a vine plant against oidium. We determined pollution of the soil and grapes by toxic metabolites of Falcon fungicide, consisting of three active substances.

Key words: fungicide, active substances, triazol, metabolits, soil, grapes.

Воробьева Татьяна Николаевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник Научного центра защиты и биотехнологий растений ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»
г. Краснодар
Тел.: 8-918-496-28-67
E-mail: toksikolog@mail.ru

Подгорная Марина Ефимовна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией защиты плодовых и ягодных культур ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»
г. Краснодар
Тел.: 8(861)252-64-86
E-mail: plantprotecshion@yandex.ru

Vorobyova Tatyana Nikolaevna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, principal researcher Scientific centre «Protection and biotechnologies of plants»
FSBSI «North-Caucasus Zone Research Institute of Gardening and Wine Growing»
Krasnodar
Tel.: 8-918-496-28-67
E-mail: toksikolog@mail.ru

Podgornaya Marina Efimovna – Ph.D. of Biological Sciences, Senior researcher, head of Laboratory «Fruit and berry crops protection»
FSBSI «North-Caucasus Zone Research Institute of Gardening and Wine Growing»
Krasnodar
Tel.: 8(861)252-64-86
E-mail: plantprotecshion@yandex.ru

Перспективной группой химических соединений считаются фунгициды системного действия, проявляющие высокую избирательность для различных видов грибных заболеваний. Патогены, отличающиеся изменчивостью и быстрой приспособляемостью к таким препаратам, приобретают устойчивость, а фунгициды, имеющие в своем составе одно действующее вещество, быстро теряют свою защитную эффективность.

Появление системных фунгицидов триазольной группы и формирование устойчивости к трем или более активным ингредиентам увеличивает их эффективность и период адаптации к ним вредных объектов. Повышенной защитной эффективностью обладают препараты, в состав которых входят несколько химических соединений, экологотоксикологическая стабильность некоторых их модификаций не уменьшается, а порой во много раз выше, чем у исходных форм [1]. Эти препараты уже не относятся к ла-

бильным ксенобиотикам, быстро деградирующим и утратившим свою биологическую активность.

В то же время отмечается их способность к бионакоплению в почве и увеличению их концентрации в пищевых (трофических) цепях, снижая ценность производимой продукции [2]. Они медленно разрушаются в почве, не достигая безопасных концентраций, проникают через корни в растения, акропитально сорбируются листьями и накапливаются в винограде, плодах и ягодах. К группе таких препаратов относится фунгицид фалькон, в составе которого три действующих вещества (д. в.).

Метаболизм отдельных системных фунгицидов, применяемых уже несколько десятилетий, частично изучен при решении вопроса их микробиологической утилизации. Однако при этом обойдены вниманием процессы детоксикации действующих соединений, входящих в состав исходного вещества, и опасность сохранения их в почве и продукции.

Цель выполненных исследований – установить загрязненность виноградников фунгицидом триазольной группы фальконом, трансформирующимся в персистентные токсичные метаболиты в почве и винограде.

Натурные исследования проводились в таманской зоне виноградарства Краснодарского края на промышленных насаждениях специализированных предприятий. В качестве объектов исследований использовали почву и виноград с участков технического сорта «Первенец Магарача», обрабатываемого против оидиума фальконом (0,4 л/га), фунгицидом триазольной группы. В годы сильного поражения болезнями проводили до 4 обработок. При отборе анализируемых проб использовались методические указания [3]. Определение остаточных количеств фунгицида и его метаболитов в пробах винограда и почвы проводили по общепринятым методикам [4] с использованием хроматографов, газового «Цвет 500М» с модулем управления «Хромос ИРМ-110» (ООО «Хромос», Россия) и жидкостного «KNAUER» (Германия), укомплектованного блоком управления Smartline Manager 5000.

Для обработки экспериментального материала использовали программы Microsoft Excel 2007; Statistica 6.0 for Windows.

Поражение виноградников в той или иной степени грибными болезнями, прежде всего оидиумом, приводит к необходимости ежегодного применения фунгицидов. В годы эпифитотий эффективен препарат фалькон, содержащий три токсичных соединения (спироксамин, тебуконазол, триадименол).

Фитосанитарное состояние виноградников в последние годы не способствовало уменьшению традиционного числа обработок фунгицидами против оидиума, где наиболее опасным было поражение не только завязи, но и грозди винограда. Поэтому при вспышке заболевания, а порой и для профилактики, проводились обработки в течение всего периода вегетации.

При этом известно, что основная часть пестицидов, используемых для обработок растений, аккумулируется почвой. Это негативно влияет на почвенную микрофлору, которая и обеспечивает детоксикацию препаратов до безопасных соединений.

Осенью по окончании обработок содержание фалькона в почве и винограде определялось по концентрации входящих в его состав химических соединений. Исследования проводились на двух участках при одинаковых условиях их содержания. На одном из них (участок 1) обработки фальконом проводились ежегодно, а на другом (участок 2) в последний год исследований фалькон заменили фунгицидом другой группы. Это позволило определить в ягодах концентрацию химикатов, составляющих фалькон, мигрирующих из почвы.

При обработке виноградников (участок 1) фальконом при норме расхода 0,4 л/га в течение нескольких лет токсичные остатки действующих веществ (д. в.) в почве обнаруживались в количествах, превышающих допустимые концентрации (ПДК) в несколько раз (табл. 1).

Аккумуляция почвой определяемых токсичных веществ способствует неизбежному их накоплению и в винограде [5]. Поэтому на винограднике (участок 2), где в последний год исследований обработки фальконом не проводились, в почве и винограде обнаруживались токсичные остатки определяемых химикатов (табл. 2).

Сохранившимися в почве токсичными остатками составляющих фалькона отмечается нерезультативность процесса их микробиологической деградации в почве [6]. В связи с чем наличие в винограде остаточных количеств исследуемого фунгицида обосновано двумя факторами: обработкой фальконом виноградников в текущем сезоне и миграцией из почвы неразложившихся до безопасных уровней токсичных химикатов. Из этого следует, что при гигиенической оценке продукции всегда необходимо учитывать не только загрязненность винограда при обработках, но также и их остатки, мигрирующие по экологической цепи «почва – растение – ягоды».

Таблица 1 – Биотрансформация фалькона в почве и винограде

Токсичные соединения	Концентрация д. в., мг/кг		ПДК / МДУ
	Почва	Виноград	
Спироксамин, 250 г/л	0,92±0,06	0,78±0,02	0,4 / 2,0
Тебуконазол, 167 г/л	1,85±0,04	0,98±0,016	0,4 / 2,0
Триадименол, 43 г/л	1,08±0,02	1,55±0,018	0,02 / 2,0

Таблица 2 – Миграция фалькона из почвы в виноград

Токсичные соединения	Остатки действующих веществ, мг/кг		ПДК / МДУ
	Почва	Виноград	
Спироксамин, 250 г/л	0,55±0,05	0,29±0,03	0,4 / 2,0
Тебуконазол, 167 г/л	1,33±0,06	0,56±0,04	0,4 / 2,0
Триадименол, 43 г/л	0,89±0,03	0,38±0,04	0,02 / 2,0

Литература

1. Воробьева Т. Н. Динамика экологических проявлений пестицидного техногенеза в экосистеме ампелоценоза // Вестник РАСХН. 2011. № 2. С. 59–61.
2. Fox R., Straub M. Vielfaltige Begrünung, eine wichtige Grundlage für den integrierten Weinbau // Winzen. 1993. Yg. 48–49. P. 13–18.
3. Воробьева Т. Н., Волкова А. А. Контроль и сохранение экосистемы виноградников : методические указания и научно-практические рекомендации. Краснодар : Просвещение-Юг, 2009. 42 с.
4. Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды : сборник. М. : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011. 115 с.
5. Воробьева Т. Н., Ветер Ю. А., Макеева А. Н. Идентификация, трансформация и транслокация фунгицидов в почве и винограде // Виноделие и виноградарство. 2008. № 3. С. 32–33.
6. Handelsman J. Metagenomics application of genomics to uncultured microorganisms // Microbiol. Mol. Biol. 2014. Vol. 68. P. 669–685.

References

1. Vorobyeva T. N. Dynamics of ecological manifestations of pesticidal techno-genesis in the ampelocenosis ecosystem // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. 2011. № 2. P. 59–61.
2. Fox R., Straub M. Vielfaltige Begrünung, eine wichtige Grundlage für den integrierten Weinbau // Winzen. 1993. Yg. 48–49. P. 13–18.
3. Vorobyova T. N., Volkova A. A. Control and conservation of the ecosystem of vineyards : methodical instructions and scientific and practical recommendations. Krasnodar : OOO «Prosveshchenie-Yug», 2009. 42 p.
4. Determination of residual amounts of pesticides in food, agricultural raw materials and environmental objects : Collection. M. : Federal Centre for Hygiene and Epidemiology of Russian cons. con. service, 2011. 115 p.
5. Vorobyova T. N., Veter Yu. A., Makeeva A. N. Identification, transformation and translocation of fungicides in soil and grapes // Wine-making and viticulture. 2008. № 3. P. 32–33.
6. Handelsman J. Metagenomics: application of genomics to uncultured microorganisms // Microbiol. Mol. Biol. 2014. Vol. 68. P. 669–685.

УДК 624.131.47:631.92(470.47)

Н. А. Ткаченко, А. В. Кошелев

Tkachenko N. A., Koshelev A. V.

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЗАЩИТНОЙ ЛЕСИСТОСТИ АГРОЛАНДШАФТОВ ВОЛГОГРАДСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ¹

MAPPING OF APROTECTIVE WOODINESS OF AGROLANDSCAPES OF VOLGOGRAD ZAVOLZHYE

Рассмотрена методика изолинейного картографирования защитной лесистости на примере Волгоградского Заволжья. Выявлено пространственное размещение защитных лесных насаждений, определены их площади, проведена оценка обеспеченности пашни защитными насаждениями.

Ключевые слова: защитные лесные насаждения, космические снимки, изолинейное картографирование, лесистость.

The method of isoline mapping protective woodiness on the example of Volgograd Zavolzhye was considered. Spatial distribution of protective forestation was revealed, was identified their area, assessment of provision of the arable land in the protective forestation was conducted.

Key words: protective forestation, satellite images, isoline mapping, woodiness.

Ткаченко Наталья Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник лаборатории геоинформационного моделирования и картографирования агролесоландшафтов ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» г. Волгоград
Тел.: 8(8442)46–25–67
E-mail: natulyat@mail.ru

Tkachenko Natalia Alexandrovna – Ph.D of Agricultural Sciences, Junior researcher
Laboratory of geoinformation modeling and mapping of agroforest landscapes
FSBSI «Federal Scientific Centre of agroecology, complex reclamation and protective afforestation of the Russian Academy of Sciences» Volgograd
Tel.: 8(8442)46–25–68
E-mail: natulyat@mail.ru

Кошелев Александр Валентинович – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник – заведующий лабораторией анализа почв и агроландшафтов ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» г. Волгоград
Тел.: 8(8442)46–25–67
E-mail: alexkosh@mail.ru

Koshelev Alexander Valentinovich – Ph.D of Agricultural Sciences, Leading researcher
Head of Laboratory «Analysis of soils and agricultural landscapes»
FSBSI «Federal Scientific Centre of agroecology, complex reclamation and protective afforestation of the Russian Academy of Sciences» Volgograd
Tel.: 8(8442)46–25–67
E-mail: alexkosh@mail.ru

За последние 50–60 лет на территории Волгоградского Заволжья из-за недостаточного и нерегулярного атмосферного увлажнения, засоления почвогрунтов и нерационального природопользования резко возросла экологическая напряженность и снизилась продуктивность сельскохозяйственных угодий, большая часть деградировала до стадии опустынивания [1–4].

Защитные лесные насаждения играют немаловажную роль в комплексе эффективных мер по устранению последствий негативного влияния природных и антропогенных факторов. Они нормализуют и стабилизируют экологическую обстановку, повышают влагообеспеченность территорий, восстанавливают и повышают по-

дородие, увеличивают биоразнообразие, образуют устойчивые агролесоландшафты с высокой степенью саморегуляции.

На сегодняшний день показатель лесистости один из наиболее часто используемых в практике оценки состояния ландшафтов с наличием лесных насаждений. По мнению А. А. Молчанова, оптимальная лесистость – это такой размер лесной площади, при котором находящиеся на территории древостои вместе с остальными компонентами леса наиболее полно и разносторонне удовлетворяли бы запросам народного хозяйства, выполняли водоохранную, почвозащитную и климаторегулирующую роль, создавали благоприятные условия для жизни рыб, диких животных и способствовали повышению продуктивности сельского хозяйства»

¹ Работа выполнена по теме Государственного задания № 0713–2016–0504 «Провести теоретическое и геоинформационное моделирование, мониторинг, прогноз процессов деградации компонентов агролесоландшафтов на основе аэрокосмических исследований в лесостепной, степной и пустынной зонах и разработать способы управления противодеградационными агролесомелиоративными технологиями предотвращения опустынивания земель, повышения их плодородия и формирования экологического каркаса» ФНЦ агроэкологии РАН.

[5]. Под защитной лесистостью понимают степень защищенности всех элементов агроландшафта зелеными насаждениями [6].

Территория Заволжья находится в границах 6 административных районов – Быковского, Ленинского, Николаевского, Палласовского, Среднеахтубинского, Старополтавского и 10 ландшафтных – Приволжского (I), Иловатского (II), Сыртового (III), Еруслано-Торгунского (IV), Горьковско-Торгунского (V), Джаныбекского (VI), Заволжского (VII), Эльтонского (VIII), Боткульского (IX), Приахтубинского (X) (рис. 1) [7].

Для выявления пространственного размещения защитных лесных насаждений, их дальнейшего картографирования и получения информации о площадях ЗЛН на территории Заволжья в качестве основных источников информации использовались космические снимки высокого разрешения SPOT и топографическая карта масштабом М 1:100000, которые были обработаны в программе Global Mapper.

Для проведения изолинейного картографирования в программе Global Mapper при помощи инструмента «дигитайзер» была сформирована

регулярная сетка на территорию Заволжья (исключая на юге территорию Волго-Ахтубинской поймы), состоящую из 87 квадратов сканирования, средней площадью 30 тыс. га. Интерполированная регулярная сетка – файл с расширением grd, содержащий координаты точки (центр квадрата) X, Y и величину Z – доля ЗЛН от площади квадрата сканирования. Таким образом, были определены площади ЗЛН по каждому квадрату и по каждому ландшафтному району. На основе этого файла в автоматическом режиме была построена изолинейная карта пространственного распределения ЗЛН.

Для оценки степени обеспеченности пашни защитными лесными насаждениями произвели расчет защитной лесистости пашни по формуле (1) [4, 8, 9]

$$З = \frac{S_{ЗЛН}}{S} 100 \%, \quad (1)$$

где З – защитная лесистость, %;
S_{ЗЛН} – площадь ЗЛН, га;
S – площадь пашни, га.

Полученные данные внесли в программу Surfer и построили изолинейную карту лесистости пашни.

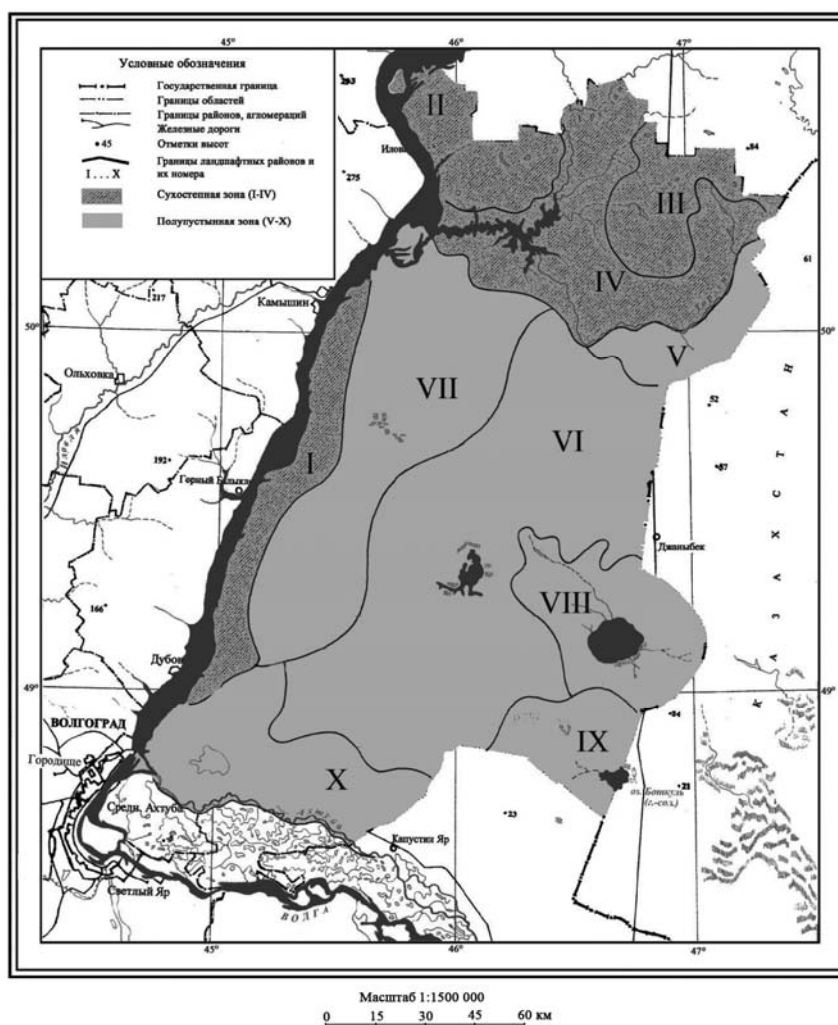


Рисунок 1 – Ландшафтная карта Заволжья

В результате сопряженного анализа изолинейной карты лесистости пашни и контуров ландшафтной карты была создана карта лесистости пашни по ландшафтным районам.

В результате работы в программе Global Mapper с космическими снимками высокого разрешения и топографической картой М 1:100000 составлена карта защитных лесных насаждений Заволжья (рис. 2).

По регулярной сетке квадратов сканирования определены площади ЗЛН по каждому квадрату и по каждому ландшафтному району (табл.).

В результате дешифрирования космоснимка SPOT были выделены виды защитных лесных насаждений, которые объединили в следующие группы: придорожные лесные полосы, полевые защитные лесные полосы и массивные насаждения на песках.

В группу придорожных лесных полос мы отнесли лесные полосы вдоль автомобильных и

железных дорог, приканальные лесные полосы. Данные насаждения очень четко дешифрируются по космоснимкам по приуроченности к соответствующим объектам (автомобильные дороги, ж/д, каналы). Площадь насаждений составляет 3,6 тыс. га.

В группу полевых защитных лесных полос включили насаждения, размещенные на богарной и орошаемой пашне, а также прибалочные лесные полосы, хорошо идентифицирующиеся по приуроченности к пашне и овражно-балочной сети. Площадь насаждений составляет 4,1 тыс. га.

Массивные насаждения на песках представляют собой в основном насаждения из сосны обыкновенной, которые дешифрируются по космоснимку по четким выраженным рядам или массивам с неправильной геометрической формой (рис. 3). Площадь данных насаждений составляет 4,9 тыс. га.

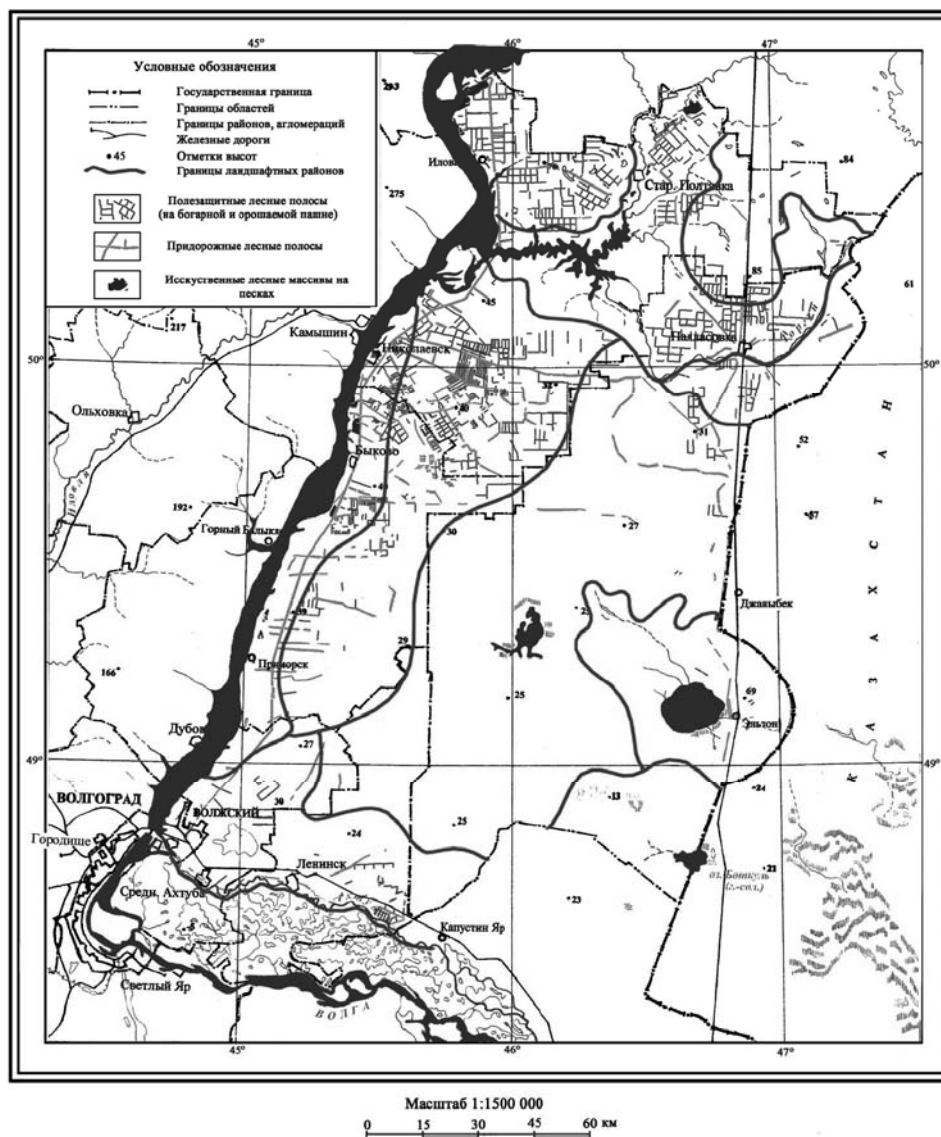


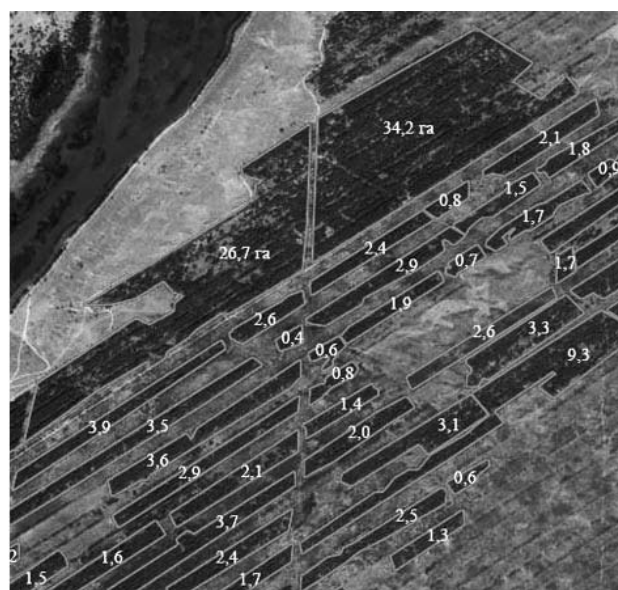
Рисунок 2 – Карта защитных лесных насаждений Заволжья

Таблица – Площадь ЗЛН в ландшафтных районах

Ландшафтные районы	Площадь, тыс. га	Площадь ЗЛН, тыс. га	Доля ЗЛН, %
I Приволжский	153,3	1,3	0,85
II Иловатский	119,5	0,9	0,75
III Сыртовый	106,0	0,3	0,28
IV Еруслано-Торгунский	316,8	1,3	0,41
V Горьковско-Торгунский	84,5	0,2	0,24
VI Джаныбекский	788,8	0,5	0,06
VII Заволжский	450,0	2,9	0,64
VIII Эльтонский	205,4	0,1	0,05
IX Боткульский	108,4	0	0,000
X Приахтубинский	314,9	0,3	0,10



а



б

Рисунок 3 – Дешифрирование насаждений сосны на песках:

а) массивы; б) кулисные насаждения

На основе файла grd с данными о координатах точек в регулярной сетке и о доле ЗЛН от площади квадрата сканирования в программе Surfer в автоматическом режиме построена изолинейная карта пространственного распределения ЗЛН (рис. 4, а).

Для отображения полученных данных были сформированы 4 диапазона: 0–0,4; 0,4–0,8; 0,8–1,2; 1,2–1,6, которые окрашены в соответствующие цвета. Изолинейная карта показывает ареалы минимума и максимума распределения защитных лесных насаждений от площади квадрата сканирования.

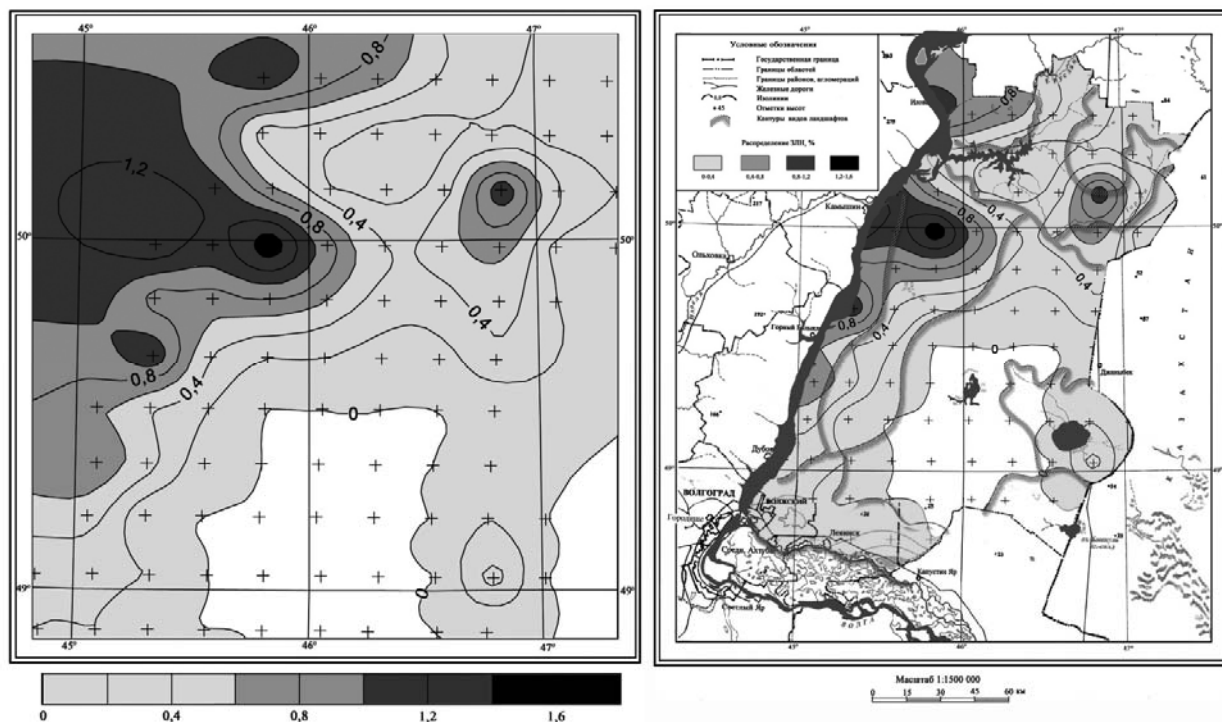
В результате сопряженного анализа изолинейной карты (рис. 4, а) и контуров ландшафтной карты (см. рис. 1) создана карта распределения защитных лесных насаждений по ландшафтным районам (рис. 4, б).

Анализ карты показывает, что основная доля насаждений сосредоточена в Николаевском районе на орошаемой пашне и принадлежит диапазону от 0,4 до 1,6 %. Диапазоны 0,4–1,2 % характеризуют территории

в северо-западной части Старополтавского района, в районе г. Палласовка, и в районе р.п. Быково. Эти территории являются ареалами максимума распространения ЗЛН по Заволжью. В южной части карты территория, ограниченная «0» изолинией, характеризуется отсутствием лесных насаждений. На этой территории находятся земли, которые не используются для целей сельского хозяйства. В целом же по Заволжью распределение ЗЛН равномерное и лежит в диапазоне от 0 до 0,4 % [4].

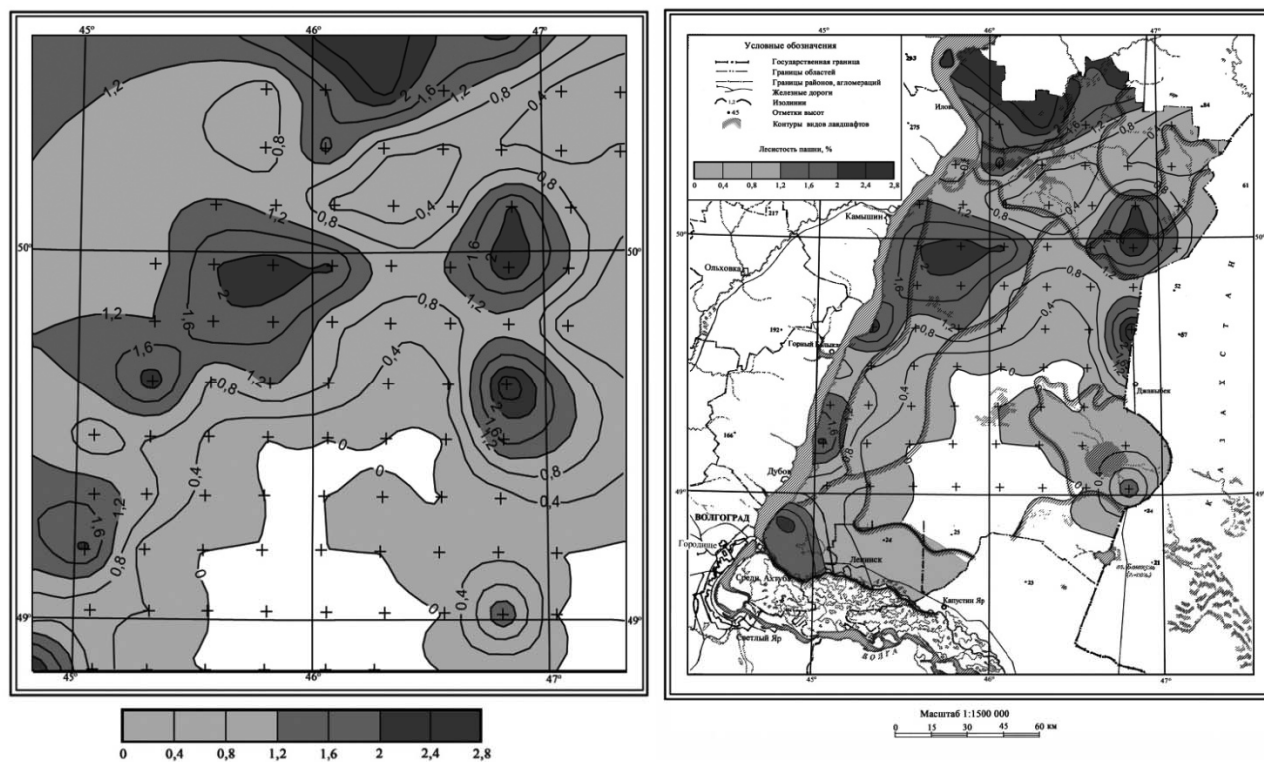
Результаты оценки степени обеспеченности пашни защитными лесными насаждениями (процентное отношение площади ЗЛН к площади пашни) занесли в программу Surfer и построили изолинейную карту лесистости пашни (рис. 5, а).

В результате сопряженного анализа изолинейной карты (рис. 5, а) и контуров ландшафтной карты (см. рис. 1) создана карта распределения защитных лесных насаждений по ландшафтным районам (рис. 5, б).



а б
Рисунок 4 – Распределение защитных лесных насаждений:

а) изолинейная карта; б) изолинейная карта в границах административных и ландшафтных районов



а б
Рисунок 5 – Лесистость пашни

а) изолинейная карта; б) изолинейная карта в границах административных и ландшафтных районов

Анализ карты показывает, что ареалы максимума (более 2 %) лесистости пашни сосредоточены в Николаевском районе в северной части Заволжского ландшафтного района, в Старополтавском районе в северо-западной и юго-восточной частях Иловатского ландшафтного района, в Палласовском районе в юго-восточной части Еруслано-Торгунского и северной части Горьковско-Торгунского, в восточной части Джаныбекского ландшафтных районов. Ареалы минимума облесенности пашни ограничены «0» изолинией и располагаются в южной части карты [4].

Наибольшая площадь ЗЛН сосредоточена в Заволжском ландшафтном районе и составляет 2,9 тыс. га от площади района. Полностью отсутствуют лесные полосы в Боткульском ландшафтном районе. В Приволжском и Еруслано-Торгунском районах ЗЛН занимают 1,3 тыс. га. В остальных районах насаждения занимают площадь от 0 до 0,9 тыс. га. Средняя лесистость пашни в ландшафтах Заволжья составляет 0,85 % и является недостаточной, так как, по исследованиям ряда авторов [10, 11], данный показатель для сухостепных районов должен составлять от 2,5 до 4 %.

Литература

1. Кулик К. Н. Оценка, картографирование, мониторинг и прогноз опустынивания // Антропогенная деградация ландшафтов и экологическая безопасность : сб. лекций междунар. учеб. курсов ЮНЕП / ЦМП / ВНИАЛМИ. М. ; Волгоград, 2000. С. 142–150.
2. Система адаптивно-ландшафтного земледелия Волгоградской области на период до 2015 года / А. Л. Иванов, К. Н. Кулик, А. Т. Барабанов [и др.]. Волгоград : ИПК ВГСХА «Нива», 2009. 304 с.
3. Субрегиональная национальная программа действий по борьбе с опустыниванием для юго-востока Европейской части Российской Федерации / Е. С. Павловский, К. Н. Кулик, В. И. Петров [и др.] / ВНИИ агролесомелиорации. Волгоград, 1999. 314 с.
4. Ткаченко Н. А. Лесомелиоративная оценка, картографирование и обустройство деградированных и малопродуктивных земель Заволжья Волгоградской области : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.03.03. Волгоград, 2015. 233 с.
5. Молчанов А. А. Научные основы ведения хозяйства в дубравах лесостепи. М., 1964. 225 с.
6. Лесистость и ее оптимальность для условий Центрального Черноземья // Динамика лесистости в малолесных районах Европейской части России. Проблемы и перспективы : межвуз. сб. Воронеж, 2003. С. 9–12.
7. Рулев А. С. Ландшафтно-географический подход в агролесомелиорации / ВНИАЛМИ. Волгоград : Изд-во ВНИАЛМИ, 2007. 160 с.
8. Ивонин В. М. Лесные мелиорации ландшафтов. Ростов н/Д : Изд-во СКНЦ ВШ, 2004. 280 с.
9. Кирюшин В. И. О методологии оценки и предотвращения деградации почв и агроландшафтов // Антропогенная деградация почвенного покрова и меры ее предупреждения : материалы Всерос. конф. М., 1998. Т. 1. С. 8–11.

References

1. Kulik K. N. Evaluation, mapping, monitoring and forecast of desertification // Anthropogenic degradation of landscapes and ecological safety : Sat. Intern. lectures. Proc. UNEP / CIP / VNIALMI courses. M. ; Volgograd, 2000. P. 142–150.
2. The adaptive-landscape system of agriculture Volgograd region for the period up to 2015 / A. L. Ivanov, K. N. Kulik, A. T. Barabanov [et al.]. Volgograd : IPK VSAA «Niva», 2009. 304 p.
3. Subregional National Action Programme to prevent desertification for the southeast of the European part of the Russian Federation / E. S. Pavlovsky, K. N. Kulik, V. I. Petrov [et al.] / The All-Russian Research Institute of agricultural afforestation. Volgograd, 1999. 314 p.
4. Tkachenko N. A. Forest reclamation assessment, mapping and improvement of degraded and unproductive lands in Zavolzhye, Volgograd region : diss. ... candidate of agricultural sciences : 06.03.03. Volgograd, 2015. 233 p.
5. Molchanov A. A. Scientific bases of housekeeping in oak the forest steppe. M., 1964. 225 p.
6. Woodiness and its optimal for the conditions of Central Black Soil / The dynamics of the woodiness in the sparsely wooded areas of the European part of Russia. Problems and prospects : Interuniversity collection. Voronezh, 2003. P. 9–12.
7. Rulev A.S. Landscape-geographical approach in agricultural afforestation / VNIALMI. Volgograd : Publishing house VNIALMI, 2007. 160 p.
8. Ivonin V. M. Forest landscape reclamation. Rostov-on-Don : Publishing house SKNTS HS, 2004. 280 p.
9. Kiryushin V. I. About the methodology of assessment and prevention of soil degradation and agricultural landscapes // Anthropogenic degradation of the soil and its prevention measures : materials of the All-Russian conference. M., 1998. Vol. 1. P. 8–11.

10. Баранов В. А., Иванов А. В. Агроресоландшафты юго-востока Европейской России: структура, эволюция, оптимизация. Саратов : Научная книга, 2006. С. 52–56.
11. Павловский Е. С., Кулик К. Н. Аэрокосмический мониторинг защитных лесных насаждений // Аэрокосмический мониторинг лесных ресурсов зоны интенсивного ведения хозяйства. Львов, 1988. С. 12–14.
10. Baranov V. A., Ivanov A. V. Agro-forestlandscapes of the south-east of European Russia: structure, evolution and optimization. Saratov : Publishing house Science Book, 2006. P. 52–56.
11. Pavlovsky E. S., Kulik K. N. Aerospace monitoring of protective forest plantations // Aerospace monitoring of forest resources areas of intensive farming. Lviv, 1988. P. 12–14.

Н. Т. Хохоева, А. А. Тедеева

Khokhoeva N. T., Tedeeva A. A.

РОЛЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ПРОДУКТИВНОСТИ ЧИНЫ ПОСЕВНОЙ

ROLE OF MINERAL FERTILIZERS IN THE PRODUCTIVITY OF LATHYRUS SATIVUS

Изучено действие различных доз минеральных удобрений на динамику развития ассимиляционной поверхности и продуктивность посевов чины посевной сортов Мраморная и Рачейка. Выявлено, что как фосфорно-калийные удобрения, так и их сочетание с дозами азота способствовало повышению продуктивности агроценоза чины.

Ключевые слова: чина, сорт, минеральные удобрения, площадь листьев, продуктивность.

The article presents the researching of influence of various doses of mineral fertilizers on the dynamics of the assimilation surface and the productivity of crops of lathyrus sativus of varieties Mramornaja and Racheyka. We revealed that phosphorus-potassium fertilizers and their combination with doses of nitrogen contributed to increasing the productivity of lathyrus sativus agroecosystem.

Key words: lathyrus sativus, variety, mineral fertilizers, feeding area, productivity.

Хохоева Наталья Тимофеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник
ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – филиал ФГБНУ Федерального научного центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук»
РСО – Алания, Пригородный район, с. Михайловское
Тел.: 8-928-927-42-79
E-mail: hohoska@mail.ru

Khokhoeva Natalya Timofeevna – Ph.D of Agricultural Sciences, Research assistant,
FSBSI North-Caucasus Research Institute of mountain and foothill agriculture – branch of FSBSI Federal scientific centre «Vladikavkaz scientific centre of the Russian Academy of Sciences»
Republic of North Ossetia-Alania, Prigorodny region, Mikhaylovskoye
Tel.: 8-928-927-42-79
E-mail: hohoska@mail.ru

Тедеева Альбина Ахурбековна – кандидат биологических наук, заместитель директора по науке
ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – филиал ФГБНУ Федерального научного центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук»
РСО – Алания, Пригородный район, с. Михайловское
Тел.: 8(8672)73-04-20
E-mail: skniigpsh@mail.ru

Tedeeva Albina Akhurbekovna – Ph.D of Biological Sciences, Deputy director for science
FSBSI North-Caucasus Research Institute of mountain and foothill agriculture – branch of FSBSI Federal scientific centre «Vladikavkaz scientific centre of the Russian Academy of Sciences»
Republic of North Ossetia-Alania, Prigorodny region, Mikhaylovskoye
Tel.: 8(8672)73-04-20
E-mail: skniigpsh@mail.ru

Одним из основных факторов устойчивого развития современного общества является расширение площади посева и ассортимента зернобобовых культур как на продовольственные нужды, так и на кормовые цели. Средообразующая роль этих культур в адаптивной земледелии обусловлена их способностью фиксировать атмосферный азот в симбиозе с клубеньковыми бактериями, что повышает урожай не только бобовых, но и следующих за ними в севообороте культур, улучшает плодородие почв и позволяет сэкономить энергоресурсы [1, с. 18].

Наиболее эффективным путем повышения продуктивности зернобобовых культур является формирование высокопродуктивных агроценозов за счет оптимизации агротехнических приёмов. Одним из основных средств

повышения урожайности зерновых культур является использование макроэлементов, которые определяют качественный уровень и эффективность современного земледелия, обеспечивая получение больших валовых сборов и служа основным звеном интенсивной технологии возделывания [2, с. 233; 3, с. 54].

Поэтому цель проведенных нами исследований заключалась в изучении влияния различных норм макроэлементов (азота, фосфора и калия) на особенности продукционного процесса перспективных сортов чины посевной в условиях предгорной зоны Центрального Кавказа.

Для получения высоких урожаев чины посевной необходимы плодородные почвы. Неплохие урожаи этой культуры получают на бедных эродированных почвах. Однако лучшими почвами для выращивания чины явля-

ются плодородные чернозёмы с нейтральной или слабощелочной реакцией [3, с. 55].

С 1 ц зерна и соответствующим количеством соломы чина выносит из почвы 4,5–5,0 кг азота, 1,8–2,2 фосфора и 2,7–3,5 кг калия. Наибольшей потребностью в макроэлементах растения этой культуры характеризуются до фазы начала образования бобов [4, с. 5].

Как свидетельствуют различные литературные источники, применение минеральных удобрений оказывает различное действие на продуктивность агроценоза чины [3, с. 57; 4, с. 5]. Ф. Я. Яньшиным [4, с. 7] выявлено, что при внесении небольших доз азота (N_{10}) урожай в опытах в среднем за два года увеличился на 1,1 ц/га (8 %). Действие повышенных доз (N_{30}) сказалось отрицательно. Чина в значительной степени удовлетворяет свои требования в этом элементе за счёт симбиотической азотфиксации.

Выход зерна и зеленой массы чины посевной повышается при оптимизации факторов, определяющих в первую очередь размер ассимиляционного аппарата и период его активного функционирования. Урожайность любой сельскохозяйственной культуры возрастает пропорционально повышению площади ассимилирующей поверхности до определённого уровня, оптимального для данного сорта, структуры посева, экологических условий и агротехники. После достижения оптимального размера площади листовой поверхности уровень хозяйственного урожая начинает снижаться. Размеры площади листьев тесно связаны с биологическими особенностями сортов. Важную роль, как в наращивании ассимиляционной поверхности, так и в продолжительности ее активного функционирования играет наличие в почве питательных элементов, в особенности азота [5, с. 36; 6, с. 102].

Площадь листовой поверхности растений опытных вариантов на фоне $N_{30}P_{30}K_{30}$ сорта

Мраморная возросла с 4,0 (в фазу всходов) до 31,3 тыс. м² (в фазу образования бобов), снижаясь к моменту созревания до 15,1 тыс. м². Наибольшую по размеру листовую поверхность оба сорта формировали в вариантах с внесением азотных удобрений (рис.).

Так, усиление режима минерального питания привело к увеличению листовой поверхности сорта Рачейка на 32,1 % в фазе всходов, в фазу бутонизации – на 10,6 %, в фазу цветения – на 21,0 % и в фазу образования бобов – на 12,3 %. В сравнении с контролем прирост площади листьев на фоне $N_{30}P_{30}K_{30}$ в указанные фазы вегетации сорта Мраморная составил 45,2; 47,7; 23,3 и 17,8 %.

Урожайность является обобщающим показателем всех биофизических процессов, протекающих в растении, интенсивность которых находится в зависимости от самого сорта и почвенных условий и климата. При несоответствии этих условий потребностям данного сорта наблюдается ухудшение роста и развития растений и, как следствие, снижение урожайности. Как показали данные за два года исследований, сочетания и дозы удобрений оказали существенное влияние на продуктивность агроценоза чины посевной (табл.).

Полученные опытные данные убедительно доказывают, что сорта чины Мраморная и Рачейка положительно реагируют на внесение небольших доз азотсодержащих удобрений (N_{30}) в сочетании с фосфорно-калийными: прибавка урожая в сравнении с неудобренными вариантами составила в среднем по сортам 0,6 т/га. Повышение дозы элементов питания до 45 кг д. в/га не дало существенной прибавки и оказалось экономически неоправданным.

Учет количества бобов на 1 растении установил их зависимость от изучаемых факторов. Так, на контроле насчитывалось 9,1–10 бобов на растении.

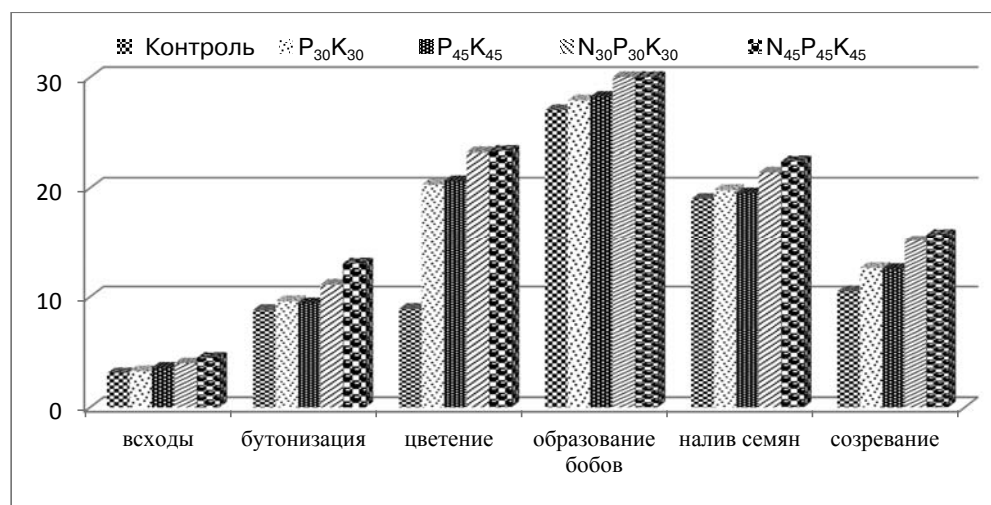


Рисунок – Площадь листовой поверхности посевов чины в зависимости от уровня минерального питания, тыс. м²/га (сорт Мраморная)

Таблица – Урожайность и структура урожая чины посевной в зависимости от нормы минеральных удобрений, 2014–2015 гг.

Вариант опыта	Количество бобов, шт/растение	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га
Рачейка			
Контроль	9,1	204,3	1,78
P ₃₀ K ₃₀	9,9	218,6	1,95
P ₄₅ K ₄₅	10,3	221,5	2,09
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	11,6	238,4	2,34
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	10,3	222,7	2,17
НСР ₀₅			0,09
Мраморная			
Контроль	10,0	195,7	1,93
P ₃₀ K ₃₀	11,2	213,0	2,20
P ₄₅ K ₄₅	10,8	210,8	2,24
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	12,5	223,4	2,47
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	11,7	216,6	2,31
НСР ₀₅			0,11

Внесение удобрений существенно увеличило их количество – до 11,6–12,5 бобов, причем применение повышенной дозы (N₄₅P₄₅K₄₅) не имело преимущества перед более низкой (N₃₀P₃₀K₃₀). Получение существенной прибавки к контрольному варианту отмечено и при внесении фосфорно-калийных удобрений – на 0,8–1,2 шт. в среднем по обоим сортам.

Одним из основных элементов структуры урожая чины является масса 1000 семян, характеризующая крупность и выполненность семян. Наиболее крупные семена по годам формировал сорт Рачейка – 204,3–238,4 г. Масса 1000 зерен на неудобренных вариантах сорта Мра-

морная составила 195,7 г. Внесение фосфорно-калийных удобрений увеличило данный показатель на 8,8 %, внесение всех трех элементов питания – на 14,2 %.

Таким образом, применение макроэлементов повышает площадь ассимиляционной поверхности листьев чины посевной у обоих изучаемых сортов. Варианты с более мощным ассимиляционным аппаратом характеризовались также большей продуктивностью. Внесение всех трех элементов питания в дозе 45 кг д. в/га было менее эффективным по сравнению с более низкими дозами (N₃₀P₃₀K₃₀).

Литература

1. Формирование симбиотического аппарата сои / А. А. Абаев, А. А. Тедеева, Д. М. Мамиев, Н. Т. Хохоева // Научное обозрение. 2015. № 15. С. 18–22.
2. Тедеева А. А., Абаев А. А., Хохоева Н. Т. Продуктивность чины посевной в зависимости от сроков и норм высева в условиях предгорной зоны РСО-Алания // Вестник АПК Ставрополя. 2016. № 2 (22). С. 232–234.
3. Влияние сроков и норм высева на продуктивность чины посевной в условиях предгорной зоны Центрального Кавказа / А. А. Тедеева, Н. Т. Хохоева, А. А. Абаев, Э. А. Танделова // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52, № 4. С. 54–56.
4. Яншин Ф. Я. Влияние минеральных удобрений и норм высева на урожай и качество семян гороха, чины, нута в условиях зоны южных чернозёмов Ростовской области : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Персиановка, 1967. 19 с.
5. Фотосинтетическая деятельность агроценоза черноголовника многобрачного /

References

1. The formation of symbiotic apparatus of soybeans / A. A. Abaev, A. A. Tedeeva, D. M. Mamiev, N. T. Khokhueva // Science Review. 2015. № 15. P. 18–22.
2. Tedeeva A. A., Abaev A. A., Khokhueva N. T. Ranks sowing productivity depending on the terms and norms of sowing in conditions of a foothill zone of North Ossetia-Alania // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2016. № 2 (22). P. 232–234.
3. The influence of timing and sowing rates on lathyrus sativus productivity in the conditions of Central Caucasus foothill zone / A. A. Tedeeva, N. T. Khokhueva, A. A. Abaev, A. A. Tandelova // Works of Gorsky State Agrarian University. 2015. Vol. 52, № 4. P. 54–56.
4. Yanshin F. Ya. The influence of mineral fertilizers and sowing rates on yield and seed quality of peas, rank, chickpeas in the zone of southern rich soils of the Rostov region : author's abstract dis. ... cand. of agric. scien. Persianovka, 1967. 19 p.
5. Photosynthetic activity of poterium polygamum agrocenosis / S. A. Bekuzarova,

- С. А. Бекузарова, В. И. Гасиев, В. Х. Себетов, Э. А. Беркаева // Известия Горского государственного аграрного университета. 2013. Т. 50, № 3. С. 36–40.
6. Мамиев Д. М., Кумсиев Э. И., Шалыгина А. А. Эффективность биопрепарата экстрасол и микроудобрения кристалон на посевах кукурузы // Горное сельское хозяйство. 2016. № 1. С. 102–108.
- V. I. Gasiev, V. Kh. Sebetov, E. A. Berkaeva // Works of Gorsky State Agrarian University. 2013. Vol. 50, № 3. P. 36–40.
6. Mamiev D. M., Kumsiev E. I., Shalygina A. A. The effectiveness of the biological product Extrasol and micronutrient fertilizer Kristalon in corn crops // Mountain agriculture. 2016. № 1. P. 102–108.

М. В. Арзамасцева, А. В. Школьников, С. И. Тарасова, С. И. Любая

Arzamastseva M. V., Shkolnikov A. V., Tarasova S. I., Lubaya S. I.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ИКТ) ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПО)

TEACHING METHODS OF USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (ICT) IN SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION TRAINING (SVE)

Рассмотрены вопросы активизации познавательной деятельности студентов первых курсов на примере Благодарненского агротехнического техникума. Показана роль информационно-коммуникационных технологий в системе среднего профессионального образования, использование разных приёмов обучения с применением компьютерных технологий.

Ключевые слова: информационные и компьютерные технологии, модернизация образования, компьютерная графика, компьютерная анимация, тестовые задания, самостоятельная работа студентов.

This article describes how to enhance the cognitive activity of first-year students as an example Blagodarnensky Agro-technical College. It shows the role of information and communication technologies in the system of vocational education, the use of different methods of learning using computer technology.

Key words: information and computer technology, modernization of education, computer graphics, computer animation, test tasks, independent work of students.

Арзамасцева Мария Васильевна –

преподаватель общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей
ГБПОУ «Благодарненский агротехнический техникум»
г. Благодарный
Тел.: 8(86549)5-22-74
E-mail: mashuta220389@yandex.ru

Arzamastseva Maria Vasilievna –

Teacher of General subjects and vocational modules
SBVEI «Blagodarnensky Agro-technical College»
Blagodarny
Tel.: 8(86549)5-22-74
E-mail: mashuta220389@yandex.ru

Школьников Анатолий Васильевич –

кандидат физико-математических наук, методист
ГБПОУ «Благодарненский агротехнический техникум»
г. Благодарный
Тел.: 8-918-886-43-21
E-mail: agroliceybl.ru@list.ru

Shkolnikov Anatoliy Vasilievich –

Ph.D of Physical and Mathematical Sciences,
methodologist
SBVEI «Blagodarnensky Agro-technical College»
Blagodarny
Tel.: 8-918-886-43-21
E-mail: agroliceybl.ru@list.ru

Тарасова Светлана Ивановна –

доктор педагогических наук, профессор, заведующая
кафедрой педагогики, психологии и социологии
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)71-72-50
E-mail: stgau@stgau.ru

Tarasova Svetlana Ivanovna –

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Head of the Department of pedagogy,
psychology and sociology
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: (8652)71-72-50
E-mail: stgau@stgau.ru

Любая Светлана Ивановна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кафедры физики
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)35-44-64
E-mail: unil-sgau@yandex.ru

Lubaya Svetlana Ivanovna –

Ph.D of Agricultural Sciences,
Assistant professor
Department of Physics
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)35-44-64
E-mail: unil-sgau@yandex.ru

Требования к современному специалисту подразумевают освоение им информационных и компьютерных технологий. Комплексное включение современных компьютерных технологий в образовательный процесс помогает создать надёжную базу для повышения качества образования.

Обучение в Благодарненском агротехническом техникуме ведётся с учетом потребности в специалистах для работы на различных предприятиях края и района. Изучение информационных технологий, применяемых на этих предприятиях, даёт возможность осуществлять обучение, позволяющее готовить востребованных специалистов.

ИКТ и современные педагогические технологии базируются на роли информации в образовательном процессе. Интеграция ИКТ в современные педагогические технологии способна стимулировать познавательный и исследовательский интерес к изучаемому предмету [1]. Для студентов первых курсов Благодарненского агротехникума ИКТ является базой, на которой изучаемые предметы становятся более доступными для понимания [2] и закрепления нового материала. Лекции, электронные учебники, лабораторные работы, решение тестовых заданий – всё это способствует качественному освоению специальных дисциплин.

Обучение с использованием информационно-коммуникационных технологий проводят для студентов первых курсов Благодарненского агротехникума, для создания фундамента, на котором будет строиться дальнейшее восприятие специальных дисциплин учебного плана, таких как «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Основы автоматизации производства» и другие.

Возможности ИКТ позволяют сочетать как коллективную, так и индивидуальную работу, самостоятельную деятельность студентов. Применение мультимедийных технологий помогает студентам более детально вникнуть в те процессы и явления, которые самостоятельно не могут быть изучены без использования интерактивных моделей [3]. Всё это должно способствовать достижению главной цели – повышению заинтересованности студентов в получении востребованного образования [4].

Одним из главных элементов инновации в образовательном процессе является компьютерная графика и анимация.

Компьютерная анимация это получаемая мультипликация с помощью компьютерных технологий. Являясь продолжением компьютерной графики, анимация создала различные виды компьютерной графики, которые открывают огромные возможности в получении визу-

ального ряда: создание графических примитивов, моделирование, видеоэффекты и другое. Поэтому сегодня компьютерная графика и анимация – неотъемлемая часть образовательного процесса в техникуме, где в дисциплине «Инженерная графика» целый раздел отведен компьютерной графике.

В сети Интернет существует огромное количество видео уроков, которые можно было бы рекомендовать для изучения программ по компьютерной графике. Но для лучшего усвоения и приобретения практических навыков работы в графических программных продуктах целесообразно разрабатывать видеоуроки или анимированные мультимедийные презентации по курсу лабораторных (графических) работ. Данная разработка полезна для студентов, так как достаточно много материала выносится на самостоятельное изучение.

Для выполнения лабораторных (графических) работ предлагается интерактивный курс обучения работе с программой Autodesk AutoCAD 2010. Внешний вид меню представлен на рисунке 1.

При выборе темы занятия запускается видеофайл, в котором с помощью видео и звукового сопровождения описывается процесс построения чертежа детали. По окончании сеанса студенту предлагается повторить описанные события самостоятельно. При положительном выполнении предложенного задания ему предлагается закрепить полученные знания, пройдя тест (рис. 2) по данной теме.

Проверочные тестовые задания представлены в тестирующей программе MyTest 2.0. Программа проста в навигации, защищена от несанкционированного доступа студентов к результатам тестирования, позволяет изменять порядок или добавлять новые тестовые задания преподавателям. Данная форма контроля знаний выявляет результаты освоения конкретной темы лабораторной (графической) работы при изучении курса инженерной графики.

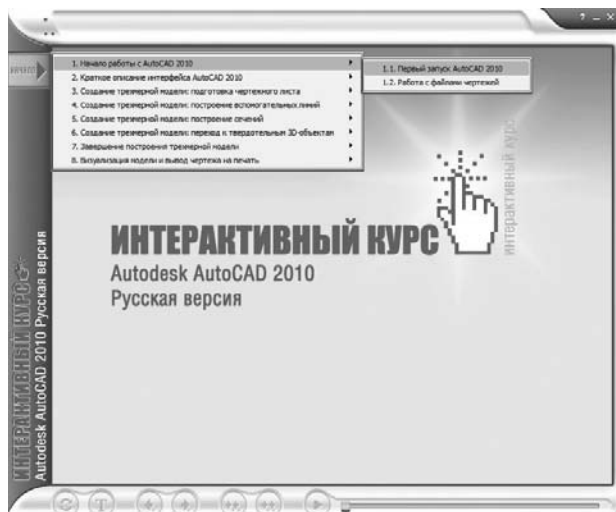


Рисунок 1 – Меню интерактивного курса

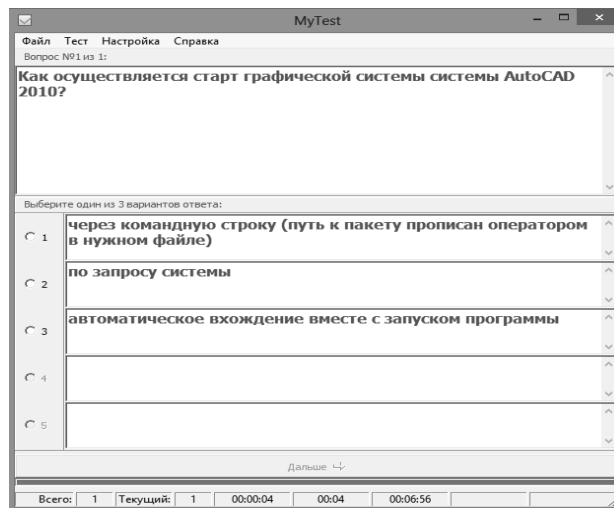


Рисунок 2 – Внешний вид тестирующей программы

Использование технологий мультимедийных презентаций в учебном процессе и самостоятельной работе повышает интерес у студентов к изучению данной дисциплины.

Изучение и применение компьютерной графики, умение использовать мультимедийные технологии повышают вероятность, что по окончании образовательного учреждения специалист может быть востребованным на современном рынке труда. Задача преподавателя по компьютерной (инженерной) графике научить студентов пользоваться инновационными мультимедийными технологиями, которые в образовательном процессе должны способствовать усвоению знаний, приобретению практических навыков работы в графических редакторах [5].

Идея активизации обучения имеет большую историю, и разработка данной педагогической проблемы нашла всестороннее освещение в теории педагогики и психологии [6, 7].

Актуальность выбранной темы объясняется тем, что современному обществу требуются люди, способные самостоятельно решать возникающие вопросы и творчески подходить к своей работе.

В Благодарненском агротехническом техникуме основной целью при изучении предметов «Основы автоматизации производства» и «Основы технического черчения» студентами, обучающимися по профессии «Сварщик (Электросварочные и газосварочные работы)», является формирование интереса к специальным предметам за счёт предварительного ознакомления с новыми технологиями. Поэтому на вводной части этих занятий студенты выполняют индивидуальные задания с использованием ИКТ по выбранной ими специальности, например сварка (несколько основных положений приведено ниже), в них рассматриваются новые технологии.

Известно, что слабым местом сварных соединений является корень шва. Причиной этого являются неоднородности, крупнокристаллическая структура, воздушные пузырьки в межкристаллитном пространстве. При нагрузке на шов это является источником его разрушения.

Для упрочнения сварного соединения в современных технологиях в зону сварки вводят ультразвук или процесс сварки производят на вибростоле. В процессе вибрации и действия ультразвука кристаллизующийся металл приобретает мелкозернистую структуру за счёт диспергирования образующихся кристаллов и вытеснения пузырьков воздуха.

Проведённые исследования открыли возможности по свариванию материалов с разными физико-химическими свойствами, например между керамикой и металлами [8, 9].

Студенты (бригадами по 3–5 человек), познакомившись с приведённой информацией, проявляют инициативу и ищут другие технологии, позволяющие получать качественные швы. Полученные результаты докладываются на круглых столах и студенческих конференциях. Далее студенты работают по учебному плану, отвечая на вопросы классической сварки (чертежи, технологии, способы). Организованные таким образом занятия активизируют познавательную активность студентов, способствуют творческому решению ими учебных задач.

Проведенная работа по развитию познавательной активности отражается на качестве знаний студентов. Сравнительный анализ результативности обучения по дисциплине «Основы автоматизации производства» в процессе ознакомления с новыми технологиями, как части изучаемого предмета, приведён на рисунке 3.

В процессе работы с информационно-коммуникационными технологиями возросла обученность и качество знаний, заинтересованность студентов, и они, как «состоявшиеся специалисты» в данной области, в процессе общения расхваливают каждый свой метод.

Таким образом, уже на первом курсе формируется интерес к учебным дисциплинам, однако этот процесс происходит не автоматически, он связан с формированием познавательной активности студентов в процессе обучения, развитием самостоятельности, креативности познавательного мышления, что соответствует современным требованиям модернизации образования [8].

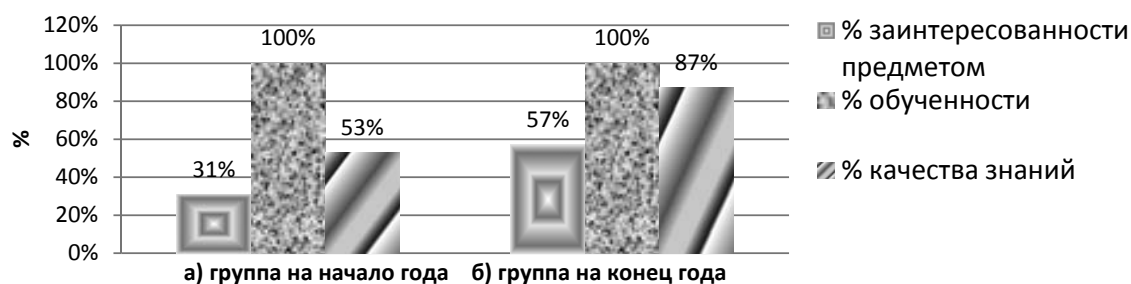


Рисунок 3 – Сравнительный анализ результативности обучения

Литература

1. Арзамасцева М. В. Эффективность образовательного процесса при условии применения информационных технологий в деятельности современного педагога // Наука и образование в 21 веке : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. (г. Тамбов, 30 сентября 2013 г.). Тамбов : Бизнес-наука-общество, 2013. Ч. 6. 165 с.
2. Арзамасцева М. В. Особенности использования информационных технологий в преподавании дисциплины «Информатика и ИКТ» для специальностей СПО // Информационные системы и технологии как фактор развития экономики региона : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 11–12 марта 2013 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2013. 296 с.
3. Арзамасцева М. В. Информационно-коммуникационные технологии в системе среднего профессионального образования // Современные образовательные технологии в модульно-компетентностном обучении : сб. материалов регион. научн.-практ. конф. (г. Ставрополь, 29 мая 2015 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2015. С. 45–48.
4. Арзамасцева М. В. Использование информационных технологий будущими специалистами // Электронный журнал «Профессионал». 2013. № 1. URL: <http://soprof.ru/> (дата обращения: 11.10.2016).
5. Арзамасцева М. В., Кравченко И. Применение мультимедийных технологий в организации и проведении лабораторных работ по инженерной графике // ВЕСТНИК инновационных и исследовательских работ в образовании : сб. науч. тр. по материалам науч.-практ. конф. / СтГАУ. Ставрополь, 2014. 144 с.
6. Смолкин А. М. Активные методы обучения : учеб. пособие. М. : Профиздат, 1991. 176 с.
7. Щукина Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. М. : Педагогика, 1982. 209 с.
8. Методика сварщика // Сварка и сварочное оборудование. URL: <http://nanolife.info/raznye-vidy-svarki/115-tehnologiya-ultrazvukovaya-svarka-metallov.html> (дата обращения: 11.10.2016).
9. Арзамасцева М. В., Школьников А. В. Особенности изучения специальных дисциплин // Наука сегодня: сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., (г. Вологда, 23 сентября 2015 г.). Вологда : Маркер, 2015. Ч. 1. 104 с.

References

1. Arzamastseva M. V. Effectiveness of the educational process, subject to the application of information technologies in activity of the modern teacher // Science and education in the 21st century : collection of scientific works. Materials of intern. scientific.-pract. conf. (Tambov, September 30, 2013). Tambov : Business-science-society, 2013. Part 6. 165 p.
2. Arzamastseva M. V. Peculiarities of using information technologies in teaching the discipline «Informatics and IST» for specialties of SVE // Information systems and technology as a development factor of the regional economy : materials of intern. scientific.-pract. conf. (Moscow, 11–12 March 2013) / SSAU. Stavropol, 2013. 296 p.
3. Arzamastseva M. V. Information and communication technologies in the system of secondary professional education // Modern educational technologies in a modular competency-based training : region. scientific.-pract. conf. (city of Stavropol, may 29, 2015) / SSAU. Stavropol, 2015. P. 45–48.
4. Arzamastseva M. V. Use of information technologies of future specialists // Electronic journal «Professional». 2013. № 1. Available at: <http://soprof.ru/> (date of access: 11.10.2016).
5. Arzamastseva M. V., Kravchenko I. Application of multimedia technologies in the organization and conduct of laboratory work in engineering graphics // Journal of innovative research in education : collection of scientific works. Materials of scientific.-pract. conf. / SSAU. Stavropol, 2014. 144 p.
6. Smolkin A. M. Active learning methods. Moscow : Profpublishing, 1991. 176 p.
7. Shchukina G. I. Activation of cognitive activity of students in the learning process. Moscow : Pedagogic, 1982. 209 p.
8. The technique of the welder // Welding and welding equipment. Available at: <http://nanolife.info/raznye-vidy-svarki/115-tehnologiya-ultrazvukovaya-svarka-metallov.html> (date of access: 11.10.2016).
9. Arzamastseva M. V., Shkolnikov A. V. Peculiarities of studying of special subjects // Science today: collection of scientific works. Materials of Intern. scientific.-pract. conf. (Vologda, 23 September 2015.). Vologda : Marker, 2015. Part 1. 104 p.

Т. Н. Духина, С. И. Тарасова

Duhina T. N., Tarasova S. I.

СОЦИОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД: ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДОПОЛНЕНИЯ

MANAGEMENT SOCIOLOGY AND INSTITUTIONAL APPROACH: PROSPECTS FOR COMPLEMENTARITY

Проведён анализ понятия «социальное управление», рассмотрены его основные содержательные характеристики. Выявлено наличие перспектив применения институционального подхода в теории и практике социологии управления.

Ключевые слова: социальное управление, социология управления, институциональный подход, институционализация, социальный институт.

The analysis of the concept «social management» is carried out; its basic content characteristics are considered. The existence of perspectives of applying the institutional approach in the theory and practice of sociology of management is revealed.

Key words: social management, management sociology, institutional approach, institutionalization, social institution.

Духина Татьяна Николаевна –

доктор социологических наук, доцент, профессор кафедры педагогики, психологии и социологии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)71-72-50
E-mail: stgau@stgau.ru

Duhina Tatiana Nikolaevna –

Doctor of Sociological Sciences, Associate professor, Professor of the Department of pedagogy, psychology and sociology FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)71-72-50
E-mail: stgau@stgau.ru

Тарасова Светлана Ивановна –

доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой педагогики, психологии и социологии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)71-72-50
E-mail: stgau@stgau.ru

Tarasova Svetlana Ivanovna –

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of pedagogy, psychology and sociology FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)71-72-50
E-mail: stgau@stgau.ru

Российское общество всё ещё переживает социоструктурную трансформацию, продолжающуюся и усиливающуюся ввиду длительных социальных изменений (не всегда позитивного характера) и существенных институциональных сдвигов. Данные обстоятельства – изменения, происходящие в социально-экономическом положении различных социальных групп, вносят в массовое общественное сознание новые элементы, в значительной степени меняющие взгляды и представления. Все это оказывало и продолжает оказывать определённое влияние на социальные установки и общественные репрезентации [1].

Российские социологи (в частности, В. А. Ядов), говоря о распространяющихся в стране трансформационных и модернизационных процессах, отмечают, что социальные структуры пока не достигли достаточного уровня развития, а поэтому существующая в настоящее время система морально-нравственных представлений и норм выполняет роль устойчивого механизма управления социальными ин-

ститутами. Наряду с этим отметим, что функционированию многих социальных институтов, находящихся в ситуации социальной неопределённости, в значительной степени способствуют различного рода неформальные правила и нормы поведения [2].

Акцентируя внимание на важной роли институционального анализа в понимании различных классических марксистских процессов, отметим, что ещё классики марксизма, отрицая институциональный анализ в силу его «буржуазного происхождения», тем не менее применяли его при изучении различных социальных институтов как наиболее приемлемый, оптимальный социологический инструмент. При рассмотрении социальных институтов как форм общественного существования человека К. Маркс опирался на метод анализа социальных отношений институционального характера, позволявший выявить и охарактеризовать их роль в установлении общественной иерархии и детерминировании разделения труда. Более того, тезис о том, что «общественное бытие определяет сознание», предопределил главенство институциональной парадигмы в управлении социальными процессами.

Огромную роль в понимании сути институционального подхода играют труды Ю. Хабермаса (опирающегося на некоторые положения теорий З. Фрейда, Г. Гегеля), сформулировавшего ключевые тезисы, столь необходимые для анализа как современной ситуации, сложившейся в обществе, так и процессов (эволюционных и, прежде всего, коммуникативных) аккумуляции научного знания. Разработки учёного, касающиеся коммуникативной компоненты процесса формирования социальных институтов, подразумевают наличие в нём логической обоснованности как основной характеристики – «целерациональной деятельности общества», включающей в себя механизм формирования общественной воли. В определённой мере это коррелирует с воззрениями К. Маркса, М. Вебера, Э. Дюркгейма.

Понимание современности (как новой общественной реальности) коррелирует у Ю. Хабермаса с трудами Ж. Ф. Лиотара, М. Фуко, Э. Гидденса, а, кроме того, существующие условия становятся предметом рассмотрения философа, поскольку формируют смысл и жизненные ценности человека.

При разработке концепции коммуникативного действия Ю. Хабермас, соглашаясь с рядом идей «диалектики просвещения» Т. Адорно и М. Хоркхаймера (как основной константой в диалоге о развитии социума и его подсистем), тем не менее указывает на неустойчивую позицию современной социальной системы, охвативший все сферы кризис идентичности, несформированность общественных связей, влекущих за собой серьёзные изменения отдельных структур жизненного мира (термин получил широкую известность благодаря работам Э. Гуссерля), а также индивидуализацию, процесс отчуждения индивида от социальных институтов, и прежде всего семьи. Все вышеуказанные тенденции Ю. Хабермас мыслит как барьеры на пути дальнейшего развития [2].

Апологетами институционального подхода мировой социологической наукой признаны Т. Веблен, У. Митчел, В. Нил, Д. Фостер, Дж. Коммонс и У. Гамильтон, соотносившие понятие социального института с процессами стандартизации, стереотипизации и рутинизации мышления, образцов поведения, правил, предписаний, существующих в социуме. Именно в этот момент понятие «рутина» применяется в положительной коннотации – им обозначают привычные, а значит, на этой основе, предсказуемые образцы поведения. Близко к определению «рутина» понятие «габитус» П. Бурдьё, в котором стереотипные привычки интериорируются в социальном опыте индивида, накопленном в ходе социального взаимодействия в различных социальных институтах.

Большой вклад в методiku оценки нормативной и правовой базы функционирования социального института внёс Д. Коммонс, предложивший достаточно исчерпывающую интерпретацию специфики налаживания вза-

имной связи в системах «социальная структура – агент», «социальный институт – социальная структура». Учёный высказывал мнение об обоюдном важном характере взаимосвязи, при которой в основе любого социального института находятся нормы, отражающиеся (и отражающие) представления индивидов о праве, их понимание норм, убеждений, «перетекающих» в институциональные правила и нормы) и воспроизводимые в системе взаимоотношений.

М. Фуко, рассматривая социум как сферу, подверженную влиянию властных структур, предполагает, что для осуществления столь необходимых в обществе институциональных перемен существующие институты (даже нейтральные) должны быть подвергнуты критическому анализу, оценке и пересмотру.

Итальянский экономист и социолог В. Парето, признавая функциональную взаимозависимость всех элементов социальной системы, отмечал, что без эволюции (постоянного поступательного движения с сохранением столь важного для системы состояния равновесия) общество как социальная система существовать не может [3].

Наиболее эффективным инструментом, применяемым для оценки динамики развития процессов институционализации, является разработанная О. Уильямсом теория транзакционных издержек, опирающаяся на анализ системы функционирования и менеджмента институтов экономики. В данном случае базисными принципами для развития системы управления социальными институтами становятся прозрачность, стабильность, приоритет права частной собственности, а также информационная насыщенность процесса социального взаимодействия.

О. Уильямс утверждал, что существует прямая зависимость и определённость между моделью управления социальными институтами и накопленным социальным опытом, результатами изучения соотношения планируемых затрат и ожидаемых доходов [4].

Наряду с вышеуказанными персоналиями необходимо упомянуть Д. Норта, привнесшего в экономическую и социологическую науку, пожалуй, самый значимый вклад с позиции развития институционального подхода. Согласно его точке зрения, социальные институты выступают в качестве системы управления и контроля над социальными процессами, направленными на накопление богатств.

Вместе с тем социальные институты формируют порядок взаимодействия отдельных индивидов и организаций, детерминированный возможностью получения прибыли, которая выступает теперь в качестве институциональной доминанты и фактора, определяющего успех в конкуренции. Учёный отмечал, что процессы, идущие в социальных институтах, базируются на примате управления и ориентируют их на чёткую специализацию и спецификацию. Таким образом, Д. Норт указывает на своего рода «эволю-

ционную» причину, формирующую специфичный характер функционирования социальных институтов, не обходя вниманием и поведение индивидов как детерминанту социальных изменений в историческом процессе. Если окружающий мир представляется индивиду в виде комплекса социальных фактов, то успех (осознанный выбор – в каком социальном институте находиться) зависит от умения анализировать и систематизировать эти факты. Вместе с тем эффективность функционирования экономической (и не только) системы зависит от государственного устройства и возможностей институционального воздействия на социальные подсистемы, а значит, модернизация какой-либо сферы требует осуществления превентивного изменения институциональной системы. Социум с позиции институционального подхода рассматривается в качестве институциональной структуры, функционирование которой происходит для накопления социального опыта общества и государства, законодательной базы, традиций, социальных связей и т. д. И в этом институциональный подход близок с социальным конструктивизмом, где определённый сложившийся социальный порядок является продуктом человеческого производства [4].

С точки зрения Т. Парсонса, основой для процесса институционализации становится изменение языка. Данное обстоятельство связывает теорию систем с социальным конструктивизмом, в котором лингвистические маркеры способствуют поддержанию общих объективаций рутинных социальных практик (через управляющее воздействие происходит конструирование социальной реальности в виде поведенческих стандартов и осуществления контроля над отдельными элементами системы) [1, 5].

В настоящее время применение отечественными социологами и экономистами институционального подхода с целью анализа экономических процессов уступает место общественным исследованиям, проводимым в рамках институциональной парадигмы. Таким образом, социальное управление попадает в область социального взаимодействия, осуществляемого в рамках социального института, поскольку имеет институциональную природу.

Управление в социальных институтах направлено, как уже было отмечено, на достижение баланса между противоречивыми интересами отдельных индивидов и социальных структур (и недопущение взаимоисключающих). Данное обстоятельство предполагает дополнительный анализ смысла термина «социальное управление», под которым обычно подразумевают реализацию ряда функций, направленных на координацию, систематизацию и фокусировку внимания на решении проблемной ситуации. Интересен в данном аспекте и вопрос практического характера, а именно, соотношения понятий «социальное управление» и «самоуправление». При этом следует помнить, что эффективное управление опирается на систему

обратной связи, которая позволяет в оперативном режиме корректировать характер управленческого воздействия, а также формировать механизмы контроля [6].

Таким образом, на основании вышеизложенного отметим, что сущностными характеристиками социального управления являются:

- приоритетность установления баланса интересов в системе взаимоотношений «субъект – объект»;
- в социальном управлении как субъектами, так и объектами воздействия могут выступать индивиды, социальные системы, общество, государство;
- институциональное воздействие предполагает наличие механизмов саморегуляции и самоконтроля;
- существование демаркации «государственное управление» и «институциональное управление» (самоуправление) в рамках государства;
- приоритетные направления – «мягкая сила» в социальном управлении в рамках институциональных отношений.

В целом социальное управление представляет собой независимое от внешних условий явление, возникающее в социальном институте и имеющее конструктивную систему целеполагания (институт стремится к сохранению себя через развитие общества, в котором «находится»), нормы, ценности, историю становления и развития. Обращая внимание на системную особенность построения общества, а именно: общество – не есть просто механическая сумма индивидов, но совокупность социальных отношений и создаваемых ими взаимосвязей, можно вполне справедливо предположить, что любое управленческое воздействие на социальную подсистему приводит к появлению «обратной связи» в виде новой институциональной реальности. Данное обстоятельство также не может оставаться незамеченным для социологии управления [7, 8].

Согласно Ф. Х. Кауфманну и Г. А. Меньшиковой, объектом изучения, выделенным в рамках обозначенного научного направления, выступает механизм институциональной координации. Вместе с тем объект исследования социологии управления не может быть определён только лишь на основании существующих и известных нам предпосылок формирования институционального подхода. Современный анализ большого количества институциональных направлений позволяет высказывать гипотезу о появлении новой, а именно, институциональной, системы зарождения социальных отношений [9].

Таким образом, целью институциональной парадигмы становится обнаружение и изучение основных социальных структур, институциональных программ, устойчивых механизмов установления социальных связей и существующих на их основе долговременных культурных матриц. Более того, именно в рам-

ках институционального подхода становится возможным не только выявление сущностных особенностей и характеристик процессов и явлений общества, но и определение востребованных временем механизмов управления социальными процессами, с учётом обозначенных направлений и способов коррекции их «контролируемого протекания». Социоло-

гическое изучение происходящих социальных процессов и оперативное на них реагирование представляются логичной потребностью науки, социума и Российского государства в целом, так как от этого в значительной степени зависит устойчивое развитие страны и её положение в мировом глобальном сообществе [10].

Литература

1. Динамика социального самочувствия россиян / П. М. Козырева, С. Б. Герасимова, И. П. Киселева, А. Э. Низамова // Россия: трансформирующееся общество. М. : КАНОН-пресс-Ц, 2001. 245 с.
2. Хабермас Ю. Моральное сознание и коммуникативное действие. М. : Наука, 2000. 180 с.
3. Парето В. Экономическая политика. Париж, 1909.
4. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. М. : НАЧАЛА, 1997.
5. Парсонс Т. Очерки социологической теории. М. : Наука, 2003. 365 с.
6. Тихонов А. В. Роль социологии труда в становлении социологии управления // Социальные проблемы труда в современном обществе и вопросы совершенствования преподавания социологии труда в вузах : материалы семинара. СПб., 1999.
7. Горовая В. И., Тарасова С. И. Подготовка учителя к исследовательской педагогической деятельности. М. : Илекса, 2002. 128 с.
8. Тарасова С. И. Педагогическая деятельность как базовая категория педагогики. М. : Илекса ; Ставрополь : Ставрополь сервис школа, 2005. 352 с.
9. Кауфманн Франц-Х., Меньшикова Г. А. Социология управления как область научного знания (зарубежные исследования 80-х годов) // Социология экономики и управления. СПб., 1998.
10. Духина Т. Н. Стратегии развития личности сельского труженика в контексте реализации приоритетных национальных проектов и программ развития села // Научные проблемы гуманитарных исследований. 2009. № 11. С. 85–90.

References

1. Dynamics of social well-being of Russians / P. M. Kozyreva, S. B. Gerasimova, I. P. Kiseleva, A. E. Nizamova // Russia: transforming society. Moscow : KANONpress-C, 2001. 245 p.
2. Habermas J. Moral consciousness and communicative action. Moscow : Science, 2000. 180 p.
3. Pareto V. Economic Policy. Paris, 1909.
4. Nort D. Institutions, institutional changes and the functioning of the economy. M. : THE BEGINNING, 1997.
5. Parsons T. Essays on sociological theory. Moscow : Science, 2003. 365 p.
6. Tikhonov A. V. The role of labor sociology in the development of management sociology // Social problems of labor in modern society and issues of improving the teaching of labor sociology in universities : the materials of the seminar. St. Petersburg, 1999.
7. Gorovaya V. I., Tarasova S. I. Preparation of the teacher for research pedagogical activity. M.: Ilekxa, 2002. 128 p.
8. Tarasova S. I. Pedagogical activity as a basic category of pedagogy. M. : Ilekxa; Stavropol : Stavropol service school, 2005. 352 p.
9. Kaufmann Franz-Kh., Menshikova G. A. Sociology of management as a field of scientific knowledge (foreign studies of the 80-ies) // Sociology of Economics and Management. SPb., 1998.
10. Dukhina T. N. Strategies for the development of the personality of the rural worker in the context of implementing priority national projects and rural development programs // Scientific problems of humanitarian research. 2009. № 11. P. 85–90.

Е. С. Жданова, К. Ю. Михайлова, Т. И. Зуева, О. А. Чуднова, И. Н. Махова

Zhdanova E. S., Mikhaylova K. Yu., Zueva T. I., Chudnova O. A., Makhova I. N.

УСВОЕНИЕ КОНЦЕПТОВ РУССКОЙ ЛИНГВОКУЛЬТУРЫ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ СТАВРОПОЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА, ИЗУЧАЮЩИХ РУССКИЙ ЯЗЫК

ACQUISITION OF RUSSIAN LINGUOCULTURAL CONCEPTS AS A FACTOR OF DEVELOPING SOCIOCULTURAL COMPETENCE OF FOREIGN STUDENTS LEARNING RUSSIAN LANGUAGE AS FOREIGN IN STAVROPOL STATE AGRARIAN UNIVERSITY

Рассматриваются особенности понимания концептосферы русской лингвокультуры студентами-инофонами, изучающими русский язык. Различия в восприятии и понимании концептов, отражающих специфику национального мышления и характер восприятия действительности представителями разных лингвокультур, часто обуславливают ситуации непонимания в процессе межкультурной коммуникации. Рассматриваются ключевые идеи русской картины мира и ряд этноспецифических концептов, ее отражающие, а также те лингводидактические принципы освоения безэквивалентной лексики, которые имеют решающее значение для адекватного восприятия, понимания и использования русского языка иностранными студентами в целях их успешной социокультурной коммуникации и обучения в русскоязычной среде.

Ключевые слова: русский язык как иностранный, лингвокультура, концепты русской лингвокультуры, безэквивалентная лексика, лакуны.

The article reveals peculiarities of understanding the conceptospheres of Russian linguoculture by foreign students learning Russian as a foreign language. The divergence of concepts, reflecting the spirit of the people, the specifics of thinking and the perception nature of people in different linguistic cultures often causes situations of misunderstanding in the intercultural communication process. The author reveals the main concepts of the Russian mentality and linguodidactical principles of nonequivalent vocabulary acquisition, which are the key to an adequate perception and usage of the Russian language by students for the purposes of their successful socio-cultural communication.

Key words: Russian as a foreign language, linguoculture, concepts of Russian linguoculture, non-equivalent lexis, lacunas.

Жданова Елена Сергеевна –

кандидат филологических наук, доцент кафедры лингвистики и лингводидактики
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)33-01-97
E-mail: zes77@mail.ru

Михайлова Карина Юрьевна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры туризма и сервиса
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)35-76-79
E-mail: caminata@mail.ru

Зуева Таисия Ивановна –

старший преподаватель кафедры лингвистики и лингводидактики
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)33-01-97
E-mail: taissiaz@mail.ru

Чуднова Ольга Алексеевна –

кандидат психологических наук, доцент кафедры иностранных языков
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь

Zhdanova Elena Sergeevna –

Ph.D of Philological Sciences, Associate professor
Department of Linguistics and Linguodidactics
FSAEI HE «North-Caucasus Federal University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)33-01-97
E-mail: zes77@mail.ru

Mikhailova Karina Yuryevna –

Ph.D of Economic Sciences,
Associate professor
Department of Tourism and Service
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)35-76-79
E-mail: caminata@mail.ru

Zueva Taisia Ivanovna –

Senior lecturer
Department of Linguistics and Linguodidactics
FSAEI HE «North-Caucasus Federal University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)33-01-97
E-mail: taissiaz@mail.ru

Chudnova Olga Alekseevna –

Ph.D of Psychological Sciences,
Associate professor
Department of Foreign Languages
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol

Тел.: 8-903-419-31-60
E-mail: chudnova08@mail.ru

Махова Ирина Николаевна –
кандидат филологических наук, доцент кафедры
иностраных языков
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8-962-017-19-91
E-mail: zheltova.ira71@mail.ru

Тел.: 8-903-419-31-60
E-mail: chudnova08@mail.ru

Makhova Irina Nikolaevna –
Ph.D of Philological Sciences,
Associate professor
Department of Foreign Languages
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8-962-017-19-91
E-mail: zheltova.ira71@mail.ru

В условиях углубления процессов интернационализации образовательного пространства в рамках Болонской конвенции российская высшая школа приводит параметры своей деятельности к международным стандартам. Одним из важнейших критериальных показателей деятельности вуза является степень его участия в системе международной академической мобильности преподавателей и студентов.

Так, в Ставропольском государственном аграрном университете, являющемся одним из ведущих аграрных вузов страны, с каждым годом увеличивается количество иностранных студентов как из стран СНГ, так и из Европейского Союза, Ближневосточного региона, а также Средней и Юго-Восточной Азии. В этой связи особую актуальность приобретает обучение иностранных студентов университета русскому языку как фактор формирования их социокультурной компетенции и, следовательно, успешного овладения профессиональными компетенциями в рамках выбранного ими направления подготовки. Процесс обучения студента-инофона в русскоязычной среде будет эффективным в том случае, если он адекватно понимает концепты национальной лингвокультуры и умеет корректно формулировать и выражать свои мысли в процессе общения на русском языке, используя многообразные языковые средства.

Известно, что овладеть языком невозможно в отрыве от культуры народа-носителя данного языка. Философские, социальные, религиозные и политические идеи, составляющие специфику русского менталитета, во многом объясняют русскую языковую картину мира, формируемую системой ключевых концептов и связывающих их инвариантных ключевых идей [1].

По мнению ряда авторов, ключевыми идеями, или сквозными мотивами, для русской языковой картины мира являются следующие:

1. Идея о том, что человек будет ощущать себя хорошо внутренне, если снаружи будет достаточно пространства (воля, раздолье, удаль, размах, ширь, на широкую ногу).

2. Идея некоторой непредсказуемости бытия (авось, а вдруг, если что, мало ли что, на всякий случай; угораздило; может статься).

3. Повышенное внимание к оттенкам человеческих отношений (сердечность, соскучиться, отношения, общение, попрек, укоризна, обида, разлука).

4. Идея справедливости (правда, справедливость, уговор, честь по чести).

5. Противопоставление «высокое – приземленное» (добро – благо, быт – бытие, истина – правда, благородство – чинность, долг – обязанность, радость – удовольствие).

6. Положительное отношение к открытости чувств человека (искренний, открытый, задушевность, душа нараспашку).

7. Негативное отношение к прагматичности, действиям из соображений собственной выгоды (алчный, мелочный, расчетливый).

8. Представление о том, что главное – это собраться (чтобы что-то сделать, необходимо мобилизовать свои внутренние ресурсы, а это трудно) (собираться, заодно) [1].

То, что некоторая идея является для данного языка ключевой, подтверждается, с одной стороны, тем, что эта же идея повторяется в значении других слов и выражений, а с другой стороны – тем, что именно эти слова хуже других переводятся на иностранные языки [1].

В процессе освоения иностранной языковой картины мира наибольшие трудности заключаются в том, что при соотнесении этноспецифических концептов наблюдается асимметричность представленности единиц в сопоставляемых лингвокультурах, крайней степенью которой является лакуарность, то есть отсутствие определенных единиц и признаков в одной системе по сравнению с другой. В. П. Нерознак, анализируя особенности национальной лингвокультуры, отмечает: «Безэквивалентная лексика, или то, что обычно называют «непереводимое в переводе», и есть тот лексикон, на материале которого и следует составлять списки фундаментальных национально-культурных концептов» [2].

Лакуарные концепты, как незаполненные клеточки, условно можно разделить на следующие разновидности: 1) отсутствующие в одной из национальных культур осмысления реалий, образов, свойственных иной культуре (предметных, антропонимических, топонимических, историко-культурных): *шиллинг, кокошник, комсомольское собрание, Кремль*; 2) отсутствующие в соотносимых культурах осмысления объектов – иллогизмы, не обусловленные потребностями людей, которые могут быть придуманы по аналогии (*крысовод, камнеед*); 3) для одной из культур нерелевантные качества (сочетание качеств), имеющие терминологическое обозначение в той культуре, в которой

они более актуальны: *щедрость* – качество, отражающее специфику русского национального характера, *fairplay* в английской лингвокультуре – «игра без правил» [3].

Лакуарность, или некоторое расхождение семантики концептов, отражающее национальный менталитет, особенности мышления и специфику восприятия действительности представителями различных лингвокультур, может приводить к попыткам осмыслить чужие культуры сквозь призму собственной и тем самым провоцировать ситуации непонимания в процессе межкультурной коммуникации.

Рассмотрим примеры некоторых ключевых для русской языковой картины мира концептов, понимание которых иностранцами принципиально важно для успешной социокультурной коммуникации. По мнению Е. В. Бабаевой, такие концепты, как «правда», «закон», «истина», «долг», «справедливость», связаны с категорией социальной нормы и обозначают ориентир, которым руководствуется человек в своих действиях [4].

Для российского народа, у которого в системе национальных ценностей на первом месте стоит духовность, *душа* является ключевым концептом, превалирующим над умом, рассудком и здравым смыслом. Русские более склонны к межличностному общению, нежели люди западной цивилизации [5].

Студентам-инофонам не знакомы такие русские концепты, как «разгул», «умиление», «цельность», «лукавство». В. В. Набоков, характеризуя русский концепт «пошлость» в англоязычном жизнеописании Н. В. Гоголя, отмечает, что соответствующие этому понятию английские слова *sham, pink-and-blue, inbadtaste, cheap, smutty, trashy, inferior, scurvy, gimcrack, tawdry* отражают классификацию ценностей определенного отрезка времени, в то время как русский концепт «пошлость» на протяжении веков остается неизменным («is beautifully timeless») [6].

Полезными для изучения иностранными студентами представляются случаи кажущегося противоречия сквозных мотивов русской языковой картины мира, представленного двумя типами:

1. Мнимое противоречие: более точная формулировка неявных смыслов, содержащихся в значении этноспецифических концептов, показывает, что они отражают разные стороны одного и того же взгляда на предмет. Так, например, в русской языковой картине мира широта взглядов рассматривается как положительное качество, когда она следует из способности человека не придавать особого значения «мелким» идеологическим различиям, то есть противопоставляется мелочности. Но она понимается как «подлость», если человек широких взглядов вообще не желает видеть различия между добром и злом, склонен потакать чужим или собственным порокам, – особенно если он руководствуется мелкими, корыстными соображениями. «Примирение с действительностью»,

основанное на наплевательстве, ценно тем, что оно предполагает отказ от мелких выгод. Если же оно основывается на компромиссе и мотивируется взаимной выгодой, то будет считаться подозрительным. Таким образом, ключевым во всех случаях оказывается неприятие корысти и мелочности [1].

2. Противоречия, связанные с существованием разных подсистем внутри одного языка. Так, терминологический аппарат различных наук является значимой частью русского языка в целом, однако в основе семантики научных терминов лежит не наивно-языковая, а научная картина мира, свойственная данному периоду развития науки и характеризующаяся гораздо меньшей лингвоспецифичностью. Особыми картинами мира характеризуются и различные диалекты русского языка, а также язык фольклора, различные жаргоны и даже дискурсы (например, обеденный).

Таким образом, изучение аксиологии этноспецифических концептов русской лингвокультуры приводит обучающихся к пониманию ориентиров поведения, присущих культуре страны. В противном случае иностранный студент будет неудачно подбирать лексические единицы к конкретному контексту речи, употреблять их без учета семантики и ситуационной специфики.

Для успешного усвоения студентами-инофонами этноспецифических концептов русской лингвокультуры необходимо рассмотрение всех их основных граней, объяснение их смысла, специфики, раскрытие внутренней формы, с приведением дословного перевода репрезентирующих данный концепт слов, а также эквивалентов (полных или частичных) в родном языке. Однако закрепление правильного понимания концепта и особенностей употребления описывающих его слов и выражений достигается лишь многократным повторением и использованием в собственной речи обучающихся.

Необходимо учитывать, что концепт группируется вокруг сильной ценностно-акцентуированной точки сознания, от которой расходятся ассоциативные векторы. Ядро концепта составляют наиболее актуальные для носителей языка ассоциации, менее значимые находятся на его периферии. Четких границ концепт не имеет, и по мере удаления от ядра происходит постепенное затухание ассоциаций.

На предварительном этапе ознакомления студентов-инофонов с концептами русской лингвокультуры следует рассказать им о специфике стилистических пластов и представить ключевые идеи и концепты русской языковой картины мира. На наш взгляд, целесообразно провести работу на уровне ассоциаций, с применением сопоставительного метода, сравнивая родную и русскую лингвокультуры. В процессе работы у студентов необходимо сформировать понимание того, что не все лексические единицы уместны в той или иной конкретной ситуации или контексте общения. В ходе дальнейшего обучения, расши-

ря сферы коммуникации, попадая в новые ситуации общения, иностранные студенты будут знакомиться со все большим количеством концептов, вводящих их в мир русской лингвокультуры, а также со спецификой употребления соответствующих обозначений.

На этапе закрепления можно предложить студентам работу с текстами разных жанров и различной степени сложности. Одним из итоговых заданий может стать самостоятельное создание текстов, отражающих ключевые идеи русской картины мира, с использованием слов, раскрывающих изученные этноспецифические концепты. Это не только позволит преподавателю увидеть, правильно ли студент понимает определенный концепт, но и будет способствовать закреплению изучае-

мого материала в активном или пассивном запасе.

Такие знания помогут иностранным студентам Ставропольского государственного аграрного университета не только отчетливее понимать отдельные концепты и концептосферу русской лингвокультуры, но и более четко и ясно формулировать свою речь на русском языке. Кроме того, владение ключевыми концептами позволит студентам-инофонам избегать культурного шока, провоцируемого неправильным использованием отдельных слов и выражений, лучше понимать носителей языка, их намерения, оценку, эмоции, закладываемые в речь, и, следовательно, успешно овладевать необходимыми компетенциями по выбранному направлению и профилю подготовки.

Литература

1. Зализняк А. А., Левонтина И. Б., Шмелев А. Д. Ключевые идеи русской языковой картины мира : сб. ст. М. : Языки славянской культуры, 2005. 544 с.
2. Нерознак В. П. От концерта к слову: к проблеме филологического концептуализма // Вопросы филологии и методики преподавания иностранных языков : сб. науч. тр. Омск, 1998. С. 80–85.
3. Снитко Г. Н. Предельные понятия в Западной и Восточной лингвокультурах : дис. ... д-ра филол. наук / Пятигорский гос. лингв. ун-т. Краснодар, 1999.
4. Степанов Ю. С. Концепты. Тонкая пленка цивилизации : монография. М. : Языки славянских культур, 2007. 248 с.
5. Карасик В. И. Культурные доминанты в языке // Языковая личность: культурные концепты. Волгоград, 1996. С. 3–16.
6. Nabokov V. Our. Mr. Chichikov from Nikolay Gogol // English. 1998. № 2. P. 9–10.

References

1. Zaliznyak A. A., Levontina I. B., Shmelev A. D. Key Ideas of the Russian Language Picture of the World : Sat. Art. Moscow : Languages of Slavic Culture, 2005. 544 p.
2. Neroznak V. P. From a concert to a word: to a problem of philological conceptualism // Questions of Philology and Methods of Teaching Foreign Languages : Sat. Sci. Tr. Omsk, 1998. P. 80–85.
3. Snitko G. N. Limit concepts in Western and Eastern linguocultures : dis. ... Dr. Philol. Sciences. Pyatigor. State. Lingual. Un-t. Krasnodar, 1999.
4. Stepanov Yu. S. Concepts. Thin film of civilization: a monograph. Moscow : Languages of Slavic Cultures, 2007. 248 p.
5. Karasik V. I. Cultural dominants in the language // Language personality: cultural concepts. Volgograd, 1996. P. 3–16.
6. Nabokov V. Our. Mr. Chichikov from Nikolay Gogol // English. 1998. № 2. P. 9–10.

С. П. Золотарев, И. Н. Кравченко, Е. В. Туфанов, О. Н. Шматько

Zolotarev S. P., Kravchenko I. N., Tufanov E. V., Shmatko O. N.

К ВОПРОСУ О «ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ» ВЫПУСКНИКОВ-АГРАРИЕВ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ СИСТЕМЫ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

ON THE QUESTION OF «PROFESSIONAL READINESS» OF GRADUAT-AGRARIANS IN THE CONDITIONS OF TRANSFORMATION OF THE SYSTEM OF HIGHER SCHOOL

Анализируется необходимость профессиональной коммуникативной подготовки специалиста аграрного профиля высшей школы в связи с высокими требованиями современного сельскохозяйственного производства. Авторы, всесторонне изучив проблематику вопроса, освещают процессы адаптации в производственном коллективе, необходимости приспособиться к новым условиям работы, а также регулировать взаимоотношения между людьми в процессе совместной деятельности, работать в команде, организовывать командную работу как руководитель среднего звена. Показана авторская технология формирования профессионально-коммуникативной компетентности инженера-агрария, освещены основные периоды и их результативность.

Ключевые слова: образовательный процесс, система высшего образования, профессионально-коммуникативная компетентность, инженер-аграрий, технологические этапы.

The article analyzes the need for professional communication training of a specialist in the agricultural profile of a higher school in connection with the high demands of modern agricultural production. The authors thoroughly studied the problems of the issue, highlight the adaptation processes in the production team, the need to adapt to new working conditions and regulate the relationships between people in the process of joint activities, work in a team, and organize teamwork as a middle manager. The author shows the author's technology of forming the professional-communicative competence of the engineer-agrarian; the main periods and their effectiveness are covered.

Key words: educational process, higher education system, professional and communicative competence, engineer-agrarian, technological stages.

Золотарев Сергей Петрович –
доктор философских наук, заведующий кафедрой
философии и истории
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8-962-019-94-15
E-mail: zolotarev26@yandex.ru

Zolotarev Sergey Petrovich –
Doctor of Philosophical Sciences,
Head of the Department of Philosophy and History
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8-962-019-94-15
E-mail: zolotarev26@yandex.ru

Кравченко Инна Николаевна –
кандидат исторических наук,
доцент кафедры философии и истории
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8-961-440-25-06
E-mail: inna.kravchenko.1972@mail.ru

Kravchenko Inna Nikolaevna –
Ph.D of Historical Sciences,
Associate professor
Department of Philosophy and History
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8-961-440-25-06
E-mail: inna.kravchenko.1972@mail.ru

Туфанов Евгений Васильевич –
кандидат исторических наук,
доцент кафедры философии и истории
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-776-47-54
E-mail: e.vt@mail.ru

Tufanov Eugene Vasilievich –
Ph.D of Historical Sciences,
Associate professor
Department of Philosophy and History
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8-918-776-47-54
E-mail: e.vt@mail.ru

Шматько Ольга Николаевна –
кандидат исторических наук,
ассистент кафедры философии и истории
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8-962-423-87-23
E-mail: shmatkolga@yandex.ru

Shmatko Olga Nikolaevna –
Ph.D of Historical Sciences,
Assistant lecturer
Department of Philosophy and History
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8-962-423-87-23
E-mail: shmatkolga@yandex.ru

В условиях трансформации современного общества имеют место возрастающие требования, запросы и заявки

к выпускникам вузов, особенно аграрных. Отчего вопрос повышения и улучшения качества образования и воспитания становится

ся приоритетным, занимая первое место не только в нашей стране, но и далеко за ее пределами, в других государствах.

Альтернативное решение данной проблемы стало предметом широких дискуссий в научных кругах педагогов и практиков агропромышленного комплекса. Решение подобных вопросов, выход из сложившейся ситуации связаны с адаптацией системы образования в современном процессе общественного развития, переосмыслением целей и результатов, актуальной оптимизацией образовательного процесса [1]. В связи с тем что компетентностный подход выступает теоретико-методологическим показателем модернизации российской системы образования и подразумевает синтезированное освоение умений и знаний, отметим, что на глобальном рынке занятости в общем, а также в аграрном секторе в отдельности, конкурентоспособность современного руководителя поддерживается профессиональной, в первую очередь, коммуникативной, в частности, компетентностью, которая стала неотъемлемой и необходимой для поощрения и стимулирования специалистов сельскохозяйственного производства к принятию определенных различными обстоятельствами решений и направлению их к независимым, но правомерным профессиональным действиям [2, 3].

Указанные выше факты определяют наиболее усугубляющиеся противоречия между возрастающей общественной потребностью в подготовке сельскохозяйственных кадров, обладающих в значительной степени методами результативной межличностной коммуникации в процессе производственной деятельности, и крайне слабой разработанностью процессуально-технологических аспектов системы образования.

Обмен педагогическим опытом, обсуждение данной проблематики с практическими работниками агропромышленной сферы позволяет акцентировать внимание на самостоятельной работе студентов, выпускников-аграриев, так как находит отражение в работе над личным дипломным проектом с помощью совершенствования непосредственных профессионально-коммуникативных компетенций и объединяет воедино коллективную профессиональную разработку требований к изучению, анализу, написанию и оформлению проекта, проработку теоретического обоснования и внедрения универсальных практических разработок и его реализации; разработку личного проекта, при опоре на разработанные критерии, практический опыт (практика на производстве) и теоретические обоснования, выработанные в коллективной работе рекомендации [4].

Отмечается, что только спланированное, рационально продуманное освоение всех технологических периодов предоставляет гарантию на оптимальное применение потенциала всей системы образовательной среды высшей школы, особенно аграрного вуза. Внедрение

на практике в производственную среду научных разработок студентов-выпускников через научно-исследовательские дипломные проекты позволяет смоделировать реальные условия сельскохозяйственной науки и практики, а также осуществлять применительно к сельскохозяйственному роду деятельности ряд возможностей (моделирование условий не-принужденного творческого самовыражения, непосредственной вовлеченности в решение и воплощение идей, включение результатов своего труда в свою профессиональную деятельность) и гарантировать максимальный результат [5].

На современном этапе в сельской местности для развития и поддержания экономики не-обходим целый комплекс разнородных, взаимосвязанных между собой условий, одним из которых выступает формирование способностей будущих «аграриев» с помощью принципиальных позиций гуманизма и актуальных технологий. Гуманистическая составляющая в современной системе воспитания и образования в высшей школе в синтезе с прогрессивными достижениями науки и техники создает основной фундамент, закладывает предпосылки для развития одаренной, креативной личности, имеющей возможность к самореализации и саморазвитию в современном информационно-общественном пространстве [6].

Традиционно обратимся к понятию и сущности термина «гуманизм». «Гуманизм» (от лат. *humanus* – человеческий, человечный) – признание ценности человека как индивида, как личности, его общественного и законного права на свободное развитие и проявление личных способностей и особенностей. В учебном процессе основной задачей педагога в высшей школе выступает формирование личности студента как индивида, способного иметь твердые жизненные ориентиры, целеустремленные позиции, уважение и ответственность, то есть все то, что относится к понятию «гуманизм» – утверждение блага индивида, личности, человека как критериального показателя социальных взаимоотношений. Направленность в нынешней теории и практике развития личности учащегося является педагогическим олицетворением гуманистической науки. При акцентировании внимания на цели воспитания и образования студента – будущего агрария в русле самоактуализации личности её высшими ценностями и смыслом выступают такие качества студента, как любовь, чувство долга, патриотизм, ответственность, свобода, творчество [7].

На современном этапе разработана целая серия различных проектов по решению вопросов, связанных с данной проблематикой. Так, например, известен инновационный концептуальный подход в образовательной среде к индивидуальным особенностям личности, индивида, что довольно ярко выражено прослеживается в проекте «АгроПРОФИ». Проект на

данном этапе содействует обеспечению подготовки высококвалифицированных специалистов для аграрного сектора экономики, способствует совершенствованию агрообразования. В результате плодотворной работы над проектом стали иметь место стабильные взаимоотношения между агробизнесом, учебными заведениями сельскохозяйственного профиля и государственной властью. Именно последнее способствовало появлению новых возможностей для самореализации сельской молодежи и развития постоянных аргументов, ориентированных на сельский труд. Молодые, образованные кадры и специалисты выступают особой категорией современного социума.

Вопросы и проблемы, с которыми сталкиваются сегодня молодые сельские жители, имеют общегосударственный характер. Реально обострилась реакция, связанная с трудоустройством молодежи, развитием экономической и социальной инфраструктуры села, обеспечением доступности высшего и среднего профессионального образования для социально незащищенных слоев сельской молодежи и закреплением кадров на селе. Чтобы молодые специалисты стремились жить и трудиться

в сельской местности, необходимо поднятие статуса сельской молодежи в обществе. Важно представлять молодежь в качестве ведущего инновационного ресурса на селе, приоритетного субъекта социального обновления [8, 9].

В заключение необходимо отметить, что профессиональную ориентацию современной молодежи необходимо органически синтезировать с их смысловыми мотивами и жизненными перспективами. Профессиональная ориентация не должна ограничиваться профессиональной сферой. В результате чего необходимо обосновать механизмы непосредственного взаимодействия и взаимоотношений агробизнеса, власти, образования и семьи. Для развития реальной жизненной перспективы необходимо знакомить молодежь с известными жизненными примерами успешного агробизнеса, удачных и неудачных жизненных путей, связанных с выбором той или иной профессии. Крайне важно знание условий труда и быта, занимающих ведущие позиции в системе юношеских требований к будущей профессии. В связи с чем необходимо организовывать систему информационного обеспечения в сфере развития АПК всех участников агрообразовательного кластера.

Литература

1. Кравченко И. Н. Чеченский кризис: причины, характер, последствия (90-е годы XX века) : монография. Владикавказ, 2004. 142 с.
2. Кравченко И. Н. Реализация государственной политики России в Северо-Кавказском регионе // НаукаПарк. 2013. № 5 (15). С. 2–7.
3. Кравченко И. Н. Тенденции развития национальной политики в Северо-Кавказском регионе // Актуальные философские и методологические проблемы современного научного познания : сб. науч. тр. по материалам 77-й науч.-практ. конф. преподавателей и студентов (Ставрополь, 1–5 апреля 2013 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2013. С. 124–131.
4. Асеев Ю. И., Кравченко И. Н. Мировой кризис и бизнес-сообщество России : монография. Ставрополь : АГРУС, 2013. 80 с.
5. Гузынин Н. Г., Кравченко И. Н. Федерализм и этнический фактор на Северном Кавказе // НаукаПарк. 2014. № 4 (24). С. 2–7.
6. Кравченко И. Н. Народ, игнорирующий основной закон – обречен // Актуальные проблемы российской государственности : сб. тр. науч. трудов по материалам Межрегион. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 11–12 декабря 2013 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2013. С. 51–56.

References

1. Kravchenko I. N. The Chechen crisis: causes, nature, consequences (90-s of the XX century) : monograph. Vladikavkaz, 2004. 142 p.
2. Kravchenko I. N. Realization of the state policy of Russia in the North Caucasus region // NaukaPark. 2013. № 5 (15). P. 2–7.
3. Kravchenko I. N. Trends in the development of national policies in the North Caucasus region // Actual philosophical and methodological problems of modern scientific knowledge : the collection of scientific works on materials of the 77-th Scientific-practical conference of teachers and students (Stavropol, 1–5 April 2013) / SSAU. Stavropol, 2013. P. 124–131.
4. Aseev Yu. I., Kravchenko I. N. Global crisis and business community in Russia : a monograph. Stavropol : AGRUS, 2013. 80 p.
5. Guzyinin N. G., Kravchenko I. N. Federalism and the ethnic factor in the North Caucasus // NaukaPark. 2014. № 4 (24). P. 2–7.
6. Kravchenko I. N. Nationality that ignores the basic law is doomed // Actual problems of Russian statehood : collection of scientific works on materials of the Interregional scientific-practical conference (Stavropol, 11–12 December 2013) / SSAU. Stavropol, 2013. P. 51–56.

7. Золотарев С. П., Шматко О. Н. Особенности профессионального самоопределения студентов аграрного вуза // Вестник АПК Ставрополья. 2016. № 4 (24). С. 131–134.
8. Шматко О. Н. К вопросу преподавания гуманитарных дисциплин в рамках аграрного образования // Профессиональное самоопределение молодежи инновационного региона: проблемы и перспективы : сб. ст. по материалам Всерос. науч.-практ. конф. (Красноярск, 20 октября – 20 ноября 2016 г.). Красноярск, 2017. С. 237–239.
9. Шматко О. Н. Развитие отечественного законодательства по охране памятников древностей в первой половине XIX столетия // Вопросы науки и образования: теоретические и практические аспекты : сборник трудов по материалам Межд. (заочной) науч.-практ. конф. (Прага, Чехия, 16 мая 2017 г.). Невфтекамск, 2017. С. 182–188.
7. Zolotarev S. P., Shmatko O. N. Peculiarities of professional identity of students of Agrarian University // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2016. № 4 (24). P. 131–134.
8. Shmatko O. N. On the question of teaching of humanitarian disciplines in the framework of the agricultural education // Professional self-determination of youth innovative region: problems and prospects : Collection of articles on materials of all-Russian scientific-practical conference with international participation (Krasnoyarsk, October 20 – November 20, 2016). Krasnoyarsk, 2017. P. 237–239.
9. Shmatko O. N. Development of domestic legislation on the protection of monuments and antiquities in the first half of the XIX century // Questions of science and education: theoretical and practical aspects : proceedings of materials Intern. (correspondence) scientific.-pract. conf. (Prague, Czech Republic, may 16, 2017). Neftekamsk, 2017. P. 182–188.

УДК 378.2

Е. Б. Зорина, Н. В. Касьянова, Л. В. Кирина

Zorina E. B., Kasyanova N. V., Kirina L. V.

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСА СПОСОБНОСТЕЙ И ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ СТУДЕНТОВ В ХОДЕ ПРОЕКТНОЙ РАБОТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЛОГ-ТЕХНОЛОГИЙ

STUDENTS' SOFT SKILLS DEVELOPMENT THROUGH THE PROJECT WORKS BASED ON THE BLOG TECHNOLOGIES

Рассмотрено исследование, направленное на изучение влияния творческой работы с использованием блог-технологий при изучении иностранного языка для определения уровня самоактуализации личности, а также поведенческого компонента самосознания студентов инженерных специальностей. Выявлено положительное воздействие проектной работы с использованием блог-технологий на формирование комплекса способностей и личностных качеств студентов.

Ключевые слова: формирование личности, самоактуализация, саморазвитие, блог-технологии, проектная работа, личные качества, комплекс способностей.

In the study we have examined students' soft skills development through the project works based on the blog technologies. The positive impact of creative work on the basis of the blog technologies on the development of abilities and personal qualities of students has been revealed.

Key words: personality formation, self-actualization, self-development, blog technology, project work, personal qualities, complex of abilities.

Зорина Елена Борисовна –

кандидат педагогических наук, доцент кафедры иностранных языков и межкультурной коммуникации ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)71-73-43
E-mail: zeb26@mail.ru

Zorina Elena Borisovna –

Ph.D of Pedagogical Sciences,
Associate professor
Department of foreign languages and intercultural communication
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)71-73-43
E-mail: zeb26@mail.ru

Касьянова Наталья Владимировна –

кандидат филологических наук, преподаватель кафедры иностранных языков и межкультурной коммуникации ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8-961-449-06-47
E-mail: cherkasovanatas@mail.ru

Kasyanova Natalia Vladimirovna –

Ph.D of Philological Sciences,
Lecturer, Department of foreign languages and intercultural communication
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8-961-449-06-47
E-mail: cherkasovanatas@mail.ru

Кирина Лариса Владимировна –

кандидат философских наук, старший преподаватель кафедры иностранных языков и межкультурной коммуникации ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8-961-449-06-47
E-mail: larkir@list.ru

Kirina Larisa Vladimirovna –

Ph.D of Philosophical Sciences,
Senior lecturer, Department of foreign languages and intercultural communication
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8-961-449-06-47
E-mail: larkir@list.ru

В настоящее время инженерное образование представляет собой самую масштабную подсистему высшего профессионального образования в России и за рубежом. Однако, несмотря на масштабность подготовки инженеров, остается дефицит специалистов в области наукоемких и интеллектуально ёмких технологий. По прогнозам экспертов США и Японии, этот дефицит будет расти как в количественном, так и в качественном отношении. В этой свя-

зи наблюдается повышение спроса у молодежи на программы инженерного образования, а также потребность в более высокой профессиональной компетентности выпускников этих программ в соответствии с требованиями научно-технического развития. Следовательно, высшее образование должно быть направлено на формирование личности, способной к самостоятельному творческому поиску, росту и саморазвитию. Развитие предполагает постоянный про-

фессиональный рост, новое качество работы, открытость информации, гибкость в целеполагании и принятии решений. В данной ситуации повышается роль активного отношения личности к своему развитию и, в частности, к собственной самоактуализации. Поэтому одна из задач, которая стоит перед преподавателями вузов – это создание среды, способствующей саморазвитию каждого студента, его самоактуализации.

Известно, что среда, с одной стороны, является существенным условием развития личности, а с другой – сама подвержена изменениям под влиянием деятельности человека [1, с. 6]. И, как результат, проблемы взаимодействия человека и среды рассматриваются во многих научных трудах как зарубежных, так и отечественных учёных разных отраслей науки, таких как психология (А. Маслоу, К. Гольдштейн, К. Роджерс, К. Хорни, К. Г. Юнг, Ю. М. Плюсин, Д. И. Фельдштейн, В. И. Панов и др.), педагогика (С. Т. Шацкий, М. В. Кларин, Т. В. Менг и др.), философия (А. О. Шопенгауэр, И. А. Тэн, Г. П. Щедровицкий, Э. Г. Юдин и др.), социология (П. А. Сорокин, O. D. Duncan, И. Освальд и др.).

Общепризнано, что творческая работа способствует самореализации личности и благотворно влияет на учебный процесс в целом. Виды и формы учебной творческой работы многообразны и широко используются преподавателями во всем мире, одним из таких средств обучения является блог-технология [2, с. 120]. Это одно из новых и эффективных средств обучения, требующее дополнительного изучения, поскольку мы не располагаем достаточной информацией о влиянии данного вида деятельности на формирование необходимых компетенций студентов и развитие самоактуализации, которая является не только актуальной, но и весьма проблематичной темой. На этом фоне мы провели исследование, направленное на изучение формирования комплекса способностей и личностных качеств студентов на основе проектной работы с использованием блог-технологий.

Блог как основная площадка для реализации нашего проекта позволит организовать личное академическое пространство преподавателя и студента, так как все необходимые для занятий материалы и записи унифицированы и могут быть доступны как с любого компьютера, так и с других мобильных технологий, имеющих выход в Интернет [3]. Эти материалы можно оперативно корректировать, добавлять ссылки на разнообразные интернет-ресурсы, включать презентации и другие средства мультимедиа. Ведение блога позволяет студенту самому управлять процессом своего обучения, занимаясь активным поиском информации и получая комментарии от других людей, т. е. блоги способствуют развитию учебной автономии [4, с. 783]. Регулярность работы обеспечивает также интенсивность учебного процесса и усвоения знаний обучающихся по определенным темам. Функ-

ция архивирования и добавления тегов дает возможность преподавателю проследить и контролировать прогресс каждого студента, а также способствует саморефлексии и самооценке со стороны студентов [5]. Блог, как платформа для проведения дискуссий, обеспечивает учебный процесс оперативной и надежной обратной связью, предоставляет возможность обмена информацией и взаимообучения через функцию комментариев, привлекает к дискуссии экспертов, не имеющих прямого отношения к учебному курсу, а также является идеальной площадкой для обучения сотрудничеству, для проблемного обучения и работы по проектной методике [6, с. 51]. Применение этих технологий способствует формированию критического мышления, активной позиции и рефлексии студента, именно поэтому нами для реализации проекта была выбрана именно эта платформа.

Исследование, направленное на изучение взаимосвязи между формированием компетенций будущих специалистов и комплексом способностей, а также личностных качеств студентов в ходе проектной работы с использованием блог-технологий, проводилось в течение одного учебного года в 2016/17 учебном году на базе кафедры иностранных языков и межкультурной коммуникации ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет». Участниками экспериментального обучения являлись 30 студентов 1 курса направления «Информационные системы и технологии».

В ходе эксперимента применялись следующие методы исследования: моделирование педагогического процесса обучения иностранному языку на основе блог-технологий; экспериментальное обучение; анализ и описание количественных и качественных результатов экспериментального обучения.

В процессе исследования студенты прошли тест по оценке уровня самоактуализации личности («САМОАЛ»). Цель тестирования – определение уровня самоактуализации личности, а также исследование поведенческого компонента самосознания перед выполнением проектных работ (результаты тестирования представлены на рисунке 1). Затем в течение учебного года студенты выполнили ряд творческих работ с использованием блог-технологий, часть работ была выполнена в команде, а часть – индивидуально (тематическое содержание занятий, сроки и названия проектов отражены в таблице); в конце учебного года студенты повторно прошли тест «САМОАЛ» (результаты тестирования представлены на рисунке 2).

Чем выше балл по шкале, тем сильнее выражена та или иная особенность личности, являющаяся компонентом самоактуализации. Низкий балл от 0 до 29, средний – от 30 до 70, высокий от 71 до 100. Эверетт Шостром отмечал, что сверхвысокий балл не всегда однозначно свидетельствует о самоактуализации и иногда может отражать скорее желаемое, чем действительное состояние.



Рисунок 1 – Результаты теста по оценке уровня самоактуализации личности («САМОАЛ») перед выполнением проектных заданий

Таблица – Тематическое содержание занятий, сроки и названия проектов

№ п/п	Период	Тематическое содержание	Проекты
1	Сентябрь 2016	Теоретические основы формирования информационной среды корпоративного межкультурного взаимодействия	Понятие коммуникативного интернет-пространства; актуальность интернет-коммуникации как среды межкультурного взаимодействия
2	Октябрь 2016	Корпоративная культура и её влияние на формат и контекст языковой коммуникации	Сущность корпоративной культуры; основные концепции и функции корпоративной культуры; современные корпоративные субкультуры
3	Ноябрь 2016	Особенности интернет-коммуникации представителей российской и западной лингвокультуры	Преодоление языковых барьеров; ценностно-смысловое представление российской и западной лингвокультур
4	Декабрь 2016 – февраль 2017	Блог как современная форма корпоративной коммуникации	Гипертекст как структурная единица интернет-коммуникации; содержательные особенности блога
5	Март 2017	Языковые выразительные средства корпоративного взаимодействия (на примере текстов блогов)	Лексико-стилистические выразительные средства и отраслевая направленность лексических единиц; использование терминологических единиц и заимствований
6	Апрель 2017	Языковая реализация корпоративной культуры с помощью блог-технологий	Ценностные установки корпоративных сообществ; корпоративно-профессиональные категории и ценности компании; ценностно-отраслевая актуализация компаний



Рисунок 2 – Результаты теста по оценке уровня самоактуализации личности («САМОАЛ») после выполнения проектных заданий

В ходе выполнения проектных работ студенты приобрели следующие умения и навыки: развитие навыков чтения и письменной речи студентов на основе блог-технологии; развитие навыков аудирования и говорения студентов на основе мобильных подкастов; формирование лексико-грамматических навыков речи студентов на основе мобильных словарей и лингвистического корпуса [7, с. 280].

В результате исследования наблюдалось улучшение результатов практически по всем критериям. Максимальное повышение балла с 50 до 66 наблюдалось по критерию «гибкость общения», а также «спонтанность» – на 10 баллов с 60 до 70, «контактность и аутосимпатия» возросли на 6 баллов с 70 до 76 и с 60 до 66 соответственно, значительно возросли бал-

лы критериев «креативность» и «потребность в познании» – с 60 до 69, критерий «самопонимание» находился на самом низком уровне – 20 баллов, совместная творческая работа привела к повышению на 5 баллов, минимальное повышение балла наблюдалось по критерию «взгляд на природу человека» – 3 балла, такие критерии, как «ориентация во времени» и «ценности», остались без изменений. Таким образом, сравнительный анализ результатов тестирования по оценке уровня самоактуализации личности («САМОАЛ») до и после выполнения проектных заданий дает основания сделать вывод об эффективности применения проектной работы на основе блог-технологий для формирования комплекса способностей и личностных качеств у студентов инженерных специальностей аграрного вуза.

Литература

1. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. М. : ИИО РАО, 2010. 140 с.
2. Кирина Л. В. Использование информационных технологий в самостоятельной работе студентов при изучении иностранного языка // Моделирование производственных процессов и развитие информацион-

References

1. Robert I. V. Modern Information Technologies in Education: didactic problems; Perspectives of use. M. : IIO RAO, 2010. 140 p.
2. Kirina L. V. The use of information technologies in the independent work of students in the foreign language study // Modeling of production processes and information systems development: contents of the proceedings of the III international scientific-prac-

- ных систем : сб. науч. тр. по материалам III Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 29–30 марта 2012 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2012. С. 278–280.
3. Kasyanova N., Kirina L., Serebryakova-Shibelbeyn E. Formation of a competitive person in the context of corporate communications using blog-based technologies in the agrarian university // Engineering for Rural Development : contents of proceedings of the 15th International scientific conference (Jelgava, May 25–27 2016 г.). Jelgava, 2016. P. 781–786.
 4. Crystal D. Language and the Internet // Language Learning and Technology. 2005. № 4. P. 5–8.
 5. Downes S. Educational blogging // EDUCAUSE. 2004. № 39 (5). P. 14–26.
 6. Касьянова Н. В. Лингвокультурологические особенности корпоративного блога как жанра интернет-коммуникации (на материале английского и русского языков) : автореф. дис. ... канд. филол. наук. Майкоп, 2015. 23 с.
 7. Касьянова Н. В., Кирина Л. В., Серебрякова-Шибельбейн Е. М. Использование блог-технологий для формирования конкурентоспособной личности в контексте международных корпоративных коммуникаций // Проблемы современного педагогического образования. 2017. № 54–3. С. 49–58.
- tical conference (Stavropol, March 29–30, 2012) / SSAU. Stavropol, 2012. P. 278–280.
3. Kasyanova N., Kirina L., Serebryakova-Shibelbeyn E. Formation of a competitive person in the context of corporate communications using blog-based technologies in the agrarian university // Engineering for Rural Development : contents of proceedings of the 15th International scientific conference (Jelgava, May 25–27 2016 г.). Jelgava, 2016. P. 781–786.
 4. Crystal D. Language and the Internet // Language Learning and Technology. 2005. № 4. P. 5–8.
 5. Downes S. Educational blogging // EDUCAUSE. 2004. № 39 (5). P. 14–26.
 6. Kasyanova N. V. Linguocultural characteristics of corporate blog as genre of Internet-communication (on the material of English and Russian languages) : author's abstract. dis. ... cand. philolog. of sciences. Maikop, 2015. 23 с.
 7. Kasyanova N. V., Kirina L. V., Serebryakova-Shibelbeyn E. M. Use of blog technologies for the formation of a competitive personality in the context of international corporate communications // Problems of Modern Pedagogical Education. 2017. № 54–3. P. 49–58.

УДК 377.5.14.33

Т. В. Колесникова

Kolesnikova T. V.

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЛИДЕРСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТА В СОВРЕМЕННОМ ВУЗЕ С УЧЕТОМ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЛИЧНОСТИ И РЫНКА ТРУДА

THE ACTUALIZATION OF LEADERSHIP POTENTIAL OF THE STUDENT IN THE MODERN UNIVERSITY TAILORED TO THE NEEDS OF THE INDIVIDUAL AND THE LABOUR MARKET

Рассмотрены вопросы лидерства в современном аспекте психологии управления, а также классификация типов лидеров. Показана роль стиля управления, возможности, которыми обладают подчиненные, и насколько они заинтересованы в качественном выполнении работы, основные факторы, способствующие в достижении организационной эффективности при выполнении поставленных задач.

Ключевые слова: лидер, лидерство, стиль управления, теория харизматических качеств.

This article considers the issues of leadership in modern psychology of management, as well as a classification of types of leaders. The role of management style, the opportunities possessed by the subordinates and if they would be interested in qualitative performance of work, the main contributing factors in achieving organizational effectiveness in performance of assigned tasks.

Key words: leader, leadership, management style, theory of charismatic qualities.

Колесникова Татьяна Викторовна – кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры педагогики, психологии и социологии
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)71-72-50
E-mail: stgau@stgau.ru

Kolesnikova Tatyana Viktorovna – Ph.D of pedagogical Sciences, senior lecturer of the Department of pedagogy, psychology and sociology
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)71-72-50
E-mail: stgau@stgau.ru

Всегда, когда собираются вместе более двух человек, возникает вопрос о лидерстве. В процессе формирования группы некоторые из её участников начинают играть более активную роль, берут на себя обязанности руководителя. Этим людям оказывают предпочтение, к их словам прислушиваются с большим уважением. Таким образом происходит разделение участников образованной группы – на лидеров и последователей.

Личность лидера и стиль его поведения во многом определяют судьбу группы. Так как именно лидеры своими харизматическими качествами влияют на социализацию индивидов данной группы [1]. Преобразование личности осуществляется в деятельности, точнее, в сложнейшем объединении различных ее форм. Каждому периоду жизни человека соответствует вид деятельности, развитие которых приводит к серьезному изменению психики и личности в данный период времени [2]. С появления на свет и до смерти вся жизнь человека изменяется в зависимости от деятельности, которую ему задают в обществе и которую человек изучает.

Таким образом, лидерство – это способность влиять как на отдельную личность, так и на группу людей, направляя усилия всех на достиже-

ние целей организации. Понятие «лидер» имеет свое значение лишь вместе с понятием «цель». Невозможно представить лидера, не имеющего цели в деятельности своей организации, группы, коллектива.

Личность формируют две программы, генетическая и социальная, но также существуют субъективные и объективные условия формирования личности, совершенствование её в ходе всей жизни, а также при развитии и воспитании индивида.

Процесс становления личности производится с помощью объединения видов деятельности. Когда биологические факторы, социальные факторы, социализация, воспитание и психологический момент становятся относительно самостоятельными, он включает в себя еще три других вида деятельности. При такой совокупности видов и происходит становление и совершенствование личности в ходе жизни человека.

З. Фрейд рассматривал лидерство как двусторонний психологический процесс: с одной стороны – групповой, с другой – индивидуальный. В основе этих процессов лежит умение лидеров притягивать к себе людей, не осознавая того, вызывать чувство восхищения, уважения, любви.

Психоаналитики выделяют 10 типов лидерства. Первым и наиболее распространенным является «Соверен», или «патриархальный повелитель». Этот тип выступает как строгий, но любимый отец, он умеет подавлять отрицательные эмоции и внушать людям уверенность в себе. Его выдвижение осуществляется по согласию всех членов группы, на основе любви и почитания.

Второй тип лидерства – «Вожак». В нем люди видят выражение своих желаний, которые соответствуют определенному групповому стандарту. Личность вожака рассматривается как носитель этих стандартов. На него стараются быть похожими в группе.

«Тиран». Он – лидер, потому что внушает окружающим чувство страха, тем самым принося к повиновению. Его боятся, потому что считают самым сильным, поэтому подчиняются беспрекословно.

«Организатор». Данный вид лидера выступает для членов группы как пример для подражания. Он удовлетворяет потребности каждого, снимает чувство вины и тревоги. Объединяя людей, вызывает уважение и благодарность за проявленную заботу и внимание как руководитель.

«Соблазнитель». Личность становится лидером, пользуясь слабостями других. Он выступает как «магическая сила», давая выход вонне подавленным эмоциям других людей, уходит от конфликтов, разрешает их, разряжает напряженную обстановку. Такого лидера почитают и зачастую не замечают его недостатков.

Также рассматривают такие виды лидеров, как «Герой», «Дурной пример», «Кумир», «Изгой» и «Козел отпущения». Два последних типа по сути антилидеры, так как являются объектом агрессии в свой адрес.

Проблему лидерства рассматривают множество исследователей как в нашей стране, так и за рубежом [3]. Они выделили более 80 характеристик лидера. Наиболее общими чертами, отличающими эффективного лидера, ведущего за собой людей, принято считать такие качества личности, как: честность, энергичность, готовность вести за собой других, честолюбие и прямота, уверенность в своих возможностях, знания и способности.

Главный вывод исследователей проблем лидерства сводится к тому, что поведение, направленное на эффективное решение производственных задач, влечет за собой высокие показатели работы, дисциплину и невысокую текучесть, по сравнению с теми подразделениями, которыми руководят лидеры, не рассматривающие эти вопросы. Таким образом, целью организации считается не только распознавание эффективного лидера во время отбора персонала, но и то, чтобы научить его успешно управлять людьми.

С начала 1960-х гг. все большую популярность начинает приобретать высказывание о том, что, выбирая стиль управления, предпо-

чтение необходимо отдать тому стилю, который в большей степени учитывает особенности данной ситуации.

Для начала следует обратиться к работе Ф. Фидлера. Он в своих работах смог выйти на новый уровень исследований проблемы личности, сказав, что эффективность работы группы может зависеть от двух важных факторов: во-первых, от того, как сильно выбранный стиль управления соответствует особенностям подчиненных, и, во-вторых, от того, какими способностями обладает руководитель, чтобы оказывать влияние на их поведение. Проанализировав поведение лидера и его уникальность в разных ситуациях, Фидлер пришел к выводу, что эффективному лидеру следует попеременно демонстрировать то один, то другой стиль управления.

Однако, выбирая стиль управления, необходимо учитывать, какими возможностями обладают подчиненные и насколько они заинтересованы в качественном выполнении работы [4]. Ведь бывают случаи, когда работники могут успешно решить поставленную задачу, но не хотят прилагать усилий для проявления инициативы. Следовательно, необходимо воспользоваться более принудительным стилем управления, основанном на привлечении их к принятию решений, усилении их мотивации, введении дополнительных стимулов, будет наиболее подходящим [5].

В последнее время среди рассматриваемых теорий лидерства самыми актуальными становятся теории, рассматривающие харизматические качества лидера. Было сделано множество попыток сформулировать качества лидера, которые придают им в глазах подчиненных ореол особой значимости, исключительности и магнетизма, позволяющий вести за собой людей. К наиболее значимым относятся:

- полная уверенность в собственных идеях и способностях;
- умение видеть перспективу развития дела лучше, чем другие;
- способность привлечь своей идеей остальных, талантливо разъясняя и рассуждая;
- преданность идее, стремление рисковать и брать на себя ответственность;
- нестандартное поведение, иногда идущее наперекор общепринятым нормам;
- умение правильно понимать ситуацию и подбирать ресурсы, необходимые для достижения цели.

Ученые установили, что люди, которые идут за лидерами, обладающими харизматическими качествами в характере, отличаются высокой степенью мотивации в работе, с энтузиазмом приступают к любой поставленной задаче и достигают невероятно высоких результатов. Такие лидеры востребованы на переломных этапах развития организации, в период выхода из кризисного состояния, осуществляя радикальные реформы.

Таким образом, проблемы лидерства являются основными в достижении организационной эффективности при выполнении поставленной задачи. С одной стороны, лидерство рассматривают как совокупность качеств управленца, с другой стороны, лидерство – это процесс либерального метода воздействия на подчиненных, для достижения группой либо организацией своих целей [6, 7]. Лидерство является своеобразным типом управленческого взаимодействия, которое основано на эффективном сочетании различных источников власти и направлено на стимулирование людей к достижению общих целей. Тем самым можно сказать, что становление личности лидера – сложный долгий, обусловленный социализацией процесс, в котором внешние

и внутренние силы, постоянно взаимодействуют и меняют свои роли в зависимости от стадии развития [8]. Началом личности является объединение её общественных отношений к миру, но только тех отношений, которые реализуются, а они реализуются только в совокупности её многообразных деятельностей.

Лидерство как вид взаимоотношений в группе между работниками отличается от управления и строится больше на отношении вида «лидер – последователь», нежели «начальник – подчиненный». Но не каждый менеджер пользуется лидерством в своем поведении. Успешный менеджер не всегда эффективный лидер, и наоборот. Успех в управлении не избавляет от плохого лидерства.

Литература

1. Тарасова С. И., Горовая В. И. Подготовка учителя к исследовательской деятельности. М. : Илекса, 2002. 151 с.
2. Лобейко Ю. А., Тарасова С. И., Зибер А. Э. Психолого-педагогическое сопровождение личностного развития студентов учетно-финансового факультета. М. : Илекса, 2003. 343 с.
3. Тарасова С. И. Педагогическая деятельность как базовая категория педагогики. М. : Илекса ; Ставрополь : Ставропольсервисшкола, 2005. 352 с.
4. Горовая В. И., Ушакова Л. С., Тарасова С. И. Педагогическая диагностика как средство управления учебным процессом. М. : Народное образование, 2003. 160 с.
5. Лобейко Ю. А., Тарасова С. И., Зайцева О. Г. Психология и педагогика. М. : Илекса ; Ставрополь : Сервисшкола, 2002. 160 с.
6. Колесникова Т. В., Таранова Е. В., Анникова Л. В., Тарасова С. И. Производственная практика как форма профориентационной работы в аграрном вузе. Профессиональное самоопределение молодежи инновационного региона: проблемы и перспективы // Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск, 2015. С. 32–37.
7. Горовая В. И., Тарасова С. И. Подготовка учителя к исследовательской педагогической деятельности. М. : Илекса, 2002. 128 с.
8. Тарасова С. И. Педагогическая деятельность в смене поколений как субъектов культур. Гуманитарные и социально-экономические науки. 2005. № 2. С. 146–152.

References

1. Tarasova S. I., Gorovaya V. I. Teacher training for research activities. M. : Ilekxa, 2002. 151 p.
2. Lobeyko Yu. A., Tarasova S. I., Ziber A. E. Psychological and pedagogical support of personal development of students of accounting and financial faculty. M. : Ilekxa, 2003. 343 p.
3. Tarasova S. I. Pedagogical activity as a basic category of pedagogy. M. : Ilekxa ; Stavropol : Stavropol servis shkola, 2005. 352 p.
4. Gorovaya V. I., Ushakova L. S., Tarasova S. I. Pedagogical diagnostics as a means of managing the educational process. M.: Public Education, 2003. 160 p.
5. Lobeyko Yu. A., Tarasova S. I., Zaitseva O. G. Psychology and pedagogy. M. : Ilekxa ; Stavropol : Service School, 2002. 160 p.
6. Kolesnikova T. V., Taranova E. V., Annikova L. V., Tarasova S. I. Industrial practice as a form of career guidance work in an agricultural university. Professional self-determination of youth in the innovation region: problems and prospects : Collection of articles on the materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference. Krasnoyarsk, 2015. P. 32–37.
7. Gorovaya V. I., Tarasova S. I. Preparation of the teacher for research pedagogical activity. M. : Ilekxa, 2002. 128 p.
8. Tarasova S. I. Pedagogical activity in the change of generations as subjects of cultures. Humanitarian and socio-economic sciences. 2005. № 2. P. 146–152.

О. О. Лимонова

Limonova O. O.

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ ОБЩЕНИЯ И КОММУНИКАЦИИ СТУДЕНТОВ-ПЕРВОКУРСНИКОВ АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

WAYS TO SOLVE THE PSYCHOLOGICAL PROBLEM OF CONTACT AND COMMUNICATION OF FIRST-YEAR STUDENTS OF AGRARIAN UNIVERSITY

Описывается психолого-педагогическая работа со студентами-первокурсниками. Рассмотрены пути решения психологической проблемы общения и коммуникации студентов первокурсников аграрного университета. Предлагаются методы психолого-педагогической поддержки студентов.

Ключевые слова: общение, коммуникация, психолого-педагогическая поддержка, адаптация.

We describe psychological and pedagogical work with students-freshmen. The article considers ways of solving the psychological problem of contact and communication of first-year students of Agrarian University. We suggest methods of psychological support of students.

Key words: communication, contact, psychological and pedagogical support, adaptation.

Лимонова Ольга Олеговна –

кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики, психологии и социологии
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)71-72-50
E-mail: ol.limonova100@yandex.ru

Limonova Olga Olegovna –

Ph.D of Pedagogical Sciences,
Associate professor
Department of Pedagogy, Psychology and Sociology
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)71-72-50
E-mail: ol.limonova100@yandex.ru

В настоящее время образование является важнейшим социальным институтом общества и рассматривается как динамичный фактор социальной мобильности молодежи. Образовательный статус молодежи имеет большое значение для её социального развития [1, с. 21].

Общение – специфическая форма взаимодействия человека с другими людьми как членами общества. В процессе коммуникации реализуются социальные отношения индивидов. Общение включает три взаимосвязанных между собой стороны: коммуникативная сторона состоит в обмене информацией между индивидами; интерактивная сторона заключается в организации взаимодействия между индивидами; перцептивная сторона включает процесс восприятия друг друга партнерами по общению и установление на этой основе взаимопонимания [2, с. 393].

Взаимопонимание индивидов, их взаимодействие, контакт – это важные составляющие объединения людей, осуществляющих полноценную совместную деятельность [3, с. 112].

Коммуникация представляет собой сложный двухсторонний процесс обмена информацией, которая непосредственно ведет к пониманию и сближению двух сторон. В случае, когда не происходит взаимопонимание, процесс коммуникации обретает проблему.

Для решения обозначенной проблемы необходимо выработать тактику общения, которая представляет собой реализацию в конкретной ситуации коммуникативной стратегии на основе владения техниками и обширными знаниями правил общения. Следовательно, необходимо придерживаться конкретных коммуникативных знаний и умений в разговоре и выслушивании собеседника.

Коммуникация представляет собой сложный социально-психологический процесс взаимопонимания между индивидами. Оно осуществляется следующими основными каналами: речевой (вербальный), неречевой (невербальный).

В результате коммуникации людей достигается единство их действий, осуществляется рациональное, эмоциональное и волевое взаимодействие, формируется общность чувств, мыслей и взглядов, достигается взаимопонимание и согласованность действий, характеризующие коллективную деятельность [4, с. 6].

Успешность в общении групповой деятельности в социально-психологическом контексте определяется, прежде всего, достижением целей:

- психологической близостью, где хорошие доверительные отношения между людьми выходят на первый план;
- удовлетворенностью, когда в ходе общения у людей не возникает чувство вины, обиды и т. п.;

- отсутствие трудностей – это в первую очередь напряженности и скованности.

Психологическим показателем успешности в коммуникации межличностного общения выступает удовлетворенность общением вследствие достижения психологического контакта индивидами и взаимопонимания.

В свою очередь, можно отметить, что пик проблем в общении и коммуникации возникает, когда молодые люди – бывшие школьники становятся первокурсниками. Они испытывают самые разнообразные трудности в общении, им необходимо приспособиться к новому учебному процессу, к новому коллективу, к новому образу жизни.

Поступление в университет – это новая ступень в жизни для каждого студента. На первом курсе обучения в вузе формируется отношение обучающегося к учебе, к своей будущей профессии. В настоящее время адаптация студента к условиям вуза – это наиболее важная и значимая проблема. Именно от того, какой будет подготовка студентов на первом этапе обучения, и зависит их дальнейшая профессиональная деятельность.

В процессе социализации и социальной адаптации каждый человек обретает свою индивидуальность. Процесс социализации неразрывно связан с общением и совместной деятельностью людей [5, с. 164].

Адаптацию можно определить как приспособление организма, его функций, отдельных органов к динамичным условиям (общеприродным, производственным и социальным) среды. По времени протекания различают быструю (кратковременную) и медленную (долговременную) адаптацию. По механизмам протекания различают физиологическую, сенсорную (изменение чувствительности анализаторов), социальную (приспособление к условиям социальной среды) и производственную адаптацию (приспособление к условиям труда). Адаптационные реакции организма на неблагоприятные воздействия значительной интенсивности имеют общие признаки и имеют название – адаптационный синдром. Главную роль в успешной адаптации играют процессы тренировки, функциональное, психическое и моральное состояние человека [6, с. 90].

Студенты первого курса являются самыми уязвимыми во многих отношениях. Поэтому особенно необходима психолого-педагогическая поддержка обучающихся студентов на первом курсе в вузе.

В ходе проведенного исследования среди студентов первого курса аграрного университета в период адаптации были выявлены определенные трудности. Больше количество студентов (71 %) являются выпускниками сельских школ. Данные студенты более ограничены в социальных контактах, это связано с небольшим количеством обучающихся в классах, местом их жительства. В некоторых школах один учи-

тель вёл несколько предметов, так как в сельских школах существует на сегодняшний день нехватка специалистов. Все это создавало меньший круг общения и взаимодействия. После приезда на обучение в город, в крупный вуз у молодых людей непроизвольно появляется страх из-за неумения правильно выстроиться общение, наладить коммуникацию с незнакомыми людьми.

По мнению М. И. Дьяченко, адаптация выступает в роли предпосылки активной деятельности, её необходимым условием. Именно в этом и заключается положительное значение адаптации для успешного функционирования индивида определенной социальной роли.

Для обучения нового поколения будущих специалистов необходимо разработать и задействовать наиболее эффективные формы и методы организации учебно-воспитательного процесса.

Одним из способов решения психологической проблемы общения и коммуникации студентов первого курса является психолого-педагогическая поддержка в период их адаптации.

Необходимо разработать индивидуальный подход к каждому студенту-первокурснику для нахождения оптимальных путей в период его адаптации в вузе. Создание благоприятного климата в коллективе поможет раскрепоститься, снять напряжение, что, в свою очередь, способствует раскрытию потенциальных возможностей студентов.

Успешная адаптация обучающихся выражается посредством их включения в учебно-познавательный процесс, в новую для студента социальную среду, в новую для студента систему отношений.

Психолого-педагогическую работу необходимо начать со студентами-первокурсниками с первых дней образовательного процесса в вузе, она заключается в реализации диагностической, рефлексировующей и прогнозирующей работы.

Психолого-педагогическая поддержка включает в себя:

- изучение особенностей личности студентов-первокурсников;
- формирование у студентов первого курса готовности к преодолению возникших трудностей в проблеме общения и коммуникации;
- организацию досуговой деятельности с элементами тренинга для смягчения эмоционального напряжения;
- дидактическую адаптацию студентов первого курса;
- построение взаимоотношений с преподавателями.

Таким образом, в ходе успешной адаптации студенты становятся общительными, коммуникабельными, раскрепощенными, уверенными в себе, что способствует успешному обучению в высшей школе.

Литература

1. Безрукова О. Н. Социология молодежи : учебно-методическое пособие. Факультет социологии СПбГУ. СПб. : Изд-во Санкт-Петерб. ун-та, 2004. 39 с.
2. Столяренко Л. Д. Основы психологии : учебное пособие. Ростов н/Д : Феникс, 2003. 672 с.
3. Петровский А. В., Ярошевский М. Г. Психология : учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений. М. : Издательский центр «Академия», 1998. 512 с.
4. Бондаренко О. В., Булгакова Е. Т. Культура делового общения : учебное пособие (курс лекций). Ставрополь : СевКавГТУ, 2008. 133 с.
5. Бордовская Н. В., Реан А. А. Педагогика : учебник для вузов. СПб. : Изд-во «Питер», 2000. 304 с.
6. Фадеева Е. И., Ясюкевич М. В. Выбирая профессию, выбираем образ жизни : учебно-методическое пособие. М. : ЦГЛ, 2004. 96 с.

References

1. Bezrukova O. N. Sociology of Youth: teaching-methodical manual. Faculty of Sociology of St. Petersburg State University. St. Petersburg : Publishing house S.-Petersburg University, 2004. 39 p.
2. Stolyarenko L. D. Fundamentals of Psychology : textbook. Rostov-on-Don : Phoenix, 2003. 672 p.
3. Petrovsky A. V., Yaroshevsky M. G. Psychology : textbook for students of HPEI. M. : Publishing Center «Academy», 1998. 512 p.
4. Bondarenko O. V., Bulgakova E. T. Culture of business communication : Textbook (course of lectures). Stavropol : NCSTU, 2008. 133 p.
5. Bordovskaya N. V., Rean A. A. Pedagogy : textbook for high schools. St. Petersburg : Publishing House «Peter», 2000. 304 p.
6. Fadeeva E. I., Yasyukevich M. V. Choosing a profession, we choose a way of life : teaching-methodical manual. M. : TGL, 2004. 96 p.

УДК 001.893

Н. Е. Руденко

Rudenko N. E.

ИНДЕКС RU ВМЕСТО ИНДЕКСА ХИРША**RU-INDEX INSTEAD OF H-INDEX**

В научном сообществе для оценки результатов исследований используют индекс Хирша. Он рассматривается исходя из количества публикаций ученого и числа их цитирования, ссылок на них. Однако метод определения индекса требует усовершенствования.

Ключевые слова: индекс, статья, ссылка, наукометрический показатель.

In the scientific community, the Hirsch index is used to evaluate the results of research. It is considered based on the number of publications of the scientist and the number of their citations, references to them. However, the method of determining the index needs improvement.

Key words: index, article, link, scientometric indicator.

Руденко Николай Ефимович –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры процессов и машин в агробизнесе ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 31-59-27 (доп. 12-93)
E-mail: kajwanov@yandex.ru

Rudenko Nikolai Efimovich –

Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Department «Processes and machines in agribusiness»
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 31-59-27 (add. 12-93)
E-mail: kajwanov@yandex.ru

Для оценки научной продуктивности ученые сейчас используют наукометрический показатель – индекс Хирша. Идет погоня за высокими значениями индекса Хирша. По его величине оценивают работу отдела, лаборатории, кафедры, института, университета [1]. Как только не ухитряются уважаемые ученые для поднятия этого показателя:

- договариваются с коллегами, работая по принципу: «ты мне, я тебе»;
- издают сборники статей, где материал излагают на двух-трех страницах, а список источников достигает 1,5–2 страниц. Причем бывает, что источники никак не совпадают с темой статьи. Не указываются ни страницы, на которые ссылаются, ни информация, взятая из статьи;
- совсем не учитывается теоретическая и прикладная значимость материала статьи;
- если на одну статью сослались 1 раз и если на каждую из 10 статей сослались по одному разу, индекс Хирша равен 1 [2, 3].

Предлагается для РФ ввести свой индекс RU. Его основные особенности:

- Известно, что при изложении научного материала нужно представить в статье обоснование, цель работы, методы, результаты и их анализ, заключение. Этот материал можно разместить не менее чем на 4 страницах. Поэтому ссылка на статью объемом менее 4 страниц не учитывается (кроме математики).
- Должна быть не просто ссылка на статью, монографию, диссертацию, а указано конкретно какая использовалась идея,

вывод, предложение, взять их в кавычки с указанием страницы и номера строки сверху и показать, где и как они использованы в работе.

- Должна быть ссылка на формулу в статье с указанием, где и как она использована в предлагаемой автором аналитической зависимости.
- При изложении прикладной, внедренной работы по результатам, представленным в статье, подтверждаемой актом, автор статьи получает 10 ссылок. Это позволит публиковать статьи высокой научной значимости.
- Если на статью, представленную двумя и более соавторами, получена 1 ссылка, каждый из них получит по 1 ссылке.
- Самоцитирование не считается.
- Внутреннее цитирование (сотрудниками организации, где подготовлена статья) не считается [4, 5].

Определяется индекс RU следующим образом:

$$\text{Индекс RU} = \frac{K_C}{C} + \zeta,$$

где C – общее количество статей;
 K_C – количество ссылок (цитирований);
 ζ – количество цитируемых статей.

Например: общее количество статей $C = 10$, в том числе цитируемых $\zeta = 4$, количество ссылок $K_C = 10$.

$$\text{Индекс RU} = \frac{10}{10} + 4 = 5.$$

$$- C = 10; \zeta = 10; K_C = 100.$$

$$\text{Индекс RU} = \frac{100}{10} + 10 = 20.$$

– $C = 10$; $\zeta = 2$; $K_C = 100$.

Индекс $RU = \frac{100}{10} + 2 = 12$.

– $C = 1$; $\zeta = 1$; $K_C = 1$.

Индекс $RU = \frac{1}{1} + 1 = 2$.

– $C = 100$; $\zeta = 40$; $K_C = 80$.

Индекс $RU = \frac{80}{100} + 40 = 40,8 = 41$.

Если получается нецелое число, то оно округляется по известным правилам.

Индекс RU характеризует соотношение количества ссылок и количества цитируемых и нецитируемых статей. Следуя этим простым определениям, станет меньше «халтуры», подтасовок, обесценивания и преувеличения значимости научного труда исследователя.

Литература

1. Определение индекса Хирша (h-index) ученого с использованием БД «Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) [Электронный ресурс] // Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук. URL: <http://www.spsl.nsc.ru/resursy-i-uslugi/informacionnyj-servis-ocenka-publikacionnoj-aktivnosti/resursy/kratkaya-karakteristika-rossijskogo-indeksa-nauchnogo-citirovaniya-rinc/opredelenie-h-index-uchenogo-rinc/> (дата обращения: 22.05.2017).
2. Rousseau R. L. Journal Evaluation: Technical and Practical Issues // Library Trends. 2002. Vol. 50, Iss. 3. P. 418–439.
3. Руденко Н. Е., Кулаев Е. В., Руденко В. Н. Механизация растениеводства : монография. Ставрополь : АГРУС, 2014. 236 с.
4. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике (для научных работников и инженеров). М. : Наука, 1974. 832 с.
5. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин / под ред. М. И. Клецкина. М. : Изд-во «Машиностроение», 1957. Т. 1. 171 с.

References

1. The definition of the Hirsch index (h-index) a scientist using the database «Russian science citation index (RISC) [Electronic resource] // Federal state budget institution of science State public scientific-technological library of the Siberian branch of the Russian Academy of Sciences. Available at: <http://www.spsl.nsc.ru/resursy-i-uslugi/informacionnyj-servis-ocenka-publikacionnoj-aktivnosti/resursy/kratkaya-karakteristika-rossijskogo-indeksa-nauchnogo-citirovaniya-rinc/opredelenie-h-index-uchenogo-rinc/> (date of access: 22.05.2017).
2. Rousseau R. L. Journal Evaluation: Technical and Practical Issues // Library Trends. 2002. Vol. 50, Iss. 3. P. 418–439.
3. Rudenko N. E., Kulaev E. V., Rudenko V. N. Mechanization of crop production : monograph. Stavropol : AGRUS, 2014. 236 p.
4. Korn G., Korn T. Reference book on mathematics (for scientists and engineers). M. : Science, 1974. 832 p.
5. Reference designer of agricultural machinery / under the editorship of M. I. Kletskin. M. : Publ. «Engineering», 1957. Vol. 1. 171 p.

УДК 634.2:631.53.01:581.143.6

А. Л. Бунцевич, М. А. Винтер

Buntsevich L. L., Vinter M. A.

ПРОИЗВОДСТВО ИСХОДНОГО ОЗДОРОВЛЕННОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР *IN VITRO*, ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ

PRODUCTION OF THE STONY FRUIT VIRUS FREE INITIAL SEEDLINGS *IN VITRO*, TECHNOLOGY SPECIAL FEATURES

Проблема обеспечения населения плодами и ягодами в России в настоящее время остается актуальной. Решить её можно либо путём увеличения площади садов, либо повышением урожайности культур. Как известно, одним из наиболее действенных подходов к увеличению урожайности плодовых и ягодных культур, в т. ч. косточковых, является внедрение в производство оздоровленного посадочного материала. Переход к безвирусному садоводству имеет особенное значение в последнее время, на фоне широко распространения в насаждениях вирусных инфекций. Современная технология выращивания оздоровленного посадочного материала косточковых культур включает несколько производственных этапов: выделение исходных клонов для оздоровления, тестирование на скрытое заражение современными методами (ИФА, ПЦР, биологическое тестирование), оздоровление с помощью хемо- и термотерапии, адаптация оздоровленных растений, повторное тестирование. Основной способ получения качественного безвирусного посадочного материала плодовых культур – оздоровление меристемным методом. Метод включает в себя операции по стерилизации эксплантов 0,1 %-ном раствором йодида ртути, введению апикальных меристем размером до 0,1 мм в культуру *in vitro*, доращиванию и первичному размножению микропобегов *in vitro* на гормональных средах, содержащих БАП и гибберелловую кислоту в концентрациях от 1 до 10 мг/л, ризогенезу с добавлением ИМК, НУК, ИУК и др., адаптации мериклонов к условиям *in vivo*. Адаптированные оздоровленные микрорастения сортов и подвоев косточковых культур с закрытой корневой системой предназначены для формирования маточника безвирусных исходных растений. Для присвоения категории «Исходные» микрорастения тестируются на вирусоносительство.

Ключевые слова: оздоровленный посадочный материал, культура *in vitro*, косточковые культуры, вирусы, апикальные меристемы, мультипликация, ризогенез, адаптация, тестирование.

The problem of the populations consumption with fruits and berries in Russia currently remains relevant. It can be solved either by increasing the acreage of orchards or increasing crop yields. As you know, one of the most effective approaches to increase yields of fruit and berry cultures, including stone, is the production of virus-free planting material. Move to the virus-free horticulture has special importance lately, amid widespread distribution in stands of viral infections. Modern technology of cultivation of stone fruit crop planting material includes several production steps: selecting source clones for recovery, testing for latent infection of modern methods (ELISA, PCR, biological testing), the sanitation by the chemo- and thermotherapy, adapting the sanitized plants, repeated testing. Sanitation by the meristem's method – the basic method of obtaining the qualitative virus-free seedlings of fruit cultures. The method includes of the explants sterilization in solution of mercury iodide 0,1%, introduction of apical meristems (size up to 0.1 mm) in culture *in vitro*, mikrosshoots growing and primary multiplication *in vitro* on hormonal medium that contain BAP and gibberellic acid at concentrations ranging from 1 to 10 mg/l, risogenesis with the addition of the IBA, NAA, IAA, etc., adaptation to the conditions meriklons *in vivo*. The adapted virus free micro-plants of varieties and stock of stone fruits are intended for the formation of the virus-free initial plants nursery. For the awarding to category «initial» micro-plants will be tested to viruses.

Key words: virus free seedlings, culture *in vitro*, stone fruit crops, viruses, apical meristem, multiplication, risogenesis, adaptation, testing.

Бунцевич Леонид Леонтьевич –
кандидат биологических наук, заведующий
лабораторией вирусологии
ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный
научно-исследовательский институт садоводства
и виноградарства»
г. Краснодар
E-mail: leobun@mail.ru

Винтер Марина Александровна –
младший научный сотрудник лаборатории
вирусологии
ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный
научно-исследовательский институт садоводства
и виноградарства»
г. Краснодар
E-mail: kubansad@kubannet.ru

Buntsevich Leonid Leontievich –
Ph.D of Biological Sciences,
Head of the Laboratory of Virology
FSBSI «North-Caucasus Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture»
Krasnodar
E-mail: leobun@mail.ru

Vinter Marina Alexandrovna –
Junior researcher
Laboratory of virology
FSBSI «North-Caucasus Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture»
Krasnodar
E-mail: kubansad@kubannet.ru

Увеличение производства плодов и ягод в России всегда было на повестке дня по причине низкой обеспеченности населения витаминной плодовоовощной продукцией. Данная проблема в настоящее время остается актуальной в связи с продовольственной безопасностью страны в условиях санкций Запада и ответных мер правительства РФ. Решить её можно либо путём увеличения площадей садов, либо повышением урожайности культур.

Известно, что одним из наиболее действенных подходов к увеличению урожайности плодовых и ягодных культур, в т.ч. косточковых, является внедрение в производство оздоровленного посадочного материала [1–3]. Особенное значение переход к безвирусному садоводству имеет в последнее время, когда наблюдается беспрецедентное распространение в насаждениях вирусных инфекций [4–6].

Современная технология выращивания оздоровленного посадочного материала косточковых культур включает несколько производственных этапов. Основные из них: выделение клонов для оздоровления, тестирование на скрытое заражение, оздоровление выделенных клонов, культивирование оздоровленных клонов в нестерильных условиях [7–10]. Их содержание изложено в настоящей статье. Предназначена описываемая технология для питомниководства Северного Кавказа.

1. Основные этапы производства оздоровленного посадочного материала косточковых культур

1.1 Выделение клонов для оздоровления

В промышленных насаждениях, а также на участках отбора новых сортов и селекционных форм сортов и подвоев косточковых культур выявляют и отмечают растения с высоким и качественным урожаем, без симптомов вирусных, фитоплазменных и других опасных заболеваний. Для оздоровления выбираются растения, полностью отвечающие сортовым стандартам. Обследования проводятся в фазе полного развития листьев и съёмной зрелости плодов.

1.2 Тестирование на скрытое заражение

Сортообразцы, выделенные для последующего оздоровления, тестируют на скрытое заражение вирусными, виroidными или фитоплазменными заболеваниями методами иммуноферментного анализа (ИФА), ПЦР, иммуноэлектронной микроскопии, с помощью биологического тестирования на древесных индикаторах.

1.3 Разработка схемы дальнейшей работы с выделенными клонами

Сортообразцы косточковых культур, свободные от искомым вирусных, фитоплазменных и виroidных болезней, переводятся в категорию «Исходные» и далее размножаются как исходные. Сорта и подвои, у которых в процес-

се тестирования нельзя найти здоровые клоны, лечатся с помощью культуры изолированных меристем либо другими способами (термо- и хемотерапия, их сочетание с методом меристем).

2. Оздоровление выделенных клонов косточковых культур «in vitro»

Процесс оздоровления с использованием культуры изолированных меристем комплексный, то есть с определенной вероятностью позволяет освободиться как от вирусной инфекции, так и от некоторых грибных и бактериальных заболеваний.

2.1 Первый этап – стерилизация эксплантов

Перед вводом в культуру *in vitro* экспланты оздоравливаемых клонов стерилизуются: экспланты срезают, промывают в мыльной воде или растворах детергентов (5–10 мин), затем в водопроводной воде два часа и подвергают обработке в стерилизующем растворе (водный раствор иодида ртути в концентрации 0,1 %).

2.2 Ввод апикальных меристем в культуру *in vitro*

Вычленение меристемы проводят под бинокулярной лупой или микроскопом с малым увеличением в ламинар-боксе. Глазным скальпелем вырезают апикальную меристему размером до 0,1 мм. Изолированную ткань быстро переносят на поверхность питательной среды. Через 20–30 дней из меристем вырастают побеги. Экспланты культивируются на питательной среде при 16-часовом фотопериоде, освещенности 1–3 тыс. лк и температуре 23–25 °С.

2.3 Доразведение и первичное размножение микропобегов

Проводится в стеклянных колбах с плоским дном объемом 200 мл. Для размножения (мультипликации) мериклонов косточковых культур *in vitro* применяются модификации питательных сред, отличающиеся полным составом макро- и микросолей и повышенным содержанием 6-БАП (можно использовать иные соединения группы цитокининов, например 6-фурфуриламинопури (кинетин). В некоторых из состава исключена ИМК, заменённая на а-НУК. Для индуцирования роста микропобегов *in vitro* рекомендуется гибберелловая кислота в концентрации 1–10 мг/л, ИМК 0,2 мг/л, полный минеральный состав.

2.4 Ризогенез

Для укоренения регенерированных микропобегов косточковых культур используют индолилмасляную кислоту (ИМК) и нафтилуксусную кислоту (НУК). Индолил-3-уксусная кислота (ИУК) менее активна. Эффективными ауксинами являются 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4-Д), 2,4,5-трихлорфеноксиуксусная кислота (2,4,5-Т), 4-хлорфеноксиуксусная кислота (ХФУ) и 4-амино-3,5,6-трихлорпиколиновая кислота (пиклорам или ТХП). Концентрация препаратов подбирается индивидуально и варьирует от 1 до 10 мг/л.

2.5 Адаптация микрорастений

Адаптацию следует начинать с момента, когда растения достигнут размера не менее 3–4 см, а их корневая система будет состоять из нескольких хорошо развитых корешков, длиной не менее 1–3 см. Перед высадкой в стерильный субстрат микрорастения закалывают путём приоткрывания крышечек на сосудах на время от нескольких секунд вначале до 5–10 минут впоследствии.

3. Перевод оздоровленных мериклонов косточковых культур в нестерильные условия

3.1 Подготовка контейнеров с субстратом для высадки оздоровленных мериклонов косточковых культур

К моменту переноса оздоровленных мериклонов из культуры *in vitro* в условия *in vivo* готовятся контейнеры с субстратом. Для адаптации наиболее пригодны контейнеры цилиндрической формы объёмом 95 мл, разработанные и производимые фирмой SEOWON. В качестве субстрата используется измельчённый верховой торф, заправленный удобрениями. Перед высадкой растений субстраты стерилизуются озонированием.

3.2 Состав минеральных удобрений на 1 м³ субстрата

Компонент	Единица измерения	Количество
Аммиачная селитра	кг	1,5
Суперфосфат	кг	2,0
Сернокислый калий	кг	0,86
Сернокислое железо	г	60
Борная кислота	г	15
Сернокислая медь	г	20
Сернокислый марганец	г	6
Сернокислый цинк	г	2
Молибденовокислый аммоний	г	4

3.3 Посадка мериклонов в контейнеры

В контейнеры с субстратом высаживают неадаптированные мериклоны, прошедшие процедуру закаливания *in vitro*. При посадке корешки отмывают в стерильной воде от остатков пита-

тельной среды, помещают в лунку в субстрате, расправляют вниз, засыпают субстратом строго на уровне условной корневой шейки. После посадки мериклоны поливают.

3.4 Адаптация мериклонов

Для последующей адаптации мериклоны в контейнерах размещают под туманообразующие устройства в изолированных помещениях (боксах) либо в климатокмеры с регулируемой влажностью. Режим подачи тумана (создания уровня влажности 100 %) полностью определяется состоянием адаптантов – при первых признаках потери тургора листьями адаптантов влажность доводится до 100 %, при восстановлении тургора влажность понижают до 50–60 %. Прекращение потери тургора листьев при влажности 60 % свидетельствует о завершении периода адаптации и готовности мериклонов к переносу на постоянное место в фитотрон. Всего период адаптации не должен превышать 30 суток, из них 7 суток при влажности 50–60 % (ГОСТ Р 54051–2010).

4. Основные параметры адаптированных микрорастений сортов и подвоев косточковых культур с закрытой корневой системой

Адаптированные микрорастения сортов и подвоев косточковых культур, полученные *in vitro*, должны быть с пятью хорошо развитыми листьями и высотой побегов 5 см (ГОСТ Р 54051–2010). Субстрат готовится на основе верхового торфа с низкой степенью разложения, заправлен удобрениями, которые обеспечивают потребность растения в макро-микроэлементах. Объём контейнеров в кассете – 95 мл.

5. Назначение адаптированных микрорастений сортов и подвоев косточковых культур

Адаптированные оздоровленные микрорастения сортов и подвоев косточковых культур с закрытой корневой системой предназначены для формирования маточника безвирусных исходных растений. Для присвоения категории «Исходные» микрорастения доращиваются в фитотроне и тестируются на вирусоносительство в установленном порядке органами Россельхозцентра или Россельхознадзора.

Литература

1. Коваленко Н. Н., Медведева Н. И. Совершенствование этапов клонального микроразмножения сливы домашней // Современное садоводство [Электронный ресурс]. 2015. № 2. С. 99–104. URL: <http://journal.vniispk.ru/> (дата обращения: 07.11.2016).
2. Особенности введения в культуру *in vitro* плодовых и ягодных растений / С. А. Муратова, М. Б. Янковская, Д. Г. Шорников [и др.] // Плодоводство : науч. тр. Самохваловичи, 2005. Т. 17, ч. 2. С. 182–184.

References

1. Kovalenko N. N., Medvedeva N. I. Improvement phases of clonal micropropagation of *Prunus domestica* // Contemporary horticulture [electronic resource]. 2015. № 2. P. 99–104. Available at: <http://journal.vniispk.ru/> (date of access: 07.11.2016).
2. Features the introduction of *in vitro* culture of fruit and berries dried plant / S. A. Muratova, M. B. Yankovskaja, D. G. Shornikov [et al.] // Horticulture: scientific papers. Samokhvalovich, 2005. Vol. 17, p. 2. P. 182–184.

3. Бунцевич Л. Л., Тыщенко Е. Л., Сергеева Н. Н. О программе развития питомниководства юга России [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2013. № 23 (5). С. 33–49. URL: <http://journal.kubansad.ru/pdf/13/05/04.pdf> (дата обращения: 16.02.2017).
4. Распространенность вирусных болезней косточковых культур в Европейской части России / Ю. Н. Приходько, С. Н. Чирков, К. В. Метлицкая, Л. В. Цубера // Сельскохозяйственная биология. 2008. № 1. С. 26–32.
5. Распространенность вредоносных вирусов в насаждениях косточковых культур в Подмоскowie / М. Т. Упадышев, К. В. Метлицкая, А. Д. Петрова [и др.] // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2016. № 17. С. 467–477.
6. Митрофанова О. В., Митрофанова И. В. Биотехнология освобождения от вирусов и клональное микроразмножение декоративных и плодовых растений // Сб. тр. Никитского ботанического сада. 2012. Т. 134. С. 213–227.
7. Матушкина О. В., Пронина И. П. Клональное микроразмножение плодовых и ягодных культур и перспективы его // Основные итоги и перспективы научных исследований ВНИИС им. И. В. Мичурина (1931–2001 гг.) : сб. науч. тр. Тамбов, 2001. С. 103–105.
8. Верзилин А. В., Минаев В. А., Тарасов А. М. Оздоровление и клональное микроразмножение слаборослых подвоев яблони : моногр. Мичуринск : МГПИ, 2007. 146 с.
9. Кухарчик Н. В. Научные и практические основы оздоровления от вирусов и размножения плодовых и ягодных культур *in vitro* : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.01.05. Жодино, 2006. 40 с.
10. Trigiano Robert N., Gray Dennis J. Plant Tissue Culture, Development and Biotechnology. Boca Raton : CRC Press, 2010. 186 p.
3. Bunceevich L. L., Tyshhenko E. L., Sergeeva N. N. About the program of development of nursery in southern Russia [electronic resource] // Fruit growing and viticulture in southern Russia. 2013. № 23 (5). P. 33–49. Available at: <http://journal.kubansad.ru/pdf/13/05/04.pdf> (date of access: 16.02.2017).
4. Incidence of virus diseases of stone fruit crops in the European part of Russia / Yu. N. Prihod'ko, S. N. Chirkov, K. V. Metlickaja, L. V. Tsubera // Agricultural biology. 2008. № 1. P. 26–32.
5. Prevalence of malicious viruses in stands of stone fruit crops in the Moscow region / M. T. Upadyshev, K. V. Metlickaya, A. D. Petrova [et al.] // Theory and practice to combat parasitic diseases. 2016. № 17. P. 467–477.
6. Mitrofanova O. V., Mitrofanova I. V. Biotechnology exemption from viruses and micropropagation of ornamental and fruit plants // Coll. papers Nikitsky Botanical garden. 2012. V. 134. P. 213–227.
7. Matushkina O. V., Pronina I. P. Micropropagation of fruit and Berry cultures and perspectives of its use // Main results and research prospects of VNIIS named after I. V. Michurin (1931–2001) : Coll. of scientific papers. Tambov, 2001. P. 103–105.
8. Verzilin A.V., Minayev A. V., Tarasov A. M. Micropropagation of Apple dwarf rootstocks : monograph. Mitchurinsk : MGPI, 2007. 146 p.
9. Kukharchyk N. V. Scientific and practical basis of recovery from virus and breeding of fruit and Berry cultures in vitro : auth. ... doctor of agricultural Sciences : 06.01.05. Zhodino, 2006. 40 p.
10. Trigiano Robert N., Gray Dennis J. Plant Tissue Culture, Development and Biotechnology. Boca Raton : CRC Press, 2010. 186 p.

УДК 633.2/3:631.559:628

Н. Т. Великдань, В. Н. Желтопузов, О. В. Хонина

Velikdan N. T., Zheltopuzov V. N., Khonina O. V.

УРОЖАЙНОСТЬ И ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

YIELD AND WATER CONSUMPTION OF AGROPHYTOCENOSES OF PERENNIAL GRASSES

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о целесообразности создания смешанных многолетних агрофитоценозов из бобовых и злаковых трав для получения в условиях орошения сбалансированных кормов с коэффициентом водопотребления значительно ниже, чем на одновидовых посевах люцерны и клевера.

Ключевые слова: одновидовые и смешанные посевы, многолетние бобовые и злаковые травы, водопотребление, урожайность.

The results of the study indicate the feasibility of establishing a mixed agrophytocenoses of perennial legumes and grasses to gain (in condition of irrigation) balanced feed with much lower ratio of water consumption than for a single crop of alfalfa and clover.

Key words: monospecific and mixed crops, perennial legumes and grasses, water consumption, yield.

Великдань Николай Тимофеевич –

первый заместитель председателя правительства Ставропольского края, соискатель отдела кормопроизводства ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства»

г. Ставрополь

Тел.: 8(8652)71-57-23

E-mail: kormoproiz.st@mail.ru

Velikdan Nikolay Timofeyevich –

First Deputy Chairman of the government of Stavropol territory, Applicant of the Department of Fodder production FSBSI «All-Russian Research Institute of Sheep breeding and Goat breeding»

Stavropol

Tel.: 8(8652)71-57-23

E-mail: kormoproiz.st@mail.ru

Желтопузов Владимир Николаевич –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела кормопроизводства ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства»

г. Ставрополь

Тел.: 8(8652)71-57-23

E-mail: kormoproiz.st@mail.ru

Zheltopuzov Vladimir Nikolayevich –

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief researcher of the Department of Fodder production FSBSI «All-Russian Research Institute of Sheep breeding and Goat breeding»

Stavropol

Tel.: 8(8652)71-57-23

E-mail: kormoproiz.st@mail.ru

Хонина Олеся Викторовна –

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела кормопроизводства ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский института овцеводства и козоводства»

г. Ставрополь

Тел.: 8(8652)71-57-23

E-mail: kormoproiz.st@mail.ru

Khonina Olesya Viktorovna –

Ph.D of Agricultural Sciences, Senior researcher of the Department of Fodder production

FSBSI «All-Russian Research Institute of Sheep breeding and Goat breeding»

Stavropol

Tel.: 8(8652)71-57-23

E-mail: kormoproiz.st@mail.ru

Подход к подбору кормовых культур в смешанных посевах определяется их биологическими особенностями и уровнем водообеспеченности с учетом наиболее эффективного использования поливной воды при выращивании их в условиях оптимальных режимов орошения. Соответственно должен быть решен вопрос о продуктивном использовании оросительной воды путем подбора высокопродуктивных культур в смешанных посевах и приемах их возделывания – оптимальной густоты стояния, рациональном способе посева, правильном режиме использования [1, 2, 3].

В условиях роста материальных и энергетических затрат снижение поливных и оросительных норм, по данным ряда исследователей, должно осуществляться по двум направлениям: 1) уменьшение непроизводительных расходов оросительной воды на физическое испарение в начальный период вегетации многолетних трав и междурядные периоды; 2) оптимизация продукционного процесса при временном, незначительном дефиците воды путем использования способности посевов к саморегуляции и мобилизации всех биологических процессов на формирование заданной продуктивности [4, 5, 6].

Исследования проводились в течение 2011–2014 гг. в СПК колхозе им. Ворошилова Труновского района Ставропольского края (зона неустойчивого увлажнения), ГТК 0,7–0,9; почва – чернозем южный мощный малогумусный тяжелосуглинистый на лёссовидных суглинках; pH – 8,16; содержание гумуса в почве – 3,3 %; P_2O_5 – 24–26; K_2O – 354 мг/кг.

В опытах использовались травы и сорта: люцерна изменчивая – Багира, клевер луговой – Наследник, ежа сборная – Генра, кострец безостый – Вегур, райграс многоукосный – Талан. Посев рядовой, под покров овса. Норма высева семян люцерны и клевера – 20 кг/га, костреца, ежи, райграса – 18 кг/га. Повторность опыта – четырехкратная, общая площадь деланки 216 м², учетная – 25 м². Агротехника в опыте общепринятая для зоны.

Известно, что современная стратегия орошаемого земледелия заключается в том, что орошение, удобрение, набор культур рассматриваются не только как источник регулирования режимов водного и минерального питания, но и как приемы, способствующие их комплексному применению, наиболее полному использованию природно-климатических ресурсов, мобилизации биологических особенностей того или иного вида растений и положительных почвенных процессов, вовлечению в биологический круговорот менее доступных форм влаги и элементов питания.

Многолетние бобово-злаковые травосмеси уже со второго года жизни способны использовать влагу из слоев почвы ниже 0–60 см, а в последующие годы жизни формировать вегетативную массу, используя влагу с еще большей глубины – ниже 1,0 м. Так, наши исследования показали, что оптимизация водного и пищевого режимов в посевах разных лет продуктивной жизни и разного ботанического состава обеспечивает высокую продуктивность на протяжении всех лет жизни агрофитоценоза, состоящего из бобовых и злаковых трав.

На протяжении всего периода роста и развития многолетние травы требуют высокую водообеспеченность почвы. Прежде всего это связано с большей потребностью растений в воде, большой плотностью травостоя, жизнедеятельность которого прерывается лишь на три зимних месяца. В наших исследованиях для поддержа-

ния оптимальной влажности почвы проводили поливы дождевальными машинами «Фрегат». Нормы поливов и их кратность определяли по снижению влажности почвы до заданного порога в активном корнеобитаемом слое почвы в год посева до 0–60 см, а в последующие годы – до 0–80 см.

При назначении поливов по предполивному порогу влажности 60–65 % наименьшей влагоемкости (НВ) в разные годы потребовалось проведение на посевах первого года жизни травостоя двух поливов. На посевах второго и последующих лет жизни травостоя число поливов увеличивалось до 3–4. Определялось оно в зависимости от количества выпавших осадков и температурного режима в период вегетации растений. Для расчета суммарного водопотребления за период вегетации многолетних трав определяли количество выпавших осадков, использование почвенной влаги. Устанавливали поливные и оросительные нормы, коэффициент водопотребления.

Назначение поливов проводили при снижении влажности почвы до заданной (18,2 % от массы абсолютно сухой почвы). Расчетная оросительная норма при предполивном пороге 65 % НВ составляла для посевов первого года жизни 900 м³/га, для посевов второго года жизни – 1600 м³/га, третьего года – 2050 м³/га, четвертого – 2250 м³/га (табл. 1).

Как видно из таблицы 1, сроки и нормы полива в год посева и в последующие годы отличались числом и поливной нормой. В год посева было проведено два полива поливной нормой по 450 м³/га, во второй и последующие годы жизни, в зависимости от условий года, было проведено 3–4 полива, поливной нормой от 450 до 650 м³/га.

Наибольшая оросительная норма пришлась на вегетационный период 2013 и 2014 гг., когда в период активной вегетации растений выпадало на 16,0–21,5 % меньше осадков от средней многолетней нормы.

Анализ влажности почвы, проводимый в динамике за весь период вегетации растений, показал, что наиболее интенсивно многолетние травы расходовали влагу в середине лета – июле, августе, для чего потребовалось проведение до двух поливов на формирование второго и третьего укосов.

Таблица 1 – Расход поливной воды посевами многолетних трав в процессе вегетации

Оросительная норма, м ³ /га	Поливная норма по месяцам вегетации, м ³ /га					
	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
2011 год						
900	-	450	450	-	-	-
2012 год						
1600	600	500	500			
2013 год						
2050	550	450	450	600	-	-
2014 год						
2250	-	550	650	500	550	-

К концу вегетации под многолетними травами влажность почвы в посевах первого года жизни в слое почвы 0–60 см составляла 68,2–71,0 % НВ, в посевах второго года жизни в слое 0–80 см – 59,6–62,3 %, третьего года – 68,5–71,8 % и четвертого – 61,6–64,3 % НВ. Наиболее высокие показатели запаса почвенной влаги в метровом слое почвы были в 2013 году, когда к моменту начала весеннего отрастания трав влажность почвы достигала 86,4–88,7 % НВ.

Суммарное водопотребление для разных лет жизни многолетних трав колебалось от 6520 до 7620 м³/га, а среднесуточный расход воды за период вегетации (220 дней) по годам отличался

незначительно и был в пределах 29,6–34,6 м³/га (табл. 2).

Эффективное орошение определяло не только величину урожая, но и расход воды на формирование единицы сухого вещества.

Затраты воды на формирование 1 тонны сухого вещества достигали максимальной величины на вариантах травосмеси с наименьшим выходом сухого вещества.

Коэффициент водопотребления изменялся как по годам жизни трав, так и от видового состава агрофитоценоза. Наибольшее количество воды на тонну продукции расходовалось в год посева. По мере роста продуктивности травосмесей во второй и последующие годы жизни он уменьшался (табл. 3).

Таблица 2 – Суммарное водопотребление посевами многолетних трав по годам жизни, м³/га

Оросительная норма	Осадки	Почвенная влага	Суммарное испарение	Среднесуточный расход воды
2011 г.				
900	5230	1260	7390	33,6
2012 г.				
1600	3470	1450	6520	29,6
2013 г.				
2050	3930	1640	7620	34,6
2014 г.				
2250	3370	1860	7480	34,0

Таблица 3 – Влияние видового состава компонентов агрофитоценоза многолетних трав на урожайность (т/га) и коэффициент водопотребления (м³/га) (2011–2014 гг.)

Вариант	1-й год жизни		2-й год жизни		3-й год жизни		4-й год жизни		Среднее	
	Сухое в-во	Коэф. водопотр.	Сухое в-во	Коэф. водопотр.	Сухое в-во	Коэф. водопотр.	Сухое в-во	Коэф. водопотр.	Сухое в-во	Коэф. водопотр.
1. Люцерна (контроль)	4,4	1680	9,8	665	11,0	693	9,4	796	8,7	959
2. Люцерна + ко-стрец	4,3	1719	13,1	498	11,6	476	13,1	571	10,5	816
3. Люцерна + ко-стрец + ежа	4,4	1680	14,6	447	12,6	605	16,0	468	11,9	800
4. Люцерна + + коострец + ежа + + райграс	4,1	1802	11,4	572	12,1	630	14,6	512	10,6	879
5. Люцерна + ежа	4,3	1719	13,2	494	13,8	552	16,7	448	12,0	803
6. Люцерна + рай-грас	4,2	1760	9,3	701	7,6	1002	10,3	726	7,9	1047
7. Клевер	4,3	1719	11,8	553	8,5	896	10,8	693	8,9	965
8. Люцерна + кле-вер + ежа	4,3	1719	13,6	479	13,7	556	14,2	527	11,5	820
9. Люцерна + кле-вер + коострец	4,2	1760	13,8	472	14,2	537	13,8	542	11,5	828
10. Люцерна + + клевер + райграс	4,1	1802	9,8	665	11,2	680	11,2	668	9,1	954
11. Люцерна + + клевер + коострец + ежа + райграс	4,1	1802	14,6	447	13,6	560	14,0	534	11,6	836
12. Люцерна + + клевер + коострец + ежа	3,8	1945	14,1	462	15,8	482	15,3	489	12,3	845

Минимальное водопотребление отмечалось на посевах третьего и четвертого года жизни, на которых формировалась самая высокая урожайность сухого вещества – 15,8–16,7 т / га (варианты 12 и 5).

В данной серии опытов нам удалось экспериментально подтвердить целесообразность соз-

дания смешанных многолетних агрофитоценозов из бобовых и злаковых трав для получения в условиях орошения сбалансированных кормов с коэффициентом водопотребления значительно ниже, чем на одновидовых посевах люцерны и клевера.

Литература

1. Современная стратегия адаптивной интенсификации орошаемого кормопроизводства / Н. Т. Великдань, С. В. Таранов, В. Г. Гребенников [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 2. С. 109–115.
2. Гаврилов А. М. Технология возделывания многолетних бобово-мятликовых смесей на орошаемых землях // Вестник РАСХН. 2000. № 5. С. 20–23.
3. Ускоренное восстановление старосеяных низкопродуктивных сенокосов в зоне Ставропольского плато / В. Г. Гребенников, В. Н. Желтопузов, И. А. Шипилов, О. В. Хонина // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. статей по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию юбилею со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного) / Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь, 2015. С. 250–254.
4. Бехтин Н. Изучение урожайности и конкурентной способности у различных бобово-злаковых травосмесей в условиях орошения // Кормовые культуры. 1998. № 12. С. 12–14.
5. Дронова Т. Н. Бобово-мятликовые травосмеси на орошаемых землях Нижнего Поволжья. Волгоград, 2007. 170 с.
6. Кружилин И. П., Дронова Т. Н., Бахтыгалиев Б. Е. Бобово-злаковые травосмеси на орошении // Кормопроизводство. 1997. № 8. С. 17–20.

References

1. Modern strategy of adaptive intensification of irrigated fodder production / N. T. Velikdan, S. V. Taranov, V. G. Grebennikov [et al.] // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2015. № 2. P. 109–115.
2. Gavrilov A. M. Technology of cultivation of perennial legume crops-grasses mixtures on irrigated lands // Herald of the Russian Academy of agricultural Sciences. 2000. № 5. P. 20–23.
3. Accelerated recovery starocean low-productive grasslands in the area of the Stavropol plateau / V. G. Grebennikov, V. N. Zheltopuzov, I. A. Shipilov, O. V. Khonina // Prospects and advances in the production and processing of agricultural products : collection of scientific works articles on materials of the international scientific-pract. Conf. dedicated to the 85th anniversary of the founding of the faculty of technology management (animal science) / Stavropol State Agrarian University. Stavropol, 2015. P. 250–254.
4. Bekhtin N. Study of yield and competitive ability of the different legume-grass mixtures under irrigation // Fodder crops. 1998. № 12. P. 12–14.
5. Dronova T. N. Legume-grasses mixtures on irrigated lands of the Lower Volga region. Volgograd, 2007. 170 p.
6. Kruzhilin I. P., Dronova T. N., Bahtigaliev B. E. Legume-grass mixtures on irrigation // Forage production. 1997. № 8. P. 17–20.

УДК 634.8:632.95

Т. Н. Воробьева, Т. П. Павлюкова

Vorobyova T. N., Pavlykova T. P.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ВЕДЕНИЯ ВИНОГРАДНОГО РАСТЕНИЯ НА ПИЩЕВУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА

NFLUENCE OF WAY OF VINE PLANT MAINTENANCE ON FOOD SAFETY OF TABLE WINE

Изучены два способа формирования кустов винограда столовых сортов, загрязнение почвы токсичными элементами и их миграция из почвы в виноград. Определены принципы формировок, снижающие загрязнение почвы токсичными соединениями, повышающие пищевую безопасность винограда.

Ключевые слова: виноградник, пестициды, формирование куста, почва, пищевая безопасность, виноград.

We studied two methods of forming of bushes of vine of table varieties, contamination of soil with toxic elements and their migration from soil in a vine. We determined principles of pruning, reducing contamination of soil with toxic compounds and increasing food safety of vine.

Key words: vineyard, pesticides, forming of bush, soil, food safety, vine.

Воробьева Татьяна Николаевна –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
главный научный сотрудник Научного центра защиты
и биотехнологий растений
ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-
исследовательский институт садоводства
и виноградарства»
г. Краснодар
Тел.: 8-918-496-28-67
E-mail: toksikolog@mail.ru

Vorobyova Tatyana Nikolaevna –

Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Principal researcher of the Scientific centre
of Plant protection and biotechnology
FSBSI «North-Caucasus Zone Research Institute
of Horticulture and Vine-growing»
Krasnodar
Tel.: 8-918-496-28-67
E-mail: toksikolog@mail.ru

Павлюкова Татьяна Павловна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
старший научный сотрудник Научного центра
виноградарства и виноделия
ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-
исследовательский институт садоводства
и виноградарства»
г. Краснодар
Тел.: 8-918-496-28-67
E-mail: toksikolog@mail.ru

Pavlykova Tatyana Pavlovna –

Ph.D of agricultural Sciences,
Senior researcher of the Scientific centre Viticulture
and Vine making
FSBSI «North-Caucasus Zone Research Institute
of Horticulture and Vine-growing»
Krasnodar
Tel.: 8-918-496-28-67
E-mail: toksikolog@mail.ru

Качество винограда формируется всеми агротехническими приемами, из которых наибольшее негативное влияние на его пищевую безопасность оказывает химический метод подавления вредных объектов, поражающих растение. Обработки химикатами позволяют получить грозди, соответствующие нормам внешнего вида столового винограда, но более всего необходимо отсутствие в ягодах избытка токсичных элементов.

При уходе за виноградным кустом большое внимание уделяется формировке, удобной для размещения листостебельного аппарата, обеспечивающей создание оптимальных условий для роста и развития растений, увеличение доли плодоносных побегов в общей структуре нагрузки куста и массы гроздей, повышающей продуктивность виноградных насаждений и качество продукции. К таким агротехническим приемам относят: схемы размещения кустов на

винограднике, способы ведения, формирования, обрезки, норма нагрузки растений побегом и т. д.

В последние годы распространение получили варианты штамбовых кордонных и веерных формировок различных модификаций, применяемых в соответствии с конкретными почвенно-климатическими условиями [1]. Из исследований в этой области хорошо изучены вопросы физиологии растения в зависимости от формирования куста, в том числе влияние зеленых операций на его ассимиляционную активность. Природа продуктов ассимиляции виноградной лозы изучается и достаточно изложена в научных публикациях [2, 3], к сожалению, практически не рассматривается возможность передвижения к точкам роста и к ягодам не только синтезированных ассимилятов, но и токсичных включений, загрязняющих виноградные насаждения (почва – растения – ягоды) в результате их обработок пестицидами. В связи с чем отме-

чается недостаток информации влияния формировок на качество винограда, практически отсутствует информация по показателям пищевой безопасности, что особенно актуально для винограда столовых сортов.

Цель исследований – установить влияние способов ведения виноградного куста на пищевую безопасность столового винограда сорта Италия.

Исследования проводились на базе АПК «Геленджик» на столовом сильнорослом сорте винограда Италия, позднего срока созревания, выращиваемом на дерново-карбонатных малогумусных почвах, ИТЛ, ЦКП ФГБНУ СКЗНИИСиВ. Формировки – веерная трехрукавная и двусторонний кордон при схеме размещения 2,5х3,0 м.

Пищевая безопасность винограда оценивалась остатками пестицидов в почве и в ягодах, по общепринятым методикам [4] с использованием хроматографов, газового «Цвет 500М» (ООО «Хромос», Россия) и жидкостного «KNAUER» (Германия), определяемыми методами жидкостной «KNAUER» и газовой «Цвет 500М» хроматографии. Площадь листовой поверхности определялась ампелографическим методом, урожайность – методами покустного и поделяночного сплошного учета урожая, химический анализ ягод – на капиллярном электрофореze «Капель-104РТ» [5, с. 50–54]. Экспериментальные данные обрабатывали с помощью общепринятых методов вариационной статистики [6].

Обработки виноградников искусственными химикатами приводят к загрязнению почвы токсикантами, обеднению ее микроэлементами, что значительно снижает не только пищевую ценность, но и безопасность виноградоинодольческой продукции [7].

Целевых объектов достигает незначительная часть химикатов, основная часть аккумулируется почвой. В почве, аккумулирующей токсичные остатки, уничтожающие почвенную микрофлору и фауну – главных воспроизводителей плодородия почвы, процесс их детоксикации до безопасных уровней довольно пассивен. Негативное действие опасных химикатов на качество винограда характеризуется миграцией химических веществ по одной или нескольким экологическим цепям. Аккумуляция почвой опасных химикатов и процесс их транслокации по экологической цепи «почва – растение – ягоды» зависит

от множества факторов, в том числе от способа ведения виноградного куста. Способом ведения и формирования кустов, обрезкой, нормой нагрузки кустов побегами и другими приемами растениям придают определенную конфигурацию, наиболее удобную для размещения листостебельного аппарата. Формировки влияют как на биологическую эффективность защиты виноградников от вредных объектов, так и на загрязненность насаждений токсичными соединениями. Большая площадь листовой поверхности виноградного куста ограничивает непосредственный контакт с почвой распыляемых пестицидов.

Влияние способа ведения виноградного куста на степень загрязнения ягод токсичными остатками определялось на двух типах формировок: веерная трехрукавная (площадь листовой поверхности 1621 м²) и двусторонний кордон (площадь листовой поверхности 1747 м²). При одинаковых условиях возделывания участков и системы защитных мероприятий накопление пестицидов в почве превышало ПДК (предельно-допустимая норма), но было меньшим у двустороннего кордона, листовая площадь которого ограничивает контакт с почвой распыляемых пестицидов.

Содержание остатков пестицидов в почве весной до обработок на участках (веерная трехрукавная и двусторонний кордон) составило (мг/кг): хлорорганических 1,09 / 0,76; фосфорорганических 0,51 / 0,31; триазолов 1,06 / 0,56; медьсодержащих 5,52 / 2,32 соответственно. Осенью за счет сезонных обработок концентрация остатков пестицидов в почве увеличилась на обоих участках в той же закономерности (табл. 1).

Аккумуляция и депонирование агротоксикантов почвой и растением способствуют неизбежному их попаданию в виноград. Содержание остаточных количеств пестицидов в ягодах находилось в пределах нормы на двустороннем кордоне и превышало МДУ (максимально-допустимый уровень) в 2–3 раза.

Урожай винограда на двустороннем кордоне в сравнении с веерной трехрукавной формировкой незначительно отличался большей массой грозди, но меньшей урожайностью с куста и урожаем со всего участка. Не отмечалась разница в основных химических показателях качества винограда (табл. 2).

Таблица 1 – Остатки пестицидов в почве и винограде при различных формировках

Пестициды	Остатки пестицидов почва / виноград, мг/кг		ПДК / МДУ, мг/кг
	Двусторонний кордон	Веерная трехрукавная	
Медьсодержащие фунгициды (п.а. форма)	3,91 / 1,74	6,35 / 2,16	3,0 / 5,0
Хлорорганические инсектициды	0,83 / 0,14	1,92 / 0,32	0,1 / 0,1
Фосфорорганические инсектициды	0,51 / 0,023	0,93 / 0,05	0,1 / 0,02
Триазолы	0,71 / 0,31	1,26 / 0,63	0,1 / 0,3

Таблица 2 – Продуктивность и качество винограда при различных формировках

Форма куста	Схема посадки, м	Масса грозди, г	Урожай		Сахаристость ягод, г/см ³	Титруемая кислотность, г/дм ³
			с куста, кг	с 1 га, т		
Веерная трехрукавная	2,5 x 3	401	15,8	19,06	14,4	8,6
Двусторонний кордон	2,5 x 3	406	13,6	18,10	14,0	8,8
НСР ₀₅		2,5	1,3	2,0		

Способ ведения виноградного растения влияет на процесс миграции почвенных токсичных включений в экосистеме «почва – растение – ягоды».

Для получения столового винограда с количественно безопасными токсичными остатками, мигрирующими из почвы, рекомендуется использовать способ ведения виноградного растения по типу двусторонний кордон.

Литература

1. Павлюкова Т. П., Талаш А. И. Особенности ведения виноградников в Черноморской зоне. Краснодар : Просвещение-Юг, 2010. 137 с.
2. Pieri P., Gaudillere J. P. Sensitivity to training system parameters and soil surface albedo of solar radiation intercepted by vine rows // Vitis. 2003. Vol. 42, № 2. P. 77–82.
3. Friedel M. Zeilenorientierung in Weinbau – Bedeutung für die Traubenreife // Wissenschaftsmagazin der Forschungsanstalt Geisenheim. 2012. Jg. 3, H. 1. P. 42–45.
4. Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды : сб. М. : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011. 115 с.
5. Методическое и аналитическое обеспечение организации и проведения исследований по технологии производства. Краснодар : ГНУ СКЗНИИСИВ, 2010. 182 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.
7. Воробьева Т. Н., Ветер Ю. А., Волкова А. А. Биологизация промышленного возделывания столового винограда в агроусловиях юга Кубани. Краснодар : Альфа-Полиграф, 2013. 140 с.

References

1. Pavlyukova T. P., Talash A. I. Features of the management of vineyards in the Black Sea zone. Krasnodar : OOO «Prosveshchenie-Yug», 2010. 137 p.
2. Pieri P., Gaudillere J. P. Sensitivity to training system parameters and soil surface albedo of solar radiation intercepted by vine rows // Vitis. 2003. Vol. 42, № 2. P. 77–82.
3. Friedel M. Zeilenorientierung im Weinbau – Bedeutung für die Traubenreife // Wissenschaftsmagazin der Forschungsanstalt Geisenheim. 2012. Jg. 3, H. 1. P. 42–45.
4. Determination of residual amounts of pesticides in food, agricultural raw materials and environmental objects : Collection. M. : Federal Centre for Hygiene and Epidemiology of Russian cons. serv., 2011. 115 p.
5. Methodical and analytical support for the organization and conduct of research on the technology of grapes. Krasnodar : GNU SKZNIISiV, 2010. 182 p.
6. Dospekhov B. A. Methodology of field experience. Moscow : Agroprom Publishers, 1985. 351 p.
7. Vorobyova T. N., Veter Yu. A., Volkova A. A. Biologization of the industrial cultivation of table grapes in the agrarian conditions of the Southern Kuban. Krasnodar : Alfa-Polygraph, 2013. 140 p.

УДК 634.2:631.541.11:631.847

А. П. Кузнецова, С. Н. Щеглов, А. И. Дрыгина

Kuznetsova A. P., Shcheglov S. N., Drygina A. I.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И ВСХОЖЕСТИ СЕМЕННОГО ПОДВОЯ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР

USE OF MICROBIOLOGICAL PREPARATIONS FOR INCREASING THE QUALITY AND GERMINATION OF THE SEEDSTOCKS OF STONE CROPS

Представлены результаты изучения влияния микробиологических препаратов на основе штаммов почвенных микромицетов (*Trichoderma viride*, *Gliocladium roseum*) и ассоциативных микроорганизмов (*Azomonas agilis*, *Azospirillum brasilense*, *Azotobacter chroococcum*), композитивного препарата на основе вышеперечисленных биоагентов и гриба арбускулярной микоризы (*Glomus spp.*), препаратов БФТИМКС-2 Ж (*Bacillus amyloliquefaciens* КС-2), Биофунгицид (*Bacillus subtilis* В-10), Псевдобактерин-2 (*Pseudomonas aureofaciens*), Фитоспорин на выход и качество семенных подвоев косточковых культур. Выделены препараты с наибольшим положительным эффектом.

Ключевые слова: микробиологические препараты, семенные подвои косточковых культур, саженцы вишни, питомник.

The article gives the results of the study of the effect of microbiological preparations based on strains of soil micromycetes (*Trichoderma viride*, *Gliocladium roseum*) and associative microorganisms (*Azomonas agilis*, *Azospirillum brasilense*, *Azotobacter chroococcum*), a composite preparation on the basis of the above bioagents and the fungus of mycorrhizalmycorrhizas (*Glomus spp.*), BFTIM KS-2 ZH preparations (*Bacillus amyloliquefaciens* KS-2), Biofungicide (*Bacillus subtilis* B-10), Pseudobacterin-2 (*Pseudomonas aureofaciens*), Phytosporin on the yield and quality of seedstocks of stone fruit crops. The preparations with the greatest positive effect are marked.

Key words: microbiological preparations, seedling stocks of stone fruits, cherry seedlings, nursery garden.

Кузнецова Анна Павловна – кандидат биологических наук
ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»
г. Краснодар
Тел.: 8-900-270-17-85
E-mail: anpalkuz@mail.ru

Щеглов Сергей Николаевич – доктор биологических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
г. Краснодар
E-mail: gold_finch@mail.ru

Дрыгина Анна Игоревна – младший научный сотрудник
ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»
г. Краснодар
Тел.: 8-952-816-61-78
E-mail: anisilent@mail.ru

Kuznetsova Anna Pavlovna – Ph.D of Biological Sciences
FSBSI «North-Caucasus Zone Regional Research Institute of Horticulture and Vine-growing»
Krasnodar
Tel.: 8-900-270-17-85
E-mail: anpalkuz@mail.ru

Scheglov Sergey Nikolaevich – Doctor of Biological Sciences, Professor
FSBEI HE «Kuban State University»
Krasnodar
E-mail: gold_finch@mail.ru

Drygina Anna Igorevna – Junior researcher
FSBSI «North-Caucasus Zone Regional Research Institute of Horticulture and Vine-growing»
Krasnodar
Tel.: 8-952-816-618
E-mail: anisilent@mail.ru

Изучение влияния микробиологических препаратов проводилось в опытных хозяйствах Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства (СКЗНИИСИВ), в том числе в ООО «ОПХ им. К. А. Тимирязева» (Усть-Лабинский район), которое размещено в зоне воздействия Армавирского «воздушного коридора», где часто проявляются стресс-факторы климатического характера (резкие перепады температур и относительной влажности воздуха, дефицит осадков, снижение и повышение температур до категории

опасного явления) и проблемой является получение в необходимом количестве качественного посадочного материала. Именно в этом хозяйстве выявляется наибольшая вариабельность отзывчивости подвоев и саженцев на обработки препаратами [1, с. 79].

Штаммы для испытаний были предоставлены ООО «Биотехагро», г. Тимашевск. Микроорганизмы на основе штаммов почвенных микромицетов (*Trichoderma viride*, *Gliocladium roseum*) и ассоциативных микроорганизмов (*Azomonas agilis*, *Azospirillum brasilense*, *Azotobacter chroococcum*), композитивного препарата на

основе вышеперечисленных биоагентов и гриба арбускулярной микоризы (*Glomus spp.*) в опыте по изучению влияния на сеянцы антипки вносились с помощью полива водным раствором микробных биопрепаратов (2,5 %) весной. Повторность в каждом опыте – 50–75 растений. При изучении влияния микробиологических препаратов БФТИМ КС-2 Ж (*Bacillus amyloliquefaciens* КС-2), Биофунгицид (*Bacillus subtilis* В-10), Псевдобактерин-2 (*Pseudomonas aureofaciens*), *Glomus spp.* на всхожесть семенного подвоя косточковых культур обработку проводили 2,5 % раствором перед стратификацией (экспозиция – для абрикоса 20 минут, для мелкоплодных 10 минут). В работе использовались стандартные статистические методы [2, с.113–114, с.155–200].

В среднем за четыре года (2013–2016 гг.) стабильное положительное влияние, т. е. каждый год, на приживаемость подвоя показали препараты *Trichoderma viride* (на 10,7 % больше контрольных) и *Azomonas agilis* (на 7,6 %). При обработках в первом поле питомника *Gliocladium roseum*, *Azospirillum brasiliense*, *Glomus spp.* и композитивным препаратом (*Trichoderma viride*, *Gliocladium roseum*, *Azomonas agilis*, *Azospirillum brasiliense*, *Azotobacter chroococcum*) наблюдались года, где разница с контролем по показателям роста и развития растений не наблюдалась. Однофакторный и двухфакторный дисперсионные анализы полученных данных подтвердили влияние условий внешней среды на действие микробиологических препаратов. Так, результаты однофакторного анализа показали, что доля общей дисперсии по признаку «диаметр» составила 30,0 %, по признаку «высота» – 15,5 % (табл.). Совместный эффект условий года и изучаемых препаратов на диаметр подвоя составил 8,1 % (в двухфакторном анализе). Все изучаемые факторы действовали в следующем по силе порядке: влияние года (17,2 %), совместный эффект условий года и препаратов (8,1 %) и влияние собственно препаратов (4,3 %).

Отмечено увеличение выхода 1 сорта подвоя относительно контроля во всех вариантах опыта при использовании всех перечисленных микробиологических препаратов на 19,05–31,13 % по средним данным за четы-

ре года, при этом наибольшее увеличение наблюдалось при обработках *Trichoderma viride* (на 26,93 %) и композитивным препаратом (на 31,13 %), но по последнему препарату в 2015 году положительное влияние не просматривалось.

Использование микробиологических препаратов перед стратификацией для повышения всхожести семян косточковых культур дало положительный эффект. Всхожесть семян абрикоса увеличилась в 2016 году при всех обработках практически одинаково – в 2,3 раза относительно контроля. Выявлено влияние препаратов и на рост растений, отмечено увеличение высоты обработанных сеянцев относительно необработанных на 2,5–3 см. В условиях прохладной весны 2017 года выделился препарат Псевдобактерин-2. На сеянцах абрикоса сорта Краснощекий при обработках этим препаратом всхожесть семян была 70 %, что на 20 % больше относительно обработок контрольным препаратом Фитоспорином.

Препарат Псевдобактерин-2 также выделялся в опытах на семенных подвоях для черешни, вишни и сакур (селекции СКЗНИ-ИСИВ), в 2016 году при обработке этим препаратом отмечено увеличение процента всхожести на 13–29 % относительно других вариантов опыта, в 2017 году отмечено увеличение всхожести на 12,1 % в среднем по всем подвоям относительно контроля (без обработок). Наибольший положительный эффект отмечен на подвое 10–14 и в ООО «ОПХ им. К. А. Тимирязева» (Усть-Лабинский р-н), и в ОПХ «Центральное» (пригород Краснодара) (рис.).

Возможно, такой положительный эффект получен за счет способности *Pseudomonas* синтезировать целый ряд соединений, стимулирующих рост растений (в том числе индолуксусную кислоту), и веществ, ингибирующих развитие почвенных фитопатогенов [3, 4, 5].

В результате исследований выделены микробиологические препараты с наиболее стабильным эффективным действием на продуктивность и повышение качества посадочного материала (сеянцы антипки): *Trichoderma viride* и *Azomonas agilis*, они увеличили выход сеянцев на 10,7 и 7,6 %.

Таблица – Результаты однофакторного дисперсионного анализа по влиянию условий года на диаметр и высоту подвоев сеянцев антипки (2013–2016 гг.)

Изменчивость	Степени свободы	Средний квадрат	Критерий Фишера	Дисперсия	Доля в общей дисперсии, %
Диаметр					
Между годами	2	8,20	124,4*	0,03	30,0
Остаточная	946	0,06	–	0,06	70,0
Высота					
Между годами	2	33135,88	58,9*	102,97	15,5
Остаточная	705	561,92	–	561,92	84,5

* $P < 0,01$.

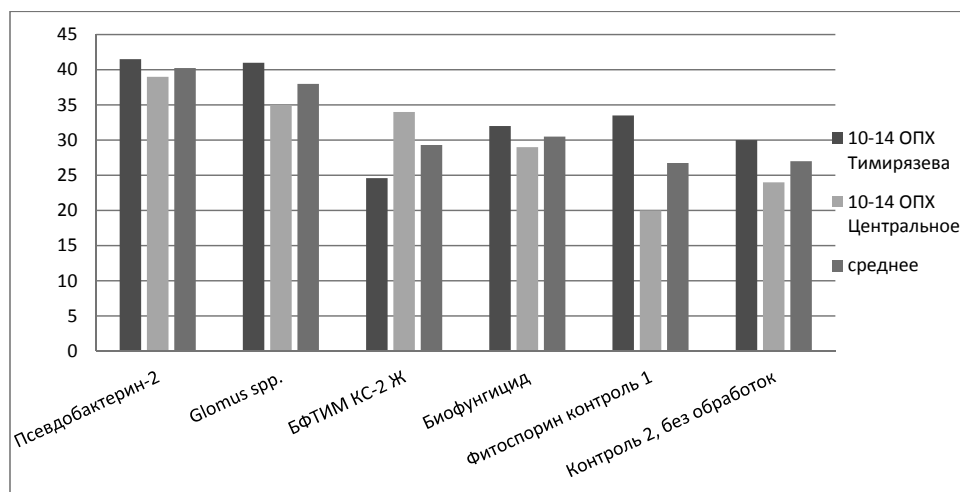


Рисунок – Влияние препаратов на всхожесть семенного подвоя 10–14, 2017 г.

При этом установлена значительная вариабельность отзывчивости сеянцев антипки на обработки препаратами *Gliocladium roseum*, *Azospirillum brasiliense*, *Azotobacter chroococcum* и *Clomus spp.*, которая в большей степени обусловлена условиями года.

Максимальный положительный эффект при изучении влияния обработок на повышение всхожести семян косточковых культур получен при использовании перед стратификацией препарата Псевдобактерин-2.

Литература

1. Кузнецова А. П., Тыщенко Е. Л. Приоритетные направления развития современного питомниководства в связи с решением проблем импортозамещения // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2016. № 41 (05). С. 74–86. URL: <http://journal.kubansad.ru/pdf/16/05/08.pdf> (дата обращения: 20.05.2017).
2. Лакин Г. Ф. Биометрия : учеб. пособие. М. : Высшая школа, 1980. 293 с.
3. Логинов О. Н. Бактерии *Pseudomonas* и *Azotobacter* как объекты сельскохозяйственной биотехнологии : моногр. М. : Наука, 2005. 166 с.
4. Олюнина Л. Н., Шабает В. П. Продукция индолил-3-уксусной кислоты ризосферными бактериями рода *Pseudomonas* в процессе роста // Микробиология. 1996. Т. 65, № 6. С. 813–817.
5. Холмецкая М. О., Лобанок Е. В., Чернин Л. С. Синтез индолилуксусной кислоты некоторыми фитопатогенными и непатогенными бактериями // Докл. нац. акад. Беларуси. 1996. Т. 40, № 2. С. 80–83.

References

1. Kuznetsova A. P., Tyschenko E. L. Priority ways of development of modern nursery in contact to the problems of import substitution // Fruit growing and viticulture of the South of Russia. 2016. № 41 (05). P. 74–86. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26598115> (date of access: 20.05.2017).
2. Lakin G. F. Biometry : textbook. M. : High School, 1980. 293 p.
3. Loginov O. N. Bacteria *Pseudomonas* and *Azotobacter* as objects of agricultural biotechnology : monograph. M. : Science, 2005. 166 p.
4. Olonina L. N., Shabaev V. P. Production of indole-3-acetic acid by rhizosphere bacteria of genus *Pseudomonas* during the growing process // Microbiology. 1996. Vol. 65, № 6. P. 813–817.
5. Kholmetskaya M. O., Lobanok E. V., Chernin L. C. Synthesis of indole-acetic acid by some phytopathogenic and nonpathogenic bacteria // Theses of National Academy of Belarus. 1996. Vol. 40, № 2. P. 80–83.

УДК 633.11«324»:31.526.32(470.6)

И. Р. Манукян, М. А. Басиева

Manukyan I. R., Basieva M. A.

АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАРУБЕЖНЫХ СОРТООБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

AGROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF FOREIGN VARIETIES OF WINTER TRITICALE IN THE CONDITIONS OF A FOOTHILL ZONE OF THE NORTH CAUCASUS

Проведена агробиологическая оценка образцов озимой тритикале различного селекционного и эколого-географического происхождения. Выделены образцы для использования их в качестве доноров хозяйственно-ценных признаков в селекции этой культуры.

Ключевые слова: озимая тритикале, фузариоз колоса, устойчивость, селекция, продуктивность.

The article gives agro-biological evaluation of varieties of winter triticale from different selection and ecological-geographical origin. We selected varieties for using as donors of agronomic traits in breeding of this crop.

Key words: winter triticale, Fusarium head blight, resistance breeding, selection, productivity.

Манукян Ирина Рафиковна –

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства зерновых и кормовых культур
ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства»
РСО-Алания, с. Михайловское
Тел.: 8-928-487-61-55
E-mail: mirIrina.61@mail.ru

Manukyan Irina Rafikovna –

Ph.D of Biology Sciences,
Senior researcher of the Laboratory of Plant breeding and Seed production of grain and fodder crops
FSBSI «North-Caucasus Research Institute of Mountain and Foothill Agriculture»
North Ossetia-Alania,
Mikhailovskoe
Tel.: 8-928-467-61-55
E-mail: mirIrina.61@mail.ru

Басиева Мадина Ахсарбековна –

кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства зерновых и кормовых культур
ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства»
РСО-Алания, с. Михайловское
Тел.: 8-918-702-64-61
E-mail: basievane@rambler.ru

Basieva Madina Ahsarbekovna –

Ph.D Agricultural Sciences,
Senior researcher of the Laboratory of Plant breeding and Seed production of grain and fodder crops
FSBSI «North-Caucasus Research Institute of Mountain and Foothill Agriculture»
North Ossetia-Alania,
Mikhailovskoe
Tel.: 8-918-702-64-61
E-mail: basievane@rambler.ru

Зерновые культуры вносят наибольший вклад в обеспечение населения земного шара продуктами питания. Особое место среди них занимает тритикале. Тритикале сочетает в себе лучшие признаки родительских форм и является перспективной культурой для получения хлебопекарной муки, крахмала, солода, производства комбикормов [1]. Эта культура характеризуется высокой потенциальной урожайностью, повышенным содержанием белка и незаменимых аминокислот, содержанием клейковины на 3–4 % больше, чем у пшеницы, но ниже её качеством, устойчивостью к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям и многим болезням, приспособленностью к различным типам почв.

Эти полезные свойства определяют ее пищевое и кормовое достоинство. Зерно тритика-

ле используют в хлебопекарной и кондитерской промышленности, а также для производства спирта и промышленного крахмала. Кроме того, тритикале является ценной кормовой культурой, зерно и зелёную массу которой используют для кормления сельскохозяйственных животных [2, 3].

Внедрение новых адаптированных сортов озимой тритикале в сельскохозяйственное производство дает возможность решить проблемы получения зеленого корма ранних и средних сроков скашивания, дешевого высокобелкового зернофуража, сырья для диетического, кондитерского производств и других целей [4].

Основной целью наших исследований является создание адаптированных к условиям предгорной зоны сортов с повышенной зерновой продуктивностью. Для этого необходимо изучить исходный материал озимой тритикале в

условиях предгорной зоны, выявить источники и доноры хозяйственно ценных признаков.

Фенологические наблюдения и оценки проводили согласно методике госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур [5, 6].

В качестве объектов исследования в коллекционном питомнике изучалось 20 сортообразцов озимой тритикале различного селекционного и эколого-географического происхождения: Pawo (Польша), Lamerto (Польша), Trauvere (Франция), Вокализ (Россия), Triskell (Франция), Vitais (Польша), SG-U-242 (Чехия), Grenado (Польша), Hortenso (Польша), Moderato (Польша), Blenio (Швейцария), Bedretto (Швейцария), Prader (Швейцария), Tridel (Швейцария), Prego (Германия), KT-15 (Венгрия), TS 23 (Болгария), TS 44 (Болгария), Osorno (Франция), Ring (Чехия). За контроль был взят районированный сорт Сотник.

Климатической особенностью предгорной зоны является неравномерное распределение осадков в течение года, с летним максимумом и зимним минимумом. Весной всегда выпадает больше осадков, чем осенью. Максимум осадков с ливнями и градом приходится на период с мая по июль. Озимая тритикале в почвенно-климатических условиях поражается в слабой степени септориозом и другими листовыми пятнистостями, но в большей степени, чем пшеница, она поражается фузариозом колоса. В свя-

зи с этим урожайность сорта зависит не только от его потенциальной продуктивности и от степени устойчивости растений к этому заболеванию. Основным возбудителем фузариоза колоса является факультативный паразит *Fusarium graminearum* Schwabe. В предгорной зоне видовой состав возбудителей фузариоза колоса включает 7 видов грибов рода *Fusarium* [2, 7].

В таблице показана структура продуктивности образцов озимой тритикале и пораженность зерна фузариозом. Наибольшее значение длины колоса отмечено у образцов Hortenso – 9,9 см, Pawo – 9,1 см, Bedretto – 9,2 см. Вес зерна с колоса от 2,5 г и выше имели образцы Pawo, Hortenso, Blenio. У тритикале масса 1000 зерен является одним из наиболее стабильных элементов структуры урожая. Лучшими по этому показателю оказались сорта Pawo – 53,0, Bedretto – 55,0 и Hortenso – 55,8 г. Наименьший вес 1000 зерен отмечен у сортов Lamerto – 39,2 и Vitais – 40,6 г. Высокий уровень заражения зерна фузариозом, выше 5 %, отмечен у образцов KT-15, SG-U-242, Prego. Наиболее высокую биологическую урожайность сформировали сорта Hortenso – 10,6 т/га, Prader – 9,6 т/га и Blenio – 9,4 т/га. Наименьшая урожайность отмечена у сортов Triskell – 6,3 т/га и SG-U-242 – 6,0 т/га.

Из коллекции озимой тритикале выделились высокопродуктивные образцы: Pawo, Triskell, Hortenso, Blenio, Bedretto.

Таблица – Структура продуктивности образцов озимой тритикале

Сорт-образец	Фузариозных зерен, %	Длина, колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Вес зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Продуктивность т/га
1. Сотник	3,1	7,9	31,9	1,5	50,9	6,7
2. Trauvere	1,9	8,2	38,5	2,2	45,1	9,5
3. Pawo	1,7	9,1	55,0	2,6	53,0	9,2
4. Lamerto	2,9	7,8	30,8	1,5	39,2	6,8
5. Вокализ	2,2	7,9	50,2	1,7	44,0	7,3
6. Triskell	4,4	8,2	37,7	1,6	54,6	6,3
7. Vitais	3,6	7,9	43,9	1,9	40,6	7,5
8. SG-U-242	5,6	8,6	23,2	1,6	40,0	6,0
9. Grenado	2,2	8,3	44,9	1,4	45,4	7,7
10. Hortenso	1,1	9,9	55,1	2,8	55,8	10,6
11. Moderato	2,4	8,8	38,6	1,4	52,2	7,3
12. Blenio	1,2	8,6	38,7	2,9	54,0	9,4
13. Bedretto	3,6	9,2	39,0	2,4	55,0	8,9
14. Prader	1,9	8,6	52,4	2,8	48,0	9,6
15. Tridel	3,8	8,9	47,8	1,9	40,2	8,1
16. Prego	5,4	7,9	46,7	2,1	52,6	7,7
17. KT-15	6,3	8,2	45,0	1,9	40,6	6,9
18. TS 23	2,4	7,9	45,3	2,1	50,5	8,8
19. TS 44	2,8	8,2	36,8	1,8	44,2	7,5
20. Osorno	2,3	7,8	43,9	2,2	46,4	8,0
21. Ring	2,2	7,9	40,0	2,4	50,0	8,2

Таким образом, выделены наиболее перспективные образцы озимой тритикале с ценными агробиологическими характеристиками

для использования их в качестве доноров хозяйственно ценных признаков в селекции этой культуры.

Литература

1. Басиева М. А. Воздействие ферментных препаратов на показатели всхожести зернобобовых культур // Научная жизнь. 2015. № 5. С. 35–40.
2. Гасиев В. И. Сравнительная оценка продуктивности яровых зерновых культур // Научная жизнь. 2016. № 2. С. 102–109.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М. : КОЛОС, 1971. 219 с.
4. Тменов И. Д., Басиева М. А. Использование ферментных препаратов при выращивании цыплят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2010. № 12. С. 41–50.
5. Гончаров П. А., Гончаров Н. П. Методические основы селекции растений. Новосибирск, 1993. 312 с.
6. Манукян И. Р. Фитопатогены озимой пшеницы в Северной Осетии // Защита и карантин растений. 2003. № 1. С. 112.
7. Манукян И. Р., Басиева М. А. Селекция озимой пшеницы на устойчивость к фузариозу колоса для условий предгорной зоны Северного Кавказа // Вестник АПК Ставрополя. 2016. № 3 (23). С. 194–196.

References

1. Basieva M. A. Effect of enzyme preparations on the performance of germination of leguminous plants // Scientific life. 2015. № 5. P. 35–40.
2. Gasiev V. I. Comparative assessment of the productivity of spring grain crops // Scientific Life. 2016. № 2. P. 102–109.
3. Methodology state strain testing of crops. M. : KOLOS, 1971. 219 p.
4. Tmenov I. D. The use of enzyme preparations in the cultivation of chickens-broilers // Feeding of agricultural animals and fodder production. 2010. № 12. P. 41–50.
5. Goncharov P. A., Goncharov N. P. Methodological foundations of plant breeding. Novosibirsk, 1993. 312 p.
6. Manukyan I. R. The pathogens of winter wheat in North Ossetia // Protection and quarantine of plants. 2003. № 1. P. 112.
7. Manukyan I. R., Basieva M. A. Breeding winter wheat for resistance to Fusarium of ear for conditions of a foothill zone of the North Caucasus // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2016. № 3 (23). P. 194–196.

Е. Н. Селиверстова, Н. В. Щегринец

Seliverstova E. N., Shchegrinets N. V.

КОЛЛЕКЦИОННЫЙ ФОНД СЕМЕЙСТВА КАСАТИКОВЫХ (*IRIDACEAE*) В СТАВРОПОЛЬСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

COLLECTION FUND OF IRIS FAMILY (*IRIDACEAE*) IN STAVROPOL BOTANICAL GARDEN

Приводится состав коллекции семейства Касатиковых, формирование которой начато в 1960 году. Большая часть этого семейства – это многолетние травянистые корневищные растения. Наиболее распространенной группой являются сорта бородатых ирисов (81,3 %), которые составляют основу многообразия коллекции. Карликовые бородатые ирисы представлены 80 сортами и 5 видами из природных мест обитания (*I. pumila* L. s. l.). Многочисленна группа средне- и высокорослых сортов с разнообразием окрасок и форм соцветий. Также в коллекции имеются пока мало-распространенные в озеленении виды и сорта сибирских (*Iris sibirica* L., 5,3 %) и Спурия ирисов (*Iris spuria* L., 3,2 %), цветущие позже бородатых.

Ключевые слова: интродукция растений, биоразнообразие, род, вид, сорт, Касатиковые, редкие виды, цветок, корневище, цветение, декоративность.

The article describes a part of the family collection of Iris, the formation of which started in 1960. Most plants of iris family are perennial rhizomatous plants. The most common group are varieties of bearded irises (81.3 %), which form the basis of variety of the collection. Dwarf bearded iris varieties are represented by 80 and 5 varieties from natural habitats (*I. pumila* L. s. l.). Numerous group of medium and tall varieties with a variety of colors and shapes of inflorescences. Also the collection includes less common in gardening varieties of the Siberian (*Iris sibirica* L., 5.3 %) and Spuria irises (*Iris spuria* L., 3.2 %), blooming later than bearded irises.

Key words: plant introduction, biodiversity, genus, variety, *Iridaceae*, rare species, flower, creeping rootstock, blossom, decorativeness.

Селиверстова Екатерина Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории цветоводства ФГБНУ «Ставропольский ботанический сад им. В. В. Скрипчинского» г. Ставрополь
Тел.: 8-918-874-54-71
E-mail: pion1993@list.ru

Seliverstova Ekaterina Nikolaevna – Ph.D of Agricultural Sciences, Leading researcher of the Laboratory of Floriculture FSBSI «Stavropol Botanical Garden named after V. V. Skripchinsky» Stavropol
Tel.: 8-918-874-54-71
E-mail: pion1993@list.ru

Щегринец Наталья Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории цветоводства ФГБНУ «Ставропольский ботанический сад им. В. В. Скрипчинского» г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)56-03-71
E-mail: aster22@list.ru

Schegrinets Natalia Viktorovna – Ph.D of Agricultural Sciences, Senior researcher of the Laboratory of Floriculture FSBSI «Stavropol Botanical Garden named after V. V. Skripchinsky» Stavropol
Tel.: 8(8652)56-03-71
E-mail: aster22@list.ru

Угроза потери биоразнообразия – серьезная проблема, стоящая перед мировой общественностью. Одной из важнейших задач охраны растительных ресурсов является сохранение генофонда растений. В сохранении флористического разнообразия и расширении ассортимента декоративных растений ботанические сады играют важнейшую роль, занимаясь интродукцией растений, выделяя наиболее перспективные в практическом и научном отношении виды и сорта. Их количество ежегодно увеличивается, благодаря внедрению в культуру дикорастущих видов и созданию новых сортов [1].

В озеленении большую роль играет цветочное оформление, следовательно, задача цветоводов состоит в расширении сортамента де-

коративных растений, оценки всего комплекса их адаптационных способностей к новым условиям произрастания. В Ставропольском ботаническом саду за 57-летний период собраны крупнейшие коллекции цветочно-декоративных растений, насчитывающие в своем составе более 1260 видов, форм и сортов, из них род Касатик – 300 [2]. За период с 1960 по 2016 г. в интродукционном эксперименте участвовало более 850 сортов и видов касатика. Дана сравнительная характеристика сортов и видов, выявлены ценные культивары, разрабатываются теоретические положения интродукции и акклиматизации. Большой вклад в создание коллекции внесла первый куратор и автор 11 сортов карликовых касатиков Г. Т. Шевченко [3].

В задачу исследований входило проведение инвентаризации коллекции семейства Касати-

ковых (*Iridaceae*), сбор которой начат в Ставропольском ботаническом саду в 1960 году, и выделение перспективных видов, сортов и форм для практического использования в озеленении городов и населенных пунктов. Касатики (Ирисы) – это большое семейство однодольных растений, насчитывающих около 1800 видов, относящихся к 75–80 родам [4]. Ареал распространения этого семейства очень широк и охватывает почти все области земного шара, кроме Антарктиды, большей части Арктики и равнинных территорий тропических лесов [5].

Большая часть семейства Касатиковых – это многолетние травянистые корневищные растения, цветок которых олицетворяет красивейшее природное явление – раду. В огромном цветочном мире с его бесконечным разнообразием форм и оттенков своих цветов касатик всегда входил и входит в десятку самых лучших садовых растений. Наиболее распространенной группой являются средне- и высокорослые сорта боро- датых касатиков (рис.) с разнообразием окрасок и форм соцветий (81,3 %), которые составляют основу многообразия коллекции (более 200). Как декоративные растения касатики используют с древних времен, как садовая культура – насчитывает уже много веков. Сегодня в мире существует уже более 90 тысяч сортов. Точное количество подсчитать невозможно, так как много сортов выведено садоводами-любителями и они не внесены в Госреестр растений, допущенных к использованию. Эта группа касатиков многочисленна и очень привлекательна во время цветения. Наблюдаем все цвета радуги. В процессе селекционной работы сильно изменился внешний облик. Старые сорта отличались особым изяществом и гармоничностью, современные сорта стали более мощными и рослыми, увеличился размер цветка, количество цветков с 9–10 до 11–14. Лепестки имеют гофрировку, складчатость и волны, кружевной край. Но за счёт более упругих и прочных долей околоцветника выглядят не массивными, а как бы парящими в воздухе.

Это сорта Arctic Exspres, Pumcin Onizceic, Beverli Sils, Jurassic Pack, Ducku Callengen, Barbara My Love, Flirtatious, Spiced Tiger, Revenous, Salle Night, Tiger Honey, Bevilderbeagt, Edit Wolfort, Krismas Time, Discover Trejer, Star Dock, Munti Ly, Saturn, Черишед, Мечта Моя, Память о Дру-

ге, Вешняя Краса. Цветение сортов в среднем продолжалось 10–16 дней. Цветение наблюдали в зависимости от погодных условий с мая по первую декаду июня.

Карликовые бородастые касатики представлены 80 сортами и 5 видами из природных мест обитания, характеризуются ранними сроками цветения, уже в апреле месяце с одним или двумя цветоносами. Прародителями их являются касатики (*I. pumila* L. s. l), касатик приземистый (*I. chamaeiris*) и к. песчаный (*I. arenaria*). Низкорослые сорта касатиков идеально подходят для рокариев, бордюров. Это самые раннецветущие сорта среди бородастых касатиков. Высота цветоноса от 20 до 40 см. Цветонос равен по высоте с листьями или короче их, с разной окраской лепестков. Изучены новые сорта Диггиз, Оринж Дизайн, Калио Куин, Трежектори, Розовый Фонарик, Ульттимат, Дакота. Сорта высокодекоративны, проходят онтогенетический цикл развития, не повреждаются вредителями и болезнями, декоративны в условиях Ставропольского края. Рекомендованы в озеленительный ассортимент региона.

Также в коллекции имеются пока мало распространенные в озеленении виды и сорта сибирских (*Iris sibirica* L. – 5,3 %) и Спурия касатиков (*Iris spuria* L. – 3,2 %), цветущие позже бородастых. Сибирские касатики имеют оригинальные цветки от белых, розовых, нежно-голубых до пурпурно-фиолетовых окрасок, наружные доли околоцветника не всегда одинаково развиты, лишены бородачки – полоски из густых волосков, из-за чего их называют безбородами, с коротко-ветвистым корневищем, образующим плотную дернину. Это евроазиатский вид, широко распространенный на территории России. Цветение их в наших условиях начинается в середине мая и длится до середины июня в зависимости от погодных условий года. Имеется один сорт с махровыми цветками. С 2015 года в коллекции появились сорта *I. setosa*, интродуцированные из ботанического сада БИНа, садовые формы которого появились в результате длительных скрещиваний внутри одного вида – ириса мечевидного. Культивары Алтайская Снегурочка, Грустина, Василий Алферов, Алтай, Некрасы, Виват Родионенко, Ирина Верещагина.

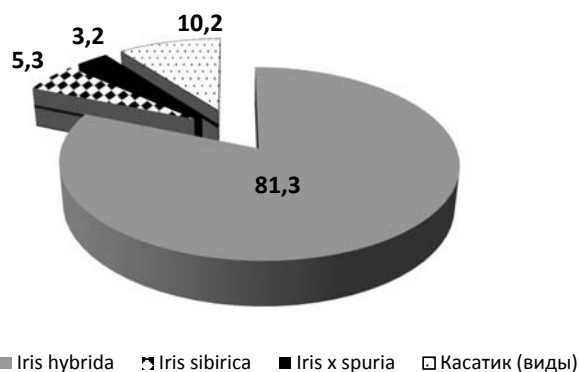


Рисунок – Состав видов и сортов рода Касатик (%)

В Японии этот касатик известен как хана-шобу. В диком виде произрастает в юго-восточных районах Приморья, на Сахалине, в Корее, в северо-восточных районах Китая и Японии. Исследования с ними продолжаются.

Спурия ирисы, подвид Ксиридион – это корневищные касатики. Растения с необычайно оригинальными цветками. Наружные доли околоцветника с длинным желобчатым, горизонтально простертым ноготком и округлой пластинкой-отгибом, без запаха. Могут расти на одном месте, не теряя декоративности, до 10 и более лет. В коллекции имеются как виды: *I. graminea* L., *I. notha* Bieb., *I. halophila* Pall., *I. pseudacorus* L., *I. spuria* L., *I. ochroleuca* L., так и сорта Голден Леди, Санни Дей, Фригия, Синемон Стик, Инфини и др. В диком виде эти касатики обитают преимущественно в степных и полупустынных районах Азии и Европы. Многие виды отличаются высокой жаро- и солеустойчивостью, поэтому в нашей коллекции зацветают последними в первой декаде июня, радуя своим цветением две недели и более. Рекомендуются для посадок вокруг водоемов, в одиночных посадках, некоторые виды – на засоленных почвах.

Широкое применение в озеленении нашли природные виды (в коллекции – 10,2 %) [6]. Некоторые из них являются редкими и нуждаются в охране. Культивирование редких видов в ботанических садах является для ряда растений единственной мерой по их спасению, для большинства видов – это один из способов охраны, наряду с их сохранением в природных местах обитания – *Iris pumila* L. s. l., *I. scariosa* Willd. ex Link., *I. furcata* Bieb., *I. halophila* Pall., *I. notha* Bieb., *I. sibirica* L., *I. pseudacorus* L. Цветение наблюдаем с апреля до июня месяца [2,6].

На данный момент в коллекции присутствуют как сорта старой селекции, так и современные сорта касатиков. Сохранение их имеет важное значение, так как они являются генетическим ресурсом. Но стоит большая проблема в их идентификации. В силу того, что коллекция касатиков одна из старейших в Ставропольском ботаническом саду, потеряны названия или при пересадке допущены ошибки в написании сортов. Поэтому предстоит большая работа по их определению.

Литература

1. Карпун Ю. Н. Субтропическая дендрология. СПб. : ВВМ, 2010. 582 с.
2. Интродукция растений в Ставропольском ботаническом саду / под ред. В. И. Кожевникова. Ставрополь : АГРУС, 2012. 124 с.
3. Сорта сельскохозяйственных культур ФГБНУ Ставропольского НИИСХ и его сети : каталог. Ставрополь : АГРУС, 2015. С. 142–147.
4. Жизнь растений. М., 1982. Т. 6. 544 с.
5. Алексеева Н. Б. Иридарий Ботанического сада Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (Коллекция растений семейства Касатиковых). СПб. : Анатолия, 2009. 144 с.
6. Шевченко Г. Т., Селиверстова Е. Н., Исаенко Т. Н. Рекомендации по цветочно-декоративным травянистым редким растениям коллекций Ставропольского ботанического сада им. В. В. Скрипчинского. Ставрополь, 2006. С. 3, 5–6.

References

1. Karpun Yu. N. Subtropical dendrology. SPb. : VVM, 2010. 582 p.
2. Introduction of plants in Stavropol botanical garden / ed. by V. I. Kozhevnikov. Stavropol : AGRUS, 2012. 124 p.
3. Grades of crops of FSBSI of the Stavropol SRIA and its network : Catalogue. Stavropol : AGRUS, 2015. P. 142–147.
4. Life of plants, M., 1982. Vol. 6. 544 p.
5. Alekseeva N. B. Iridary of a botanical garden of botanical institute named after V. L. Komarov of RAS. SPb : Anatoly Publishing house, 2009. 144 p.
6. Shevchenko G. T., Seliverstova E. N., Isayenko T. N. Recommendations about flower and decorative grassy rare plants of collections of Stavropol botanical garden named after V. V. Skripchinsky. Stavropol, 2006. P. 3, 5–6.

УДК 338.439:633/635(470.313)

Н. И. Денисова, И. Н. Гравшина, Е. В. Лактюшина

Denisova N. I., Gravshina I. N., Laktyushina E. V.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАСТЕНИЕВОДСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО САМООБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГИОНА

ECONOMIC ASPECTS OF CROP PRODUCTION AND FOOD SELF-SUFFICIENCY OF THE REGION

Проведен анализ уровня развития растениеводства в Рязанской области, дана оценка соответствия потребления населением региона основных видов собственной продукции растениеводства с рациональными нормами потребления. Предложены стратегические направления повышения уровня продовольственного обеспечения населения Рязанской области качественными продуктами питания.

Ключевые слова: растениеводство, сельскохозяйственное производство, рациональные нормы, продовольственное обеспечение.

The article contains the analysis of level of development of the plant in the Ryazan region; it gives evaluation of consumption of the region of the main types of crop production with rational norms of consumption. We proposed strategic directions of improving food security of the population of the Ryazan region with quality food.

Key words: crop production, agricultural production, rational norms of food security.

Денисова Наталья Ивановна –

кандидат экономических наук,
заведующая кафедрой экономики и финансов
Филиал ЧОУ ВО «Московский университет
имени С. Ю. Витте»
г. Рязань
Тел.: 8-910-561-91-44
E-mail: dezar@mail.ru

Denisova Natalya Ivanovna –

Ph.D of Economic Sciences,
Head of the Department of Economics and Finance
Branch of PEI HE «Moscow University
named after S. Yu. Witte»
Ryazan
Tel.: 8-910-561-91-44
E-mail: dezar@mail.ru

Гравшина Ирина Николаевна –

кандидат экономических наук,
доцент кафедры экономики и финансов
Филиал ЧОУ ВО «Московский университет
имени С. Ю. Витте»
г. Рязань
Тел.: 8-920-633-11-38
E-mail: nemograf@mail.ru

Gravshina Irina Nikolaevna –

Ph.D of Economic Sciences,
Associate professor of the Department
of Economics and Finance
Branch of PEI HE «Moscow University
named after S. Yu. Witte»
Ryazan
Tel.: 8-920-633-11-38
E-mail: nemograf@mail.ru

Лактюшина Елена Владимировна –

доцент кафедры экономики и финансов
Филиал ЧОУ ВО «Московский университет
имени С. Ю. Витте»
г. Рязань
Тел.: 8-920-953-94-84
E-mail: e281085@mail.ru

Laktyushina Elena Vladimirovna –

Associate professor of the Department
of Economics and Finance
Branch of PEI HE «Moscow University
named after S. Yu. Witte»
Ryazan
Tel.: 8-920-953-94-84
E-mail: e281085@mail.ru

Одной из важнейших задач современного этапа развития рыночных отношений является обеспечение устойчивого развития сельского хозяйства, в том числе отрасли растениеводства, в значительной степени обеспечивающей продовольственную безопасность и выступающей в качестве кормовой базы для развития животноводства [1]. В современных условиях в производстве сельскохозяйственной продукции страны растениеводству принадлежит порядка 70 %, что позволяет считать отрасль фундаментом сельхозпроизводства.

По данным Росстата, в 2016 году общий объем произведенной продукции растение-

водства по всем категориям хозяйств (включая сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и хозяйства населения) в стоимостном выражении составил 3170,5 млрд руб., что на 379,1 млрд руб., или 13,6 %, превысило уровень 2015 года. Причем развитие отрасли обеспечивает преимущественно промышленный (коммерческий) сектор, продемонстрировавший рост на 23,5 %, или 306,5 млрд руб., в сравнении с прошлым годом, тогда как в некоммерческом секторе – хозяйствах населения – можно говорить о стагнации и сравнительном снижении темпов производства растениеводческой продукции. В Рязанской области сто-

имость произведенной продукции растениеводства по итогам 2016 года составила 33,4 млрд руб., снизившись в сравнении с 2015 годом до 94,5 % [2].

Сельскохозяйственное производство региона является центральным звеном АПК области, обеспечивая население жизненно необходимой продукцией для выработки основных видов продуктов питания. Вместе с тем уровень продовольственного обеспечения Рязанской области отдельными видами продукции растениеводства существенно разнится [3]. Так, потребление основных продуктов растениеводства жителями Рязанской области представлено в таблице 1.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о следующем. Жители региона в 2015 году меньше потребляли сахара как по сравнению с 2011 годом, так и по сравнению с 2014 годом. Потребление растительного масла в 2015 году по сравнению с предыдущими периодами растет.

Потребление картофеля, сократившееся в динамике 2013–2014 гг., снова увеличилось в 2015 году. Так, в 2015 году на одного жителя региона пришлось 120 кг картофеля, что на 6 кг больше, чем в 2014 году, и на 4 кг – чем в 2013 году.

Потребление овощей и фруктов в 2015 году сократилось по сравнению с уровнем 2014 года на 1 и 3 кг соответственно.

Количество потребленных хлебных продуктов в Рязанской области в 2015 году сократилось по сравнению с периодом 2012–2014 гг. на 1 кг, а по сравнению с 2011 годом – на 3 кг.

Фактическое потребление продукции растениеводства в Рязанской области в соответствии с рациональными нормами на душу населения представлено в таблице 2.

Данные таблицы 2 свидетельствуют о значительном расхождении уровня фактического потребления отдельных видов продукции растениеводства и рациональными нормами. Это касается овощей, которых жители региона в 2015 году потребили только на уровне 55,3 % от рациональной нормы.

Потребление фруктов жителями Рязанской области в 2015 году составило только 70 % от рациональной нормы. Следует отметить заметное сокращение объемов потребления фруктов и ягод в исследуемом периоде. Так, в 2015 году жители региона потребили их на 7 кг меньше, чем в 2014 году, и на 9 кг меньше, чем в 2013 году.

Наблюдается высокий уровень потребления жителями региона хлебных продуктов, в 2015 году на 10,5 % больше рациональной нормы.

Данные выводы также подтверждаются значениями, представленными в таблице 3.

Используя данные о численности населения Рязанской области, представленные в таблице 4, проведем расчет возможности региона в обеспечении населения отдельными видами продукции растениеводства. Полученные значения представим в таблицах 5, 6.

Данные таблицы 6 свидетельствуют о том, что сельхозтоваропроизводители могут обеспечить население региона продукцией растениеводства в 2015 году в следующих объемах: картофелем – на 389,6 %; овощами – на 64,7 %; плодами и ягодами – на 31,7 % от рациональной нормы.

Таблица 1 – Потребление основных продуктов питания отрасли растениеводства (на душу населения в год), кг

Продукты	2011	2012	2013	2014	2015	2015 в % к 2011	2015 в % к 2014
Сахар	36	36	36	35	34	94,4	94,4
Масло растительное	11,9	12,0	12,0	12,3	12,4	104,2	100,8
Картофель	110	119	116	114	120	109,1	105,3
Овощи	82	84	84	84	83	101,2	98,8
Фрукты и ягоды	52	54	58	56	49	94,2	87,5
Хлебные продукты	119	117	117	117	116	97,5	99,2

Таблица 2 – Фактическое потребление продукции растениеводства в Рязанской области в соответствии с нормами (на душу населения в год), кг

Продукты	Рациональные нормы потребления	2011	2012	2013	2014	2015	2015 в % к нормам
Сахар	30	36	36	36	35	34	113,3
Масло растительное	12	11,9	12,0	12,0	12,3	12,4	103,3
Картофель	100	110	119	116	114	120	120,0
Овощи	150	82	84	84	84	83	55,3
Фрукты и ягоды	70	52	54	58	56	49	70,0
Хлебные продукты	105	119	117	117	117	116	110,5

Таблица 3 – Соотношение фактического потребления с медицинскими нормами (на душу населения в год), %

Продукты	2011	2012	2013	2014	2015
Сахар	120,0	120,0	120,0	116,7	113,3
Масло растительное	100,8	100,0	100,0	102,5	103,3
Картофель	110,0	119,0	116,0	114,0	120,0
Овощи	54,7	56,0	56,0	56,0	55,3
Фрукты и ягоды	74,3	77,1	82,9	80,0	70,0
Хлебные продукты	113,3	111,4	111,4	111,4	110,5

Таблица 4 – Численность населения (на конец года), тыс. чел.

Показатель	2011	2012	2013	2014	2015
Численность населения	1151,8	1148,5	1144,7	1140,8	1135,4

Таблица 5 – Возможности региона в обеспечении населения отдельными видами собственной продукции растениеводства

Продукты растениеводства в расчете на 1 чел.	2011	2012	2013	2014	2015	2015 в % к 2011	2015 в % к 2014
Картофель, кг	329,6	358,9	311,3	317,0	389,6	118,2	122,9
Овощи открытого и закрытого грунта, кг	93,8	92,4	91,6	97,4	97,1	103,5	99,7
Плоды и ягоды, кг	11,4	15,8	17,8	20,3	22,2	194,7	109,4

Таблица 6 – Возможности региона в обеспечении населения собственной продукцией растениеводства в соответствии с рациональными нормами, %

Продукты растениеводства	Рациональные нормы потребления в расчете на 1 чел., кг	2011	2012	2013	2014	2015
Картофель	100	329,6	358,9	311,3	317,0	389,6
Овощи открытого и закрытого грунта	150	62,5	61,6	61,1	64,9	64,7
Плоды и ягоды	70	16,3	22,6	25,4	29,0	31,7

Тем самым, последствия социально-экономических преобразований существенно подорвали основы сельскохозяйственного производства, приведя к значительному сокращению производства и потребления продовольствия, в связи с чем назрела объективная необходимость восстановления и развития на рыночной основе системы продовольственного обеспечения [4].

Проведенное нами исследование со всей убедительностью доказывает необходимость реализации следующих стратегических направлений повышения эффективности производства растениеводческой продукции в целях повышения уровня продовольственного обеспечения населения Рязанской области основными видами продукции:

1. Повышение уровня доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей области посредством субсидирования, предоставления дотаций и компенсаций хозяйствующим субъектам, формирования льготной системы кредитования сезонных затрат в сельскохозяйственном производстве.

2. Развитие инфраструктуры рынка сбыта продукции растениеводства в части формирования в регионе объединений хозяйствующих

субъектов по продвижению продукции на аграрном рынке, развитию агрохолдингов, внедрению прогрессивных форм организации оптовой и розничной торговли.

3. Развитие системы страхования урожая сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений посредством дальнейшей детализации нормативно-правовой базы осуществления сельскохозяйственного страхования в направлении учета специфики сельскохозяйственной деятельности, расширения ассортимента программ страхования с государственной поддержкой, установления плавающей ставки субсидий в зависимости от территории страхования, его объекта и комбинации страховых рисков [5].

4. Техническое перевооружение отрасли через развитие рынка лизинга сельскохозяйственной техники, возмещение части затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей в ходе приобретения оборудования на условиях лизинга, демонополизации льготного лизинга госкомпаний Росагролизинг, стимулирования частных лизинговых компаний.

Необходимость подобных мероприятий предопределена спецификой производственных процессов в растениеводстве, обуслов-

ленных сезонностью сельскохозяйственного производства, а также особой подверженностью влиянию природно-климатических факторов. На наш взгляд, реализация последних послужит снижению издержек в сельскохозяйственном производстве, повышению до-

ходности хозяйствующих субъектов, создавая благоприятные условия для дальнейшего развития отрасли растениеводства и внутреннего рынка продовольствия, обеспечения населения региона качественными продуктами питания.

Литература

1. Макарова А. С., Садовникова Н. А. Прогноз развития растениеводства в России // Статистика и экономика. 2012. № 5. С. 123–126.
2. Регионы России. Социально-экономические показатели – 2016 : стат. сб. М. : Росстат, 2016. 1326 с.
3. Денисова Н. И., Гравшина И. Н. Формирование конкурентной среды в сельском хозяйстве в рамках укрепления продовольственной безопасности региона // Наука и образование в жизни современного общества : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. / ООО «Консалтинговая компания Юком». Тамбов, 2015. С. 46–48.
4. Сухарева А. Н. Сельское хозяйство как основа продовольственного обеспечения региона // Региональная экономика: теория и практика. 2008. № 24 (81). С. 80–85.
5. Лактюшина Е. В. Роль крестьянских (фермерских) хозяйств Рязанской области в формировании регионального рынка продовольствия // Актуальные проблемы развития общества, экономики и права : сб. науч. ст. / Московский университет им. С. Ю. Витте. М., 2013. С. 230–235.

References

1. Makarova A. S., Sadovnikova N. A. Forecast of development of plant growing in Russia // Economics and Statistics. 2012. № 5. P. 123–126.
2. The Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2016 : collected papers. M. : Russian stat, 2016. 1326 p.
3. Denisova N. I., Gravshina I. N. The formation of a competitive environment in agriculture in order to strengthen food security in the region // Science and education in modern society: collection of scientific works. Materials of intern. scientific.-pract. conf. / «Consulting company Ucom». Tambov, 2015. P. 46–48.
4. Sukhareva A. N. Agriculture as the Foundation of food security in the region // Regional economy: theory and practice, 2008. № 24 (81). P. 80–85.
5. Laktyushina E. V. The role of the peasant (farmer) farms of the Ryazan region in formulating a regional food market // Actual problems of development of society, Economics and law : collection of scientific works. articles / Moscow University named after S. Y. Witte. M., 2013. P. 230–235.

УДК 338.43(571.1/.5)

Е. В. Рудой, Е. В. Афанасьев, П. М. Федяев

Rudoy E. V., Afanasyev E. V., Fedyaev P. M.

ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

PROBLEMS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT

В современных условиях необходим ускоренный переход сельского хозяйства на интенсивный путь развития, который должен предопределить качественный сдвиг в производительных силах АПК и привести к серьезным технико-технологическим и организационным изменениям во всех его смежных отраслях. Инновационное развитие сельского хозяйства в Сибирском федеральном округе сдерживают дефицит финансовых ресурсов, неблагоприятные условия соотношений на сельскохозяйственную и промышленную продукцию, слабая государственная поддержка, ограниченность и распыленность бюджетного финансирования и др. Инновационный потенциал сельского хозяйства используется только на 4–5 %. Вместе с тем в мясной отрасли, в частности птицеводстве и свиноводстве, наблюдается влияние научно-технического прогресса, что позволило динамично развиваться по инновационному пути. В развитии молочного скотоводства ситуация является наиболее сложной и требует для своего инновационного развития системного подхода. В стратегических направлениях развития молочного скотоводства основной упор необходимо делать на интенсификацию и научно-технический прогресс.

Ключевые слова: сельское хозяйство, инновационный потенциал, фактор, инвестиции, интенсификация, научно-технический прогресс.

In modern conditions, an accelerated transition of agriculture to an intensive development path is required, which should predetermine a qualitative shift in the productive forces of the agro-industrial complex and lead to serious technical, technological and organizational changes in all its related sectors. Innovative development of agriculture in the Siberian Federal district is held by lack of financial resources, poor conditions of proportions in agricultural and industrial products, weak government support, limited dispersion of budget financing, etc. The innovative potential of agriculture is used only by 4–5 %. At the same time, in the meat industry, in particular poultry and pig production, the influence of scientific and technological progress is observed, which allowed to develop dynamically along the innovative path. In the development of dairy cattle breeding, the situation is the most complex and requires a systemic approach for its innovative development. In the strategic directions of the development of dairy cattle breeding, the main emphasis must be placed on intensification and scientific and technological progress.

Key words: agriculture, innovation capacity, factor, investment, intensification, technological progress.

Рудой Евгений Владимирович –
доктор экономических наук, профессор,
проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный
аграрный университет»
г. Новосибирск
Тел.: 8(383)264–25–46
E-mail: rudoy80@ngs.ru

Афанасьев Евгений Васильевич –
кандидат экономических наук,
ведущий научный сотрудник
ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр
агробиотехнологий РАН»
п. Краснообск Новосибирской области
Тел.: 8(383)348–17–46

Федяев Павел Михайлович –
кандидат экономических наук, ассистент кафедры
менеджмента и агробизнеса
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный
сельскохозяйственный институт»
г. Кемерово
Тел.: 8(3842)73–43–59
E-mail: novaembryon@mail.ru

Rudoy Evgeny Vladimirovich –
Doctor of Economic Sciences, Professor
Vice-rector on scientific work
FSBEI HE «Novosibirsk State
Agricultural University»
Novosibirsk
Tel.: 8(383)264–25–46
E-mail: rudoy80@ngs.ru

Afanasyev Evgeny Vasilyevich –
Ph.D of Economic Sciences,
Leading researcher
FSBIS «Siberian Federal Scientific Centre
of Agrobiotechnology of Russian Academy of Sciences»
Krasnoobsk, Novosibirsk region
Tel.: 8(383)348–17–46

Fedyaev Pavel Mikhailovich –
Ph.D of Economic Sciences,
Assistant of the Department of Management
and Agrobusiness
FSBEI HE «Kemerovo State Agricultural Institute»
Kemerovo
Tel.: 8(3842)73–43–59
E-mail: novaembryon@mail.ru

Перед агропромышленным комплексом Сибирского федерального округа (СФО) в перспективе стоит цель наиболее полного обеспечения потребностей населения округа в продуктах питания. Реализация этой цели в территориальном аспекте предполагает постепенное выравнивание удовлетворения потребностей населения в продовольствии отдельных регионов округа. В условиях ограниченных возможностей использования экстенсивных факторов роста существенное увеличение продовольствия в округе возможно при условии ускоренного перевода агропромышленного комплекса на интенсивный путь развития на основе радикальных изменений структуры аграрного производства и внедрения достижений научно-технического прогресса. Переход на преимущественно интенсивный путь развития в свою очередь предопределяет качественный сдвиг в производительных силах АПК и приведет к серьезным технико-технологическим и организационным изменениям во всех его смежных отраслях. На данном этапе в сельском хозяйстве главенствующее значение имеют вещественные материально-технические элементы научно-технического прогресса. Они способствуют материализации технологических, организационных и других нововведений, усиливая их комплексность и эффективность. Если материально-техническая основа научно-технического прогресса развита недостаточно, то нет благоприятных условий для широкого освоения новшеств, они, как правило, осваиваются индивидуально, в единичном порядке. Единичные нововведения (отдельные технологические, организационные и другие новшества) вносят изменения и улучшения лишь в определенном отдельном звене производственного процесса и, как правило, не затрагивают весь его цикл, а поэтому не оказывают существенного влияния на конечный результат и эффективность производства. По своим экономическим последствиям освоение единичных нововведений равносильно их обесцениванию, а сам процесс научно-технического прогресса приобретает ярко выраженную эволюционную (накопительную) форму. Поэтому использование материально-технических средств, а также технологии для их освоения с использованием соответствующих кадров работников немыслимо без хорошо функционирующей организации. Следовательно, чем совершеннее организация, тем эффективнее будет использоваться общий производственный потенциал в аграрном производстве.

В настоящее время сельское хозяйство испытывает инновационный кризис, который связан с дефицитом финансовых ресурсов, подорванной материально-технической базой, неблагоприят-

ными условиями соотношений на сельскохозяйственную и промышленную продукцию, слабой поддержкой со стороны государства, ограниченностью и распыленностью бюджетного финансирования, слабой законодательной базой, регламентирующей и стимулирующей инновационную деятельность, острым дефицитом специалистов в области инновационного менеджмента,不知 специфику ведения сельского хозяйства, несовершенством организационно-экономического механизма, который бы способствовал более активному притоку и эффективно-му использованию капитальных вложений.

В данное время инновационный потенциал сельского хозяйства используется на 4–5 % против 50 % и более в сравнении с экономически развитыми странами [1]. Экономика большинства сельскохозяйственных товаропроизводителей такова, что не позволяет им осуществлять не только расширенное, но и простое воспроизводство. Следовательно, наиболее реальным условием выхода сельского хозяйства из сложившейся ситуации является переход на инновационно-инвестиционную модель своего развития.

В прошлые годы развитие сельского хозяйства страны в большинстве своем осуществлялось на применении инновационных процессов в сочетании с модернизацией экономики, что обеспечило высокий уровень интенсификации. Так, с 1950 по 1990 г. среднегодовой прирост производства сельскохозяйственной продукции в сопоставимых ценах составил 8,7 %. Таких темпов роста за эту эпоху не имела ни одна страна мира. В 1990 г. на душу населения в России по сравнению со странами ЕС производилось больше: зерна – на 52,5 %; молока – на 14,7 %; мяса – на 7,8 %; яиц – на 11,4 % [2].

С переходом на рыночные отношения ситуация в развитии сельского хозяйства в корне изменилась. В целом по стране валовая продукция в сопоставимых ценах 1983 г. в 2015 г. составила 93 млрд руб., или 91,1 %, против 1990 г., в СФО соответственно 11,9 млрд руб. (75,7 %). За 2006–2015 гг. темп роста валовой продукции по России составил 1,6 %, а по СФО 0,7 %. В таких условиях из-за низкой доходности большинства сельскохозяйственных товаропроизводителей добиться хороших результатов в производстве сельхозпродукции невозможно. Кроме этого, инновации, без которых невозможна реализация инновационно-инвестиционной модели развития сельского хозяйства, как правило могут применять только крупные хозяйства.

Отсутствие государственного регулирования сельского хозяйства обусловило окончательную утрату основных ориентиров структурной инвестиционной и технической политики. Спад объемов инвестиций за счет всех источников финансирования в сельхозпроизводство предопределило его деиндустриализацию. Из-за снижения инвестиционной активности, роста

инфляционных процессов, недостатка государственного финансирования капитальных вложений и отсутствия других источников финансирования инвестиций в округе замедлились темпы обновления основных производственных фондов, ухудшились показатели фондообеспеченности и фондоотдачи в сельском хозяйстве, увеличилось количество изношенного и морально устаревшего оборудования.

Сдерживающим фактором инновационного развития сельскохозяйственного производства является низкий уровень инвестиций в основной капитал. Так, если в целом по стране инвестиции в 2015 г. по сравнению с 2012 г. выросли на 84,3 млрд руб. (19,8 %), то по СФО они за этот период уменьшились на 0,3 млрд руб. (0,9 %). Это привело к снижению технической оснащенности сельского хозяйства. По СФО за 1990–2015 гг. парк тракторов уменьшился с 220 до 34,8 тыс. шт. (в 6,3 раза), зерноуборочных комбайнов – с 74,9 до 11,2 тыс. шт. (в 6,7 раза). В результате нагрузка на трактор в 2015 г. составила 645 га пашни, что в 5,2 раза выше, чем было в 1990 г., а на зерноуборочном комбайне – 885 га, или в 5,0 раза больше, чем в 1990 г. Недостаточная обеспеченность сельских товаропроизводителей тракторами, комбайнами и другой техникой, низкая эффективность их использования в хозяйствах, высокая степень износа являются одним из препятствий в развитии инновационной экономики сельского хозяйства. Все это свидетельствует о необходимости повышения роли государства в регулировании процесса материально-технического обеспечения сельского хозяйства, разработки практических мер по их реализации в современных условиях.

В настоящее время из-за несовершенства организационно-экономического механизма приток инвестиций в развитие сельского хозяйства сдерживается. Основными причинами являются: ограниченные внутренние инвестиционные возможности; ограниченный доступ к новейшим технологиям производства; недостаточно разработанные механизмы ценообразования и т. д.

В целях улучшения инвестиционного климата в развитии АПК округа необходимо решить проблему создания действенных мотивационных механизмов инвестиционной активности всех субъектов агропромышленного комплекса. Региональные органы власти должны создавать благоприятный инвестиционный климат в АПК для увеличения внебюджетных источников финансирования капитальных вложений и привлечения частных (отечественных) инвестиций на основе дальнейшего совершенствования нормативно-законодательной базы, обеспечить страхование рисков и дать соответствующие гарантии всем потенциальным инвесторам.

В последнее время влияние научно-технического прогресса больше всего проя-

вилось в отраслях, составляющих мясной подкомплекс, в первую очередь в птицеводстве и свиноводстве. В последние годы в этих отраслях осуществлялись биологические, технологические и организационно-экономические направления, оказавшие непосредственное влияние на темпы развития и отраслевую структуру подкомплекса. Переход этих предприятий на инновационные технологии мирового уровня обеспечили существенный рост мясного сырья. Так, в 2015 г. в целом по СФО производство мяса птицы увеличилось по сравнению с 1990 г. на 115,6 тыс. т (49,1 %) и составило 350,9 тыс. т, а производство свинины достигло 448,4 тыс. т, или 97,3 % от уровня 1990 г. В результате производство этих продуктов достигло на душу населения соответственно 18,2 и 23,2 кг, что превысило уровень 1990 г. на 64 и 6,9 %. Наибольших успехов в развитии производства мяса птицы достигли Алтайский край, Новосибирская, Омская и Томская области. Производство мяса птицы по этим регионам в 2015 г. по сравнению с 1990 г. увеличилось соответственно на 104; 65; 50,2 % и в 4,4 раза. Уровень душевого производства по мясу птицы составил в Алтайском крае – 31,5 кг, Новосибирской области – 25,5 кг, Омской – 27,1 и Томской – 50 кг. Ориентация производства мяса птицы на рынки потребления и размещения вблизи крупных мегаполисов оказала влияние на высокий спрос продукции и не допустила существенного сокращения производства в 90-х годах. Специализация на развитии свиноводства и птицеводства сохранится и в перспективе.

В то же время в развитии молочного скотоводства ситуация совсем другая. Эта отрасль является наиболее сложной в сельском хозяйстве и требует для своего развития системного подхода. Она отличается высокой трудоемкостью производства, что обуславливает необходимость внедрения комплексной механизации основных технологических процессов. Для ее успешного развития необходимо обеспечить высокий уровень зоотехнической работы, организации полноценного кормления, что предполагает создание прочной кормовой базы. Проводимые рыночные реформы оказали отрицательное влияние на развитие молочного скотоводства округа. Это привело к значительному сокращению поголовья, замедлению породного и продуктивного совершенствования животных, на низком уровне оказалась племенная работа. Главным препятствием развития молочной отрасли является низкий уровень технического и технологического ее оснащения, высокая изношенность основных фондов, слабая кормовая база, несвоевременное обновление стада коров. Все эти проблемы препятствуют достижению высоких показателей в развитии производства молока. В настоящее время общее состояние развития молочной отрасли в округе

остается сложным. При переходе к рыночным условиям производства она в сравнении с другими отраслями животноводства понесла особенно большие потери в силу отраслевой специфики ее возделывания.

Поголовье коров во всех категориях хозяйств в 2015 г. по сравнению с 1990 г. по округу сократилось в 2,1 раза, в том числе в сельскохозяйственных предприятиях в 4,5 раза и хозяйствах населения на 18,2 %. В настоящее время тенденция уменьшения поголовья коров сохраняется. Так, в хозяйствах всех категорий с 2010 по 2015 г. поголовье уменьшилось на 52 тыс. голов, в сельскохозяйственных организациях за этот период – на 108 тыс. голов и составило 582 тыс. голов. Сложившиеся тенденции в развитии молочного скотоводства предопределили структурные сдвиги в распределении поголовья коров по категориям хозяйств. Так, в 1990 г. на долю сельхозорганизаций приходилось коров 69,6 %, в ЛПХ – 30,4 %, в 2015 г. удельный вес их в сельскохозяйственных предприятиях составлял 32,9 %, ЛПХ – 54,9 и фермерских хозяйствах – 12,2 %. Сокращение поголовья коров в сельскохозяйственных предприятиях за 1990–2015 гг. на 2049 тыс. голов привело к потере рабочих мест для доярок в количестве 82 тыс. человек, значительная часть которых в поисках работы уехала в города, что привело к запустению деревень.

Произошедшие изменения в развитии поголовья скота оказали значительное влияние и на производство молока. Так, за исследуемый период с 1990 по 2015 г. производство его во всех категориях хозяйств сократилось на 43 %, в сельскохозяйственных организациях уменьшилось в 3,2 раза, а в хозяйствах населения напротив – производство выросло на 22,9 %. Сложившиеся структурные изменения в производстве молока оказали существенное влияние на его производство на душу населения. Если в 1990 г. производилось молока на человека по округу 444 кг, то в 2015 г. – только 279 кг, или в 1,6 раза меньше. При этом потребление за счет собственных ресурсов

снизилось с 400 кг в 1990 г. до 251 кг в 2015 г. или на 149 кг (37,2 %). В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности РФ удельный вес молока и молокопродуктов собственного производства должен составлять не менее 90 %, но в 2015 г. он не превышал 77,2 %. Из-за нехватки молока увеличилась доля фальсификатов и продуктов, произведенных из растительных жиров. Так, по данным экспертов, фальсификат молочной продукции составляет 10 %, а по сырам и сливочному маслу он достигает до 30 % [3].

Сложившиеся условия диктуют необходимость значительных изменений в развитии молочной отрасли. Опыт зарубежных стран показывает существенное сокращение количества молочных коров при повышении молочной продуктивности животных. Так, на 1000 жителей приходилось коров в Канаде – 41, во Франции – 76, в Великобритании – 36, Германии – 59 при средней продуктивности животных от 7000–8000 кг и выше [4]. В то же время в СФО на 1000 жителей приходилось 99 голов с общей продуктивностью в сельскохозяйственных организациях 4273 кг.

Таким образом, устойчивый рост производства молочной продукции возможен за счет породного обновления стада, создания сбалансированной кормовой базы, перехода к новым прогрессивным технологиям содержания и кормления скота, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов на молочных фермах, а также внедрения прогрессивных форм организации труда. Повышение эффективности производства молока невозможно без дальнейшей интенсификации молочного скотоводства. Об этом наглядно свидетельствуют данные таблицы.

Так, с увеличением производственных затрат на одну корову прослеживается рост молочной продуктивности животных с 1818 кг в первой группе до 6052 кг в четвертой группе, а также повысилась прибыль, рост поголовья коров и производство молока на 100 га сельскохозяйственных угодий.

Таблица – Влияние уровня интенсивности на производство молока в сельскохозяйственных организациях Новосибирской области, 2015 г.

Показатель	Группа хозяйств по производственным затратам, тыс. руб./гол.				Итого в среднем
	До 20	20,1–40	40,1–60	Свыше 60,1	
Количество хозяйств в группе	31	112	63	41	247
Производственные затраты на корову, тыс. руб.	16	29	50	138	38
Среднегодовой удой на корову, кг	1818	2443	4725	6052	3800
Приходится на 100 га сельскохозяйственных угодий: поголовья коров, гол.	3	4	4	5	4
производства молока, ц	52	87	186	328	147
Приходится коров на одно хозяйство, гол.	265	467	500	592	486
Себестоимость производства молока, 1 ц/руб.	844	1064	964	1408	1131
Уровень рентабельности молока, %	47,1	33,8	51,0	34,8	39,6
Прибыль на 1 голову, тыс. руб.	5,6	8,2	21,0	29,0	16,0

Вместе с ростом затрат увеличивается и себестоимость единицы продукции, снижается рентабельность производства молока. Это связано с тем, что хозяйства увеличивают затраты на обслуживание высокопродуктивного стада вследствие объективной необходимости модернизации и технического перевооружения производства.

В этой связи в качестве стратегических направлений развития молочного скотоводства основной упор необходимо делать на интенсификацию и научно-технический прогресс. В перспективе развитие молочного скотоводства округа должно основываться на технологии, обеспечивающей максимальную комплексную механизацию и автоматизацию всех технологических операций, способствующих росту молочной продукции и повышению уровня концентрации поголовья животных на предприятиях. Особенно это относится к хозяйствам пригородной зоны крупных городов и промышленных центров, которые особенно нуждаются в создании ферм и комплексов промышленного типа на 1200, 1800 и 2400 коров при достаточном количестве кормовых площадей с продуктивностью животных 6000–7000 кг.

Следовательно, вокруг крупных городов и промышленных центров необходимо создавать молочный пояс с тем, чтобы обеспечить население цельномолочной продукцией. Размещение крупных молочных комплексов позволит приблизить производство к основным рынкам потребления животноводческой продукции, снизить транспортные затраты и повысить качество продукции. Для этого необходимо восстановление и дальнейшее развитие системы селекционно-племенной работы с молочными породами скота с целью повышения их про-

дуктивности и приспособленности к местным условиям; доведение уровня племенных животных до 30 % от структуры стада [5]; повышение уровня господдержки молочной отрасли и перевод ее в статус приоритетных; улучшение системы размещения и специализации молочного скотоводства по зонам СФО; постепенный перевод отрасли на промышленное производство с использованием инновационных технологий.

Расчеты показывают, что с учетом предложенных мероприятий производство молока к 2030 г. по СФО составит 7050 тыс. т, что позволит не только полностью обеспечить потребности населения в молочных продуктах по рекомендуемой норме 325 кг [6], но в количестве 148 тыс. т вывозить по межрегиональным продовольственным связям в другие регионы страны.

Таким образом, в целях повышения конкурентоспособности отечественного сельского хозяйства необходимо завершить переход на инновационный путь развития отрасли животноводства. Устойчивый рост производства молочной продукции возможен за счет породного обновления стада, создания сбалансированной кормовой базы, перехода к новым прогрессивным технологиям содержания и кормления скота, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов на молочных фермах, а также внедрения прогрессивных форм организации труда. В перспективе развитие молочного скотоводства в сибирском регионе должно основываться на технологии, обеспечивающей максимальную комплексную механизацию и автоматизацию всех технологических операций, способствующих росту молочной продукции и повышению уровня концентрации поголовья животных на предприятиях.

Литература

1. Петрова И., Свешникова И. Инновационно-инвестиционный путь развития зернового хозяйства – основа повышения его эффективности и устойчивости // Экономика сельского хозяйства России. 2016. № 7. С. 25–30.
2. Шутьков А., Шутьков С. Парадигма активизации инновационных процессов в условиях глобализации экономики // Экономика сельского хозяйства России. 2016. № 8. С. 2–8.
3. Юдин Е., Юдина Т., Порфиоров П. Перспективы развития молочного скотоводства в России // Экономика сельского хозяйства России. 2016. № 12. С. 59–63.
4. Манелля А. И., Трегубов А. А. Производство и потребление молока и молочных продуктов в Российской Федерации // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2003. № 2. С. 49–53.
5. Концептуальные основы формирования государственно-рыночного механизма

References

1. Petrova I., Sveshnikova I. Innovative and investment way of development of grain farming – the basis of improving its efficiency and sustainability // Economics of agriculture of Russia. 2016. № 7. P. 25–30.
2. Shutkov A., Suchkov S. Paradigm of activation of innovative processes in conditions of globalization of economy // Economics of agriculture of Russia. 2016. № 8. P. 2–8.
3. Yudin E., Yudina T., Porphyrov P. Perspectives of development of dairy cattle breeding in Russia // Economics of agriculture of Russia. 2016. № 12. P. 59–63.
4. Manella A. I., Tregubov A. A. Production and consumption of milk and dairy products in the Russian Federation // Economics of agricultural and processing enterprises. 2003. № 2. P. 49–53.
5. The conceptual basis of formation of state-market mechanism to ensure the technological development of animal husbandry of the

- обеспечения технологического развития животноводства Российской Федерации : моногр. / А. Н. Тарасов, В. Я. Ковардаков, И. А. Семененко, С. В. Сазонов. Ростов н/Д : ГНУ ВНИИЭиН, 2013. 91 с.
6. Российская Федерация. Министерство здравоохранения и социального развития. Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания [Электронный ресурс] : приказ от 02.08.2010 № 593н. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 30.03.2017).
- Russian Federation: monograph / A. N. Tarasov, V. Ya. Kovardakov, I. A. Semenenko, S. V. Sazonov. Rostov-on-Don : GNU VNII-AEN, 2013. 91 p.
6. The Russian Federation. The Ministry of health and social development. Approval of recommendations for rational norms of food consumption that meet the modern requirements of healthy eating [Electronic resource] : order dated 02.08.2010, № 593n. Access from legal-reference system «Consultant-Plus». (accessed 30.03.2017).

УДК 338.43:65

Ю. Н. Катков, О. В. Дедова, О. Н. Кузнецова, Н. Н. Ковалева, Л. В. Ермакова**Katkov Yu. N., Dedova O. V., Kuznetsova O. N., Kovalyova N. N., Ermakova L. V.**

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

METHODOLOGICAL AND PRACTICAL APPROACHES TO ENSURING STABILITY OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS

Осуществлен анализ и идентификация проблем развития аграрного сектора экономики России. Определены основные направления устойчивого развития отрасли сельского хозяйства. Предложен авторский механизм перехода к новой сельскохозяйственной организации-системе в пространстве двух усеченных S-образных кривых, построенный на ключевых аспектах тектологии. Внедрение данного механизма в практику организаций будет способствовать повышению устойчивости их функционирования и существования в обозримом будущем.

Ключевые слова: ситуационный аудит, тектологический анализ, устойчивое развитие, сельское хозяйство.

The article presents the analysis and identification of the problems of the development of the agrarian sector of the Russian economy. We determined main trends of the development of branches of the agriculture. We suggest the author's mechanism of the transition to new agricultural organization-system in space of two truncated S-figurative curved lines, built on key aspect of technology. Introduction of the given mechanism in practice activity of organization will promote increasing stability of their operation and existence in foreseeable future.

Key words: situational audit, tectological analysis, sustainable development, agriculture.

Катков Юрий Николаевич –

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической безопасности, анализа и аудита
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева»
г. Москва
Тел.: 8-929-983-24-97
E-mail: kun95@yandex.ru

Katkov Yuriy Nikolaevich –

Ph.D of Economic Sciences,
Associate professor of the Department of economic safety, analysis and audit
FSBEI HE «Russian State Agrarian University – Moscow agricultural academy named after K.A. Timiryazev»
Moscow
Tel.: 8-929-983-24-97
E-mail: kun95@yandex.ru

Дедова Ольга Васильевна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и налогообложения
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет им. академика И. Г. Петровского»
г. Брянск
Тел.: 8-980-308-02-53
E-mail: o.vod2012@yandex.ru

Dedova Olga Vasilievna –

Ph.D of Economic Sciences,
Associate professor of the Department of financial accounting and taxation
FSBEI HE «Bryansk State University named after academician I. G. Petrovsky»
Bryansk
Tel.: 8-980-308-02-53
E-mail: o.vod2012@yandex.ru

Кузнецова Ольга Николаевна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и налогообложения
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет им. академика И. Г. Петровского»
г. Брянск
Тел.: 8-952-960-45-07
E-mail: olga-kuz-1979@mail.ru

Kuznetsova Olga Nikolaevna –

Ph.D of Economic Sciences,
Associate professor of the Department of financial accounting and taxation
FSBEI HE «Bryansk State University named after academician I. G. Petrovsky»
Bryansk
Tel.: 8-952-960-45-07
E-mail: olga-kuz-1979@mail.ru

Ковалева Наталья Николаевна –

кандидат экономических наук,
декан финансово-экономического факультета
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет им. академика И. Г. Петровского»
г. Брянск
Тел.: 8-920-606-88-03
E-mail: kovaleva-nat@yandex.ru

Kovalyova Natalya Nikolaevna –

Ph.D of Economic Sciences,
Dean of Financial and economic faculty
FSBEI HE «Bryansk State University named after academician I. G. Petrovsky»
Bryansk
Tel.: 8-920-606-88-03
E-mail: kovaleva-nat@yandex.ru

Ермакова Людмила Владимировна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и налогообложения
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет

Ermakova Lyudmila Vladimirovna –

Ph.D of Economic Sciences,
Associate professor of the Department of financial accounting and taxation

им. академика И. Г. Петровского»
г. Брянск
Тел.: 8-910-331-44-78
E-mail: tkdtkd@yandex.ru

FSBEI HE «Bryansk State University
named after academician I. G. Petrovsky»
Bryansk
Тел.: 8-910-331-44-78
E-mail: tkdtkd@yandex.ru

Появление концепции устойчивого развития нарушило фундаментальную основу традиционной экономики, под которой подразумевался неограниченный экономический рост. Переход на концепцию устойчивого развития связан с возникновением нового стиля мышления. В экономике устойчивого развития экология, экономика и социум – это не три различные области знаний и практика, а тесно взаимосвязанные, взаимозависимые, взаимоподчиненные подсистемы единого целого.

Мировую концепцию устойчивого развития достойно оценили и в России. Распоряжением Правительства РФ от 30.11.2010 № 2136-р была утверждена «Концепция устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2020 года» [1]. В соответствии с ней одной из важнейших стратегических целей государственной политики стало создание условий для устойчивого развития сельских территорий, достижение которой позволит обеспечить продовольственную безопасность, повысить конкурентоспособность российской экономики и благосостояние граждан. В дальнейшем Распоряжением Правительства РФ от 02.02.2015 № 151-р была утверждена «Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года» [2]. Оценка реализации ее целей будет произведена исходя из достижения к 2030 году определенных це-

левых показателей. Главные показатели представлены в таблице 1.

Соответственно стратегия устойчивого развития сельскохозяйственных организаций так же должна вписываться в Стратегию устойчивого развития сельских территорий и опираться на Концепцию устойчивого развития сельских территорий.

В настоящее время имеется достаточно много научных материалов, связанных с устойчивостью и организационным развитием агроформирований. Проблемы устойчивого развития рассматривались в работах зарубежных и отечественных авторов, таких как: Т. А. Акимова [3], А. А. Богданов [4], Л. Браун [5], О. В. Ефимова [6], Ю. Н. Мосейкин [3] и др.

Рассматривая сущность устойчивого развития, мы в большей степени будем базироваться на идеях выдающегося русского ученого А. А. Богданова (1873–1928), который осуществил весомый вклад в разработку организационной науки. Логично выстроенные знания по этим проблемам он изложил в фундаментальном труде «Тектология, всеобщая организационная наука», первое издание которого вышло в декабре 1912 г. А. А. Богданов считал, что структурная устойчивость целого определяется наименьшей его частичной устойчивостью [4, с. 12]. При этом устойчивость целого зависит от наименьших относительных сопротивлений всех его частей во всякий момент.

Таблица 1 – Основные целевые показатели устойчивого развития сельских территорий на долгосрочный период [2]

Целевые показатели	Ожидаемое значение показателей
1. Численность сельского населения, млн чел.	35
2. Продолжительность жизни сельского населения, лет	75,6
3. Миграционный отток сельского населения, тыс. чел.	74,1
4. Среднегодовой темп прироста производства продукции сельского хозяйства, %	5,5
5. Уровень занятости сельского населения, %	65,5
6. Фельдшерско-акушерские пункты врачей общей практики в сельской местности, тыс. ед.	1,7
7. Доля сельского населения, систематически занимающаяся физической культурой, %	37,3
8. Удельный вес сельских населенных пунктов, имеющих связь по дорогам с твердым покрытием с сетью автомобильных дорог, %	80
9. Доля крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей в производстве продукции сельского хозяйства, %	20
10. Отношения оплаты труда в сельском хозяйстве к среднему значению по экономике страны, %	80
11. Доля сельских домашних хозяйств, имеющих доступ к сети «Интернет» с домашнего компьютера, %	85

Устойчивое развитие – это гармоничные, целенаправленные и управляемые процессы преобразования человеческого общества с одновременным развитием и поддержанием в состоянии стабильности всех окружающих его систем (экономических, политических, экологических, социальных и т. д.).

Определив устойчивое развитие, перейдем к понятию «система», так как сельскохозяйственные организации также представляют собой сложные многоэлементные системы. Обычно система определяется как совокупность элементов, объединенных некоторой формой регулярного взаимодействия или взаимозависимости для выполнения заданной функции.

Процесс развития системы является процессом изменения или перехода из одного состояния в другое, более совершенное. Можно выделить пять этапов полного цикла развития любой конкретной системы: возникновение, становление, зрелость, регрессивные изменения, ликвидация.

Кроме умения увидеть вертикальную составляющую системы, необходимо предвидеть и ее горизонтальную составляющую. Это линия времени, линия жизни системы. Многие процессы развития, происходящие в природе, в биологических, технических, социальных системах, описываются внешне похожими кривыми, получившими название «S-образных кривых» (рис. 1).

На оси абсцисс отложено время, а на оси ординат – один из главных показателей системы Q (объем выпуска продукции, природоёмкость, ассимиляционный потенциал, экологическая ёмкость территории и др.).

В процессе эффективного развития на смену системе S_1 приходит система S_2 . Линия времени так же предопределена, как и вертикальная иерархическая линия. Будущие системы на ней уже есть. Именно на этом свойстве развития системы основан закон S-образного развития (закон циклического развития). Жизнь любой организации-системы не должна состоять из ожидания скольжения вниз или из попыток

повернуть события вспять. S-образной кривой можно описать траекторию развития любой системы, траекторию ее падений и взлетов. Секрет постоянного развития заключается в том, чтобы вовремя перейти на новую стратегию до того, как первая иссякнет. На рисунке 2 показана точка перехода на новую кривую. Это точка А.

Изучение типичного развития кривой говорит о том, что необходимо предвидеть спад прежде, чем он произойдет. Точка А обозначает стадию, на которой следует включить в работу другую стратегию, другой план, обсудить начало нового дела. В точке В это уже поздно – начался спад. В точке С – почти бессмысленно, слишком поздно [7, с. 508].

Цель исследования – формирование системы методологических и практических аспектов в области обеспечения устойчивого развития сельскохозяйственных организаций в России.

Методы исследования: теоретического уровня – монографический, анализ и синтез; эмпирического уровня – наблюдение; экспериментально-теоретического уровня – гипотетический.

Аграрные формирования должны уметь работать одновременно на двух рассматриваемых выше кривых: на настоящее и будущее, чтобы в конечном итоге произошел переход с кривой S_1 на кривую S_2 . Однако жизнь между двумя кривыми, между двумя стратегиями развития, действующими одновременно, ставит трудные задачи. Вот некоторые из них:

- необходимость поддерживать жизнь кривой S_1 достаточно долго для того, чтобы кривая S_2 прочно утвердилась;
- необходимо планировать будущее так, чтобы позволять перетекать фондам оттуда, где они в настоящий момент сгруппированы, на кривую S_2 до кризиса для кривой S_1 ;
- необходимость справляться с неразберихой и напряжением, которые обязательно возникнут при одновременном действии двух стратегий.

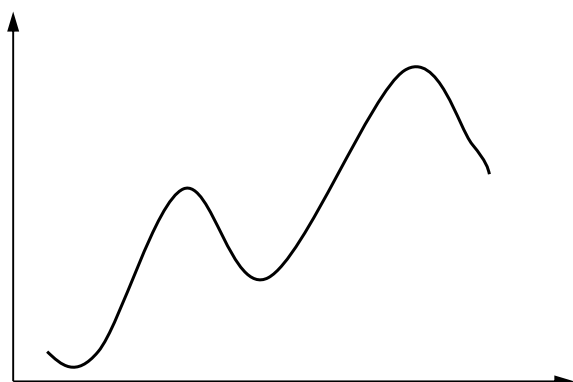


Рисунок 1 – Кривая развития системы во времени [3, с. 221]

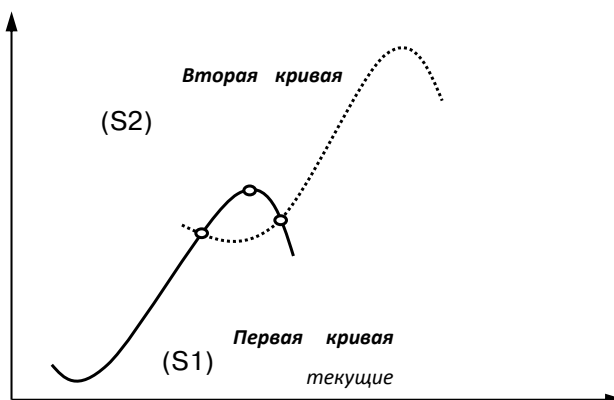


Рисунок 2 – Развитие организационной системы в пространстве двух S-образных кривых [3, с. 225]

На основе указанных аспектов нами разработан и представлен авторский механизм перехода к новой сельскохозяйственной организации-системе, который учитывает и решает вышеперечисленные задачи (рис. 3).

S-образные кривые будут иметь усеченный вид, так как при такой схеме развития отсутствует фаза спада. Прогнозирование в таком механизме должно носить комплексный характер, в связи с чем оно подразделяется:

- на прогноз развития внешней экономической среды;
- прогноз развития внутренней экономической среды организации;
- прогнозы развития социального, политического и экологического характера.

На базе комплексных прогнозов в автоматизированной среде осуществляется моделирование функционирования организации, при этом оценивается несколько сценариев развития сельскохозяйственной организации. Если ни одна из стратегий не удовлетворяет реальному положению дел или, по мнению руководства, необходимы другие ориентиры для формирования новой стратегии, которые точнее определяют будущее организации, то корректировочная информация отправляется обратно в блоки прогнозирования и моделирования.

Немаловажную роль в механизме формирования новой опережающей стратегии развития организации играет ситуационный аудит. Ситуационный аудит (аудит стратегии) является структурированным способом, позволяющим дать ответы на вопросы, которые

задавало руководство, относительно того, в каком направлении развивается организация [8, с. 98].

В нашем механизме ситуационный аудит участвует на всех этапах его функционирования и, в конечном счете, определяет целесообразность стратегии, а в случае необходимости осуществляет ее оптимизацию. Так достигается выбор наиболее объективной стратегии развития, к которой организация начинает переходить заранее, не дожидаясь кризиса системы S_1 . Чем точнее будут процессы моделирования и оценки альтернативных стратегий, тем более плавно для организации будет осуществлен переход к новой системе S_2 .

Одним из самых главных блоков на рисунке 3 является «Тектологический анализ». Именно он в большей степени не позволяет сельскохозяйственной организации вступить в фазу спада. С помощью такого анализа систематически осуществляется выявление элемента системы с меньшей устойчивостью и его ликвидация для обеспечения стабильности. В дальнейшем определяется и удаляется следующий «слабый» элемент, осуществляется этот процесс непрерывно.

Предложенный механизм необходимо внедрять как в контуре государственной политики по поддержке отечественных аграрных формирований, так и непосредственно в их организационных системах.

Для решения выявленных проблем с практической точки зрения обратимся к таблице 2, где нами представлены направления устойчивого развития аграрного сектора экономики.

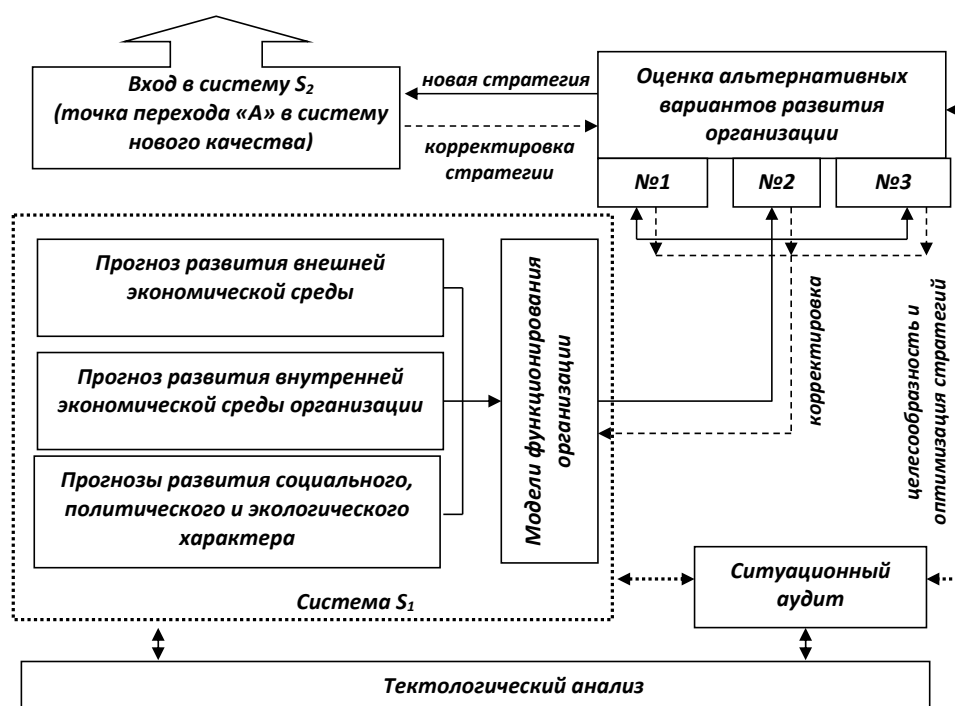


Рисунок 3 – Механизм перехода к новой сельскохозяйственной организации-системе в пространстве двух усеченных S-образных кривых (авторская разработка)

Первый и второй блоки мероприятий должны реализовываться государством. Третий блок должны внедрить сами сельскохозяйственные предприятия (при частичной поддержке государства – мероприятие № 3 из второго блока). Рассмотрим содержание данных блоков.

Субсидирование, по нашему мнению, должно осуществляться в три этапа (в связи с сезонностью сельскохозяйственного производства):

- 1 этап – февраль – март текущего года, в размере 50 % от рассчитанной суммы субсидии;
- 2 этап – май – июнь текущего года, в размере 30 % от рассчитанной суммы субсидии;
- 3 этап – ноябрь – декабрь текущего года, в размере 20 % от рассчитанной суммы субсидии.

Субсидии нужно определять по каждому региону, исходя из средней величины затрат, приходящейся на 1 га пашни или 1 голову скота по видам сельскохозяйственных культур и животных, многолетних насаждений, 1 м² площади теплицы и т. п. [9, с. 47]. В расчет следует брать показатели, рассчитанные Правительством отдельного субъекта РФ за прошлый год с учетом уровня инфляции на момент выплаты субсидии и потенциальной рентабельности по каждому виду агропромышленного производства.

Повышение заинтересованности поставщиков основного имущества для продаж сельскохозяйственным товаропроизводителям с помощью предоставления налоговой льготы является новым подходом в реализации программы поддержки отечественного товаропроизводителя

сельскохозяйственной продукции [10, с. 384]. Для введения в действие данного механизма следует определиться с видом налоговой льготы, которые, в основном, сводятся к неуплате налогов, освобождению части объекта налогообложения от исчисления налога, предоставлению налоговых вычетов или отсрочки платежей.

Страхование случаев получения неурожая тесно связано с первым мероприятием из второго блока направлений обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства в виде финансирования убыточных сельскохозяйственных товаропроизводителей в первые 2–3 года с момента получения убытка. Данная взаимосвязь проявляется в покрытии убытков от неурожая при неблагоприятных погодных условиях в виде природных аномалий – засухи и пожары, ливни и грады, нашествие саранчи и т. п.

Второй блок мероприятий также следует дополнить мерами социального характера, установленными Федеральной целевой программой «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года» [11].

В рамках третьего блока предлагаемой модели устойчивого развития отечественного сельского хозяйства можно рекомендовать следующие мероприятия:

- использование новых видов продукции в качестве сырья, материалов;
- внедрение и развитие инновационной, в том числе нанотехнологической, продукции в аграрной сфере;
- использование капельного орошения для открытого грунта и аэрозольного орошения в теплицах.

Таблица 2 – Направления устойчивого развития отрасли сельского хозяйства (авторская разработка)

Первый блок	Второй блок	Третий блок
Борьба с ценовым диспаритетом на сельскохозяйственную продукцию	Усиление государственного финансирования отрасли сельского хозяйства	Поиск инновационных методов и технологий развития аграрного сектора
1. Субсидирование расходов сельскохозяйственных товаропроизводителей на приобретение топлива (от 50 до 100 % величины расходов)	1. Финансирование убыточных сельскохозяйственных товаропроизводителей в первые 2–3 года (в размере до 30 % от величины выявленного убытка)	1. Использование новых видов продукции в качестве сырья, материалов (в рамках энерго- и ресурсосбережения)
2. Налоговое льготирование хозяйствующих субъектов-поставщиков сельскохозяйственных товаропроизводителей, предоставляющих последним ценовые скидки	2. Расширение системы грантов для малых аграрных хозяйствующих субъектов	2. Внедрение и развитие инновационной, в том числе нанотехнологической, продукции, применяемой в сельскохозяйственном производстве, при диагностике и профилактике заболеваний животных и растений, первичной и промышленной переработке аграрной продукции
3. Страхование сельскохозяйственных товаропроизводителей на случай неурожая	3. Финансирование инновационных проектов в сфере сельского хозяйства (до 50–70 % первоначальных инвестиций)	3. Использование капельного орошения для открытого грунта и аэрозольного орошения в теплицах

Подводя итоги, отметим ключевые аспекты проведенного нами исследования:

1. Выявлена триада острейших проблем отечественного сельского хозяйства (ценовой диспаритет – государственное недофинансирование – дефицит инновационных методов и технологий).
2. Разработан механизм перехода к новой сельскохозяйственной организации-системе в пространстве двух усеченных S-образных кривых.
3. Предложен комплекс практических мероприятий для государства и аграрных формирований в контуре механизма функционирования в пространстве двух усеченных S-образных кривых.

В результате обозначенные проблемы аграрного сектора экономики России могут быть решены. Однако следует отметить, что ряд предложенных практических мероприятий (см. табл. 2) уже частично реализовывались в

России, но их качественный уровень был чрезвычайно низким, а масштаб – довольно узким.

Таким образом, на данный момент времени, нами предложены актуальные рекомендации по практическому устранению острейшей триады проблем сельского хозяйства России. Что касается методологической стороны вопроса, то здесь, по нашему мнению, в качестве решения должен выступать авторский механизм перехода к новой сельскохозяйственной организации-системе в пространстве двух усеченных S-образных кривых, построенный на ключевых аспектах тектологии. В результате, систематически осуществляя тектологический анализ, агроформирования получают возможность прогнозировать и избегать периоды спада. Такой механизм способен эффективно поддерживать как организации сельского хозяйства, так и в целом сельскохозяйственные территории, выступая защитным механизмом от кризисных явлений.

Литература

1. Российская Федерация. Правительство. Об утверждении Концепции устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс] : распоряжение Правительства РФ от 30.11.2010 № 2136-р. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 15.02.17).
2. Российская Федерация. Правительство. Об утверждении Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс] : распоряжение Правительства РФ от 02.02.2015 № 151-р. Консультант Плюс. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 17.02.17).
3. Акимова Т. А., Мосейкин Ю. Н. Экономика устойчивого развития : учеб. пособие. М. : Экономика, 2009. 430 с.
4. Богданов А. А. Тектология. Всеобщая организационная наука. М. : Финансы, 2003. 182 с.
5. Браун Л. Экоэкономика: Как создать экономику, берегающую планету : пер. с англ. М. : Весь Мир, 2003. 392 с.
6. Ефимова О. В. Анализ и оценка эффективности деятельности хозяйствующих субъектов в области устойчивого развития // Учет. Анализ. Аудит. 2014. № 1. С. 51–59.
7. Катков Ю. Н. Закон «S-образного развития» в устойчивой системе управленческого учета // Научное обозрение. 2012. № 5. С. 505–510.
8. Современные векторы развития финансово-учетной системы экономического субъекта / Н. Н. Ковалева, Ю. А. Дворецкая, А. Э. Мельгуй [и др.]. Брянск, 2016. 145 с.

References

1. About approval of the Concept of sustainable development of the rural territories of the Russian Federation for the period till 2020 : Order of the Government of the Russian Federation of 30.11.2010 № 2136-r / Consultant Plus. [Electronic resource]. Available at: <http://www.consultant.ru> (date of access: 15.02.17).
2. About approval of the Sustainability strategy of the rural territories of the Russian Federation for the period till 2030: Order of the Government of the Russian Federation of 02.02.2015 № 151-r / Consultant Plus. [Electronic resource]. Available at: <http://www.consultant.ru> (date of access: 17.02.17).
3. Akimova T. A., Moseykin Yu. N. Economics of sustainable development: Studies. benefit. M. : CJSC Economics, 2009. 430 p.
4. Bogdanov of A. A. Tectology. General organizational science. M. : Finance, 2003. 182 p.
5. Brown L. Eco-economy: How to create the economy preserving the planet : translation from English. M. : Whole world publishing house, 2003. 392 p.
6. Efimova O. V. The analysis and an efficiency evaluation of activities of accounting entities in the field of sustainable development // Accounting. Analysis. Audit. 2014. № 1. P. 51–59.
7. Katkov Yu. N. The law of «S-shaped development» in steady system of managerial accounting // Scientific review. 2012. № 5. P. 505–510.
8. Modern vectors of development of financial and accounting system of the economic actor / N. N. Kovalyova, Yu. A. Dvoretzskaya, A. E. Melguy [et al.]. Bryansk, 2016. 145 p.

9. Модель повышения финансовой устойчивости аграрных заемщиков / О. Н. Кузнецова, М. Ю. Мишина, Е. В. Леонова, М. Г. Алекса // Международный научный журнал. 2017. № 2. С. 45–48.
10. Мельгуй А. Э., Дворецкая Ю. А. Основные приоритеты формирования государственной налоговой политики // Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего : сборник материалов II Международной научно-практической конференции. В 2-х т. Кемерово, 2016. С. 383–385.
11. Российская Федерация. Правительство. О федеральной целевой программе «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года» [Электронный ресурс] : постановление Правительства РФ от 15 июля 2013 г. № 598. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi> (дата обращения: 19.02.17).
9. Model of increase in financial stability of agrarian borrowers / O. N. Kuznetsova, M. Yu. Mishin, E. V. Leonova, M. G. Alexa // International scientific magazine. 2017. № 2. P. 45–48.
10. Melguy A. E., Dvoretckaya Yu. A. Main priorities of forming of the state tax policy // Scientific and technical progress: urgent and perspective directions of the future : collection of materials II of the International scientific and practical conference : in 2 volumes. Kemerovo, 2016. P. 383–385.
11. About the federal target program «Sustainable Development of the Rural Territories for 2014–2017 and for the period till 2020» : The order of the Government of the Russian Federation of July 15, 2013 the № 598 / Consultant Plus. [Electronic resource]. Available at: <http://base.consultant.ru/cons/cgi> (date of access: 19.02.17).

Н. В. Коник, Т. Б. Тяпаев, А. О. Пугин**Konik N. V., Tyapayev T. B., Pugin A. O.**

СПОСОБЫ ВНЕДРЕНИЯ МЕТОДА PSS (ЛИСТ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ) НА ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

MEANS OF PSS (PROBLEM SOLVING SHEET) METHOD IMPLEMENTATION AT PROCESSING ENTERPRISES

Рассмотрены вопросы внедрения и функционирования метода PSS (лист решения проблемы) на перерабатывающих предприятиях. Для поиска оптимального способа своевременного обнаружения производственных несоответствий предлагается поэтапно разобрать систему функционирования PSS.

Ключевые слова: менеджмент качества, стратегический менеджмент, качество продукции, лист решения проблемы, система «Андон».

The issues of implementation and functioning of PSS method (problem solving sheet) at processing enterprises are considered. In order to find the optimal way to detect production inconsistencies on time, it is proposed to analyze the system of PSS functioning step by step.

Key words: quality management, strategic management, product quality, problem solving sheet, the «Andon» system.

Коник Нина Владимировна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова» г. Саратов
Тел.: 8-962-622-26-24
E-mail: koniknv@mail.ru

Konik Nina Vladimirovna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of «Technology of production and processing of animal products» FSBEI HE «Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov» Saratov
Tel.: 8-962-622-26-24
E-mail: koniknv@mail.ru

Тяпаев Тимур Борисович – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова» г. Саратов
Тел.: 8-917-210-76-65
E-mail: timurbt@yandex.ru

Tyapayev Timur Borisovich – Ph.D in Economic Sciences, Associate professor of the Department of «Technology of production and processing of animal products» FSBEI HE «Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov» Saratov
Tel.: 8-917-210-76-65
E-mail: timurbt@yandex.ru

Пугин Антон Олегович – магистр направления подготовки «Стандартизация и метрология» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова» г. Саратов
Тел.: 8-987-335-14-54
E-mail: pugin.ant@gmail.com

Pugin Anton Olegovich – Magister of «Standardization and Metrology» FSBEI HE «Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov» Saratov
Tel.: 8-987-335-14-54
E-mail: pugin.ant@gmail.com

Решение проблем, возникающих на производстве, – это важная часть роли менеджера по качеству. Многие специалисты обращают внимание на необходимость правильной реализации ключевых этапов системного подхода, создания благоприятной организационной культуры и климата.

Для устранения производственной проблемы менеджерам необходимо оперативно принимать решения, при этом необходимо удостовериться в том, что будет устранена не только сама проблема, но и причина ее возникновения. Это может занять много времени и ресурсов.

Для того чтобы максимально снизить затраты и повысить эффективность решения проблем, применяют определенные стандарти-

зированные методы. Многие из них включают оценку ситуации и анализ важности полученных результатов. Задаются четыре ключевых вопроса:

1. Почему проблема является важной?
2. Насколько важен результат решения проблемы в сравнении с другими вещами, также требующими внимания?
3. Кто будет участвовать в решении проблемы?
4. С каким реальным давлением и ограничениями придется столкнуться? [1]

В случае, когда проблема признается приоритетной, а решать ее должны несколько заинтересованных лиц (сотрудников компании), используют определенные методы, такие как PSS.

Метод PSS (лист решения проблемы) содержит в себе определенное количество этапов решения проблемы и предусматривает определенные алгоритмы их выполнения. Однако в них не указан способ диагностики возникающих на производстве проблем. Поэтому целью данной статьи стало описание метода решения проблем PSS, его особенностей и специфики применения на определенном предприятии, а также поиск оптимального способа своевременного обнаружения производственных несоответствий.

Problem Solving Sheet (PSS, или лист решения проблем) является частью ряда описаний элементов и методов, так называемой производственной системы (Production System), которые помогают успешно внедрять систему менеджмента качества. Процесс решения проблемы является интегральной составной проводимого менеджмента процессов и вносит значимый вклад в систему постоянного улучшения на производстве (предприятии). PSS специально разработан как инструмент для структурированного проведения процесса решения проблем.

Процесс решения проблем начинается с оповещения сотрудника о проблеме. В большинстве случаев проблемы распознаются сотрудниками на основании отклонений от стандарта. Это может быть, например, нарушение допустимых границ дефектности на рабочем месте. Сотрудник останавливает линию и зовет на помощь своего руководителя группы с помощью запуска системы «Андон». «Андон» (в переводе с японского «лампа») – средство информационного управления, которое дает представление о текущем состоянии хода процесса, а также при необходимости создает визуальное и звуковое предупреждение о возникновении дефекта. Это один из главных инструментов в реализации принципа организации производства «Дзидока» – остановка процесса ради улучшения качества. К таким информационным средствам относятся цветные лампы, световое табло, информационные панели, мониторы [2]. В случаях если у нас есть автоматические производственные установки, то остановка линии осуществляется с помощью специальных датчиков.

Руководители группы реагируют немедленно и обсуждают проблемы вместе с сотрудниками по возможности на месте. Для предупреждения дальнейшего распространения дефекта внедряются безотлагательные мероприятия. После завершения процедуры разрешается дальнейшее производство.

Непосредственно после разрешения возобновления производства руководителем команды должен осуществляться на месте сбор фактов вплоть до следующего утреннего обсуждения. Причины проблем могут быть определены только в момент возникновения и на месте.

Статус решения проблем, а также следующие шаги процесса по решению проблем рассматриваются руководителем команды на

утреннем обсуждении. Как правило, за общий процесс решения проблемы отвечает руководитель команды. Для рассмотрения сложных проблем руководителем назначается ответственное лицо за решение проблемы и команда. Команда образовывается из сотрудников, необходимых для решения данной проблемы и не должна превышать 4 человек.

В качестве следующих шагов в процессе решения проблем на месте анализируются данные и причины. После внедрения мероприятий и доказательства их эффективности адаптируются стандарты и проверяется их перенесение в другие сферы. Завершение процесса решения проблем осуществляется аналогично началу процесса на утреннем обсуждении [3].

Во многих случаях мероприятия по проблемам определяются, фиксируются и вводятся очень быстро. При этом может происходить так, что корни проблемы не распознаются. Подобное отношение к первопричинам проблем может повлечь за собой некоторые последствия, в частности снизить пользу мероприятий, сделав их непрозрачными и нестабильными в плане эффективности.

Постоянный процесс решения проблем обеспечивается за счет дисциплинированного выполнения 9 шагов в цикле PDCA (рис.) [4]. Ниже представлена стандартизированная документация по решению проблем, которая ведет через весь процесс на листе с 8 шагами по анализу и описанию проблем.



Рисунок – Цикл PDCA

Рассмотрим шаги применения метода PSS.

Шаг 1 – определение проблемы.

Для достаточно полного определения и описания проблемы используют первый блок метода PSS, который содержит в себе следующую информацию:

- Описание проблемы. Описание вида отклонения, например вид дефекта.
- Завод / Цех. Завод и/или участок цеха, в котором возникла проблема.

- Линия/рабочее место. Производственная система и/или рабочее место, на котором возникла проблема.
- Изделие/партия продукции. Изделие или номер партии продукции, на которой возникла проблема в данный момент.
- Дата, время. Момент времени, в который линия была остановлена сотрудником.
- Смена. Смена, в которой возникла проблема (1, 2, 3 смена).
- Сотрудник. Имя сотрудника, который обнаружил проблему; остановил линию и запустил «Андон» (важно для обратной связи).
- Руководитель команды. Имя руководителя команды, сотрудник, обладающий достаточным опытом в решении проблем, который в дальнейшем будет направлять мозговую штурм команды в правильном направлении.
- Эскиз, фото. Желательно всегда визуализировать проблему.

Шаг 2 – сбор фактов.

Сбор фактов непосредственно связан с определением проблемы. Их сбор в идеальном случае осуществляется сразу же на месте возникновения проблемы [5].

Важно сконцентрироваться на фактах. Предположения и мнения должны всегда подкрепляться ими. При сборе фактов систематически прорабатывается 4 вопроса, одновременно заполняются две колонки второго блока PSS: «Проблема есть» и «Проблемы нет». При этом важно понимать, что разграничение значения полей между «Проблема есть» и «Проблемы нет» осуществляется с помощью сравнительной информации.

Чтобы облегчить сбор фактов, в таблицу следует внести некоторые вспомогательные комментарии по правильному образу действий на данном этапе [1].

Шаг 3 – корректирующие мероприятия.

Здесь документируются все проведенные безотлагательные мероприятия по предупреждению проблемы. Также сохраняются достигнутые эскалации в соответствии с моделью реагирования и эскалации.

Шаг 4 – анализ данных.

Первым шагом анализа данных определение ответственных за решение проблем и создание команд.

В анализе данных факты могут подкрепляться дополнительными статистическими данными и анализами. В качестве методик здесь используются следующие инструменты:

- диаграмма Парето;
- последовательность исходных значений;
- гистограмма.

Также могут применяться и другие методики (6 сигм, метод Шайнина и т. д.), в зависимости от сложности проблемы.

Далее здесь может последовать итоговое формирование отличительных признаков «Проблема есть» и «Проблемы нет», рассмотренных в шаге 2.

Шаг 5 – анализ причин.

Анализ причин начинается с определения факторов влияния на существующую проблему на основании диаграммы Иисаки. На основании имеющихся фактов и данных проблема была описана и, тем самым, четко обозначена. Имеющееся разделение на категории по основным влияниям: человек, оборудование, сырье, метод и окружающая среда, – делает возможной идентификацию всех важных влияний.

Необходимо дать ответы на следующие вопросы:

- Как на проблему влияет человек (например, не соблюдает стандарт, использует неправильную спецодежду)?
- Как на проблему влияет оборудование (программное обеспечение, износ оборудования, не проведена инспекция, неправильная настройка оборудования)?
- Как на проблему влияет сырье (повреждения, наличие примесей, влияние химических и микробиологических факторов)?
- Как на проблему влияет метод (оборудование является причиной несоответствий, неосвоенный процесс)?
- Как на проблему влияет окружающая среда (свет, температура, влажность, шум)?

Все возможные причины оцениваются еще раз, насколько они объясняют, что они касаются исключительно «Проблема есть» из шага 2, и тем самым существует связь с фактами. Из этих возможных причин выбираются и отслеживаются максимум 3 потенциальные причины. Если имеется более 3 причин, то выбор происходит по личной оценке ответственного за решение проблем, например по значимости и последствиям в общем процессе [1].

Таблица – Таблица собранных фактов по обнаруженной проблеме

В чем конкретно заключается проблема?	Как была обнаружена проблема? Каковы признаки? Каково влияние?
Где именно проблема?	Где именно обнаружена проблема (линия, рабочее место)? Где именно на рабочем месте?
Когда именно наблюдалась проблема?	Когда конкретно в первый раз? Когда проблема возникла более выражено?
Как часто возникала проблема?	Возникает проблема в каждом изделии или в производственной партии? Возникает ли проблема периодически? Прослеживается ли тенденция?

К выбранным вопросам, каждому в отдельности, ставятся вопросы по методу «5 почему», для выяснения истинных причин. С ответом на последний «почему»-вопрос появляется описание истинной причины проблемы. Мероприятия по улучшению должны ссылаться на этот ответ.

Шаг 6 – мероприятия.

Для каждой истинной причины должны быть определены мероприятия. Мероприятия описываются посредством следующих данных:

- номер (текущая нумерация мероприятий);
- ссылка на одну из причин из шага 4;
- описание мероприятий по улучшению;
- фамилия и отдел сотрудника, ответственного за внедрение;
- срок успешного внедрения мероприятия по улучшению;
- статус выполнения мероприятия согласно циклу PDCA.

Шаг 7 – проверка эффективности.

Следующим важным шагом является контроль эффективности внедренных мероприятий. В процессе решения проблем мероприятия

должны внедряться одно за другим по установленной последовательности.

Мероприятие действенное, если проблема не возникает или возникает, но не в сильно редуцированной форме, и эффект от мероприятия явный и прозрачный. В противном случае мероприятие считается недействительным. Каждое недействительное мероприятие должно быть проанализировано и откорректировано.

Эффективность должна быть представлена графически, а эффект мероприятия должен подтверждаться статистическими данными и фактами из шага 4.

Шаг 8 – стандартизация.

Чтобы гарантировать стабильность улучшений, необходимо письменно зафиксировать мероприятия в стандарте. Это происходит, например, посредством сокращения рамок влияния, что при повторном возникновении проблемы обеспечит быструю реакцию.

Изменённые стандарты фиксируются посредством указания ответственных и сроков в руководствах по решению проблем.

Литература

1. Вумек Дж., Джонс Д. Бережливое производство : как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании : пер. с англ. 7-е изд. М. : Альпина Паблшер, 2013. 472 с.
2. Андон. Энциклопедия производственного менеджера [Электронный ресурс] // Управление производством : [официальный сайт]. URL: <http://up-pro.ru/encyclopedia/andon.html> (дата обращения: 26.02.2017).
3. Фейгенсон Н. Б., Мацкевич И. С., Липецкая М. С. Бережливое производство и системы менеджмента качества: серия докладов (зеленых книг) в рамках проекта «Промышленный и технологический форсайт Российской Федерации» / Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад». СПб., 2012. 71 с.
4. Голубенко О. А., Коник Н. В., Тяпаев Т. Б. Экономика качества. Саратов : Наука, 2011. 102 с.
5. Масааки Имаи. Идите в гемба: блог о производственном менеджменте [Электронный ресурс]. URL: <http://leaninfo.ru/2010/12/21/go-to-gemba-masaaki-imai> (дата обращения: 22.02.2017).

References

1. Vumek J., Johnes D. Economical production: How to get rid of losses and to achieve prosperity of your company : Translation from English. 7th edition. M. : Alpina Publisher, 2013. 472 p.
2. Andon. Encyclopedia of production manager // Section of production management website. Available at: <http://up-pro.ru/encyclopedia/andon.html/> (date of access: 26.02.2017).
3. Feygenson N. B., Matskevich I. S., Lipetskaya M. S. Economical production and quality management systems: a series of reports (green books) within the project «Industrial and Technological Foresight of the Russian Federation» / Fund «The centre of strategic developments «Northwest». SPb., 2012. 71 p.
4. Golubenko O. A., Konik N. V., Tyapaev T. B. Economics of quality. Saratov : Information Center «Nauka», 2011. 102 p.
5. Masaaki Imai. Go to gemba : Blog about production management. Available at: <http://leaninfo.ru/2010/12/21/go-to-gemba-masaaki-imai/> (date of access: 22.02.2017).

УДК 338.439.02.001.25:001.895

Т. С. Кравченко, Н. А. Сухочева

Kravchenko T. S., Sukhocheva N. A.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

INNOVATION PROCESSES IN THE CONTEXT OF ENSURING AGRO-FOOD SECURITY

Дана оценка состоянию агропродовольственной безопасности в Российской Федерации. Выявлено влияние на ее обеспечение инновационных процессов в сельском хозяйстве. Определена взаимосвязь инвестиций в инновационное развитие АПК и объема производства продукции. Представлен результат прогноза стоимости производства продукции сельского хозяйства по тренду объема инвестиций в сельское хозяйство РФ.

Ключевые слова: инвестиции, инновационные процессы, продовольственная безопасность, прогноз, обеспеченность производства продукции, сельское хозяйство.

The article gives the assessment of agri-food security in the Russian Federation. We determined the effect on the promotion of innovative processes in agriculture, and interconnection of investments in innovative development of agriculture and production. We present the result of the forecast value of production of agriculture with the trend of investment in agriculture of the Russian Federation.

Key words: investments, innovative processes, food safety, forecast, security of production, agriculture.

Кравченко Татьяна Святославовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента в АПК ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет им. Н. В. Парахина»
Тел.: 8-910-301-79-51
E-mail: t-rybalko@mail.ru

Kravchenko Tatiana Svyatoslavovna – Ph.D in Economic Sciences, Associate professor of the Department of economics and management in agro-industrial complex FSBEI HE «Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin»
Tel.: 8-910-301-79-51
E-mail: t-rybalko@mail.ru

Сухочева Надежда Александровна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента в АПК ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет им. Н. В. Парахина»
Тел.: 8-960-641-17-50
E-mail: suhoceva@bk.ru

Sukhocheva Nadezhda Alexandrovna – Ph.D in Economic Sciences, Associate professor of the Department of economics and management in agro-industrial complex FSBEI HE «Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin»
Tel.: 8-960-641-17-50
E-mail: suhoceva@bk.ru

В масштабе мирового обеспечения продовольствием Организация Объединенных Наций говорит об угрозе голода. Важнейшим средством разрешения этой проблемы или хотя бы ее смягчения в настоящее время является широкое применение в сельском хозяйстве новейших технологий, и особенно биотехнологий, способных обеспечить ресурсосберегающее производство, увеличение урожайности культур и продуктивности животных, рост производительности труда.

В России продовольственная проблема была перманентной на протяжении всего двадцатого века и перекочевала в двадцать первый. Данная проблема рассматривается агрополитиками в контексте угрозы потери страной продовольственной безопасности [1].

Сегодня в условиях сложившейся нестабильной политической и экономической ситуации в мире вопрос обеспечения продовольственной безопасности страны становится весьма актуальным. Международные санкции, установленные для России, и ответный запрет на ввоз продовольственных товаров из этих стран, так

называемое эмбарго, подтолкнули экономику России к разработке комплексных программ диверсификации экономики и срочному «пробуждению» агропромышленного комплекса страны для успешного решения вопроса импортозамещения и обеспечения агропродовольственной продукцией страны.

В настоящее время Россия пролонгировала продуктовое эмбарго на мясо и мясную продукцию, рыбу и морепродукты, овощи, фрукты, молочную продукцию, доля ввоза на продовольственном рынке упала до рекордных значений. За двухлетний период страна сократила расходы на приобретение продуктов питания за рубежом почти в 2 раза.

Для оценки состояния продовольственной безопасности в качестве критерия определяется удельный вес отечественной сельскохозяйственной, рыбной продукции и продовольствия в общем объеме товарных ресурсов (с учетом переходящих запасов) внутреннего рынка соответствующих продуктов (табл. 1), имеющий пороговые значения в отношении: зерна – не менее 95 %; сахара – не менее 80 %; растительного масла – не менее 80 %; мяса и мясopодуKтов (в

пересчете на мясо) – не менее 85 %; молока и молокопродуктов (в пересчете на молоко) – не менее 90 %; картофеля – не менее 95 % [2].

И хотя в нашей стране возможности экстенсивного развития сельского хозяйства не исчерпаны, тема перевода аграрного производств на современные инновационные технологии остается актуальной.

Вопрос модернизации производства на основе технологических инноваций в аграрной сфере оказался более сложным, чем в других отраслях экономики. Новые сельскохозяйственные технологии в Россию приходят в основном из Европы. Но если в промышленности технология и система технических средств и оборудования, обеспечивающие ее применение, могут приобретаться и применяться без особых организационных оговорок и переустройств, то с организационным обеспечением применения инновационных технологий и технических средств в сельском хозяйстве возникают определённые сложности.

Дело в том, что за рубежом, где мы покупаем ныне большинство современных техноло-

гий, в том числе «инновационных», они разработаны наукой и инженерами для применения в семейных фермерских хозяйствах разного размера, то есть на сравнительно небольших по обрабатываемой земле и числу основных работников производственных объектах. У нас же большинство ученых аграрной и экономической среды говорят, что «основу любого сельского хозяйства составляют крупные предприятия» [1].

В России в прошлом веке прижилась эффективная технология выращивания кукурузы и был создан прецедент гибкого системного подхода к вопросу о соотношении производственных элементов – технологии, техники и организации. Данный опыт убедителен в многостороннем влиянии технологии и техники на организацию труда. Это влияние проявляется не только в обеспечении строгих количественных пропорций в производительности машин и работников, но и в сильном стимулировании рабочих групп для строгого соблюдения ими всех агротехнологических требований.

Таблица 1 – Уровень обеспечения производством основными видами сельскохозяйственной продукции в РФ

Виды продукции, норматив обеспечения	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Зерно									
Производство, млн т	65,4	77,8	61	94,2	70,9	92,4	105,3	104,8	120,7
Темп прироста, %	-	119,0	78,4	154,4	75,3	130,3	114,0	99,5	115,2
Обеспеченность, %	102,5	116,3	93,3	135,9	108,3	140,6	152	151	161,8
Мясо и мясопродукты									
Производство, тыс. т	4446	4 972	7 167	7 520	8 090	8 545	9 070	9 565	9 919
Темп прироста, %	-	111,8	144,1	104,9	107,6	105,6	106,1	105,5	103,7
Обеспеченность, %	67	62,6	72,2	74	76,1	78,5	82,9	88,7	91,5
Молоко и молокопродукты									
Производство, тыс. т	32259	30 826	31 847	31646	31756	30529	30791	30797	30724
Темп прироста, %	-	95,6	103,3	99,4	100,3	96,1	100,9	100,0	99,8
Обеспеченность, %	88,3	82,5	80,5	81,5	80,2	76,5	78,8	80,4	82,5
Яйца									
Производство, млн шт.	35242	37091	40 600	41 113	42 033	41 286	41 859	42 570	43527
Темп прироста, %	-	105,2	109,5	101,3	102,2	98,2	101,4	101,7	102,2
Обеспеченность, %	97,5	98,7	98,3	98	98	98,2	97,8	98,4	н.д.
Картофель									
Производство, тыс. т	29465	28 117	21141	32681	29533	30184	31502	33646	31108
Темп прироста, %	-	95,4	75,2	154,6	90,4	102,2	104,4	106,8	92,5
Обеспеченность, %	99,6	100,7	75,9	113	97,5	99,4	100,1	104,7	н.д.
Овощи и бахчевые культуры									
Производство, тыс. т	11359	12 098	13278	16270	16079	16109	16885	17777	18041
Темп прироста, %	-	106,5	109,8	122,5	98,8	100,2	104,8	105,3	101,5
Обеспеченность, %	88,2	87,2	82,5	95,8	91,5	91,0	92,3	96,6	90,0

В современной аграрном производстве инновационные процессы в основном ориентированы на крупномасштабное производство:

- применение новых технологий возделывания зерновых культур в определенных природно-климатических условиях региона;
- актуальна идея «точного земледелия»;
- спутниковая навигация – это способ экономии затрат производства и рабочего времени при выполнении агротехнологических операций и возможность сбалансированного внесения удобрений;
- освоение беспилотной ресурсосберегающей технологии с учетом использования элитных семян и научно обоснованных доз удобрений;
- применение методов точного земледелия на основе спутниковой навигации позволит превзойти достигнутый уровень урожайности;
- выращивание элитных семян новых сортов картофеля, приспособленных к региональным почвенно-климатическим условиям;
- в свиноводстве для максимального эффекта «гетерозиса» применяется рекомендованное наукой межпородное скрещивание свиней по голландской схеме;
- обеспечение животных собственной кормовой базой с необходимыми добавками в сбалансированный рацион микроэлементов и витаминов;
- строительство и реконструкция ферм, организация труда, методы необходимых дезинфекций – все вместе обеспечивают хорошую ветеринарную ситуацию;

- обеспечение роботизации фермы – установка роботов по доению. Новая технология предусматривает свободное (бесстрессовое) поведение животных;
- технологии «свободного выбора» соответствует и система кормления животных. Роботизация не заменит человека на сельскохозяйственных работах, она становится его помощником в процессе производства продукции.

Повышение конкурентоспособности посредством проведения технической модернизации, внедрения ресурсосберегающих технологий производства продукции, достижения конкурентных преимуществ по различным параметрам, в т. ч. и прибыльности, продуманной стратегии управления должно стать приоритетным стратегическим направлением бизнеса для сельскохозяйственных организаций [3]. Для внедрения и применения высокоэффективных инновационных технологий необходимы следующие условия:

1) предоставление инвестиционных кредитов и государственной бюджетной поддержки организаций, решившихся на внедрение эффективных отраслевых инноваций;

2) обеспечение процесса консультирования и обучения по овладению новыми инновационными технологиями и их внедрению.

Говоря о необходимости перехода на инновационный путь развития, необходимо отметить, что инновационная деятельность на любом уровне хозяйственного управления требует достаточности финансовых вложений (табл. 2).

Таблица 2 – Инвестиции в основной капитал в Российской Федерации по видам экономической деятельности (в факт. действ. ценах)

Показатель	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Всего инвестиций, млрд руб.	1165,2	3611,1	9152,1	11035,7	12586,1	13450,2	13902,6	13897,2	14639,8
В т. ч.:									
сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	34,8	142,3	303,8	446,9	476,4	516,6	510,3	505,8	611,2
сельское хозяйство, охота и предоставление услуг в этих областях	31,6	134,0	292,6	416,6	446,0	497,0	493,7	485,0	588,0
В % к итогу:									
сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	3,0	3,9	3,3	4,0	3,8	3,8	3,7	3,6	4,2
сельское хозяйство, охота и предоставление услуг в этих областях	2,7	3,7	3,2	3,8	3,5	3,7	3,6	3,5	4,0
Темп прироста, %:									
сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство		122,4	93,5	147	107	108	99	99	121
сельское хозяйство, охота и предоставление услуг в этих областях		120,7	93,3	142	107	111	99	98	121

Другими словами, экономический успех инновационной деятельности в большой степени может быть определен формами ее организации и способами финансовой поддержки [4].

В 2016 году объемы инвестиционных средств в сельское хозяйство достигли наивысшего уровня в стоимостном и структурном измерении. Однако не достигнут высокий уровень темпа прироста 2011 года. В 2014 – 2015 гг. снижение инвестиционных вливаний в сельское хозяйство связано со складывающейся экономической ситуацией в стране и мире.

Увеличение инвестиций в тот или иной вид деятельности в определенный период времени соответственно должно привести к повышению уровня результата, являющегося целью вложения денежных средств, в тот же период. В сельском хозяйстве результатом деятельности является объем производства продукции в стоимостном выражении. Однако особенности отрасли аграрного сектора связаны с сезонностью производства в растениеводстве и длительностью процесса воспроизводства в животноводстве. Поэтому количественный и качественный эффект от вложенных средств можно ожидать через год и более лет (рис. 1).

Вложение инвестиций в инновационное развитие сельского хозяйства позволит в большей степени увеличить объемы производства продукции в долгосрочной перспективе. Основными направлениями повышения эффективности производства и доходности являются увеличение уровня интенсификации производства, мотивации труда работников, обеспечивающих эффективность инновационных технологий, и высокий уровень окупаемости затрат [5].

Сельскохозяйственные организации, активно внедряющие технологические нова-

ции, должны обладать достаточно высоким уровнем ресурсообеспеченности, на что влияет финансовая составляющая предприятий и привлечение сторонних инвестиций (частных или государственных). Вследствие этого в этих организациях наблюдается тенденция увеличения объемов производства продукции более быстрыми темпами, чем материальных затрат [6].

Факторы, обеспечивающие высокую эффективность использования материально-технических ресурсов в организациях: освоение многофункциональных комбинированных агрегатов; развитие технического состояния и степени обновления основных фондов; повышение производительности труда; высокие затраты на семенной материал и закупку животных; увеличение объема продукции и активной части в общей стоимости основного капитала; отсутствие нарушений технологической и трудовой дисциплины; высокий уровень организации производства и квалификации кадров [7].

Освоение комплекса инновационных технологий в хозяйственном субъекте воздействует на повышение воспроизводственных процессов, в первую очередь – увеличение выручки и прибыли от реализации произведенной продукции. Внедрение инновационной технологии обуславливает потребность в решении следующих задач:

- исследование комплекса сельскохозяйственной техники зарубежных фирм, новых образцов отечественных машин и комплектование многофункциональных агрегатов, обеспечивающих совмещение работ и сокращение числа производственных операций для обработки почвы, внесения удобрений, химической защиты растений;

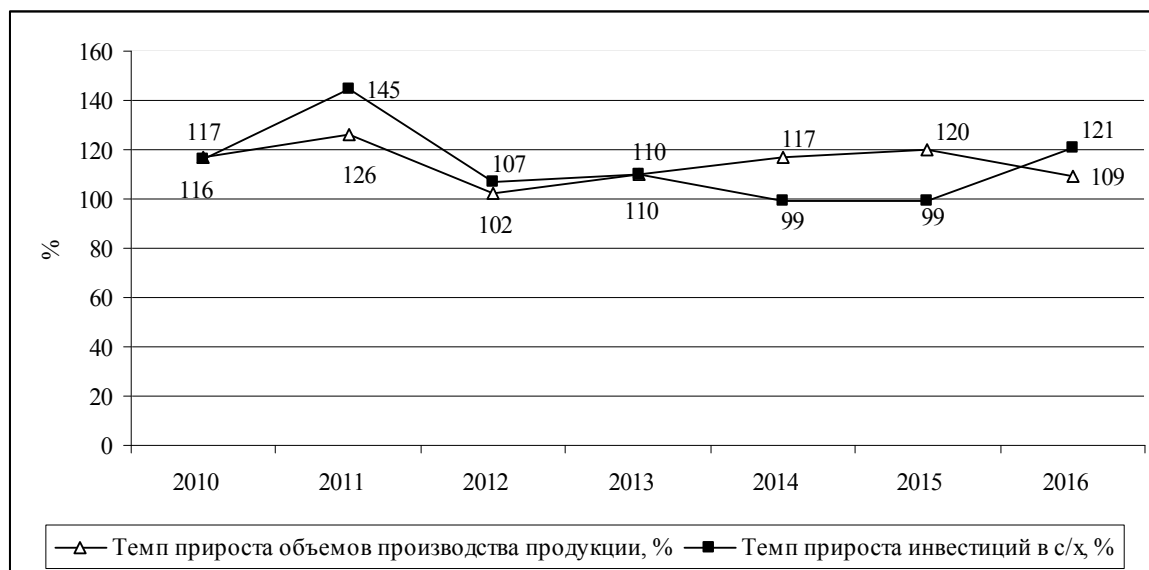


Рисунок 1 – Взаимосвязь темпов прироста инвестиций и объемов производства продукции сельского хозяйства в РФ

- изучение комплекса отечественных и зарубежных агротехнологий, применение которых позволяет наиболее полно использовать биологический потенциал растений и животных, агроклиматические условия, обеспечить севооборот интенсивными культурами, улучшить воспроизводственный потенциал скота и птиц и экономить производственные ресурсы;
- уточнение доз и способов применения средств химизации в комплексной технологии и защитных мероприятий, способствующих уменьшению отрицательного воздействия неблагоприятных погодных условий, вредителей, болезней и сорняков;
- выявление эффективности инвестиционных вложений в разработанную технологию и др.

Заметим, что прийти к пороговым показателям практически невозможно без анализа хозяйственных рисков, который позволяет решить задачи определения необходимости внесения изменений в структуру производственной деятельности [8]. В связи с этим для определения возможного объема стоимости произведенной продукции сельского хозяйства в перспективе за счет внедрения инновационных процессов, осуществляемых по средствам вложения инвестиций в высокоэффективные отраслевые технологии и приоб-

ретения требуемых этому процессу основных средств, необходимо дать прогнозные значения данному фактору (рис. 2).

Остановившись на результатах построения тренда, отметим, что обеспечить развитие региональных экономических систем можно только при масштабном притоке инвестиций, как отечественных, так и иностранных [9]. Так, в соответствии с построенным трендом «Объем инвестиций в сельское хозяйство РФ» и прогнозом на два шага спрогнозируем стоимостные объемы производства продукции сельского хозяйства на 2017 – 2018 годы (рис. 3).

Таким образом, рост объемов инвестирования в сельское хозяйство России будет оказывать благоприятное воздействие на увеличение стоимостных объемов производства продукции в отрасли. Однако прямой взаимосвязности темпов прироста по данным показателям не наблюдается (табл. 3), так как на результативность внедрения инновационных процессов в сезонный производственный цикл влияет подверженность воздействия природно-климатических условий в отрасли растениеводства и возможные веяния вирусно-инфекционных заболеваний в животноводстве. Поэтому реализация инновационных процессов и внедрение отраслевых агротехнологических новаций в аграрном производстве может проявить свою эффективность от намеченных мероприятий в долгосрочном периоде.

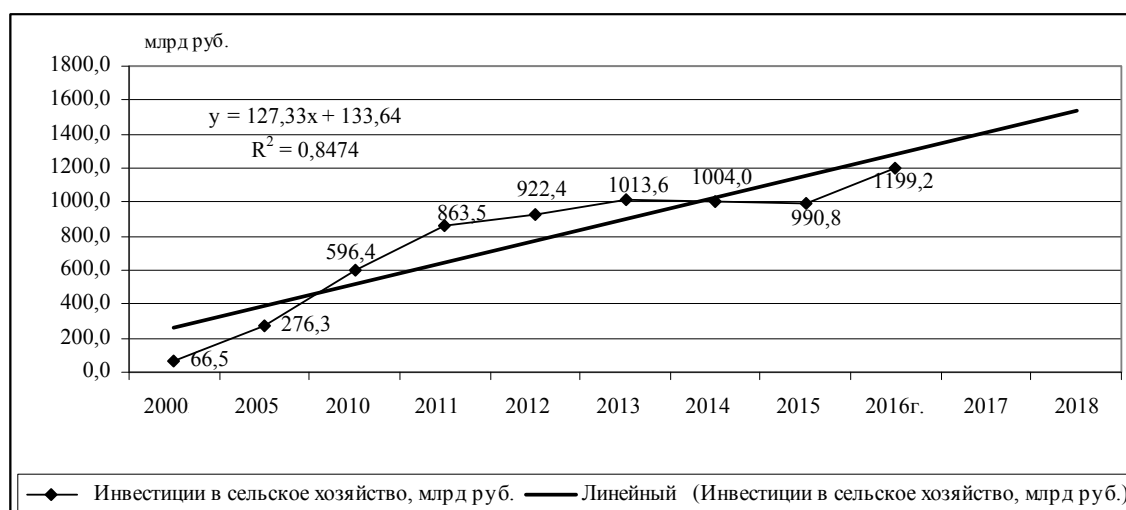


Рисунок 2 – Результат построения тренда «Объем инвестиций в сельское хозяйство РФ» и прогноз на два шага

Таблица 3 – Прогнозные значения темпов прироста объемов производства продукции и инвестиций в сельском хозяйстве РФ

Показатель	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017*	2018*
Темп прироста объемов производства продукции, %	117	126	102	110	117	120	109	110	110
Темп прироста инвестиций в с/х, %	116	145	107	110	99	99	121	117	111

* Прогнозные значения.

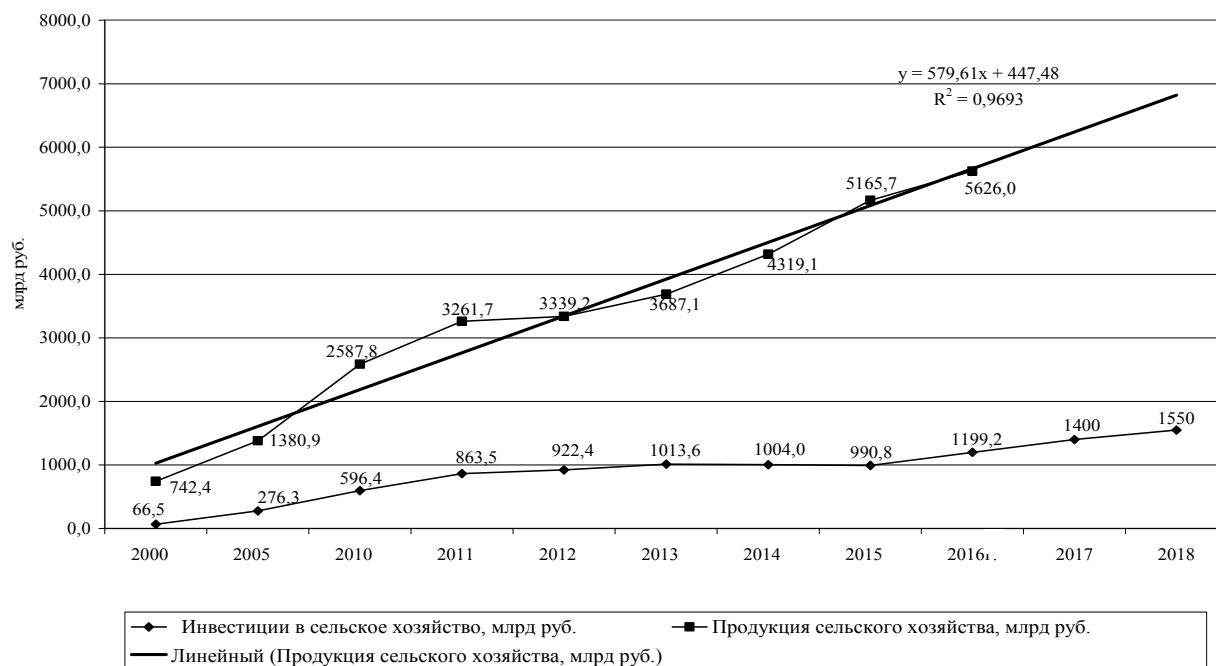


Рисунок 3 – Результат прогноза производства продукции сельского хозяйства в РФ по тренду «Объем инвестиций в сельское хозяйство РФ»

Проведенные исследования аргументируют необходимость полагать, что основным направлением обеспечения соответствующего уровня продовольственной безопасности страны является активизация внедрения и освоения инновационных технологий: взаимосвязь последних достижений агротехнологии, механизации сельского хозяйства и организационно-управленческих мероприятий в единый системный процесс и выявление степени их воздействия на эффективность производства АПК.

Аграрный сектор в целом притягивает к себе финансовые ресурсы либо посредством государственных программ и мероприятий, либо за счет частных инвестиций. Это позволяет развивать научно-технический прогресс, в основу которого положены отраслевые инновации, способные формировать постоянное обновление основных средств в организациях АПК, а следовательно, обеспечивать агропродовольственную безопасность в целом и улучшать снабженческое обеспечение населения продуктами питания.

Литература

1. Фермерство и инновации в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. URL: <https://fermer.ru/book/export/html/236243> (дата обращения: 24.04.2017).
2. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс] : указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 24.04.2017).
3. Грудкина Т. И. Повышение конкурентоспособности организаций в сфере агробизнеса: теория и практика // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2006. № 2–3 (2–3). С. 97–104.
4. Буреава Е. В. Анализ факторов производства сельскохозяйственной продукции в контексте инновационного развития вида экономической деятельности (на примере Орловской области) // Экономический

References

1. Farming and innovations in agriculture. Available at: <https://fermer.ru/book/export/html/236243> (date of access: 24.04.2017).
2. The decree of the President of the Russian Federation from January 30, 2010 № 120 «On approval of food security Doctrine of the Russian Federation». Available at: <http://www.consultant.ru> (date of access: 24.04.2017).
3. Grudkina T. I. Improving the competitiveness of organizations in the field of agribusiness: theory and practice // Bulletin of Orel State Agrarian University. 2006. № 2–3 (2–3). P. 97–104.
4. Buraeva E. V. Analysis of factors of agricultural production in the context of innovative development of economic activity (on the example of the Orel region) // Economic analysis: theory and practice. 2013. № 14(317). P. 20–30.

- анализ: теория и практика. 2013. № 14 (317). С. 20–30.
5. Рыбалко Т. С. Оценка экономической эффективности инновационных технологий производства продукции растениеводства (на материалах Орловской области): дис. ... канд. экон. наук. Орел, 2007.
 6. Кравченко Т. С. Обоснование эффективности отраслевых инноваций в растениеводстве региона // Инновации. 2012. № 3 (163). С. 82–85.
 7. Кравченко Т. С. Инновационно-инвестиционная активность в сельском хозяйстве Орловской области // Аграрная Россия. 2013. № 9. С. 28–32.
 8. Коршикова М. В. Диверсификация в управлении хозяйственными рисками: метод анализа иерархий // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 2(18). С. 259–263.
 9. Осипов А. Э., Сухачева Н. А. Механизм формирования взаимоотношений субъектов региональных экономических систем и инвесторов // Инновационный вестник Регион. 2001. № 4. С. 26–32.
 5. Rybalko T. S. Evaluation of economic efficiency of innovative technologies of crop production (on the materials of the Orel region) : dis. ... cand. economy. sciences. Orel, 2007.
 6. Kravchenko T. S. Substantiation of the effectiveness of industry innovation in crop production in the region // Innovations. 2012. № 3 (163). P. 82–85.
 7. Kravchenko T. S. Innovative-investment activity in agriculture of the Orel region // Agrarian Russia. 2013. № 9. P. 28–32.
 8. Korshikova M. V. Diversification in the management of economic risk: analytic hierarchy process // Agricultural Bulletin of Stavropol region. 2015. № 2(18). P. 259–263.
 9. Osipov A. E., Sukhacheva N. A. The mechanism of formation of relations between subjects of the regional economic system and investors // Innovative journal Region. 2001. № 4. P. 26–32.

УДК 330.322:330:35

Д. Б. Литвин, Т. А. Гулай, В. А. Жукова, И. И. Мамаев

Litvin D. B., Gulay T. A., Zhukova V. A., Mamaev I. I.

МОДЕЛЬ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА С РАСПРЕДЕЛЕННЫМ ЗАПАЗДЫВАНИЕМ В ИНВЕСТИЦИОННОЙ СФЕРЕ

ECONOMIC GROWTH MODEL WITH DISTRIBUTED DELAY IN THE INVESTMENT FIELD

Рассматривается однопродуктовая динамическая модель экономического роста, которая отличается от известных моделей Харрода – Домара и Филлипса учетом инерционности процесса преобразования инвестиций в производственный капитал. Выполнено исследование влияния распределенной задержки в инвестиционной сфере на динамические свойства модели методами корневого годографа и имитационного моделирования в среде Simulink системы MATLAB.

Ключевые слова: модели экономического роста Харрода – Домара, Филлипса, мультипликатор, акселератор, дифференциальные уравнения, инерционность производственной сферы, среда моделирования Simulink системы MATLAB.

We considered a one-product dynamic model of economic growth, which differs from the known models of the Harrod – Domar and Phillips into account the inertia of the process of transformation of investment into productive capital. We researched the influence of distributed delays in investment on the dynamic properties of the model with the methods of root locus and simulation in the Simulink of MATLAB.

Key words: economic growth model of Harrod-Domar and Phillips, multiplier, accelerator, differential equations, production sector inertia, modeling environment of Simulink of MATLAB.

Литвин Дмитрий Борисович –

кандидат технических наук,
заведующий кафедрой математики
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-793-14-86
E-mail: litvin-372@yandex.ru

Litvin Dmitry Borisovich –

Ph.D in Technical Sciences,
Head of the Department of Mathematics
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8-918-793-14-86
E-mail: litvin-372@yandex.ru

Гулай Татьяна Александровна –

кандидат технических наук, доцент
кафедры математики
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8-928-819-47-10
E-mail: laima5566@mail.ru

Gulay Tatiana Alexandrovna –

Ph.D in Technical Sciences,
Associate professor of the Department of Mathematics
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8-928-819-47-10
E-mail: laima5566@mail.ru

Жукова Виктория Артемовна –

кандидат педагогических наук, доцент
кафедры математики
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8-918-862-19-47
E-mail: bekastavropol@mail.ru

Zhukova Victoria Artemovna –

Ph.D in Pedagogical Sciences,
Associate professor of the Department of Mathematics
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8-918-862-19-47
E-mail: bekastavropol@mail.ru

Мамаев Иван Иванович –

доцент кафедры математики
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8-988-704-45-82
E-mail: litvin-372@yandex.ru

Mamaev Ivan Ivanovich –

Associate professor of the Department of Mathematics
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8-988-704-45-82
E-mail: litvin-372@yandex.ru

Известно [1, с. 78], что модель экономического роста Филлипса представляет собой усовершенствованную модель Харрода – Домара, в которой помимо мультипликатора и акселератора учитывается инерционность производственной сферы. Схема исследования модели Фил-

липса в среде Simulink системы MATLAB представлена на рисунке 1 [2, с. 8].

Инерционность производственной сферы здесь моделируется внутренним контуром с интегратором, охваченным единичной отрицательной обратной связью. Мультипликатор представляет собой жесткую положитель-

ную обратную связь с весовым коэффициентом $c = 0,25$ – предельной склонностью к потреблению. Внешняя скоростная положительная обратная связь с передаточной функцией $\frac{0,6s}{s+1}$, где s – комплексная переменная Лапласа, моделирует эффект акселерации инвестиций.

Модель описывается системой уравнений [1, 2]

$$\begin{aligned} z(t) &= cy(t) + I(t) + A(t); \\ T_p \frac{dy(t)}{dt} + y(t) &= z(t); \\ T_i \frac{dy(t)}{dt} + y(t) &= B \frac{dI(t)}{dt}, \end{aligned} \quad (1)$$

где $z(t)$, $cy(t)$, $I(t)$, $A(t)$ – соответственно суммарные, мультиплицирующие, индуцированные и автономные инвестиции;

T_p и T_i – среднее время распределенных задержек в производственной сфере и акселератора.

В работе [2] было выполнено как аналитическое, так и компьютерное исследования системы, результаты которых в целом соответствуют возможным сценариям протекания реальных процессов экономического роста. Однако указанное соответствие носит несколько упрощенный характер, что объясняется, в том числе, и ограниченным порядком системы используемых дифференциальных уравнений.

Дальнейшим развитием модели Филлипса представляется модель, в которой должна учитываться инерционность накопления производственного капитала $k(t)$ при имеющихся инвестициях $z(t)$.

Учитывая распределенный во времени характер таких запаздываний, в целом по экономике его можно представить в виде линейного дифференциального уравнения апериодического звена [3]

$$T_k \frac{dk(t)}{dt} + k(t) = z(t), \quad (2)$$

где $k(t)$ – производственный капитал;
 $z(t)$ – инвестиции;

T_k – среднее время распределенной задержки формирования $k(t)$.

В результате предлагаемая модель экономического роста примет вид

$$\begin{aligned} z(t) &= cy(t) + I(t) + A(t); \\ T_k \frac{dk(t)}{dt} + k(t) &= z(t), \\ T_p \frac{dy(t)}{dt} + y(t) &= k(t), \\ T_i \frac{dy(t)}{dt} + y(t) &= B \frac{dI(t)}{dt}, \end{aligned} \quad (3)$$

а соответствующая простейшая схема ее исследования в системе MATLAB – вид, представленный на рисунке 2.

В прямой цепи схемы представлены последовательно соединенные инерционные звенья, моделирующие распределенные запаздывания в инвестиционной T_k и производственной T_p сферах соответственно. Внутренняя и внешняя положительные обратные связи по-прежнему моделируют эффекты мультипликатора и акселератора соответственно. Слева и справа структурную схему модели дополняют источники ступенчатого сигнала Step и регистрирующее устройство Scope.

Здесь по-прежнему полагаем, что амортизация производственного капитала полностью возмещается, а рост стоимости капитала осуществляется за счет чистых инвестиций [1, 4].

Эквивалентная передаточная функция системы примет вид [5, 6]

$$\begin{aligned} \Phi &= \frac{W}{1 - W \cdot W_{os}}, \\ W &= \frac{1}{T_k s + 1} \cdot \frac{1}{T_p s + 1}, \\ W_{os} &= c + \frac{Bs}{T_i s + 1} = \frac{c(T_i s + 1) + Bs}{T_i s + 1}, \\ \Phi &= \frac{1}{(T_k s + 1)(T_p s + 1)(T_i s + 1) - c(T_i s + 1) - Bs} \end{aligned} \quad (4)$$

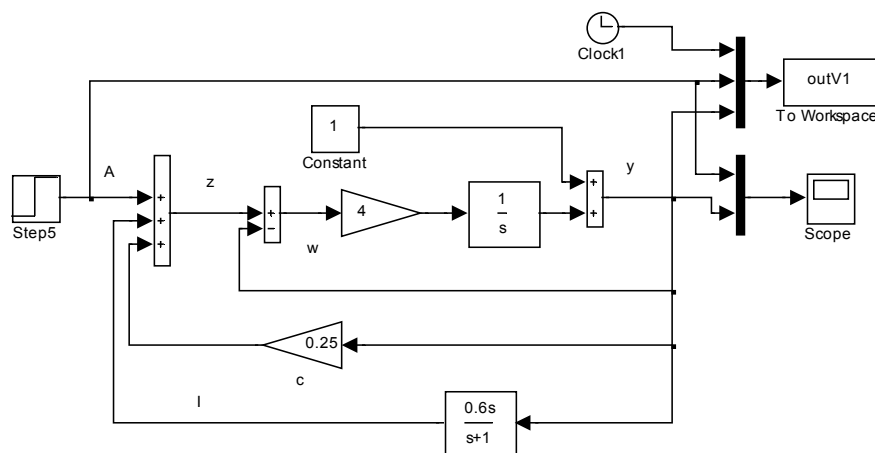


Рисунок 1 – Схема исследования модели экономического роста Филлипса в среде Simulink системы MATLAB

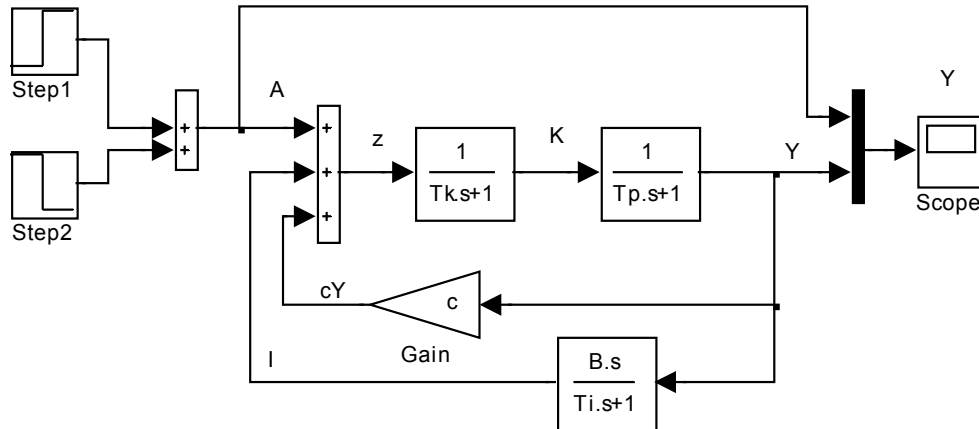


Рисунок 2 – Схема исследования модели экономического роста с распределенным запаздыванием в инвестиционной сфере

Система имеет третий порядок, коэффициент ее передачи определяется выражением $\Phi(0) = \frac{1}{1-c} = \frac{1}{s}$, где s – предельная склонность к сбережению, а коэффициенты характеристического полинома имеют вид

$$\begin{aligned} a_3 &= T_k T_p T_i; a_2 = T_k T_p + T_k T_i + T_p T_i; \\ a_1 &= T_k + T_p + T_i s - B; a_0 = s. \end{aligned} \quad (5)$$

Выполним исследование влияния распределенного запаздывания в инвестиционной сфере T_k методом корневого годографа с использованием MATLAB [3, 7].

Будем изменять значение T_k от $10^{-0.5}$ до $10^{0.5}$ при фиксированных остальных параметрах модели

$$T_k = \text{logspace}(-0,5, 0,5, 5);$$

$$T_p = 0,2; T_i = 1; B = 0,70; c = 0,75.$$

Для каждого из пяти значений T_k по формулам вычислим значения коэффициентов характеристического полинома предлагаемой системы, а по ним и его корни $-p_i$. Результаты вычисления корней представлены в таблице и на рисунке 3.

T_k	0,3162	0,5623	1,0000	1,7783	3,1623
p_1	-9,0949	-7,4454	-6,4485	-5,8481	-5,4907
p_2	-0,0337 + 0,6584 <i>i</i>	-0,1665 + 0,5204 <i>i</i>	-0,2757 + 0,3432 <i>i</i>	-0,4427	-0,7264
p_3	-0,0337 - 0,6584 <i>i</i>	-0,1665 - 0,5204 <i>i</i>	-0,2757 - 0,3432 <i>i</i>	-0,2715	-0,0991

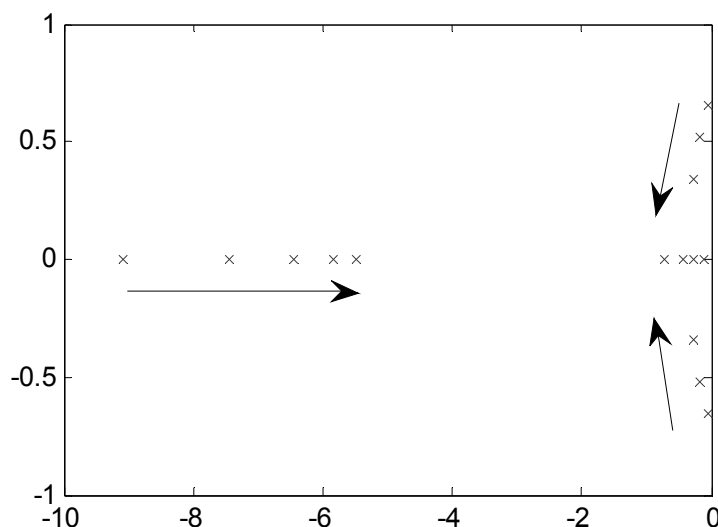


Рисунок 3 – Корневой годограф системы при вариации T_k

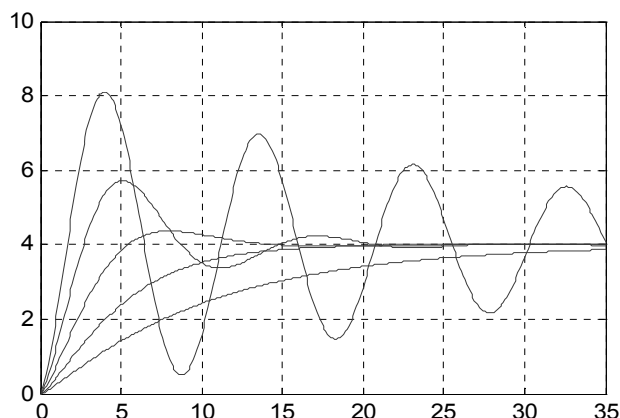


Рисунок 4 – Переходная характеристика системы при вариации T_k

Графики переходных характеристик системы в отношении национального дохода $y(t)$, соответствующие указанным изменениям распределенного запаздывания в инвестиционной сфере T_k , приведены на рисунке 4.

При этом меньшему значению T_k соответствует переходная характеристика с большей вариабельностью. По мере увеличения T_k вариабельность уменьшается, а затем и вовсе процесс становится монотонным.

Совместное влияние мультипликатора и акселератора, а также инерционные свойства инвестиционной и производственных сфер, вносящие фазовые сдвиги, объясняют появление колебаний национального дохода $y(t)$ [7].

Таким образом, предлагаемая в работе модель макроэкономики с распределенными запаздываниями как в инвестиционной, так и производственной сферах в большей степени соответствует реальной экономике, поскольку позволяет учесть объективно существующие инерционные свойства инновационного и производственного процессов.

Использование предлагаемого структурно-визуального подхода в среде Simulink системы MATLAB позволяет методом имитационного моделирования в наглядной форме исследовать модели экономических процессов, в том числе и нелинейных.

Литература

1. Батищева С. Э., Каданэр Э. Д., Симонов П. М. Экономико-математическое моделирование : учеб. пособие. Ч. 2 : Моделирование макроэкономических процессов / Пермский гос. ун-т. Пермь, 2010. 241 с.
2. Исследование моделей экономического роста Харрода – Домара и Филлипса в системе MATLAB. Экономические исследования: анализ состояния и перспективы развития : моногр. / под общ. ред. проф. М. Н. Максимовой. Кн. 43. Воронеж : ВГПУ ; М. : Наука-информ, 2016. 159 с.
3. Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB : учебный курс. СПб. : Питер ; Киев : Издательская группа BHV, 2005. 512 с.
4. Аллен Р. Математическая экономия : пер. с англ. М. : Иностр. лит., 1963.
5. Литвин Д. Б., Дроздова Е. А. Математическое моделирование в среде визуального программирования // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 6. С. 77–78.
6. Колемаев В. А. Математическая экономика : учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. 399 с.
7. Гулай Т. А., Долгополова А. Ф., Литвин Д. Б. Визуализация решений дифференциальных уравнений в среде Simulink системы Matlab // Моделирование производственных процессов и развитие информационных систем. Ставрополь, 2012. С. 129–131.

References

1. Batishcheva E. S., Kadaner E. D., Simonov P. M. Economic-mathematical modeling: proc. allowance. Part 2 : Modeling of macroeconomic processes ; Perm State University. Perm, 2010. 241 p.
2. The study of economic growth models of Harrod-Domar and Phillips in MATLAB. Economic studies: analysis of the status and prospects of development : monograph / under the general editorship of professor M. N. Maximova. book 43. Voronezh : VSPU ; M. : Science-inform, 2016. 159 p.
3. Lazarev Yu. Modeling processes and systems in MATLAB : training course. SPb. : Peter ; Kiev : Publishing group BHV, 2005. 512 p.
4. Allen R. Mathematical economy : transl. from English. Moscow : Foreign. lit., 1963.
5. Litvin D. B., Drozdova E. A. Mathematical modeling in the environment of visual programming // Modern high technologies. 2013. № 6. P. 77–78.
6. Kolemaev V. A. Mathematical Economics: textbook for universities. 2nd ed., rev. and extra. M. : YUNITI-DANA, 2002. 399 p.
7. Gulay T. A., Dolgoplova, A. F., Litvin D. B. Visualization of solutions of differential equations in Simulink environment of MATLAB // Modelling of production processes and the development of information systems. Stavropol, 2012. P. 129–131.

УДК 338.43:330.322

Л. В. Салова

Salova L. V.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

METHODS OF EVALUATION OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

Рассмотрены подходы к выстраиванию системы оценки и мониторинга инвестиционной привлекательности сельскохозяйственного предприятия на основе понятий инвестиционного потенциала, инвестиционной активности и инвестиционного риска. Сформулирован алгоритм и показатели оценки инвестиционной привлекательности, проведена апробация на примере сельскохозяйственного предприятия.

Ключевые слова: сельскохозяйственное предприятие, инвестиционная активность, инвестиционный риск, инвестиционная привлекательность.

The article gives the analysis of approaches to building a system of evaluation and monitoring of investment attractiveness of agricultural enterprises based on the concepts of investment potential, investment activity and investment risk. We formulated algorithm and performance evaluation of investment attractiveness, conducted testing on the example of agricultural enterprises.

Key words: agricultural enterprise, investment activity, investment risk, investment attractiveness.

Салова Любовь Владимировна –

кандидат экономических наук,
доцент кафедры управления
ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный
университет экономики и сервиса»
г. Владивосток
Тел.: 8(423)240-41-61
E-mail: lstar24@yandex.ru

Salova Lyubov Vladimirovna –

Ph.D in Economic Sciences,
Associate professor of the Department of Management
FSBEI HE «Vladivostok State University
of Economics and Service»
Vladivostok
Tel.: 8(423)240-41-61
E-mail: lstar24@yandex.ru

Актуальность исследования заключается в том, что сегодня в России создаются условия и задан вектор поступательного развития сельскохозяйственного комплекса: проводится политика ограничений импорта сельскохозяйственной продукции, реализуются госпрограммы по поддержке сельхозпроизводителей и развитию села [1], создаются условия для осуществления инвестиций в агропромышленный комплекс и др. [2, 3, 4], что повышает инвестиционную привлекательность сельскохозяйственных предприятий. Целью исследования является развитие методов оценки инвестиционной привлекательности сельскохозяйственных предприятий (на примере свиноводческого комплекса).

В настоящее время рынок мяса (в т. ч. свинины) в России находился под влиянием ряда макроэкономических и политических факторов, а также региональных факторов, которые являются предпосылками отраслевых системных, производственных и финансовых рисков [5]. Рынок свинины в России в 2016 году продолжил адаптироваться к новым параметрам: снижению платежеспособного спроса насе-

ления на фоне наращивания отечественного производства, насыщенности рынка отечественными продуктами, замещением импорта, увеличением экспорта продукции.

По итогам 2016 года в России было произведено порядка 3,6 млн тонн свинины (в убойной массе), что на 12,9 % больше, чем в 2015 году, из которых порядка 2,8 млн тонн приходится на корпоративный сектор [6]. При этом в ряде ключевых регионов наблюдалось снижение производства в течение 2016 года: Белгородская область (–3 %), Ленинградская область (–1 %), Краснодарский край (–5 %), Республика Марий Эл (–18 %). Это указывает на стратегическое решение ряда крупных игроков рынка о снижении выпуска, что можно сопоставить с соглашением о заморозке добычи нефти. К 2020 году прогнозируется увеличение производства свинины до 4,5 млн тонн, что позволяет в среднесрочной перспективе говорить о возможном замещении импорта свинины. А с учетом того, что потребность России в мясных продуктах сегодня обеспечивается немногим более 70 %, то можно сделать вывод о том, что отрасль свиноводства и мясопереработки имеет потенциал к росту в ходе восстановления и роста экономики.

Заданный Правительством РФ вектор поступательного развития сельскохозяйственного комплекса будет находить отражение в повышении инвестиционной активности в отрасли, что будет отражаться, в том числе, в консолидации активов, замещении неэффективных собственников, увеличении сделок по купле-продаже активов. Зачастую смена собственника бизнеса проходит в двух случаях:

1) продажа прибыльного, эффективно работающего бизнеса на пике его привлекательности для целей аккумуляции доходов;

2) продажа убыточного бизнеса, который не имеет возможности для развития в условиях ограниченности ресурсов существующего собственника для целей сохранения и вывода средств, хотя бы в минимальном объеме.

В этой связи возникает необходимость выработки методов для оценки инвестиционного потенциала и инвестиционной привлекательности сельскохозяйственного предприятия как для целей осуществления инвестиций, сделок по купле-продаже бизнеса, так и для целей принятия управленческих решений менеджментом в процессе управления предприятием. Рассмотрим основные определения, на основе которых будет формироваться система показателей оценки инвестиционной привлекательности и инвестиционного потенциала.

Инвестиционный потенциал – это показатель инвестиционной привлекательности объекта (предприятия, региона, территории или государства в целом), представляющий собой совокупность объективных условий и предпосылок для инвестирования (наличие потребительского спроса, актуальность инвестиционных предложений, текущая экономическая ситуация в стране, особенности налогообложения, разнообразие объектов инвестирования и т. п.) [7]. Инвестиционный потенциал предприятия как объект инвестирования представляет собой совокупность стратегических предпосылок и факторов для его устойчивого развития, в том числе за счет привлечения сторонних инвестиций [8]. Таким образом, показателями, характеризующими инвестиционный потенциал предприятия, и которые возможно определить по управленческой и финансовой отчетности, будут являться:

- показатели источников инвестиций (собственные и привлеченные; начисленные и обеспеченные денежным потоком);
- доходность инвестиционных вложений в виде отношения чистой прибыли, генерируемой предприятием, к объему осуществленных инвестиций;
- показатели рыночной стоимости предприятия, выраженные в изменении собственного капитала в процессе реализации инвестиционной деятельности (стоимость чистых активов, прибыль на акцию).

Понятие инвестиционной привлекательности связано также и с инвестиционной активностью, которая рассматривается как интенсивность

инвестиционных процессов, протекающих на предприятии [9]. Оценивая имеющиеся методики, необходимо отметить, что существующие разработки опираются в основном на коэффициентный метод, а вектор аналитических процедур достаточно разнообразен.

Таким образом, в исследовании предлагается рассматривать расширенное понятие инвестиционной активности предприятия, под которым можно понимать такое финансовое состояние хозяйствующего субъекта, которое определяет его текущую и перспективную устойчивость, потенциал развития за счет собственных и привлеченных средств. При этом привлечение внешних инвестиций как раз и является подтверждением того, что сторонний инвестор получил достоверную информацию и подтверждение устойчивости предприятия и готов осуществлять инвестирование средств. Достоверность этой информации может подтверждаться методами инвестиционного аудита. Инвестиционную активность предприятия можно определять на основе таких показателей, как:

1. Показатели, характеризующие свободные собственные средства:

- рентабельность оборотного капитала;
- удельный вес заемных средств в источниках финансирования;
- рентабельность собственных оборотных средств и т. п.

2. Показатели, характеризующие потенциал развития и устойчивости:

- фондоотдача, которая показывает эффективность вовлеченности имущественного комплекса в производственный процесс и генерирование доходов;
- отношение осуществленных инвестиций к остатку источника инвестиций, что показывает возможности предприятия по обеспечению источника денежным потоком;
- коэффициент реинвестирования, который показывает, какая часть чистой прибыли была вложена в предприятие после ее распределения акционерами по итогам финансового года.

Инвестиционный риск определяет способность предприятия генерировать заданный уровень дохода на вложенный капитал. В этой связи инвестор определяет целесообразность вложения средств и его сопоставление с уровнем риска, присущего хозяйствующему субъекту.

В отрасли сельского хозяйства, в том числе в секторе свиноводства, охватывающем полный производственный цикл от выращивания животных до выпуска мясoproдукции, выделяют следующие риски [5]:

- объем выпуска мясoproдукции, который сопряжен с уровнем спроса, рассматриваемым во взаимосвязи с фактором роста цен и покупательской способностью в период сокращения уровня доходов покупателей. При этом отмечается, что Дальневосточный регион является территорией, на которой не выполняется показатель

самообеспеченности продукцией свиноводства, дефицит объемов покрывается за счет логистики из других регионов, что ориентирует местные хозяйства на увеличение объемов выпуска;

- присущие отрасли факторы роста издержек производства. Отмечено существенное удорожание производства мяса вследствие роста издержек из-за увеличения стоимости зерновых, импортных ветеринарных препаратов, роста тарифов и цен. В этой связи способность хозяйства управлять процессом формирования себестоимости, сдерживать факторы ее роста является основной для удержания конкурентоспособности предприятия на заданном уровне;
- существенный уровень расходов на управление рисками, в т. ч. при реализации мер сельскохозяйственного страхования. Здесь объектом рассмотрения является основное стадо и его защищенность методами страхования, поскольку именно сохранность стада и способность наращивать численность поголовья является фактором устойчивости;
- недостаточная технологическая эффективность, что связано с ограниченными возможностями осуществления инвестиций. Данный фактор напрямую связан с показателями инвестиционного потенциала и инвестиционной активности, указанными ранее.

Таким образом, выделенные системные риски, присущие отрасли сельского хозяйства, и их понимание и оценка формируют представление инвестора о целесообразности вложения средств в отраслевое предприятие. Показателями, которыми можно оценить уровень рисков, присущих инвестициям в отрасль сельского хозяйства, а именно свиноводство, могут являться:

- соотношение численности поголовья с производственной мощностью сельскохозяйственного комплекса, что показывает производственный потенциал и перспективы его наращивания, способность предприятия обеспечивать выпуск продукции на заданном уровне для генерирования уровня доходов, обеспечивающих инвестору заданную доходность на вложенный капитал;
- покрытие основного стада методами сельскохозяйственного страхования, что показывает защищенность предприятия при наступлении случаев падежа и гибели, сельскохозяйственных животных вследствие болезней, стихийных бедствий, а также их утраты вследствие противоправных действий третьих лиц и др.;
- удельные затраты на 1 рубль выручки, что показывает способность предприятия управлять издержками при обеспечении заданного уровня доходности по реализу-

емой финансово-экономической модели, определяемой годовым бизнес-планом предприятия;

- соотношение заемного и собственного капитала, что показывает структуру источников финансирования деятельности предприятия.

Таким образом, совокупное рассмотрение всех показателей, выделенных в рамках оценки эффективности и инвестиционной привлекательности предприятия, позволит как собственнику бизнеса, так и потенциальному инвестору получить информацию об инвестиционном потенциале, инвестиционной активности и уровне инвестиционного риска исследуемого предприятия. В структуре инвестиционной привлекательности можно выделить ряд ключевых факторов:

- способность обосновать целесообразность инвестирования через сопоставление рисков и доходности на инвестиции;
- повышение рыночной стоимости предприятия;
- наличие достаточных ресурсов для планомерного развития производственных мощностей и сбыта продукции;
- наличие обоснованного плана развития предприятия, технической модернизации, привлечения современных технологий в производственную и управленческую сферу, грамотная кадровая политика руководства предприятия.

Исходя из вышеизложенного, в исследовании предлагается использовать следующий алгоритм к выстраиванию системы оценки и мониторинга инвестиционной привлекательности предприятия:

1. Установление текущей позиции инвестиционной привлекательности предприятия, в т. ч. на основе результатов инвестиционного аудита.
2. Проведение расчета ожидаемого состояния инвестиционной привлекательности на основе бизнес-плана и стратегии развития предприятия.
3. Оценка полученных результатов.
4. Разработка и принятие управленческих решений в области инвестиционной деятельности предприятия.
5. Повторение одного или всех этапов.

Предлагаемый подход к мониторингу и оценке инвестиционной привлекательности предприятия может быть основан на мультипликативных интегральных индексах, которые рассчитываются как средняя геометрическая их изменений отдельных показателей.

В основе предлагаемого подхода лежит представление о том, что будущее поведение объекта однозначно определяется его состоянием (X) в начальный (текущий) момент времени, изменение индекса в будущем периоде позволит оценить изменение инвестиционной привлекательности в лучшую или худшую сторону. Для целей апробации предлагаемого под-

хода в качестве показателей из числа рассмотренных выше были выделены следующие:

1. Отношение осуществленных инвестиций к источнику инвестиций. Данный показатель отражает отношение осуществленных инвестиций, что показывает возможности предприятия по обеспечению источника денежным потоком (X_1).
2. Численность поголовья к производственной мощности, что показывает производственный потенциал и перспективы его наращивания, способность предприятия обеспечивать выпуск продукции на уровне, позволяющем генерировать доходы, обеспечивающие инвестору заданную доходность на вложенный капитал (X_2).
3. Уровень покрытия стада методами сельскохозяйственного страхования, что показывает защищенность предприятия при наступлении случаев падежа и гибели, сельскохозяйственных животных вследствие болезней, стихийных бедствий, а также их утраты вследствие противоправных действий третьих лиц и др. (X_3).
4. Удельные затраты на 1 рубль выручки, что показывает способность предприятия управлять издержками при обеспечении заданного уровня доходности по реализуемой финансово-экономической модели, определяемой годовым бизнес-планом предприятия (X_4).

Начальное (текущее) состояние инвестиционной привлекательности будет определяться как $X(t_0)$.

Состояние в каждый следующий момент времени t_0+t определяется как $X(t_0+t)$.

Каждый индекс показателя (I_{px}) в следующий период относительно текущего состояния оценивается по формуле

$$I_{px} = \frac{X(t_0 + t)}{X(t_0)}. \quad (1)$$

Индекс инвестиционной привлекательности предприятия (IP) в следующий период относительно текущего может быть оценен по формуле

$$IP = \sqrt[4]{I_{px_1} \cdot I_{px_2} \cdot I_{px_3} \cdot I_{px_4}}. \quad (2)$$

Возможные состояния сводного интегрального индекса (IP):

$IP > 1,0$, т. е. тенденция положительная;

$IP = 1,0$, т. е. ситуация не изменилась;

$IP < 1,0$, т. е. тенденция отрицательная.

Использование средней геометрической для расчета интегральных показателей, на наш взгляд, имеет ряд преимуществ:

- преимущества средней геометрической заключаются в возможности ее использования в тех случаях, когда трудно отдать предпочтение весам, с которыми в интегральный индекс должны входить конкретные показатели;
- позволяет привести к единому знаменателю показатели, измеряемые в различных единицах;
- обеспечивает учет динамики отдельных показателей;
- формирует информационную базу для подготовки управленческих решений.

Особенностью предложенных показателей оценки инвестиционной привлекательности является их ориентация на аккумуляцию эффектов, позволяющих обеспечить связанность интересов собственника бизнеса и потенциальных инвесторов. Выстраивание динамики показателей, в том числе внутри годового планирования, позволяет оценивать системные изменения в ходе реализации инвестиционной деятельности предприятия.

Как отмечалось выше, при проведении такой комплексной оценки используются значительные массивы исходной информации, отражающие влияние факторов внешней и внутренней среды предприятия, обуславливающих эффективность его инвестиционной деятельности. В связи с этим при реализации предлагаемого подхода необходимо использовать современные информационные технологии, что позволит ускорить процесс оценки, даст возможность моделирования будущих исходов.

Апробация метода оценки инвестиционной привлекательности на основе показателей сельскохозяйственного предприятия представлена в таблице.

Как показали результаты расчета, сводный индекс инвестиционной привлекательности рассматриваемого предприятия определен на уровне 0,788, что соответствует 78,8 % (при плане 86,9 %).

Таблица – Оценка инвестиционной привлекательности сельскохозяйственного предприятия

Показатель	Значение	
	план	факт
Отношение осуществленных инвестиций к источнику инвестиций (X_1)	0,399	0,191
Численность поголовья к производственной мощности (X_2)	0,856	0,853
Уровень покрытия стада методами сельскохозяйственного страхования (X_3)	0,973	0,976
Удельные затраты на 1 рубль выручки (X_4)	0,975	0,931
Значение индекса инвестиционной привлекательности (IP)	0,869	0,788

Рассмотрим составляющие сводного индекса:

- Отношение осуществленных инвестиций к источнику инвестиций (X_1) составило 0,191, что складывается из отношения осуществленных инвестиций в сумме 51,8 млн руб. к остатку источника инвестиций на конец периода 270,7 млн руб. При наличии источника предприятие не смогло обеспечить денежный поток в полной мере, т. е. инвестиции фактически осуществлены в рамках существенного дефицита собственных средств.
- Численность поголовья к производственной мощности (X_2). В 2015 году численность поголовья составила 38,4 тыс. голов, при производственной мощности свиного комплекса 45 тыс. голов, таким образом, загрузка мощностей составила 85,3 % от проектной мощности, что в целом указывает на потенциал прироста объемов выпуска мясопродукции при наращивании поголовья.
- Уровень покрытия стада методами сельскохозяйственного страхования (X_3). Значение показателя составило 0,976, или 97,6 %. Таким образом, предприятие имеет высокий уровень страхового покрытия

по поголовью, максимально приближенный к фактической численности поголовья, что характеризует защищенность предприятия от рисков, присущих отрасли.

- Удельные затраты на 1 рубль выручки (X_4) составили 0,931 рубля на рубль выручки, что показывает способность предприятия управлять издержками при обеспечении заданного уровня доходности по реализуемой финансово-экономической модели, определяемой годовым бизнес-планом предприятия.

Таким образом, как показали результаты апробации подхода оценки и мониторинга инвестиционной привлекательности предприятия, в целом значение индекса соответствует фактической ситуации, сложившейся на предприятии. Так основным фактором, повлиявшим на снижение показателя инвестиционной привлекательности, является дефицит средств на обеспечение источников инвестиций денежным потоком. При этом предприятие имеет потенциал для расширения производства, а риски, присущие отрасли сельского хозяйства, покрыты методами сельскохозяйственного страхования [10].

Литература

1. Российская Федерация. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы : постановление Правительства РФ от 14.07.2012 № 717 (ред. от 13.01.2017). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс» (дата обращения: 05.05.2017).
2. Российская Федерация. О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования и о внесении изменений в Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» : федер. закон от 25.07.2011 № 260-ФЗ (ред. от 23.06.2016). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс» (дата обращения: 05.05.2017).
3. Российская Федерация. Правительство. Об утверждении Правил предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях, и займам, полученным в сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативах : постановление Правительства РФ от 28.12.2012 № 1460 (ред. от 23.01.2017). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс» (дата обращения: 19.01.2017).
4. Российская Федерация. Правительство. Об утверждении Правил предоставления

References

1. Resolution of the Government of the Russian Federation. On the State the program of development of agriculture and regulation of markets for agricultural governmental products, raw materials and food impact 2013 – 2020 : decrees of resolution of the Government of the RF № 717 dated 14.07.2012 (edited on 13.01.2017). Access from legal-reference system «Consultant Plus» (date of access 05.05.2017).
2. The Russian Federation. On the state support in sphere of agricultural insurance and on introducing amendments to the Federal law «About agriculture development» : the Federal law of 25.07.2011 № 260-FZ (ed. from 23.06.2016). Access from legal-reference system «Consultant Plus» (date of access 05.05.2017).
3. The Russian Federation. The government. About approval of Rules of granting and distribution of subsidies from the Federal budget to budgets of subjects of the Russian Federation on compensation of part of expenses for payment of percent on the credits received in the Russian credit institutions and loans received in agricultural credit consumer cooperatives : regulation of the Government of the Russian Federation of 28.12.2012 № 1460 (ed. from 23.01.2017). Access from legal-reference system «Consultant Plus» (date of access: 19.01.2017).
4. The Russian Federation. The government. About approval of Rules of granting from the

- из федерального бюджета субсидий российским кредитным организациям на возмещение недополученных ими доходов по кредитам, выданным сельскохозяйственным товаропроизводителям, организациям и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим производство, первичную и (или) последующую (промышленную) переработку сельскохозяйственной продукции и ее реализацию, по льготной ставке : постановление Правительства РФ от 29.12.2016 № 1528. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс» (дата обращения: 19.01.2017).
5. Салов А. Н., Салова Л. В. Региональные особенности работы сельскохозяйственных товаропроизводителей свинины в России // Фундаментальные исследования. 2015. № 7–1. С. 202–206. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=38751> (дата обращения: 22.02.2017).
 6. Национальный союз свиноводов [Электронный ресурс]. URL: http://nssrf.ru/images/statistics/243763_810.pdf (дата обращения: 22.02.2017).
 7. Маннанов А. А., Воложанина О. А., Вайнштейн С. Е. Управление организационным развитием холдингов по критерию достаточности потенциала развития // Экономические науки. 2010. № 73. С. 264–271.
 8. Салова Л. В., Дегтеренко К. Н. Управление факторами инвестиционной привлекательности компаний // Российское предпринимательство. 2013. № 1 (223). С. 110–114.
 9. Выборова Е. Н., Салыхова Э. А. Методологические аспекты финансового анализа: особенности оценки инвестиционной активности организаций // Аудитор. 2013. № 11. С. 64–68.
 10. Салов А. Н. Управление рисками на основе эффективной страховой защиты бизнеса [Электронный ресурс] // Успехи современного естествознания. 2015. № 1–3. С. 499–502. URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=34925> (дата обращения: 22.02.2017).
- Federal budget subsidies to Russian credit organizations on wascritical issued to agricultural producers, organizations and individual entrepreneurs engaged in the production, primary and (or) subsequent (industrial) processing of agricultural products and its implementation, at a reduced rate : regulation of the Government of the Russian Federation of 29.12.2016 № 1528. Access from legal-reference system «Consultant Plus» (date of access: 19.01.2017).
5. Salov A. N., Salova L. V. Regional features of agricultural producers of pork in Russia // Fundamental research. 2015. № 7–1. P. 202–206. Available at: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=38751> (date of access: 22.02.2017).
 6. The National Union of pig producers [Electronic resource]. Available at: http://nssrf.ru/images/statistics/243763_810.pdf (date of access: 22.02.2017).
 7. Mannanov A. A., Volozhanina O., Weinstein S. E. Management of organizational development holdings according to the criterion of the adequacy of the capacity development // Economic science. 2010. № 73. P. 264–271.
 8. Salova L. V., Degterenko K. N. Managing factors of investment attractiveness of enterprises // Journal of Russian entrepreneurship. 2013. № 1 (223). P. 110–114.
 9. Vyborova E. N., Salyakhova E. A. Methodological aspects of financial analysis: assessing the investment activity of organizations // Auditor. 2013. № 11. P. 64–68.
 10. Salov A. N. Risk management through effective insurance protection businesses [Electronic resource] // Successes of modern Sciences. 2015. № 1–3. P. 499–502. Available at: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=34925> (date of access: 22.02.2017).

ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ И УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «ВЕСТНИК АПК СТАВРОПОЛЬЯ»

1. К публикации принимаются статьи по проблемам растениеводства, ветеринарии, животноводства, агроинженерии, экономики сельского хозяйства, имеющие научно-практический интерес для специалистов АПК.
2. Если авторские права принадлежат организации, финансирующей работу, необходимо предоставить письменное разрешение данной организации.
3. Следует указать направление статьи: научная или практическая.
4. На каждую статью предоставить рецензию ведущего ученого вуза. Редакция направляет материалы на дополнительное рецензирование.
5. Статья предоставляется в электронном (в формате Word) и печатном виде (в 2 экземплярах), без рукописных вставок, на одной стороне листа А4 формата. Последний лист должен быть подписан всеми авторами. Объем статьи, включая приложения, не должен превышать 10 страниц. Размер шрифта – 14, интервал – 1,5, гарнитура – Times New Roman.
6. Структура представляемого материала: УДК, на русском и английском языках фамилии и инициалы авторов, заголовок статьи, аннотация и ключевые слова, сведения об авторах, телефон, E-mail, собственно текст (на русском языке), список использованных источников.
7. Таблицы представляются в формате Word, формулы – в стандартном редакторе формул Word, структурные химические – в ISIS / Draw или сканированные (с разрешением не менее 300 dpi).
8. Рисунки, чертежи и фотографии, графики (только черно-белые) – в электронном виде в формате JPG, TIF или GIF (с разрешением не менее 300 dpi) с соответствующими подписями, а также в тексте статьи, предоставленной в печатном варианте. Линии графиков и рисунков в файле должны быть сгруппированы.
9. Единицы измерений, приводимые в статье, должны соответствовать ГОСТ 8.417–2002 ГСИ «Единицы величин».
10. Сокращения терминов и выражений должны приводиться в соответствии с правилами русского языка, а в случаях, отличных от нормированных, только после упоминания в тексте полного их значения [например, лактатдегидрогеназа (ЛДГ)...].
11. Литература к статье оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5–2008. Рекомендуется указывать не более 3 авторов. В тексте обязательно ссылки на источники из списка [например, [5, с. 24] или (Иванов, 2008, с. 17)], оформленного в последовательности, соответствующей расположению библиографических ссылок в тексте.

Литература (образец)

1. Агафонова Н. Н., Богачева Т. В., Глушкова Л. И. Гражданское право : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. А. Г. Калпина; М-во общ. и проф. образования РФ, Моск. гос. юрид. акад. Изд. 2-е, перераб. и доп. М. : Юрист, 2002. 542 с.
2. Российская Федерация. Законы. Об образовании : федер. закон от 10.07.1992 № 3266-1 (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.01.2012). Доступ из СПС «Консультант Плюс» (дата обращения: 16.01.2012).
3. Российская Федерация. Президент (2008 – ; Д. А. Медведев). О создании федеральных университетов в Северо-Западном, Приволжском, Уральском и Дальневосточном федеральных округах : указ Президента Рос. Федерации от 21 октября 2009 г. № 1172 // Собр. зак-ва РФ. 2009. № 43. Ст. 5048.
4. Соколов Я. В., Пятов М. Л. Управленческий учет: как его понимать // Бух. учет. 2003. № 7. С. 53–55.
5. Сведения о состоянии окружающей среды Ставропольского края // Экологический раздел сайта ГПНТБ России. URL: http://ecology.gpntb.ru/ecolibworld/project/regions_russia/north_caucasus/stavropol/ (дата обращения: 16.01.2012).
6. Экологическое образование, воспитание и просвещение как основа формирования мировоззрения нового поколения / И. О. Лысенко, Н. И. Корнилов, С. В. Окрут и др. // Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу : сб. науч. тр. по материалам 75-й науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 22–24 марта 2011 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2011. С. 97–102.
12. Материалы, присланные в полном объеме по электронной почте, по договоренности с редакцией, дублировать на бумажных носителях не обязательно.
13. Статьи авторам не возвращаются.
14. Публикация статей аспирантов осуществляется на бесплатной основе.
15. Наш адрес: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12. E-mail: vapk@stgau.ru

Публикуется в авторской редакции

Подписано в печать 27.06.2017. Формат 60х84¹/₈. Бумага офсетная. Гарнитура «Pragmatica». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 27,44. Тираж 1000 экз. Заказ № ??.

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.