



Инновации в АПК: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ



№4(12) 2016

Иновации в АПК: проблемы и перспективы

Теоретический и научно-практический журнал.
Основан в 2013 году. Выходит один раз в квартал.

УЧРЕДИТЕЛЬ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»
Официальный сайт: <http://www.bsaa.edu.ru>

НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Турьянский А.В., д. э. н., профессор (Россия) – председатель;
Колесников А.В., д. э. н., доцент (Россия) – зам. председателя;
Дорофеев А.Ф., к. пед. н., доцент (Россия) – зам. председателя.

Члены научно-редакционного совета

Бондаренко Л.В., д. э. н., профессор, член-корреспондент РАН (Россия);
Бреславец П.И., к. вет. н., доцент (Россия);
Вереновская А., PhD э. н. (Польша);
Ерохин М.Н., д. т. н., профессор, академик РАН (Россия);
Кальницкий Б.Д., д. б. н., профессор, академик РАН (Россия);
Леммер А.Дж., д. с.-х. н. (Германия);
Простенко А.Н., к. э. н. (Россия);
Савченко Е.С., д. э. н., профессор, член-корреспондент РАН (Россия);
Стрекозов Н.И., д. с.-х. н., профессор, академик РАН (Россия);
Турусов В.И., д. с.-х. н., профессор, академик РАН (Россия);
Ушачёв И.Г., д. э. н., профессор, академик РАН (Россия);
Черкасов Г.Н., д. с.-х. н., профессор, академик РАН (Россия);
Шабаев А.И., д. с.-х. н., профессор, член-корреспондент РАН (Россия);
Шабунин С.В., д. в. н., профессор, академик РАН (Россия);
Яска Е., PhD э. н. (Польша).

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Турьянский А.В., д. э. н., профессор

Заместители главного редактора

Колесников А.В., д. э. н., доцент;
Дорофеев А.Ф., к. пед. н., доцент

Члены редакционной коллегии

Азаров В.Б., д. с.-х. н., профессор;
Андреева И.Г., к. э. н., доцент;
Аничин В.Л., д. э. н., профессор;
Бабинцев В.П., д. фил. н., профессор;
Белов А.А., к. соц. н., доцент;
Бурлаков В.С., д. с.-х. н., профессор;
Вендин С.В., д. тех. н., профессор;
Горшков Г.И., д. биол. н., профессор;
Груздова Л.Н., к. э. н., доцент;
Гудыменко В.И., д. с.-х. н., профессор;
Добрунова А.И., к. соц. н., доцент;
Дронов В.В., к. вет. н., доцент;
Дюкарев Ю.М., д. физ.-мат. н., профессор;
Ивченко А.Н., к. с.-х. н., доцент;
Коваленко А.М., д. вет. н., профессор;
Колесников А.С., к. тех. н., доцент;
Концевенко В.В., д. вет. н., профессор;
Корниченко П.П., д. с.-х. н., профессор;
Котлярова Е.Г., д. с.-х. н., профессор;
Котлярова Н.В., д. с.-х. н., доцент;
Лицуков С.Д., д. с.-х. н., профессор;
Ломазов В.А., д. физ.-мат. н., профессор;
Мерзленко Р.А., д. вет. н., профессор;
Наседкина Т.И., д. э. н., профессор;
Наумкин В.Н., д. с.-х. н., профессор;
Пастухов А.Г., д. тех. н., профессор;
Походня Г.С., д. с.-х. н., профессор;
Романченко М.И., к. тех. н., доцент;
Рыжков А.В., к. тех. н., доцент;
Скрятин Н.Ф., д. тех. н., профессор;
Смулов С.И., к. с.-х. н.;
Ступаков А.Г., д. с.-х. н., профессор;
Ужик В.Ф., д. тех. н., профессор;
Черных А.И., к. э. н., доцент;
Швецов Н.Н., д. с.-х. н., профессор;
Ширяев А.В., к. с.-х. н., доцент;
Яхтаннигова Ж.М., д. с.-х. н., профессор.

Выпускающий редактор Потапов Н.К.

Дизайн-макет и компьютерная вёрстка Потапов Н.К.

Адрес редакции и издателя журнала

308503, ул. Вавилова, 1, п. Майский, Белгородский р-н, Белгородская обл., Россия
Тел.: +7 4722 39-22-68, Факс: +7 4722 39-22-62
Официальный сайт журнала: <http://www.journal-belgau.ru>

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС 77-63038 от 10 сентября 2015 г.
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)
ISSN – 2311 – 9535

Подписной индекс

в каталоге «Объединенный каталог. Пресса России.
Газеты и журналы» – 40760.

Журнал считается включенным в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Журнал включён в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Материалы издания выборочно включаются в реферативную базу данных Agris.

Отпечатано в ООО Издательско-полиграфический центр «ПОЛИТЕРРА»

Подписано в печать 21.12.2016 г., дата выхода в свет – 29.12.2016 г.

Усл. п.л. 16,49 Тираж 1000 экз. Заказ № 64 Свободная цена.

Адрес типографии: г. Белгород, пр. Б. Хмельницкого, 137, корпус 1, офис 357

Тел. +7 4722 35-88-99*401, +7 910 360-14-99

e-mail: polyterra@mail.ru, официальный сайт: <http://www.polyterra.ru>

Innovations in Agricultural Complex: problems and perspectives

Theoretical, research and practice journal.
Based in 2013. Issued once per quarter.

FOUNDER

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
“Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”
Official website: <http://www.bsaa.edu.ru>

EDITORIAL BOARD

Tur'ianskii A.V., Dr. Econ. Sci., professor (Russia) – Chairman;
Kolesnikov A.V., Dr. Econ. Sci., associate professor (Russia) – Vice-Chairman;
Dorofeev A.F., Cand. Ped. Sci., associate professor (Russia) – Vice-Chairman.

Members of Editorial Board

Bondarenko L.V., Dr. Econ. Sci., professor, Correspondent Member of RAS (Russia);
Breslavets P.I., Cand. Vet. Sci., associate professor (Russia);
Werenowska A., PhD in economics (Poland);
Erokhin M.N., Dr. Tech. Sci., professor, Academician of RAS (Russia);
Kal'nitskii B.D., Dr. Biol. Sci., professor, Academician of RAS (Russia);
Lemmer A.J., Dr. Agr. Sci. (Germany);
Prostenko A.N., Cand. Econ. Sci. (Russia);
Savchenko E.S., Dr. Econ. Sci., professor, Correspondent Member of RAS (Russia);
Strekozov N.I., Dr. Agr. Sci., professor, Academician of RAS (Russia);
Turusov V.I., Dr. Agr. Sci., professor, Academician of RAS (Russia);
Ushachev I.G., Dr. Econ. Sci., professor, Academician of RAS (Russia);
Cherkasov G.N., Dr. Agr. Sci., professor, Academician of RAS (Russia);
Shabaev A.I., Dr. Agr. Sci., professor, Correspondent Member of RAS (Russia);
Shabunin S.V., Dr. Vet. Sci., professor, Academician of RAS (Russia);
Jaska E., PhD in economics (Poland).

EDITORIAL STAFF

Editor in Chief

Tur'ianskii A.V., Dr. Econ. Sci., professor

Deputy editors

Kolesnikov A.V., Dr. Econ. Sci., associate professor;
Dorofeev A.F., Cand. Ped. Sci., associate professor

Members of Editorial Staff

Azarov V.B., Dr. Agr. Sci., professor;
Andreeva I.G., Cand. Econ. Sci., as prof.;
Anichin V.L., Dr. Econ. Sci., professor;
Babintsev V.P., Dr. Phil. Sci., professor;
Belov A.A., Cand. Soc. Sci., as prof.;
Burlakov V.S., Dr. Agr. Sci., professor;
Vendin S.V., Dr. Tech. Sci., professor;
Gorshkov G.I., Dr. Biol. Sci., professor;
Gruzdova L.N., Cand. Econ. Sci., as prof.;
Gudymenko V.I., Dr. Agr. Sci., professor;
Dobrunova A.I., Cand. Soc. Sci., as prof.;
Dronov V.V., Cand. Vet. Sci., as prof.;
Diukarev Iu.M., Dr. Phys.-math. Sci., prof.;
Ivchenko A.N., Cand. Agr. Sci., as prof.;
Kovalenko A.M., Dr. Vet. Sci., professor;
Kolesnikov A.S., Cand. Tech. Sci., as prof.;
Konstevenko V.V., Dr. Vet. Sci., professor;
Kormienko P.P., Dr. Agr. Sci., professor;
Kotliarova E.G., Dr. Agr. Sci., professor;
Kotsareva N.V., Dr. Agr. Sci., as prof.;
Litsukov S.D., Dr. Agr. Sci., professor;
Lomazov V.A., Dr. Phys.-math. Sci., prof.;
Merzlenko R.A., Dr. Vet. Sci., professor;
Nasedkina T.I., Dr. Econ. Sci., professor;
Naumkin V.N., Dr. Agr. Sci., professor;
Pastukhov A.G., Dr. Tech. Sci., professor;
Pokhodnia G.S., Dr. Agr. Sci., professor;
Romanchenko M.I., Cand. Tech. Sci., as pr.;
Ryzhkov A.V., Cand. Tech. Sci., as prof.;
Skuriatin N.F., Dr. Tech. Sci., professor;
Smurov S.I., Cand. Agr. Sci.;
Stupakov A.G., Dr. Agr. Sci., professor;
Uzhik V.F., Dr. Tech. Sci., professor;
Chernykh A.I., Cand. Econ. Sci., as prof.;
Shvetsov N.N., Dr. Agr. Sci., professor;
Shiriaev A.V., Cand. Agr. Sci., as prof.;
Iakhtanigova Zh.M., Dr. Agr. Sci., professor.

Executive editor Potapov N.K.

Design layout and computer-aided makeup Potapov N.K.

Editorial board and journal publisher

ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia
Tel.: +7 4722 39-22-68, Fax: +7 4722 39-22-62
Official website of the journal: <http://www.journal-belgau.ru>

Registration Certificate: ПИ № ФС 77-63038 of 10 September 2015
issued by the Federal service for supervision in the sphere of Telecom,
information technologies and mass communication (Roscomnadzor)
ISSN – 2311 – 9535

Subscription Index

in the directory “The United catalogue. The Russian Press.
Newspapers and magazines” – 40760.

The journal has been included into the List of leading reviewed scientific journals, which should be published basic scientific results of dissertations on competition of scientific degrees of doctor and candidate of Sciences.

The journal is included in the Russian Index of Scientific Citing (RISC).

Scientific papers are selectively included in Agris abstract database.

Printed in ООО (Limited liability company) Publication and printing center “POLYTERRA”

Signed for publication 21.12.2016, date of publication 29.12.2016.

Conventional printed sheet 16,49 Circulation 1000 copies Order № 64 Free price

Address of printing: pr. B. Khmel'nitskogo, 137, site 1, room 357, Belgorod, Russia

tel. +7 4722 35-88-99*401, +7 910 360-14-99

e-mail: polyterra@mail.ru, Official website: www/polyterra.ru

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОИНЖЕНЕРИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

А.Н. Акупиан
РАЗРАБОТКА МАНОМЕТРА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ
ДЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ РАСХОДОМЕРА МОЛОКА..... 4

М.И. Романченко
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА НОРМ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО РАСХОДА
ТОПЛИВА ДЛЯ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ С БЕНЗИНОВЫМИ
ДВИГАТЕЛЯМИ НА ОСНОВЕ GPS-ТЕХНОЛОГИЙ.....12

В.Ф. Ужик, Д.Н. Клесов
РАЗРАБОТКА ПУЛЬСАТОРА ДЛЯ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА.....20

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ АПК И СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛА

Н.И. Бухтояров
К ВОПРОСУ О СУЩНОСТИ МЕХАНИЗМА РЕГУЛИРОВАНИЯ
ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ.....30

А.В. Колесников
СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ:
РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ.....40

Е.В. Нежелченко, С.В. Плаксиева, Д.Ю. Чугай
КОНСОЛИДАЦИЯ ИНТЕРЕСОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МОЛОКА-СЫРЬЯ
С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ИХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ.....51

А.А. Сидоренко
ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ
НА ОСНОВЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АГРОБИЗНЕСА, ВЛАСТИ И НАСЕЛЕНИЯ.....63

Л.А. Решетняк, Т.И. Наседкина, Л.Н. Груздова, Л.И. Смурова
МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ,
НЕОБХОДИМОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ.....69

Т.В. Целюткина, Я.В. Маслова, Ж.Н. Авилова
СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННО-ОТРАСЛЕВЫХ КЛАСТЕРОВ
КАК ОСНОВА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ
ЭКОНОМИКИ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА.....76

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНОМИИ

И.В. Кулишова, О.Ю. Куренская, А.В. Кулишов
МОНИТОРИНГ ВРЕДНОЙ ЭНТОМОФАУНЫ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....85

Т.С. Морозова, С.Д. Литсуков
АККУМУЛЯЦИЯ КАДМИЯ В ПОЧВЕ И РАСТЕНИЯХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
ПОД ВЛИЯНИЕМ УДОБРЕНИЙ.....91

И.В. Оразаева, М.И. Павлов
СОЗДАНИЕ НОВОГО СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ОЗИМОЙ
МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ С ВЫСОКИМ АДАПТИВНЫМ
И ПРОДУКТИВНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ.....98

А.А. Рядинская, В.В. Смирнова, Н.А. Сидельникова
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ
ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....105

С.И. Смуров, С.Н. Зюба, О.В. Григоров, О.В. Гапиев
ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ
И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР113

А.И. Титовская
ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ
НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ.....119

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ И ЗООТЕХНИИ

А.В. Ковригин
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ
ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНЕВОДСТВА И АКВАКУЛЬТУРЫ
В КОНТРОЛИРУЕМЫХ УСЛОВИЯХ ПОМЕЩЕНИЙ.....124

Н.И. Кульмакова, В.Н. Орлов
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В ТЕХНОЛОГИИ ВОСПРОИЗВОДСТВА СВИНЕЙ.....130

CONTENTS

AGRICULTURAL ENGINEERING AND ENERGY EFFICIENCY

A.N. Akupiyev
DEVELOPMENT OF GAUGE PRESSURE DIFFERENCE FOR MEASURING
FLOWMETER MILK.....4

M.I. Romanchenko
RESULTS OF CALCULATION OF STANDARDS OF OPERATIONAL FUEL
CONSUMPTION FOR TRUCKS WITH GASOLINE ENGINES ON THE BASIS
OF GPS-TEHNOLOGIES.....12

V.F. Uzhik, D.N. Klesov
DEVELOPMENT PULSATOR MILKING MACHINE.....20

INNOVATIVE ECONOMICS, MANAGEMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES AND SOCIAL DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES

N.I. Bukhtoiarov
THE QUESTION OF THE ESSENCE OF THE MECHANISM
OF REGULATION OF LAND RELATIONS.....30

A.V. Kolesnikov
SOCIAL DEVELOPMENT OF RURAL AREAS: REGIONAL ASPECT.....40

E.V. Nezhelchenko, S.V. Plaksieva, D.Y. Chugay
CONSOLIDATION OF PRODUCERS OF RAW MILK, IN ORDER
TO INCREASE THEIR COMPETITIVENESS.....51

A.A. Sidorenko
FORMATION OF STRATEGY OF DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES
ON THE BASIS OF THE INTERACTION BETWEEN AGRIBUSINESS, GOVERN-
MENT AND POPULATION.....63

L.A. Reshetnyak, T.I. Nasedkina, L.N. Grudova, L.I. Smurova
INTERNATIONAL STANDARDS OF FINANCIAL REPORTING
THE NEED FOR THEIR USE IN RUSSIA.....69

T.V. Tselyutina, J.V. Maslova, Z.N. Avilova
STRATEGIC DEVELOPMENT OF INNOVATIVE INDUSTRIAL CLUSTERS
AS A BASIS FOR THE COMPETITIVENESS OF REGIONAL ECONOMY
AND RESTORATION OF SCIENTIFIC POTENTIAL.....76

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN AGRONOMY

I.V. Kulishova, O.Y. Kurenkaya, A.V. Kulishov
MONITORING OF HARMFUL ENTOMOFAUNA OF INTRODUCED
MEDICINAL PLANTS IN BELGOROD REGION.....85

T.S. Morozova, S.D. Litsukov
ACCUMULATION OF CADMIUM IN SOIL AND PLANTS WINTER WHEAT
UNDER THE INFLUENCE OF FERTILIZERS.....91

I.V. Orazava, M.I. Pavlov
CREATING A SELECTION MATERIAL OF WINTER WHEAT WITH HIGH
ADAPTIVE AND PRODUCTIVE POTENTIAL IN HYBRID
AND BREEDING NURSERIES.....98

A.A. Ryadinskaya, V.V. Smirnova, N.A. Sidelnykova
DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL FOODS BASED ON VEGETABLE RAW
MATERIALS.....105

S.I. Smurov, S.N. Zyuba, O.V. Grigorov, O.V. Gapienko
INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF FERTILIZERS ON THE YIELD
AND QUALITATIVE DISCLOSURES OF FIELD CROPS.....113

A. Titovskaya
INFLUENCE OF WAYS OF THE BASIC SOIL CULTIVATION
AND FERTILIZERS ON SOIL BIOLOGICAL ACTIVITY.....119

NEW TECHNOLOGIES IN VETERINARY MEDICINE AND ANIMAL SCIENCE

A.V. Kovrigin
AUTOMATED TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF ECOLOGICALLY
PURE PRODUCE CROP PRODUCTION AND AQUACULTURE UNDER
CONTROLLED CONDITIONS.....124

N.I. Kulmakova, V.N. Orlov
PREDICTION IN THE TECHNOLOGY OF PIG BREEDING.....130

<i>Я.П. Масалькина, И.Н. Яковлева</i> КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У ТЕЛЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ВИТАМИННЫХ ПРЕПАРАТОВ.....	138
<i>Н.Б. Ордина</i> КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОДОДИСПЕРСНОЙ ФОРМЫ ВИТАМИНА Е.....	145
<i>Г.С. Походня, Д.В. Коробов, А.Н. Ивченко, Т.А. Малахова, Н.А. Маслова</i> ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СКАРМЛИВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГИДРОЛАКТИВ» ПОРОСЯТАМ НА ОТКОРМЕ НА ИХ РОСТ.....	151
<i>Г.С. Походня, Н.С. Трубочнинова, Т.А. Малахова, В.П. Жабинская</i> КОРМОВАЯ ДОБАВКА «ГИДРОЛАКТИВ» В РАЦИОНАХ ПОРОСЯТ.....	159
<i>С.Ф. Тютрина, Н.В. Безбородов, А.Ч. Ли, В.В. Семенютин</i> ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНОВ И ИЗМЕНЕНИЕ ВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНОГО ОБМЕНА У КОРОВ ПРИ СТИМУЛЯЦИИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ БИОКОРРЕКТОРАМИ.....	166
<i>А.В. Хмыров, В.В. Дронов, [Г.И. Горшков] Р.В. Аниско</i> ИЗУЧЕНИЕ ФАРМАКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НОВОГО ПРЕПАРАТА ЭХИНАЦЕИ С ПЕРСПЕКТИВОЙ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ ЦЫПЛЯТАМ-БРОЙЛЕРАМ.....	172
<i>Е.Г. Яковлева, Р.В. Аниско</i> КЛИНИЧЕСКИЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ТЕЛЯТ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЦИНОГЛОССОТОКСИКОЗЕ.....	182
<i>О.Н. Ястребова, А.Н. Добудко, В.А. Сыровицкий</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СВЕТОДИОДНЫХ ЛАМП РАЗЛИЧНОГО СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА.....	186
Нашим авторам.....	194

<i>Y.P. Masalykina, I.N. Yakovleva</i> CLINICAL EFFICACY AND NATURAL RESISTANCE INDICATORS OF CALVES IN THE USE OF NEW COMPLEX VITAMIN PREPARATIONS.....	138
<i>N.B. Ordina</i> QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF MEAT OF CHICKENS-BROILERS AT USE OF DISPERSED FORMS OF VITAMIN E.....	145
<i>G.S. Pokhodnya, D.V. Korobov, A.N. Ivchenko, T.A. Malakhova, N.A. Maslova</i> INFLUENCE OF DURATION OF FEEDING FEED ADDITIVE "HYDROACTIVE" PIGS FATTENING ON THEIR GROWTH.....	151
<i>G.S. Pokhodnya, N.S. Trubchaninova, T.A. Malakhova, V.P. Zhabinskaya</i> FEED ADDITIVE "GIDROLAKTIV" IN RATIONS OF PIGS.....	159
<i>S.F. Tyutrina, N.V. Bezborodov, A.Ch. Lee, V.V. Semenyutin</i> DYNAMICS OF VITAMIN CONTENT AND CHANGING OF COW WATER-ELECTROLYTE METABOLISM WITH STIMULATION OF REPRODUCTIVE FUNCTION BY IOCORRECTORS.....	166
<i>A.V. Hmirov, V.V. Dronov, [G.I. Gorshkov] R.V. Anisko</i> INVESTIGATIONS OF PHARMACO-TOXICOLOGICAL PROPERTIES OF A NEW PREPARATION OF ECHINACEA AND PERSPECTIVE TO THE APPLICATION OF ITS FOR THE BROILER CHICKENS.....	172
<i>E.G. Yakovleva, R.V. Anisko</i> CLINICAL AND HEMATOLOGICAL CHANGES OF CALVES WITH UNDERLYING EXPERIMENTAL CYNOGLOSSOTOXICOSIS.....	182
<i>O.N. Yastrebova, A.N. Dobudko, V.A. Syrovitskii</i> THE EFFICIENCY OF GROWING BROILER CHICKENS WHEN USING LED LAMPS OF DIFFERENT SPECTRAL COMPOSITION.....	186
Our reviewers.....	194

АГРОИНЖЕНЕРИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

УДК 681.12: 637.115

А.Н. Акуциян

РАЗРАБОТКА МАНОМЕТРА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ РАСХОДОМЕРА МОЛОКА

Развитие измерительной техники имеет основополагающее значение для научно-технического прогресса на современном этапе. Роль этих видов технических устройств, несомненно, велика в развитии естественнонаучных и технических направлений науки. В сельском хозяйстве данное направление, на первый взгляд, не имеет решающего значения в развитии, однако существуют отрасли АПК, где применение измерительной техники принципиально важно. К таким относится машинное доение, где в настоящее время применяется не только измерительная техника, но и полным ходом идет внедрение робототехники в технологические процессы машинного доения.

Измерительный преобразователь – это прибор, который преобразует изменение одной физической величины, чаще всего не электрической, в изменение другой, в большинстве случаев электрический аналоговый или цифровой сигнал. Измерительные преобразователи можно условно разделить на две части – первичный измерительный преобразователь и вторичный измерительный преобразователь. Первичный измерительный преобразователь обязательно содержит чувствительный элемент или датчик, который играет роль преобразующего устройства, но кроме него немаловажную роль играют остальные элементы устройства. Так для измерения расхода многофазных потоков, прежде чем подавать на датчик измеряемую среду, необходимо разделить фазы смеси, для чего используются различные технические решения. Например, при анализе существующих конструкций устройств для учета многофазных и однофазных потоков, измерительных преобразователей, а так же датчиков и принципов, применяемых при

учете потока многофазных веществ, удалось модернизировать счетчик молока [1], и разработать конструктивную схему расходомера молока, работающего на принципе разделения фаз потока газожидкостной смеси.

Расходомер состоит из цилиндрического корпуса 1, входной части в виде сепарирующей камеры 4 конусообразной формы с сеткой 6 для механического разделения фаз (рис. 1). Сепарирующая камера 4 выполнена конусообразной формы и в нижней части снабжена гидравлическим затвором с подвижной перегородкой 8, управляемая электромагнитом 10. С обеих сторон подвижной перегородки установлены датчики давления дифференциального манометра. В верхней части сепарирующей камеры 4 имеется газоотводное отверстие 5. В нижней части сепарирующей емкости 4 установлен выходной патрубок сепарирующей емкости 7. В цилиндрическом корпусе 1 имеется входной 2 и выходной 3 патрубки. В процессе работы двухфазная смесь через входной патрубок 2 тангенциально поступает в сепарирующую емкость 4, в результате чего, ее движение по внутренней стенке сепарирующей емкости осуществляется по спирали. Действие возникающей при этом центробежной силы способствует выделению газа из жидкости, который через отводное отверстие 5 выводят из камеры. В нижней части сепарирующей камеры установлена сетка 6, имеющая размер ячейки сравнимый с наименьшим диаметром пузырьков газа. Для более полного отделения газа и предотвращения дополнительного смешивания его с жидкостью применяют гидравлический затвор с подвижной перегородкой 9, находящейся внутри выходного патрубка сепарирующей камеры 7 [2].

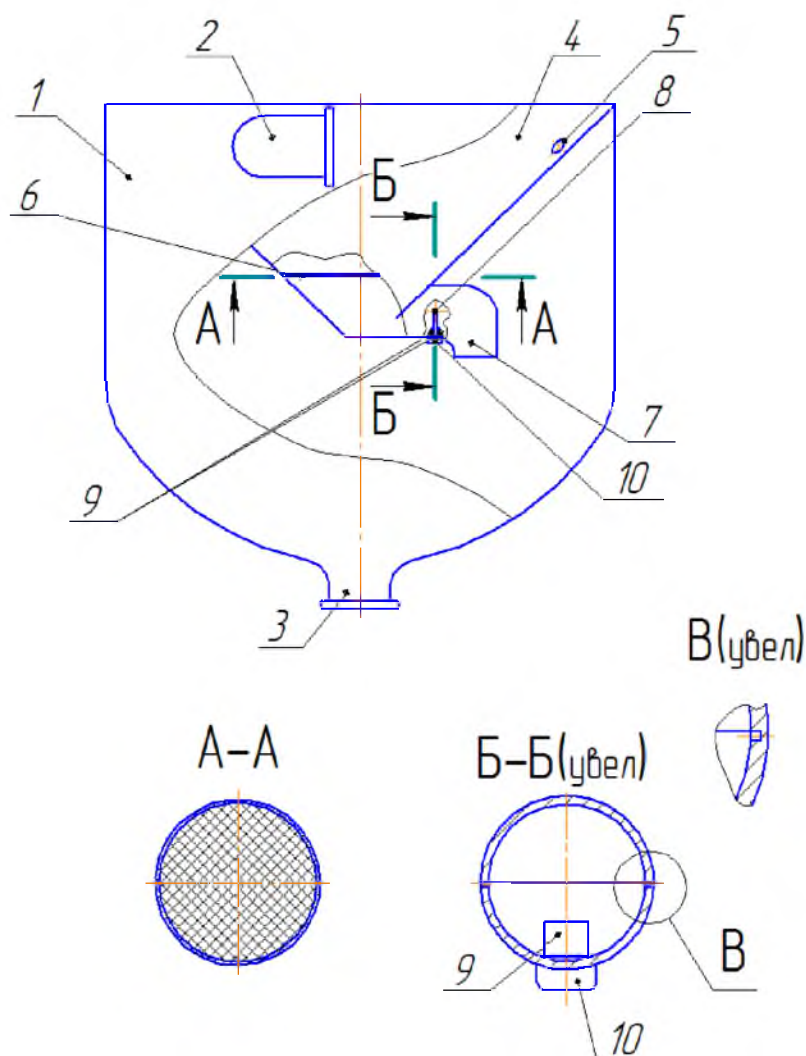


Рис. 1. Расходомер молока

1 – корпус; 2 – входной патрубок; 3 – выходной патрубок; 4 – сепарирующая камера; 5 – газоотводное отверстие; 6 – сетка; 7 – выходной патрубок сепарирующей камеры; 8 – подвижная перегородка; 9- датчики давления дифманометра; 10 – электромагнит.

Подвижная перегородка выполнена в форме полукруга, с обеих сторон перегородки прикреплены датчики давления электронного дифференциального манометра. Эта перегородка может поворачиваться под действием давления остатков рабочей жидкости в конце процесса измерения или при промывке устройства. В рабочем состоянии перегородку фиксирует электромагнит 10. Далее жидкость через выходной патрубок сепарирующей камеры поступает в корпус 1 и выводится через выходной патрубок 3 из устройства.

В данном устройстве первичный измерительный преобразователь состоит из подвижной перегородки, выполненной в форме полукруга, к которой прикреплены чувствительные элементы – датчики манометра дифференциального давления.

Кроме того, элементами первичного измерительного преобразователя являются сепарирующая камера 4 и сетка 6, имеющая размер ячейки сравнимый с наименьшим диаметром пузырьков газа. Роль этих элементов конструкции в разделении на фазы молочно-воздушной смеси.

Применение в качестве чувствительных элементов датчиков манометра дифференциального давления приводит к тому, что определение расхода молока сводится к измерению разности давления до и после подвижной перегородки 8, которая выполняет функцию гидравлического сопротивления. Задача сводится к установлению зависимости, определяющей изменения скорости и давления по длине потока. Для этого могут быть использованы два уравнения:

- уравнение постоянства расхода (1):

$$Q = Sv = const; \quad (1)$$

- уравнение Бернулли (2):

$$z + \frac{p}{\rho g} + \frac{v^2}{2g} + h = const. \quad (2)$$

Эти уравнения имеют три неизвестных: скорость течения v , давление p и напор h , поэтому для решения их необходимо еще хотя бы одно уравнение. В качестве третьего уравнения можно использовать зависимость потерь напора от скорости v и от ряда других параметров. Потери напора или энергии потока вызываются сопротивлениями двух видов: по длине, обусловленными силами трения и местными сопротивлениями, которые изменяют скорость потока по величине и направлению.

Местные сопротивления представляют собой такие элементы трубопроводов или иных гидравлических систем, в которых вследствие изменения размеров или конфигурации гидротранспортной системы происходят изменение скорости потока, отрыв транзитной струи от стенок и возникновение вихреобразования. Простейшие местные гидравлические сопротивления представляют собой расширение, сужение, поворот русла. Более сложные варианты местных сопротивлений представляют собой соединения или комбинации перечисленных простейших сопротивлений.

Местные потери удельной энергии (напора) определяются по формулам Вейсбаха (3):

$$h_M = \zeta \frac{v^2}{2g}, \quad (3)$$

$$\Delta p = \zeta \frac{\rho v^2}{2}, \quad (4)$$

где v - линейная скорость жидкости; ζ - коэффициент местного сопротивления.

Если диаметр трубопровода и, соответственно, скорость в нем меняются по длине, то за расчетную скорость принимают большую из скоростей, то есть скорость, соответствующую меньшему диаметру трубопровода. В большинстве случаев коэффициент местного сопротивле-

ния ζ определяют экспериментальным путем и выражают в виде эмпирических формул, графиков или в табличной форме. Теоретические зависимости получены лишь для некоторых местных сопротивлений. В области ламинарного течения значения коэффициентов местных сопротивлений зависят от числа Рейнольдса и геометрической формы местного сопротивления. При турбулентном режиме течения коэффициент ζ зависит от характера местного сопротивления. В случае резких переходов коэффициенты местного сопротивления не зависят от числа Рейнольдса [3].

Пусть S - площадь поперечного сечения патрубков, м²; S_0 - площадь отверстия, м²; $\mu = \frac{S_0}{S}$ - относительная площадь сужающего устройства; S_1 - площадь сечения потока в месте его наибольшего сжатия, м². Для сечения до перегородки 8 (рисунок 1) и после нее горизонтально установившегося потока несжимаемой жидкости плотностью ρ уравнение Бернулли будет иметь вид (5):

$$\frac{\rho v_{cp_2}^2}{2} - \frac{\rho v_{cp_1}^2}{2} = p_1 - p_2, \quad (5)$$

а уравнение неразрывности (6):

$$S v_{cp_1} = S_1 v_{cp_2} = \mu' S_0 v_{cp_2}, \quad (6)$$

где $\mu' = \frac{S_1}{S_0}$ - коэффициент сжатия

потока, зависящий от вида сужающего устройства;

v_{cp_1} и v_{cp_2} - средние скорости потока до перегородки 8 и после нее соответственно;

p_1 и p_2 - абсолютные давления до перегородки 8 (рис. 1) и после нее соответственно.

Решая совместно уравнения (5) и (6), получим выражение для средней скорости потока после перегородки 8 (7):

$$v_{cp_2} = \frac{1}{\sqrt{1 - (\mu')^2 \mu^2}} \sqrt{\frac{2}{\rho} (p_1 - p_2)}. \quad (7)$$

Объемный расход можно выразить через среднюю скорость потока (8):

$$Q = \mu' S_0 v_{cp_2}. \quad (8)$$

Поставив в выражение (8) значение средней скорости v_{cp_2} , определенное по формуле (7), найдем уравнение измерений расхода идеальной несжимаемой жидкости в единицах объема ($\text{м}^3/\text{с}$) и массы ($\text{кг}/\text{с}$) (9), (10):

$$Q = \frac{\mu'}{\sqrt{1 - (\mu')^2 \mu^2}} S_0 \sqrt{\frac{2}{\rho}} (p_1 - p_2); \quad (9)$$

$$Q_m = \frac{\mu'}{\sqrt{1 - (\mu')^2 \mu^2}} S_0 \sqrt{2\rho} (p_1 - p_2); \quad (10)$$

При течении реальных измеряемых сред возникают дополнительные физические явления, например, потери давления на вязкое трение, вихревые сопротивления, неравномерное распределение скоростей, изменений плотности и т.п. [4, 5]. При учете этих обстоятельств, а также при несовпадении мест реального отбора давлений с теоретическими, необходимо правые части формул (9) и (10) умножить на скоростной коэффициент ζ , характеризующий распределение скоростей по сечению выходящего из сужающего устройства потока, и коэффициент λ , учитывающий изменение плотности потока при течении через сужающее устройство.

Тогда уравнения расхода приобретают вид (11), (12):

$$Q = \alpha \lambda S_0 \sqrt{\frac{2}{\rho}} (p_1 - p_2); \quad (11)$$

$$Q_m = \alpha \lambda S_0 \sqrt{2\rho} (p_1 - p_2), \quad (12)$$

$$\text{где } \alpha = \frac{\mu' \zeta}{\sqrt{1 - (\mu')^2 \mu^2}}.$$

Полученные уравнения показывают, что для определения объемного и массового расхода достаточно измерить разность давлений до и после местного гидравлического сопротивления, роль которого в представленном расходомере выполняет подвижная перегородка 8. Несмотря на то, что между расходом и разностью давлений нет линейной зависимости, что является предпочтительным для градуировки измерительных приборов, современная электроника легко компенсирует это неудобство. Вторичным измерительным преобразователем является устройство нормировки и обработки измерительного сигнала. В нашем случае это манометр дифференциального давления с устройством отключения вакуума при снижении молокоотдачи. Обобщенная структурная схема манометра дифференциального давления, включающая в себя устройство отключения вакуума при понижении молокоотдачи ниже порогового значения, представлена на рисунке 2.

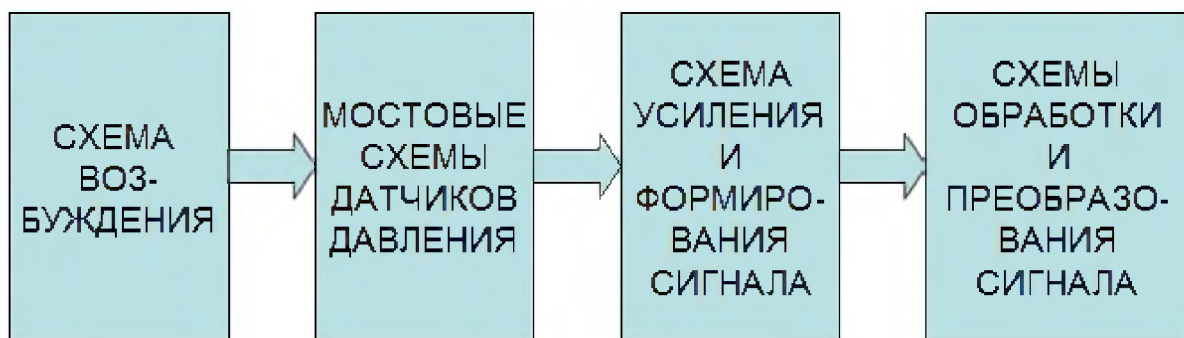


Рис. 2. Структурная схема манометра дифференциального давления

Блок возбуждения состоит из источника опорного напряжения для мостовых схем датчиков давления. Второй блок структурной схемы – это собственно сами мостовые схемы датчиков давления.

Схема усиления и формирования сигнала (рисунок 2) предназначена для

усиления сигналов, поступающих от датчиков давления и последующего их вычитания, для определения разности давлений.

Схема обработки и преобразования сигнала (рисунок 2) состоит из аналогово-цифрового преобразователя и схемы формирования сигнала для отключения вакуу-

ма при понижении скорости молокоотдачи ниже уровня 200 мл/мин.

В схеме возбуждения используется генератор тока возбуждения на OP2, который через VT1 питает током 10 мА тензометрические мосты R1-R4 и R8-R11. Для стабилизации используя источник опорного напряжения 1,235 В на AD589 (рис. 3).

Тензодатчики дают выходной сигнал порядка 10,25 мВ/1000µε. Этот сигнал усиливается инструментальными усилителями OP1 и OP3 с коэффициентом усиления 100 и подаются на OP4, который включен в режим вычитания. Величину напряжения верхнего предела (полной шкалы) можно устанавливать, подстраивая потенциометры R13 и R15 так, чтобы для деформации 3500 µε выход составлял -3,500 В, а для деформации +5000 µε выход +5.000 В. Сигнал с выхода OP4 можно преобразовать с помощью аналогово-цифрового преобразователя с верхним

пределом по входу 10 В. Конденсаторы C1 и C2 на входе OP1 и OP3 совместно с сопротивлением моста составляют низкочастотный фильтр для радиочастотных помех. Емкость конденсаторов выбирают 0,1 мкФ, при условии, что сопротивление каждого моста берется 1 килоом, тогда частота среза низкочастотного фильтра составляет порядка 1,6 КГц.

Схема формирования сигнала для отключения вакуума при понижении скорости молокоотдачи ниже уровня 200 мл/мин состоит из ключевых транзисторов VT2 и VT3, управляемые инверторами DD1 и DD2, которые подключены через делители напряжения к выходам инструментальных усилителей OP1 и OP3. Питание транзисторов осуществляется через реле K1 напряжением +12В. Реле K1 коммутирует цепь +36В через соленоид L1, соединенный с атмосферным клапаном.

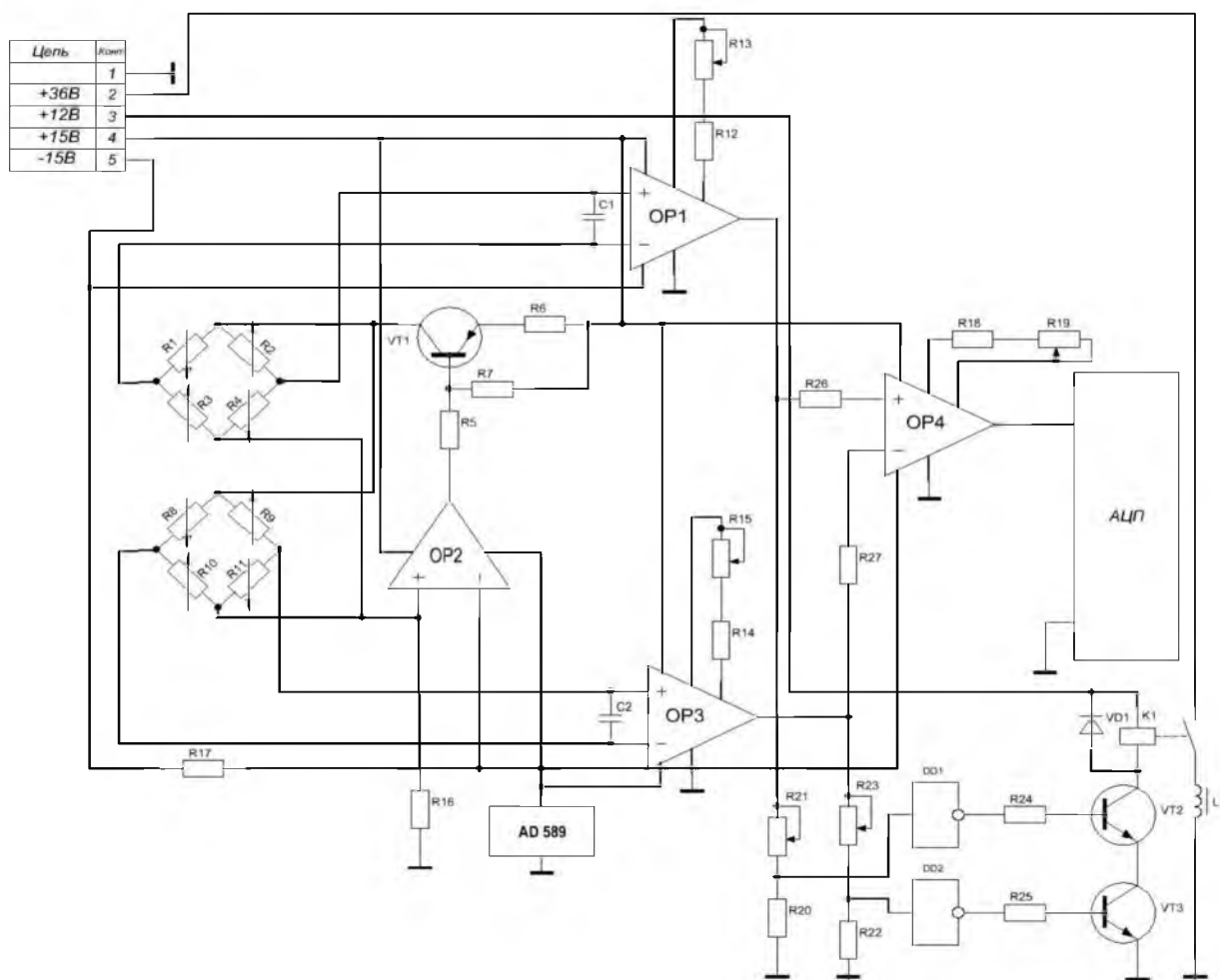


Рис. 3. Электрическая принципиальная схема манометра дифференциального давления с устройством отключения вакуума при понижении молокоотдачи

Клапан отключает в доильной установке вакуум после открытия под действием магнитного поля соленоида, если через соленоид протекает ток от источника питания +36В. Ток этот коммутируется с помощью реле К1, управление которым осуществляется ключевыми транзисторами VT2 и VT3.

Когда расход молока имеет значение более 200 мл/мин, транзисторы находятся в режиме отсечки, ток через реле К1 не течет, цепь +36В разомкнута.

В случае, когда один из транзисторов VT2 или VT3 перейдет в режим насыщения, то есть откроется, режим работы не изменится, так как второй транзистор будет закрыт. Это необходимо, во избежание случайного открытия атмосферного клапана.

Переход транзисторов из режима отсечки в режим насыщения происходит под действием напряжения на базах транзисторов. Этот сигнал формируется с помощью инверторов DD1 и DD2.

На инверторы подается напряжение с делителей на R20, R21 и R22, R23. При этом R21 и R23 являются подстроечными, что позволяет настроить порог срабаты-

вания устройства.

Проверка работоспособности в SPICE-симуляторе TINA-TI, предназначенный для проектирования, симуляции и отладки различных схем электронных устройств, показала работоспособность схемы (рис. 4, 5).

Необходимо отметить, что наличие в схеме аналогово-цифрового преобразователя (рис. 3) предполагает подключение к разработанному устройству персонального компьютера для обработки полученной информации и представления ее в удобном виде.

Однако современные тенденции в развитии техники подсказывают способ обработки полученной информации с использованием беспроводных технологий, что в условиях современной молочно-товарной фермы выглядит более предпочтительным.

Иными словами, при оснащении индивидуального расходомера модулем беспроводной передачи информации возможно сопряжение всех устройств, что приведет к централизации управления, а также к экономии ресурсов.

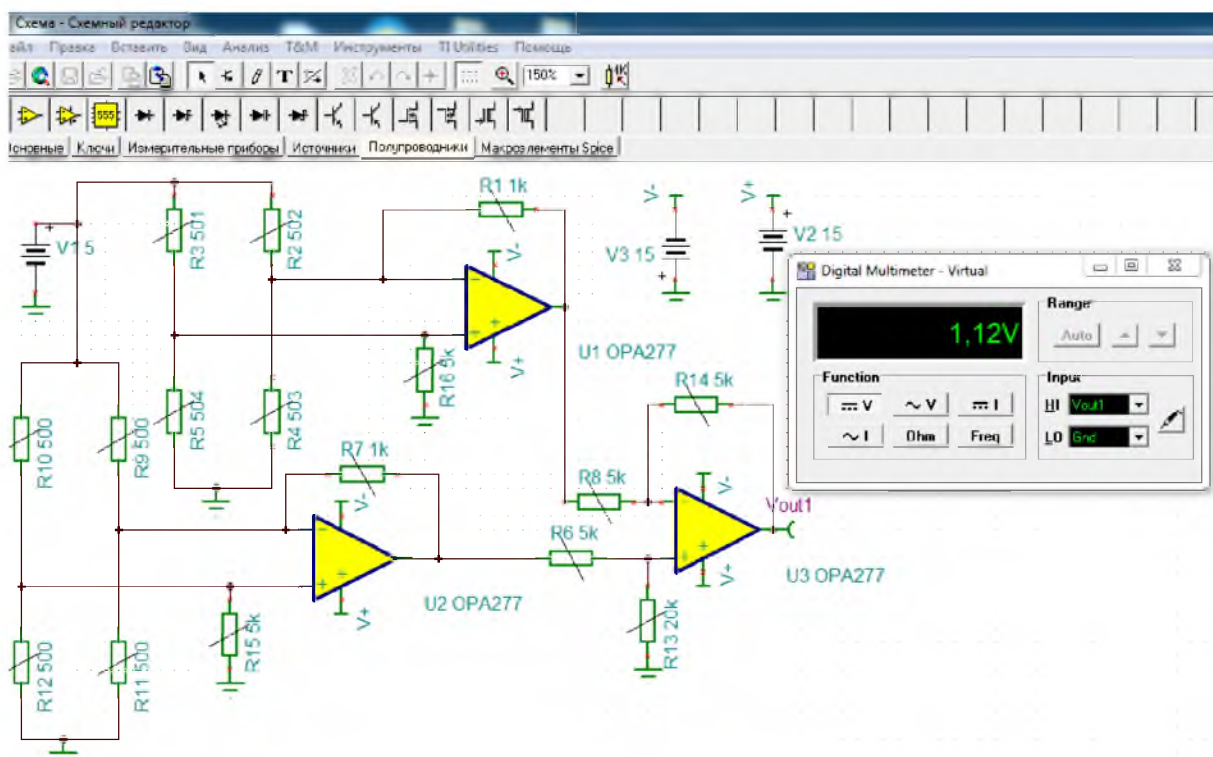


Рис. 4. Проверка работоспособности измерительных мостов и инструментальных усилителей в SPICE-симуляторе TINA-TI

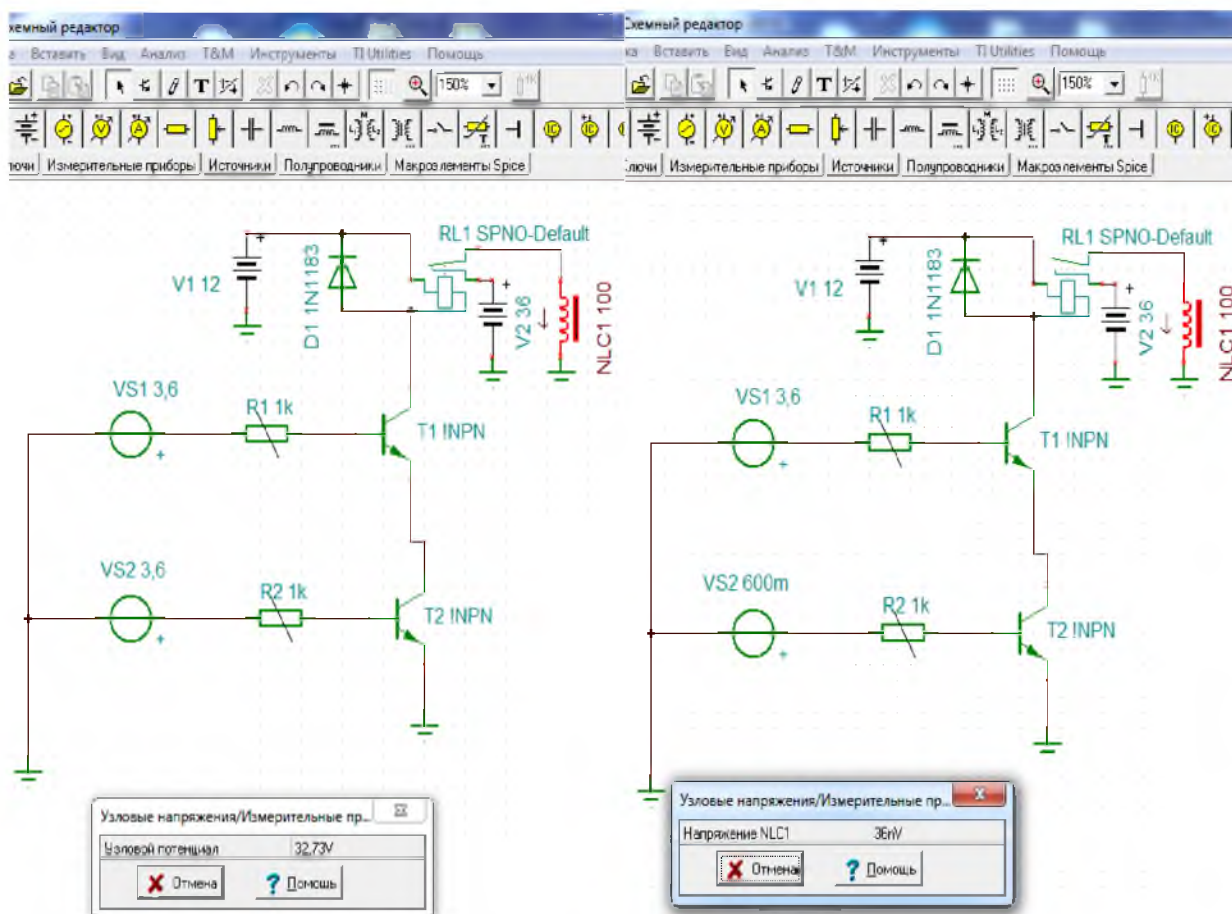


Рис. 5. Проверка работоспособности отключения вакуума в SPICE-симуляторе TINA-TI

Библиография

1. Патент 2264086 RU, МПК7 А 01 J 5/01. Счетчик молока / В.Ф. Ужик, А.А. Корнейко, А.Н. Акупиан, А.И. Кошелев. – № 2004100546/12; Заявлено 05.01.2004; Опубл. 27.06.2005 Бюл. № 32.
2. Акупиан А.Н. Совершенствование измерительного преобразователя счетчика молока) / А.Н. Акупиан // Сельский механизатор. - М.: «Нива», 2014 - № 12 – С. 24-25.
3. Бриндли К. Измерительные преобразователи. Справочное пособие: Пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1991 - 144 с.
4. Акупиан А.Н. Элементы технологии оптимизации измерительного преобразователя счетчика молока (часть 1) / А.Н. Акупиан // Естественные и технические науки. – М.: «Спутник+», 2014 - № 8 – С. 128-129.
5. Акупиан А.Н. Элементы технологии оптимизации измерительного преобразователя счетчика молока (часть 2) / А.Н. Акупиан, Р.Ф. Капустин // Естественные и технические науки. – М.: «Спутник+», 2015 - № 6 – С. 508-509.

References

1. Patent 2264086 RU, МПК7 А 01 J 5/01. Counter milk / VF Uzhik, AA Korneyko, AN Akupiyann, AI Koshchelev. - № 2004100546/12; Stated 05.01.2004; Publ. 27.06.2005 Bull. nu. 32.
2. Akupiyann A.N. Sovershenstvovanie izmeritelnogo preobrazovatela schetchika moloka [Perfection milk meter transmitter]. *Selskiy mehanizator* [Rural mechanic], 2014, nu. 12, pp. 24-25.
3. K. Brindley *Izmeritelnie preobrazovateli. Spravochnoe posobie. Per. s angl.* [Transmitters. Handbook: Trans. from English]. Energoatomisdat, 1991. 144 p.
4. Akupiyann A.N. Elemente tehnologie optimizacie izmeritelnogo preobrazovatela schetchika moloka (chast 2) [Elements of technology to optimize the transmitter milk meter (part 2)]. *Estestvennie i tehicheskie nauki* [Natural and technical sciences], "Sputnik +", 2014, nu. 8, pp. 128-129.
5. Akupiyann A.N. Elemente tehnologie optimizacie izmeritelnogo preobrazovatela schetchika moloka (chast 2) [Elements of technology to optimize the transmitter milk meter (part 2)]. *Estestvennie i tehicheskie nauki* [Natural and technical sciences], "Sputnik +", 2015, nu. 6, pp. 508-509.

Сведения об авторе

Акупиан Андрей Николаевич, кандидат технических наук, доцент кафедры математики, физики и химии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, e-mail: akupiy@mail.ru.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по совершенствованию измерительного преобразователя расходомера молока. Представлена усовершенствованная конструктивная схема устройства, в которой для определения расхода используется метод переменного перепада давления. Обоснована необходимость разделения фаз молочно-воздушной смеси для повышения точности измерения расхода. Определены теоретические выражения, связывающие расход с величиной перепада давления на местном гидравлическом сопротивлении. Полученные уравнения показывают, что для определения объемного и массового расхода достаточно измерить разность давлений до и после местного гидравлического сопротивления, роль которого в представленном расходомере выполняет подвижная перегородка. Представлена обобщенная структурная схема манометра дифференциального давления, включающая в себя устройство отключения вакуума при понижении молокоотдачи ниже порогового значения. Показана разработанная электрическая принципиальная схема манометра дифференциального давления с устройством отключения вакуума при понижении молокоотдачи. Рассмотрен принцип работы разработанной схемы манометра дифференциального давления, а также проведена проверка работоспособности электрической принципиальной схемы в SPICE-симуляторе TINA-TI, предназначенного для проектирования, симуляции и отладки различных схем электронных устройств.

Ключевые слова: измерительный преобразователь, гидравлическое сопротивление, расход молока, манометр дифференциального давления, датчик давления, расходомер молока.

Information about author

Akupiyan Andrey N., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor at the Department of Mathematics, Physics and Chemistry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, e-mail: akupiy@mail.ru.

DEVELOPMENT OF GAUGE PRESSURE DIFFERENCE FOR MEASURING FLOWMETER MILK

Abstract. The article presents the results of studies on the improvement of the milk flow meter transmitter. An improved structural diagram of the device, which is used to determine the flow rate differential pressure method. The necessity of phase separation milk-air mixture to improve the accuracy of flow measurement. To determine the theoretical expressions relating to the consumption of the differential pressure value in the local hydraulic resistance. These equations show that to determine the volume and mass flow is sufficient to measure the pressure difference before and after the local hydraulic resistance, the role of which in the illustrated flow meter performs a movable partition. A generalized block diagram of a differential pressure gauge, which includes vacuum disconnect device is lowered below the threshold of milk. Shown developed electrical schematic diagram of a differential pressure gauge with a vacuum device off at low milk flow. The principle of operation of the developed scheme of the differential pressure gauge, as well as conducted testing of the electrical circuit diagram in the SPICE-simulator TINA-TI, is intended for the design, simulation and debugging of various schemes of electronic devices.

Keywords: the transmitter, the flow resistance, the flow of milk, the differential pressure gauge, a pressure sensor, the milk flow meter.

УДК 629.1:662.75-027

М.И. Романченко

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА НОРМ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО РАСХОДА ТОПЛИВА ДЛЯ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ С БЕНЗИНОВЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ НА ОСНОВЕ GPS-ТЕХНОЛОГИЙ

Приоритетным направлением в области формирования инновационного производственного потенциала в агропромышленном комплексе является ускоренное техническое перевооружение отрасли, сопровождаемое разработкой информационного и аналитического обеспечения технологических процессов, позволяющее решать задачи ресурсосбережения. При эксплуатации автотранспортных средств одним из основных технико-экономических показателей является эксплуатационный расход топлива.

При определении норм эксплуатационного расхода топлива наибольшее предпочтение отдается экспериментальным и статистическим методам. Вместе с тем аналитические методы становятся все более предпочтительными для практических целей вследствие таких преимуществ, как отсутствие необходимости проведения обширных экспериментов и минимальные затраты времени для получения результатов.

Например, считается целесообразным использование аналитической методики определения расхода топлива с использованием многошагового алгоритма, включающего определение средней скорости движения на маршруте, построение топливно-экономической характеристики и получение в качестве конечного результата диапазона значений нормируемого расхода топлива [1].

В работе [2] предлагается методика графоаналитического определения расхода топлива с использованием совместного графика, в отдельных квадрантах которого расположены топливно-экономическая характеристика, динамическая характеристика и характеристика дорожного сопротивления движению на маршруте.

В источнике [3] анализируются различные варианты систем контроля расхода

топлива, самой лучшей из них признается система GPS-мониторинга с одновременным использованием датчика уровня топлива в баке и проточного датчика расхода топлива.

В статье [4] предлагается блок-схема расчета норм расхода топлива с использованием данных от технических средств контроля и введением коэффициентов условий движения. В результате определяется не конкретное значение расхода топлива, как при использовании норм [5-7], а диапазон значений расхода для конкретных условий и режимов движения автомобилей. При этом в качестве нормы рекомендуется принимать минимальное значение расхода в заданном диапазоне, которое соответствует экономичной и безопасной эксплуатации автомобилей с соблюдением правил дорожного движения.

Наиболее подходящим для определения норм эксплуатационного расхода топлива на 100 км пробега, л/100 км, для грузовых автомобилей с бензиновыми двигателями является уравнение (1) [8]:

$$Q_s = [A i_{\epsilon} + B i_{\epsilon}^2 V_a^2 + C (G_a \psi + 0,077k F V_a^2)] / \eta_i,$$

где A, B, C — коэффициенты, зависящие от конструктивных и эксплуатационных факторов и являющиеся постоянными величинами применительно к автомобилю конкретной модели;

i_k — передаточное число в коробке передач;

G_a — вес автомобиля, Н;

ψ — коэффициент сопротивления движению;

k — коэффициент аэродинамического сопротивления автомобиля, Н·с²/м⁴;

F — лобовая площадь автомобиля, м²;

V_a — скорость движения автомобиля, км/ч;

η_i — индикаторный к.п.д. двигателя.

Коэффициент A определяется по формуле (2):

$$A = \frac{381 V_h i_0}{H_{и} \rho_{т} r_{к}}, \quad (2)$$

где V_h — рабочий объем цилиндров двигателя, л;

i_0 — передаточное число редуктора главной передачи;

$H_{и}$ — удельная низшая теплота сгорания топлива, кДж/кг;

$\rho_{т}$ — плотность топлива, кг/л;

$r_{к}$ — радиус качения ведущих колес, м.

Коэффициент B определяется выражением (3):

$$B = \frac{11 V_h S_{п} i_0}{H_{и} \rho_{т} r_{к}^2}, \quad (3)$$

где $S_{п}$ — ход поршня двигателя, м.

Коэффициент C рассчитывается по формуле (4):

$$C = \frac{100 i_0}{H_{и} \rho_{т} \eta_{тр}}, \quad (4)$$

где $\eta_{тр}$ — к.п.д. трансмиссии.

Индикаторный к.п.д. η_i для бензиновых двигателей находится в прямо пропорциональной зависимости от степени использования мощности двигателя ε_N (5) [9, 10]:

$$\eta_i = 0,272 + 0,11 \varepsilon_N, \quad (5)$$

где ε_N — степень использования мощности двигателя, определяется выражением (6):

$$\varepsilon_N = \frac{G_{а} \psi V_{а} + 0,077 k F V_{а}^3}{3,6 \cdot 10^3 N_{еи} \eta_{об}}, \quad (6)$$

где $N_{еи}$ — номинальная мощность двигателя, кВт.

Основные положения работы [8] использованы при разработке вероятностной методики расчета норм эксплуатационного расхода топлива для грузовых автомобилей на основе усеченного нормального распределения скоростей движения на отдельных передачах, средневзвешенного передаточного числа в коробке передач и спутникового мониторинга средней технической и максимальной скоростей движения [11].

Для практической реализации составлена расчетная программа в среде EXCEL.

Целью настоящей работы является

оценка возможности аналитического расчета норм эксплуатационного расхода топлива с использованием GPS-технологий на примере автомобиля УАЗ-390945 с бензиновым двигателем.

Эксплуатационный расход топлива, л/100 км, при средней технической скорости движения автомобиля V_a , определяемой по данным спутникового мониторинга [12], рассчитывается по аналитической зависимости (1).

В уравнении (1) ψ — коэффициент суммарного дорожного сопротивления качению шин, определяется суммой двух составляющих (7) [13]:

$$\psi = f_a + f_{\varepsilon}, \quad (7)$$

где f_d — коэффициент сопротивления дороги при качении шины, для дорожных условий принимаем его не зависящим от скорости движения (8):

$$f_a = f_{a0}, \quad (8)$$

где f_{d0} — коэффициент сопротивления дороги при качении шины на ровном асфальтобетонном покрытии, $f_{d0} = 0,002$ [13];

f_k — коэффициент сопротивления качению шины, определяется по формуле (9) [14]:

$$f_{\varepsilon} = f_{\varepsilon0} + 0,0000005 V_a^2, \quad (9)$$

где f_{k0} — коэффициент сопротивления качению шины при малой скорости на ровном асфальтобетонном покрытии, определяется выражением (10) [15]:

$$f_{\varepsilon0} = \frac{r_{н\grave{a}} - r_{н\grave{o}}}{2 \pi r_{\varepsilon\grave{n}}}, \quad (10)$$

где $r_{св}$ — радиус свободной окружности шины, м;

$r_{ст}$ — статический радиус шины, м;

$r_{кс}$ — радиус качения шины в свободном режиме, м, определяются по формуле (11) [16]:

$$r_{кс} = \frac{3 r_{св} r_{ст}}{r_{св} + 2 r_{ст}}. \quad (11)$$

В таблице 1 представлены технические характеристики автомобиля УАЗ-390945 [17].

Для шины 225 / 75 R16 модели КАМА 219 автомобиля УАЗ-390945 коэффициент сопротивления качению равен $f_{k0} = 0,013$.

Таблица 1. Технические характеристики автомобиля УАЗ-390945

Наименование параметров	Значения
Снаряженная масса автомобиля УАЗ-390945, кг	1995
Грузоподъемность, кг	1150
Полная масса автомобиля, кг	3070
Модель двигателя	ЗМЗ-40911
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	95,5×94
Рабочий объём, л	2,693
Мощность двигателя, кВт	82,5
Номинальная частота вращения коленчатого вала, мин ⁻¹	4250
Частота вращения коленчатого вала при максимальном крутящем моменте, мин ⁻¹	2500
Передаточные числа коробки передач:	
– первая передача	3,78
– вторая передача	2,60
– третья передача	1,55
– четвертая передача	1,00
– пятая передача	0,82
Передаточное число редуктора главной передачи	4,625
Размер шин	225 / 75 R16

Параметры, входящие в формулу (1), имеют следующие значения: $A = 0,380$; $B = 0,0115$; $C = 0,00341$; $\eta_{тр} = 0,9$.

Радиус r_k качения колес, входящий в расчетные формулы (2) и (3) для определения коэффициентов A и B , равен радиусу качения колеса без буксования, то есть в свободном режиме качения.

Расчетная базовая норма эксплуатационного расхода топлива на пробег автомобиля УАЗ-390945 при снаряженной ве-

совой загрузке для дорожных условий определяется по полиномиальной зависимости, л/100 км, полученной в результате аппроксимации расчетных данных по вероятностной методике (12), представленных в таблице 2.

Расчетная норма эксплуатационного расхода топлива на транспортную работу для дорожных условий также определяется по полиномиальной зависимости, л/100 т·км (13).

$$H_s = 7,6 \cdot 10^{-7} V_T^4 - 0,00019626 V_T^3 + 0,02032348 V_T^2 - 0,86082720 V_T + 22,86925325. \tag{12}$$

$$H_w = 3,1 \cdot 10^{-7} V_T^4 + 0,000053465 V_T^3 + 0,003343904 V_T^2 - 0,090311420 V_T + 2,668368066. \tag{13}$$

Расчетная норма эксплуатационного расхода топлива для автомобиля УАЗ-390945 при фактической весовой загрузке определяется по формуле (14), л/100 км:

$$H_{s\ tr} = H_s + H_w M_{тр}, \tag{14}$$

где $M_{тр}$ — масса перевозимого груза, т.

Сравнительные результаты расчета норм расхода топлива с использованием программы EXCEL и по полиномиальным зависимостям представлены в таблице 2.

Средний расход топлива на транс-

портную работу для автомобилей с бензиновыми двигателями составляет 1,77 л/100 т·км, что несколько меньше, чем по нормам Методических рекомендаций № АМ-23-р от 14 марта 2008 г. — 2,0 л/100 т·км [5].

Отклонение среднего расхода топлива по полиномиальной зависимости по сравнению со средним расходом топлива по вероятностной методике составляет при весовой загрузке:

Таблица 2. Сравнительные результаты расчетов эксплуатационного расхода топлива автомобиля УАЗ-390945 для дорожных условий

Показатели	Расчетные значения показателей при средней технической скорости $V_{т}$, км/ч							
	25	30	35	40	45	50	55	60
Средневзвешенное передаточное число i_k	1,9693	1,6698	1,4557	1,3011	1,1869	1,1002	1,0326	0,9793
Кoeff. дор. сопротивления ψ	0,0153	0,0155	0,0156	0,0158	0,0160	0,0163	0,0165	0,0168
Радиус качения ведущих колес $r_{кк}$, м	0,360	0,360	0,360	0,360	0,360	0,360	0,360	0,360
Расч. вес автомобиля G_a , кН,								
– снаряженной	19,57	19,57	19,57	19,57	19,57	19,57	19,57	19,57
– половинной	24,84	24,84	24,84	24,84	24,84	24,84	24,84	24,84
– полной	30,12	30,12	30,12	30,12	30,12	30,12	30,12	30,12
Масса груза, т, при весовой загрузке:								
– снаряженной	0	0	0	0	0	0	0	0
– половинной	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538
– полной	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075
Расход топлива по вероятностной методике, л/100 км, при весовой загрузке:								
– снаряженной	11,28	10,65	10,36	10,33	10,51	10,84	11,28	11,81
– половинной	12,24	11,61	11,32	11,29	11,47	11,80	12,23	12,76
– полной	13,20	12,56	12,27	12,24	12,42	12,74	13,17	13,70
Расход топлива по полиномиальной зависимости, л/100 км, при весовой загрузке:								
– снаряженной	11,28	10,65	10,36	10,34	10,52	10,85	11,30	11,84
– половинной	12,24	11,61	11,32	11,29	11,47	11,80	12,25	12,79
– полной	13,20	12,58	12,30	12,28	12,46	12,79	13,24	13,78
Средний расход топлива по вероятностной методике, л/100 км, при весовой загрузке:								
– снаряженной	10,88							
– половинной	11,84							
– полной	12,79							
Средний расход топлива по полиномиальной зависимости, л/100 км, при весовой загрузке:								
– снаряженной	10,89							
– половинной	11,85							
– полной	12,83							

- снаряженной — 0,09 %,
- половинной — 0,08 %,
- полной — 0,31 %.

Следует иметь в виду, что уменьшение количества значащих цифр после запятой в коэффициентах полиномиальных зависимостей приводит к существенному увеличению погрешности расчета расхода топлива.

В меньшей степени это относится к значащим цифрам свободных членов зави-

симостей.

В таблице 3 представлены сведения об эксплуатационных данных автомобиля УАЗ-390945 за период с 01.09.2015 г. по 19.09.2015 г. в колхозе имени Горина Белгородского района Белгородской области.

Значение эксплуатационного расхода топлива при средней и максимальной скорости движения автомобиля соответственно $V_{a\text{ ср}} = 27$ км/ч и $V_{\text{max}} = 75$ км/ч и коэффициенте грузоподъемности $\gamma = 0$

Таблица 3. Отчет об эксплуатационных данных автомобиля за 19 дней

Наименование показателя	Значение
Пробег в поездках	1706 км
Потрачено по ДУТ в поездках	174,40 л
Потрачено по ДУТ (зажигание)	198,97 л
Время в движении	2 дня 15:11:56
Работа двигателя	81:29:46
Средний расход по ДУТ в поездках	10,22 л/100 км
Средняя скорость в поездках	27 км/ч
Максимальная скорость в поездках	75 км/ч
Всего заправлено	268,37 л
Начальный уровень	35,17 л
Конечный уровень	43,64 л
Продолжительность стоянок	16 дней 8:44:47

составило $Q = 10,22$ л/100 км по данным системы мониторинга WIALON.

Расчетное значение эксплуатационного расхода топлива при средней скорости движения автомобиля $V_{a\text{ ср}} = 27$ км/ч и коэффициенте грузоподъемности $\gamma = 0$ составило $Q = 10,98$ л/100 км с использованием полиномиальной зависимости и $Q = 10,98$ л/100 км — по вероятностной мето-

дике. При этом отклонение расчетных данных от данных системы мониторинга WIALON составляет 7,4 %, что могло быть вызвано широким диапазоном скоростных режимов движения автомобиля за многодневный период эксплуатации.

В таблице 4 представлены сведения об эксплуатационных данных автомобиля УАЗ-390945 за один день 08.09.2015 г.

Таблица 4. Отчет об эксплуатационных данных автомобиля за один день

Наименование показателя	Значение
Начало интервала	2015-09-08 07:39:52
Окончание интервала	2015-09-08 16:59:11
Потрачено по ДУТ	15,83 л
Длительность	4:42:01
Средний расход по ДУТ (весь пробег)	10,55 л/100 км
Пробег в поездках	150 км
Средняя скорость	32 км/ч
Максимальная скорость	66 км/ч

Значение путевого эксплуатационного расхода топлива по данным системы мониторинга WIALON при средней скорости движения снаряженного автомобиля $V_{a\text{ ср}} = 32$ км/ч составило $Q = 10,55$ л/100 км, с учетом достигаемой максимальной скорости $V_{\text{max}} = 66$ км/ч.

Расчетное значение эксплуатационного расхода топлива при средней скорости движения снаряженного автомобиля $V_{a\text{ ср}} = 32$ км/ч составило $Q = 10,50$ л/100 км с использованием вероятностной методики и $Q = 10,49$ л/100 км — для полиномиальной

зависимости. При этом отклонение расчетного значения составляет соответственно – 0,47 % и –0,57 %.

Замеренный расход топлива автомобиля УАЗ-390945 при половинной весовой загрузке и постоянной скорости движения 90 км/ч в соответствии с ГОСТ 20306-90 составляет 17,0 л/100 км [18]. Расчетное значение для тех же условий составляет 17,04 л/100 км при отклонении от замеренного 0,2 %.

Таким образом, сравнение полученных данных по расходу топлива показыва-

ет хорошую сопоставимость результатов и дает основание для использования полиномиальных зависимостей эксплуатационного расхода топлива (12) и (13) в качестве расчетной нормативной базы для исчисления нормы в л/100 км для автомобиля УАЗ-390945 при средней технической скорости в интервале $V_{a\text{ ср}} = 25-60$ км/ч и весовой нагрузке в интервале $\gamma = 0-1$.

Это позволит повысить оперативность расчетов индивидуальных норм эксплуатационного расхода топлива и обеспечить эффективный контроль за их выполнением, исходя из данных спутникового мониторинга скоростных режимов движения. Как следствие, вполне реально снижение эксплуатационного расхода топлива на 7-10 %.

Библиография

1. Борисов Г.В., Лелиовский К.Я., Пачурин Г.В. К вопросу о нормировании расхода жидких топлив на автомобильном транспорте // *Фундаментальные исследования*, 2015. № 3. С. 28 - 35.
2. Кравец В.Н., Мусарский Р.А. Влияние макропрофиля дороги на расход топлива грузового автомобиля // *Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева*, 2014. № 4(106). С. 196 - 200.
3. Мармут И.А. Контроль расхода топлива автомобилей на линии // *Вісник НТУ ХПИ. Серія: Автомобіле- та тракторобудування*. Харків: НТУ ХПИ, 2014. № 9(10523). С. 43 - 49.
4. Трофимов А.В., Проценко А.В. Математическая модель расчета значения нормируемого расхода топлива на основе данных, получаемых от технических средств контроля // *Вестник СибАДИ*, 2012. № 5(27). С. 43 - 48.
5. Методические рекомендации «Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте». Распоряжение Минтранса России от 14 марта 2008 г. № АМ-23-р.
6. О внесении изменений в Методические рекомендации «Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте», введенные в действие распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации от 14 марта 2008 г. № АМ-23-Р. Распоряжение Минтранса России от 14 мая 2014 г. № НА-50-р.
7. О внесении изменений в Методические рекомендации «Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте», введенные в действие распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации от 14 марта 2008 г. № АМ-23-Р. Распоряжение Минтранса России от 14 июля 2015 г. № НА-80-р.
8. Говорущенко Н.Я. Экономия топлива и снижение токсичности на автомобильном транспорте. М.: Транспорт, 1990. 135 с.
9. Говорущенко Н.Я., Туренко А.Н. Системотехника проектирования транспортных машин. Харьков : ХНАДУ, 2004. 208 с.
10. Филиппов В.В., Смирнова Н.В., Леонтьев Д.Н. О зависимости расхода топлива и влиянии на него скорости движения автомобиля и дорожных условий // *Вестник ХНАДУ*. 2014. Вып. 67. С. 7 - 12.
11. Романченко М.И., Пастухов А.Г. Совершенствование методики расчета эксплуатационного расхода топлива для дизельных грузовых автомобилей // *Грузовик*, 2015. № 6. С. 27 - 36.
12. Руководство пользователя Wialon 1101 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vostokgps.ru/templates/index/download/WialonPro1101UserGuideRu.pdf>. (дата обращения: 25.09.2016).
13. Петрушов В.А., Московкин В.В., Евграфов А.Н. Мощностной баланс автомобилей. М.: Машиностроение, 1984. 160 с.
14. Ларин В.В. Теория движения полноприводных машин. М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. 391 с.
15. Романченко М.И. Сопротивление деформации шины при качении колеса // *Автомобильная промышленность*, 2009. № 7. С. 20 - 23.
16. Агейкин Я.С., Вольская Н.С. Теория автомобиля. М.: МГИУ, 2008. 318 с.
17. Автомобили УАЗ-379145, УАЗ-396295, УАЗ-396255, УАЗ-390995, УАЗ-220695, УАЗ-330395, УАЗ-330365, УАЗ-390945 и их модификации. Руководство по эксплуатации РЭ 05808600.106-2007. Ульяновск : ОАО УАЗ, 2012. 128 с.
18. ГОСТ 20306-90. Автотранспортные средства. Топливная экономичность. Методы испытаний. М.: Издательство стандартов, 1991. 34 с.

References

1. Borisov G.V., Lcliovskii K.Ia., Pachurin G.V. *K voprosu o nonmirovanii raskhoda zhidkikh topliv na avtomobil'nom transporte* [To a question of rationing of a consumption of liquid fuels on the motor transport]. *Fundamental'nye issledovaniia* [Fundamental Research], 2015, no. 3, pp. 28 - 35.
2. Kravets V.N., Musarskii R.A. *Vliianie makroprofilia dorogi na raskhod topliva gruzovogo avtomobilia* [Influence of a macroprofile of the road on fuel consumption of the truck]. *Trudy Nizhegorodskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. R.E. Alekseeva* [Transactions of Nizhny Novgorod State Technical University na. R.E. Alekseev], 2014, no. 4(106), pp. 196 -200.
3. Marmut I.A., *Kontrol' raskhoda topliva avtomobilei na linii* [Control of fuel consumption of cars on the line]. *Vіsnyk Nacional'nogo tehničnogo universytetu "Harkiv's'kyj politehničnyj instytut"* [Bulletin of National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"], 2014, Seria: Car and tractor, no. 9 (10523), pp. 43 - 49. (In Ukraine).

4. Trofimov A.V., Protsenko A.V. Matematicheskaya model' rascheta znacheniia normiruemogo raskhoda topliva na osnove dannykh, poluchaemykh ot tekhnicheskikh sredstv kontrolya [Mathematical model of calculation of value of the normalized fuel consumption on the basis of the data obtained from technical means of control]. *Vestnik SibADI* [SibADI Journal], 2012, no. 5 (27), pp. 43 - 48.

5. *Metodicheskie rekomendatsii «Normy raskhoda topliv i smazochnykh materialov na avtomobil'nom transporte»*. Rasporyazhenie Mintransa Rossii ot 14 marta 2008 g. № AM-23-r. [Methodical recommendations of "Consumption rate of fuels and greases on the motor transport". The order of the Ministry of Transport of the Russian Federation of March 14, 2008 No. AM-23-r].

6. *O vnesenii izmeneniy v Metodicheskie rekomendatsii «Normy raskhoda topliv i smazochnykh materialov na avtomobil'nom transporte»*, vvedennye v deystvie rasporyazheniem Ministerstva transporta Rossiyskoy Federatsii ot 14 marta 2008 g. № AM-23-R. Rasporyazhenie Mintransa Rossii ot 14 maya 2014 g. № NA-50-r. [About modification of Methodical recommendations the "Consumption rates of fuels and greases on the motor transport" which are put into operation by the order of the Ministry of Transport of the Russian Federation of March 14, 2008 No. AM-23-P. The order of the Ministry of Transport of the Russian Federation of May 14, 2014 NA-50-r No].

7. *O vnesenii izmeneniy v Metodicheskie rekomendatsii «Normy raskhoda topliv i smazochnykh materialov na avtomobil'nom transporte»*, vvedennye v deystvie rasporyazheniem Ministerstva transporta Rossiyskoy Federatsii ot 14 marta 2008 g. № AM-23-R. Rasporyazhenie Mintransa Rossii ot 14 iyulya 2015 g. № NA-80-r. [About modification of Methodical recommendations the "Consumption rates of fuels and greases on the motor transport" which are put into operation by the order of the Ministry of Transport of the Russian Federation of March 14, 2008 No. AM-23-P. The order of the Ministry of Transport of the Russian Federation of July 14, 2015 NA-80-r No.].

8. Govorushchenko N.Ia. *Ekonomiya topliva i snizhenie toksichnosti na avtomobil'nom transporte* [Economiy of fuel and decrease in toxicity on the motor transport]. Moscow, Transport Publ., 1990, 135 p.

9. Govorushchenko N.Ya., Turenko A.N. *Sistemotekhnika proektirovaniya transportnykh mashin* [Системотехника проектирования транспортных машин]. Khar'kov, KhNADU Publ., 2004, 208 p.

10. Filippov V.V., Smirnova N.V., Leont'ev D.N. *O zavisimosti raskhoda topliva i vliyani na nego skorosti dvizheniya avtomobilya i dorozhnykh usloviy* [About dependence of fuel consumption and influence of the speed of the movement of the car on it and road conditions]. *Vestnik KhNADU* [Bulletin of the Kharkiv national automobile and road university], 2014, no. 67, pp. 7 - 12.

11. Romanchenko M.I., Pastukhov A.G. *Sovershenstvovanie metodiki rascheta ekspluatatsionnogo raskhoda topliva dlia dizel'nykh gruzovykh avtomobilei* [Improvement of a method of calculation of operational fuel consumption for diesel trucks], *Gruzovik* [Truck], 2015, no. 6, pp. 27 - 36.

12. User manual of Wialon 1101. (in Russ.). URL: <http://www.vostokgps.ru/templates/index/download/WialonPro1101UserGuideRu.pdf>. (accessed 25.09.2016).

13. Petrushev V.A., Moskovkin V.V., Evgrafov A.N. *Moshchnostnoy balans avtomobiley* [Мощностной баланс автомобилей]. Moscow, Mashinostroenie Publ., 1984, 160 p.

14. Larin V.V. *Teoriya dvizheniya polnoprivodnykh kolesnykh mashin* [Theory of motion of four-wheel drive wheeled vehicles]. Moscow, Izdatel'stvo MGTU imeni Baumana Publ., 2010. – 391 p.

15. Romanchenko M.I. *Soprotivlenie deformatsii shiny pri kachenii koleasa* [Resistance of deformation of the tire during the swing of a wheel]. *Avtomobil'naia promyshlennost'* [Automotive industry], 2009, no. 7, pp. 20 - 23.

16. Ageikin I.S., Vol'skaia N.S. *Teoriya avtomobilya* [Theory of the car]. Moscow, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Moscow State Industrial University", 2008, 318 p.

17. *Avtomobili UAZ-379145, UAZ-396295, UAZ-396255, UAZ-390995, UAZ-220695, UAZ-330395, UAZ-330365, UAZ-390945 i ikh modifikatsii. Rukovodstvo po ekspluatatsii RE 05808600.106-2007* [UAZ-379145, UAZ-396295, UAZ-396255, UAZ-390995, UAZ-220695, UAZ-330395, UAZ-330365, UAZ-390945 cars and their versions. Maintenance manual on RE 05808600.106-2007]. Ulyanovsk, OAO UAZ Publ., 2012, 128 p.

18. *GOST 20306-90*. Motor vehicles. Fuel economy. Test methods. Moscow, Standartinform Publ., 1991, 34 p.

Сведения об авторе

Романченко Михаил Иванович, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса в АПК, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, пос. Майский, Белгородский район, Белгородская область, 308503, тел. +7 4722 39-28-70, e-mail: mir-23@mail.ru.

Аннотация. Изложены результаты теоретических и экспериментальных исследований эксплуатационного расхода топлива для автомобиля УАЗ-390945. Разработана упрощенная для практики эксплуатации методика дифференцированного нормирования эксплуатационного расхода топлива для грузовых автомобилей с бензиновыми двигателями на примере УАЗ-390945 в зависимости от условий движения, что позволит повысить точность нормирования. Эффективность использования предложенной методики заключается в снижении затрат на топливо на 5-10 % благодаря возможности рационального нормирования расхода топлива с учетом данных спутникового мониторинга транспортного процесса на основе GPS-технологий.

Ключевые слова: автомобиль, загрузка, скорость движения, сопротивление движению, расход топлива, норма.

Information about author

Romanchenko Mikhail I., Candidate of Technical Sciences, Associate professor at the Department of Technical service in agrarian and industrial complex, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Mayskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 39-28-70, e-mail: mir-23@mail.ru.

RESULTS OF CALCULATION OF STANDARDS OF OPERATIONAL FUEL CONSUMPTION FOR TRUCKS WITH GASOLINE ENGINES ON THE BASIS OF GPS TECHNOLOGIES

Abstract. Results of theoretical and pilot studies of operational fuel consumption for the UAZ-390945 car are stated. The technique of the differentiated rationing of operational fuel consumption simplified for practice of operation is developed for trucks with gasoline engines on the example of UAZ-390945 depending on traffic conditions that will allow to increase rationing accuracy. Efficiency of use of the offered technique consists in drop of costs of fuel for 5-10 % thanks to a possibility of rational rationing of fuel consumption taking into account data of satellite monitoring of transport process on the basis of GPS technologies.

Keywords: car, loading, movement speed, resistance to the movement, fuel consumption, norm.

УДК 637.116

В.Ф. Ужик, Д.Н. Клёсов

РАЗРАБОТКА ПУЛЬСАТОРА ДЛЯ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА

Как следует из стратегии развития агропромышленного комплекса РФ, одна из самых обсуждаемых проблем в сельском хозяйстве – увеличение производства молока и состояние молочной отрасли страны в целом [1]. В определенной степени данную проблему можно решить путем повышения эффективности машинного доения. Сложность процесса машинного доения заключается в том, что эффективность и полнота молоковыведения зависит, с одной стороны, от рефлекторной деятельности организма, а с другой – от тех-

нических характеристик доильного оборудования. В связи с этим, использование доильных аппаратов с наилучшими техническими характеристиками для данной группы животных, таких аппаратов, которые способны поддержать рефлекс молокоотдачи во время доения на достаточно высоком уровне – один из важнейших резервов повышения молочной продуктивности коров[2, 4, 10]. В результате обзора известных конструкций и изучения принципа их работы составлена классификация доильных аппаратов (рис. 1).

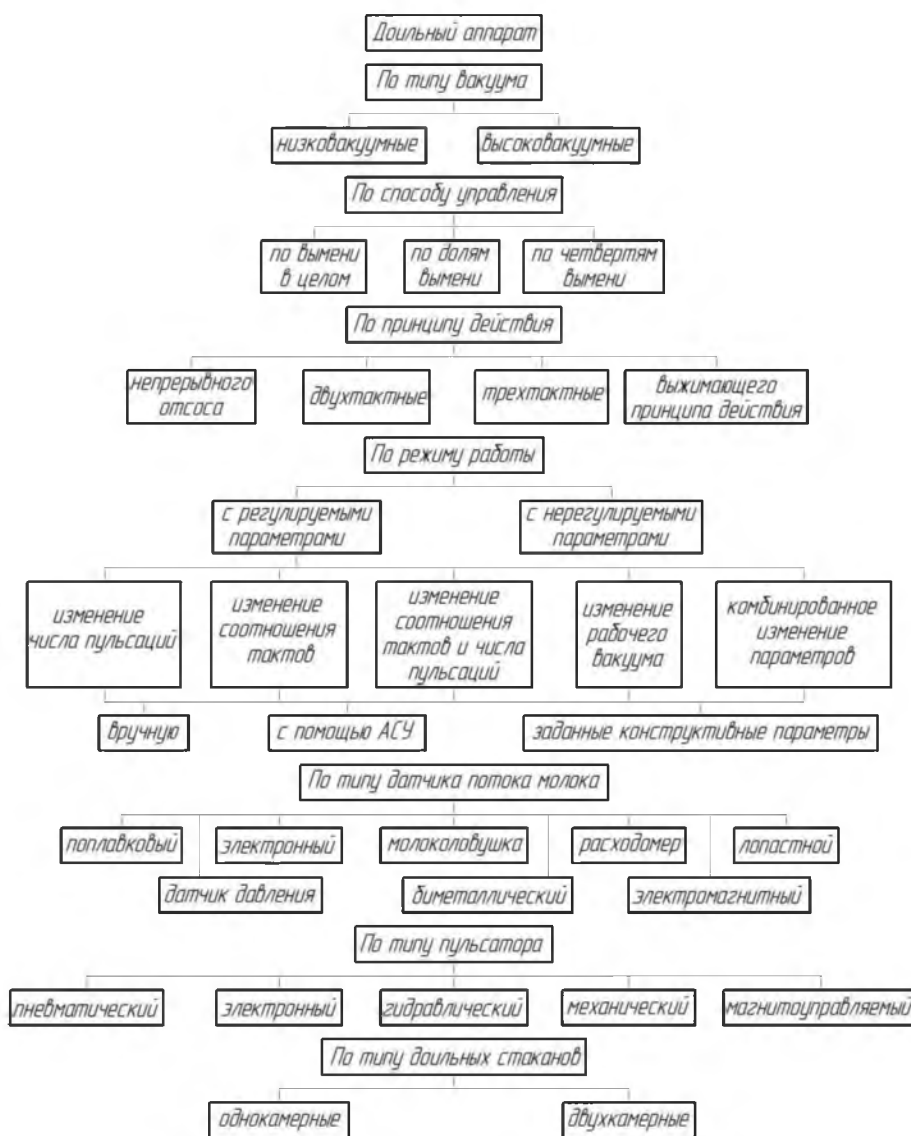


Рис. 1. Классификация доильных аппаратов

Изучив конструкции пульсаторов доильных аппаратов и принцип их работы, составлена их классификация (рис. 2).

Проанализировав собранный материал, нами предложен адаптивный доильный аппарат с механическим пульсатором (рис. 3) [9].

В предлагаемом аппарате механический пульсатор обеспечивает изменение соотношения тактов и частоты пульсаций в автоматическом режиме в зависимости от интенсивности потока молока, регистрируемой датчиком потока молока в виде молоколовушки. Автоматическое изменение параметров обеспечивает блок управления с микроконтроллером, который устанавливает режим доения (рис.4) [3, 5, 6, 7, 11].

Исполнительный механизм пульсатора – золотник со сходящимися книзу наклонными разделительными стенками вакуумметрической и атмосферной камер, одновременно имеющего возможность продольного перемещения в корпусе относительно впускных и выпускных отвер-

стий для изменения соотношения тактов пульсаций – представлен на рисунке 5.

На золотник механического пульсатора, действует сила прижатия F (рис. 6) к внутренней поверхности корпуса пульсатора, которая определяется по формуле:

$$F = S \cdot (P_{ATM} - P_{BAK}), \quad (1)$$

где S – площадь золотника, воспринимающая воздействие разности давления P_{ATM} и P_{BAK} , м²;

P_{ATM} – атмосферное давление, Па;
 P_{BAK} – вакуумметрическое давление, Па.

Горизонтальная составляющая F_x силы прижатия определяется по формуле (2):

$$F_x = S_1 \cdot (P_{ATM} - P_{BAK}) \cdot \sin \alpha, \quad (2)$$

где α – угол наклона разделительных пластин золотника.

Площадь контакта в данном случае представляет собой усеченный эллипс и определяется из соотношения (3):

$$S_1 = S_3 - S_{c.э.1} - S_{c.э.2}, \quad (3)$$

где S_3 - площадь эллипса, м²;

$S_{c.э.1}$ и $S_{c.э.2}$ – площади сегментов эллипса, м².

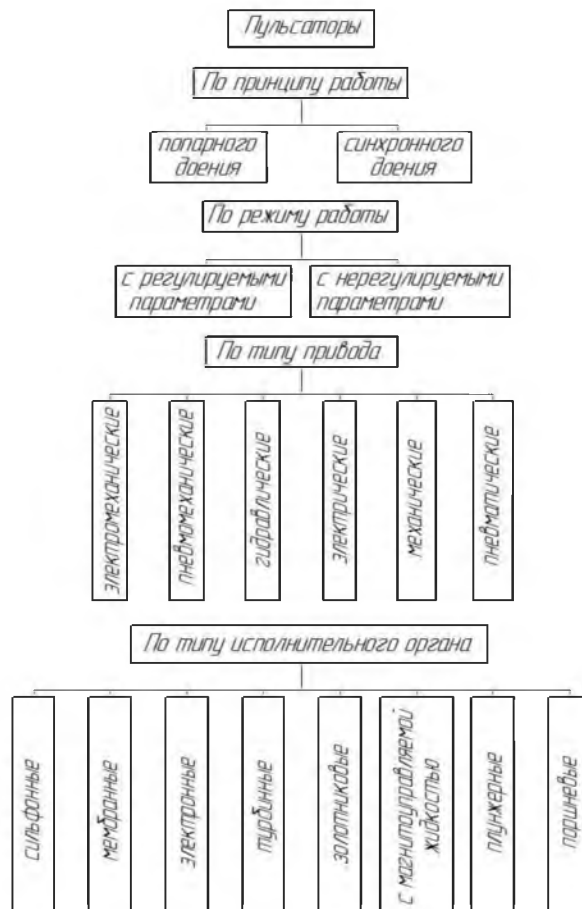


Рис. 2. Классификация пульсаторов доильных аппаратов

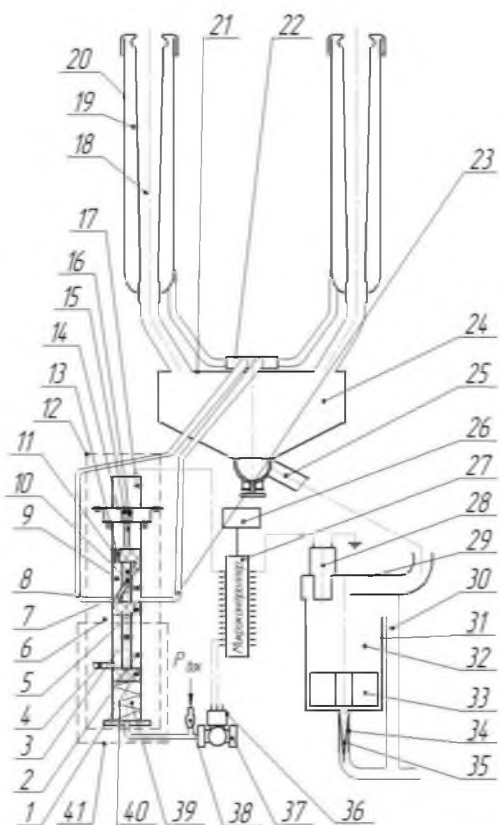


Рис. 3. Адаптивный доильный аппарат

1 – поршень, 2 – надпоршневая камера пневмоцилиндра, 3 – шток, 4, 8, 23, 25 – патрубки, 5, 13 – отверстия, 6 – корпус, 7 – камера постоянного вакуумметрического давления, 9 – камера постоянного атмосферного давления, 10 – разделительные стенки золотника, 11 – золотник, 12 – пульсатор, 14 – крышка пульсатора, 15 – шлицевой вал, 16 – эластичное соединение, 17 – электродвигатель, 18 – подсосовая камера, 19 – межстенная камера доильного стакана, 20 – доильный стакан, 21 – коллектор, 22 – распределительная камера коллектора, 24 – молокоприемная камера, 26 – регистратор интенсивности молоковыведения, 27 – микроконтроллер, 28 – лазерный дальномер, 29 – крышка датчика потока молока, 30 – переливной патрубок, 31 – датчик потока молока, 32 – молоколовушка, 33 – поплавок, 34 – сливной патрубок, 35 – игла, 36 – шаговый электродвигатель, 37 – дроссель, 38 – калиброванный канал, 39 – подпоршневая камера, 40 – пружина, 41 – пневмоцилиндр.

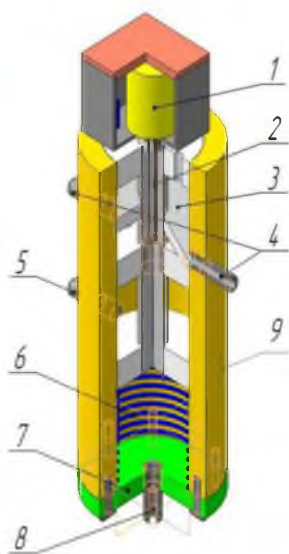


Рис. 4. Механический пульсатор

1-электродвигатель, 2-вал, 3-золотник, 4-патрубки, соединяемые с парами доильных стаканов, 5-патрубок, соединяемый с источником постоянного вакуумметрического давления, 6-пружина, 7-крышка, 8-патрубок, соединяемый с источником переменного давления, 9-корпус пульсатора.

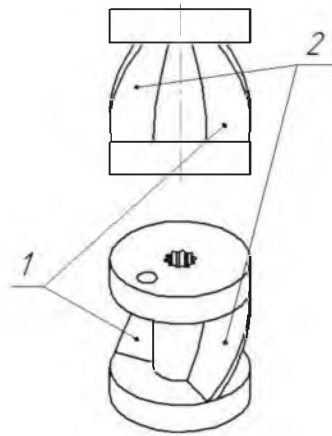


Рис. 5. Золотник пульсатора

1, 2 – разделительные стенки камер вакуумметрического и атмосферного давления

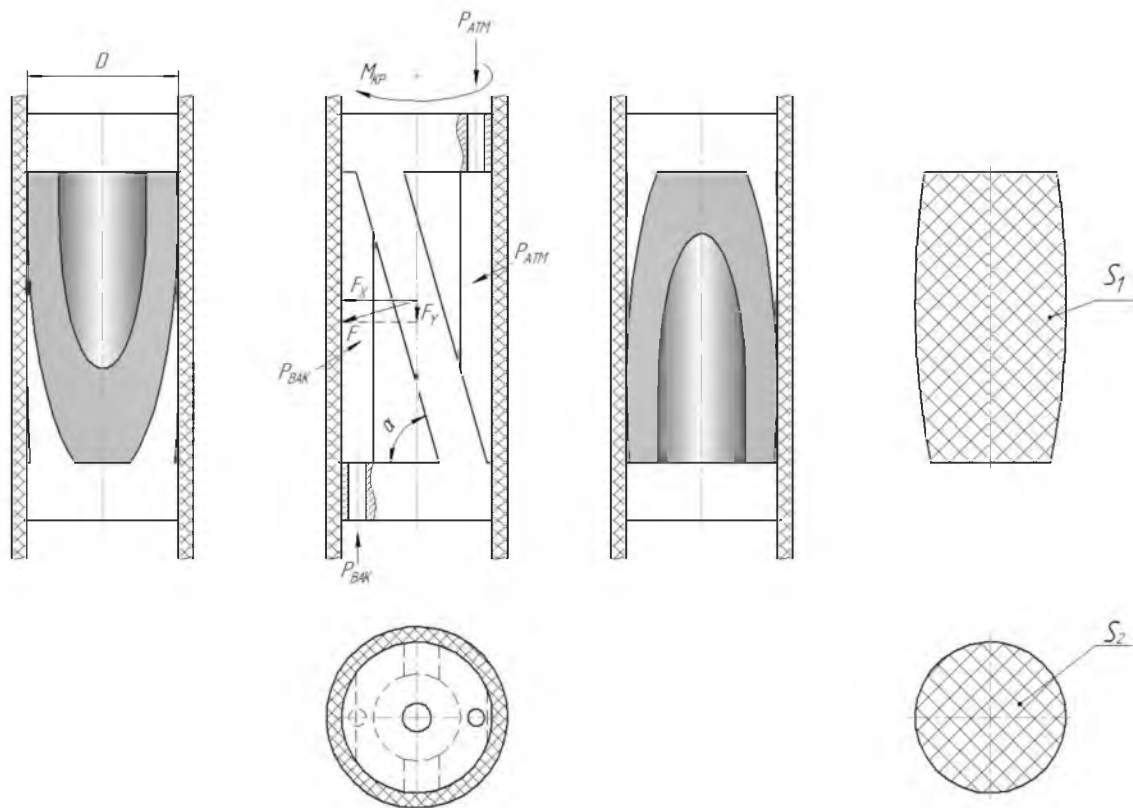


Рис. 6. Схема сил, действующих на золотник

Площадь эллипса мы можем определить как площадь круга под углом в соответствии с равенством (4):

$$S_{\text{э}} = \frac{\pi d^2}{4 \cos \alpha}, \quad (4)$$

где d - диаметр золотника, м.

Площадь сегмента эллипса мы можем определить также как площадь сегмента круга под углом, при этом получим уравнения (5):

$$\begin{aligned} S_{\text{с.э.1}} &= \frac{R^2(\alpha_1 - \sin \alpha_1)}{2 \cos \alpha}, \\ S_{\text{с.э.2}} &= \frac{R^2(\alpha_2 - \sin \alpha_2)}{2 \cos \alpha}, \end{aligned} \quad (5)$$

где α_1 и α_2 - углы отсекаемых сегментов;

R - радиус золотника, м.

Подставляем уравнения (4) и (5) в уравнение (3) и находим выражение (6).

Подставив уравнение (6) в уравнение (2) получим формулу (7).

$$S_1 = \frac{\pi d^2}{4 \cos \alpha} - \frac{R^2(\alpha_1 - \sin \alpha_1)}{2 \cos \alpha} - \frac{R^2(\alpha_2 - \sin \alpha_2)}{2 \cos \alpha} \quad (6)$$

$$F_X = \left(\frac{\pi d^2}{4 \cos \alpha} - \frac{R^2(\alpha_1 - \sin \alpha_1)}{2 \cos \alpha} - \frac{R^2(\alpha_2 - \sin \alpha_2)}{2 \cos \alpha} \right) \cdot (P_{ATM} - P_{BAK}) \cdot \sin \alpha \quad (7)$$

Согласно уравнению (7) график зависимости горизонтальной составляющей силы прижатия от значений вакуумметри-

ческого давления и диаметра исполнительного механизма представлен на рисунке 7.

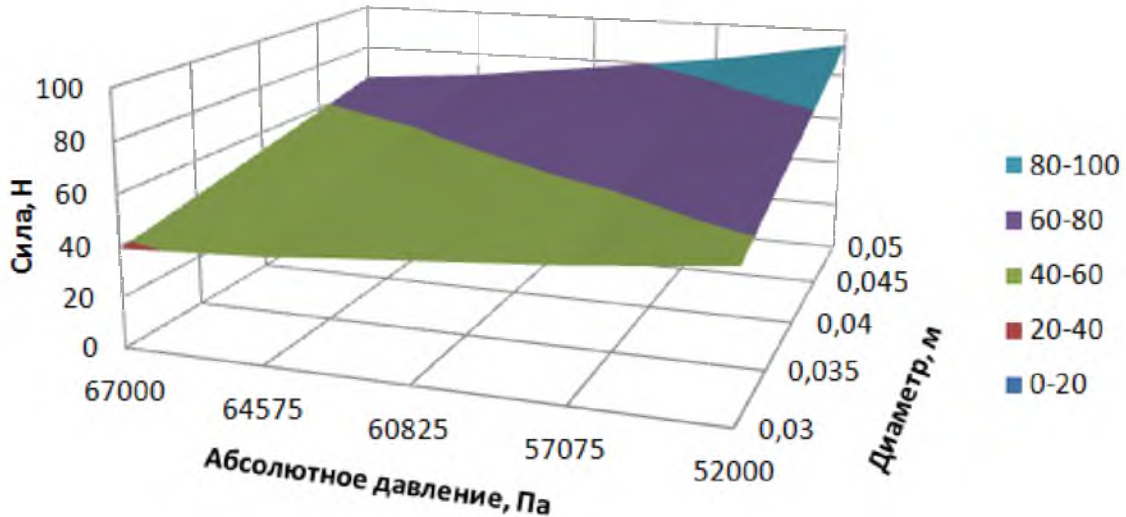


Рис. 7. График зависимости горизонтальной составляющей силы прижатия от вакуумметрического давления и диаметра золотника

На графике, при варьировании абсолютного давления 67000...52000 Па и диаметре исполнительного механизма пульсатора – золотника – от 0,03 до 0,05 м значение горизонтальной составляющей силы прижатия к стенке корпуса пульсатора изменяется от 39,1 до 93,7 Н.

Вертикальная составляющая F_Y силы прижатия F , действующей на разделительную пластину золотника, будет равна (8):

$$F_Y = S_2 \cdot (P_{ATM} - P_{BAK}) \cdot \cos \alpha, \quad (8)$$

Площадь контакта в данном случае

представляет собой круг и определяется по формуле (9):

$$S_2 = S_k = \frac{\pi d^2}{4} \quad (9)$$

Подставив уравнение (9) в уравнение (8) получим (10):

$$F_Y = \frac{\pi d^2}{4} \cdot (P_{ATM} - P_{BAK}) \cdot \cos \alpha \quad (10)$$

Графическая интерпретация уравнения (10), характеризующего зависимость вертикальной составляющей силы прижатия от значений вакуумметрического давления и диаметра исполнительного механизма, приведена на рисунке 8.

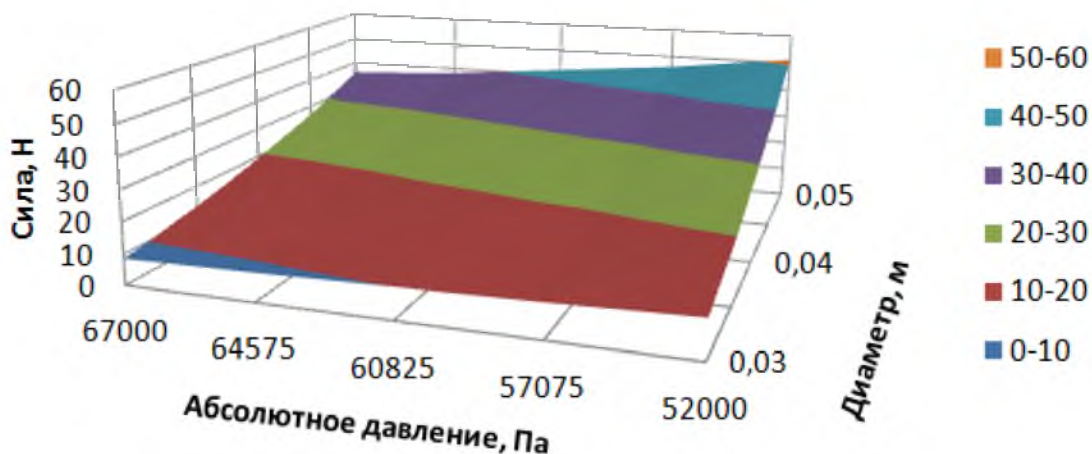


Рис. 8. График зависимости вертикальной составляющей силы прижатия от вакуумметрического давления и диаметра золотника

При изменении абсолютного давления от 67000 до 52000 Па и диаметре золотника от 0,03 до 0,05 м значение вертикальной составляющей силы прижатия к стенке корпуса пульсатора возрастает от 39,1 до 93,7 Н.

Необходимый крутящий момент $M_{кр}$ привода золотника определяется из соотношения (11):

$$M_{кр} = F_{тр} \cdot r = k \cdot N \cdot r, \quad (11)$$

где k – коэффициент трения;

N – нормальная сила реакции опоры, Н;

r – радиус золотника, м.

График зависимости крутящего момента от значений вакуумметрического давления и диаметра исполнительного механизма представлен на рисунке 9.

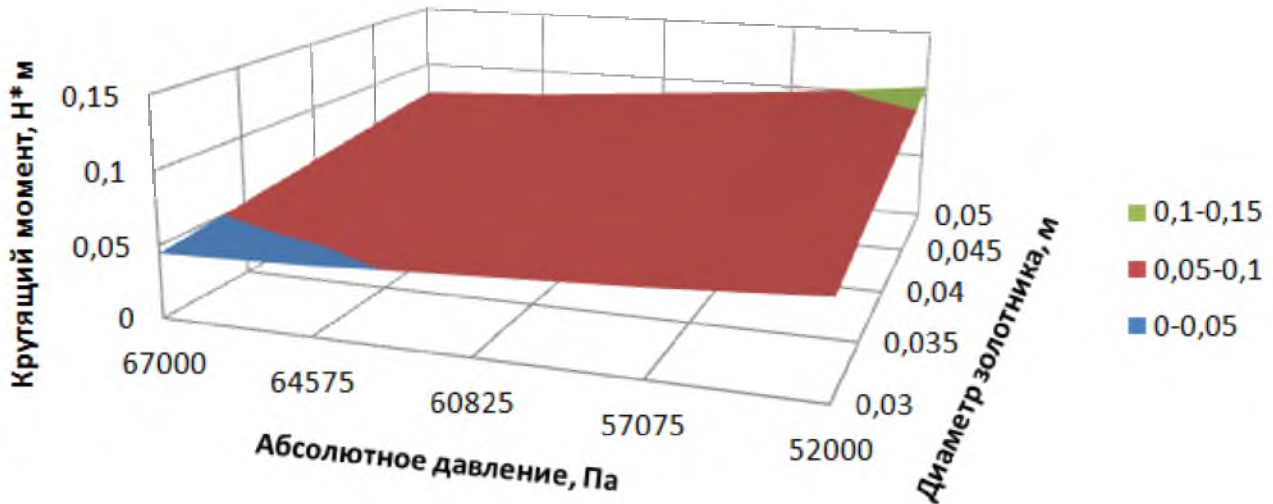


Рис. 9. График зависимости крутящего момента от вакуумметрического давления и диаметра золотника

В нашем случае при величине абсолютного давления от 67000 до 52000 Па и диаметре золотника от 0,03 до 0,05 м значение крутящего момента изменяется от 0,045 до 0,107 Н*м.

Допустим, что в процессе работы пульсатора в камере вакуумметрического давления сохраняется постоянное значение давления, а объем межстенной камеры доильного стакана – постоянный. Тогда скорость изменения вакуумметрического давления в межстенной камере можно представить как (12):

$$\frac{dh}{dt} = P_a \frac{Q_в}{V_{ку}} \quad (12),$$

где h – текущее давление воздуха в межстенной камере в абсолютном исчислении, Па;

$Q_в$ – расход воздуха, $м^3/с$;

$V_{ку}$ – объем межстенной камеры до-

ильного стакана, $м^3$,

P_a – атмосферное давление в системе, Па [8].

Уравнение расхода воздуха можно представить как:

$$Q_в = K \cdot (P_{атм} - P_{вак}) \quad (13)$$

где – атмосферное и вакуумметрическое давление в системе, соответственно, Па,

K – коэффициент Пуазейля, равный (14):

$$K = \frac{\pi d^4}{128 \eta l} \quad (14),$$

где d – диаметр канала, м,

l – длина канала, м,

η – коэффициент вязкости среды.

Преобразовав уравнение (12) с учетом (13) и проинтегрировав его в пределах от $P_{вак}$ до $P_{атм}$, получим расчетное время t включения такта сжатия (15):

$$t_{сж} = \int_{P_{вак}}^{P_{атм}} \frac{128 \eta l_k V_{ку}}{\pi d_{ко}^4 P_{атм}} \frac{dh}{(P_{атм} - P_{м.к.})} = \frac{128 \eta l_k V_{ку}}{\pi d_{ко}^4 P_{атм}} \cdot \ln \frac{(P_{атм} - P_{вак.})}{(P_{атм} - P_{м.к.})}, \quad (15)$$

где l_k -длина вакуумного канала, м,
 $V_{ку}$ - объем камеры управления, м³,
 $P_{м.к.}$ - давление в межстенной камере доильного стакана, Па.

Диаграмма изменения времени включения такта сжатия в зависимости от изменения длины и диаметра вакуумного канала представлена на рисунке 10.

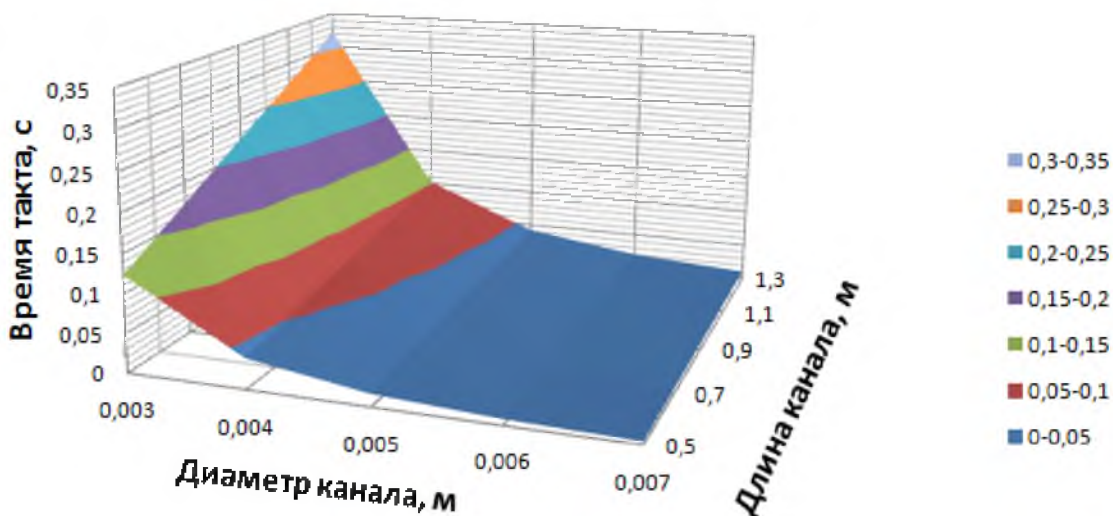


Рис.10. Диаграмма изменения времени включения такта сжатия

На диаграмме при изменении диаметра канала от 0,003 до 0,007 м и длине канала от 0,5 до 1,3 м время включения такта сжатия изменяется в пределах от

0,004 до 0,322 с.

А проинтегрировав его в пределах от $P_{атм}$ до $P_{вак}$, получим расчетное время t_{δ} включения такта сосания (16):

$$t_{\delta} = \int_{P_{атм}}^{P_{вак}} \frac{128\eta l_k V_{ку}}{\pi d_{ко}^4 P_a} \frac{dh}{(P_{м.к.} - P_{вак})} = \frac{128\eta l_k V_{ку}}{\pi d_{ко}^4 P_a} \cdot \ln \frac{dh}{(P_{м.к.} - P_{вак})}, \quad (16)$$

Диаграмма изменения времени включения такта сосания в зависимости от

изменения длины и диаметра вакуумного канала представлена на рисунке 11.

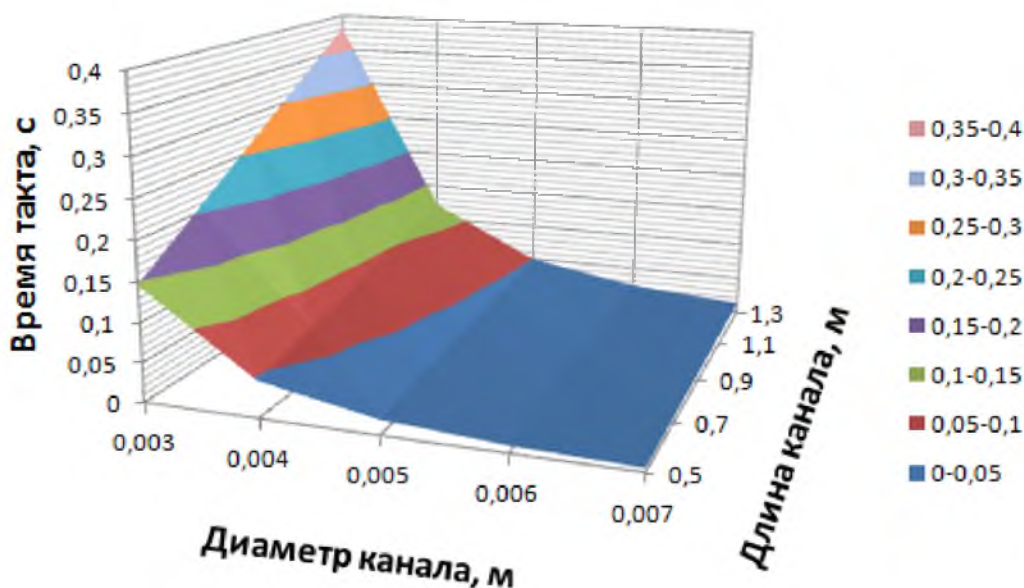


Рис. 11. Диаграмма изменения времени включения такта сосания

Согласно диаграмме при изменении диаметра канала от 0,003 до 0,007 м и длины канала от 0,5 до 1,3 м время включения такта сосания изменяется в пределах от 0,005 до 0,381 с.

Выводы:

1. С увеличением величины вакуумметрического давления и диаметра золотника наблюдается увеличение значений силы прижатия и крутящего момента. 2. С увеличением диаметра канала и уменьше-

нием его длины наблюдается сокращение времени включения такта, а также увеличение объема межстенной камеры доильного стакана. 3. На основе полученных данных можно устанавливать требуемые конструктивные параметры, устанавливать требуемое время включения тактов. 4. Применение адаптивного доильного аппарата с механическим пульсатором позволит улучшить степень выдаиваемости коров на 3-5%.

Библиография

1. Ушачев И.Г., Серков А.Ф., Чекалин В.С. Стратегия социально-экономического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года (научные основы) / Москва, 2011. 101 с.
2. Мартынов Е.А., Чехунов О.А. Автоматизация доения коров с применением манипуляторов доения / Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2015. № 3 (19). С. 51-53.
3. Патент №2539957 RU, МПК А 01 j 5/10 (2006.01). Пульсатор для доильных установок / Ужик В.Ф., Клёсов Д.Н., Ужик О.В. №2013146314/13 Заявлено 16.10.2013; Опубл. 27.01.2015 Бюл. №3
4. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства / Под ред. директора Департамента научно-технической политики и образования Минсельхоза России В.В. Нунгезера, акад. Россельхозакадемии Ю.Ф. Лачуги и чл.-корр. Россельхозакадемии В.Ф. Федоренко. Ч. II. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. 492 с.
5. Ужик В.Ф., Клёсов Д.Н., Ужик О.В. Механический пульсатор для доильного аппарата / Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства, 2014. № 4 (16). С. 86-88.
6. Пульсатор адаптивного доильного аппарата / В.Ф. Ужик, О.А. Чехунов, О.В. Ужик, П.Ю. Кокарев, Д.Н. Клёсов // Сельский механизатор. 2014. №12. С. 26-27.
7. Обоснование конструктивно-режимных параметров пульсатора адаптивного доильного аппарата / В.Ф. Ужик, О.В. Ужик, О.А. Чехунов, Д.Н. Клёсов, В.А. Шахов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. №6 (56). С. 88-90.
8. Ужик О.В. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров переносного адаптивного манипулятора доения коров с автономным источником питания: дис. ... к-та тех. наук. М., 2007. 280 с.
9. Заявка №2016100964. Доильный аппарат //Ужик В.Ф., Клёсов Д.Н., Ужик О.В. №2016100964 RU; Заявлено 13.01.2016.
10. Кормановский Л.П. Технологическое и техническое переоснащение молочных ферм. / Л.П. Кормановский и др. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. 268 с.
11. Ужик В.Ф., Клёсов Д.Н. Совершенствование адаптивного доильного аппарата. / Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию Инженерного института Мичуринского ГАУ, 2015. С. 69

References

1. Ushachev I.G., Serkov A.F., Chekalin V.S. Strategiya sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Rossiyskoy Federatsii na period do 2020 goda (nauchnyie osnovyi) [Strategy for socio-economic development of the agroindustrial complex of the Russian Federation for the period up to 2020 (the scientific basis)] / Moskva, 2011. 101 s.
2. Martynov E.A., Chekhunov O.A. Avtomatizatsiya doeniya korov s primeneniem manipulyatorov doeniya [Automation of milking of cows with use of manipulators of milking]. Bulletin of the All-Russian Research Institute of mechanization of livestock production, 2015, no. 3 (19), pp. 51-53.
3. Uzhik V.F., e.a. Pulsator dlya doilnyih ustanovok [Pulsator for milking machines]. Patent RF, no. 2539957, 2013.
4. Nungezer V.V., e.a. Spravochnik inzhenera-mehnika selskohozyaystvennogo proizvodstva [Reference book of the mechanical engineer of agricultural production]. Moscow, 2011. 492 p.
5. Uzhik V.F., Klesov D.N., Uzhik O.V. Mehanicheskiy pulsator dlya doilnogo apparata [Mechanical pulsator for the milking machine]. Bulletin of the All-Russian Research Institute of mechanization of livestock production, 2014, no. 4(16), pp. 86-88.
6. Uzhik V.F., Chekhunov O.A., Uzhik O.V., Kokarev P.Yu., Klesov D.N. Pulsator adaptivnogo doilnogo apparata [Pulsator of the adaptive milking machine]. Selskiy mehanizator, 2014, no.12. pp. 26-27
7. Uzhik V.F., Uzhik O.V., Chehunov O.A., Klesov D.N., Shahov V.A. Obosnovanie konstruktivno-rezhimnykh parametrov pulsatora adaptivnogo doilnogo apparata [Justification of constructive and regime parameters

of a pulsator of the adaptive milking machine]. News of the Orenburg state agricultural university, 2015, no.6 (56). pp. 88-90.

8. Uzhik O.V. Razrabotka i obosnovanie konstruktivno-rezhimnykh parametrov perenosnogo adaptivnogo manipulyatora doeniya korov s avtonomnym istochnikom pitaniya tor. Cand., Diss. [Development and justification of constructive and regime parameters of the figurative adaptive manipulator of milking of cows with the independent power supply torus. Cand. Diss.]. Moscow, 2007. 280 p

9. Uzhik V.F., Klesov D.N., Uzhik O.V. Milking apparatus. Patent application. No. 2016100964, 2016. (In Russian, unpublished).

10. Kormanovskiy L.P. Tehnologicheskoe i tehniceskoe pereosnaschenie molochnyih ferm [Technological and technical re-equipment of dairy farms]. / L.P. Kormanovskiy i dr. M.: FGBNU «Rosinformagroteh», 2014. 268 s.

11. Uzhik V.F., Klesov D.N. Sovershenstvovanie adaptivnogo doilnogo apparata [Development the adaptive milking machine]. / Inzhenernoe obespechenie innovatsionnyih tehnologiy v APK: Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyaschenoy 15-letiyu Inzhenernogo instituta Michurinskogo GAU, 2015. S. 69.

Сведения об авторах

Ужик Владимир Фёдорович, доктор технических наук, профессор кафедры машин и оборудования в агробизнесе, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 4722 39-22-72, e-mail: uzhik16@rambler.ru.

Клёмов Дмитрий Николаевич, ассистент кафедры машин и оборудования в агробизнесе, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 920 576-90-91, e-mail: demon-30.11.1990@yandex.ru.

Аннотация. В статье представлено обоснование выбранной темы, её актуальность. Основной рабочий орган любой доильной установки – доильный аппарат. В результате анализа запатентованных конструкций разработана конструкция адаптивного доильного аппарата с механическим пульсатором с возможностью автоматического регулирования частоты пульсаций и соотношения тактов. Автоматическое изменение параметров обеспечивает блок управления с микроконтроллером, который на основании данных интенсивности молокоотдачи устанавливает режим доения. Дано описание и общий вид исполнительного механизма предлагаемого пульсатора для адаптивного доильного аппарата, принципа его работы. Представлена теория расчета основных параметров, схема сил, действующих на исполнительный механизм пульсатора адаптивного доильного аппарата, а также графически отражены результаты расчета силы прижатия, момента, времени тактов сосания и сжатия, объема межстенной камеры доильного стакана. Математическим моделированием рабочего процесса пульсатора установлено, что как горизонтальная так и вертикальная составляющая усилия прижатия золотника к внутренней поверхности корпуса пульсатора, равно как необходимый крутящий момент привода золотника и усилие его перемещения по оси ординат зависят от коммутируемых атмосферного и вакуумметрического давлений, диаметра золотника, площади золотника, воспринимающей разность давлений, угла наклона разделительной пластины и коэффициента трения. Установлена зависимость изменения времени тактов сосания и сжатия и объема межстенной камеры доильного стакана в зависимости от изменения конструктивных параметров. Разработанный доильный аппарат предназначен для доения коров в коровнике с привязным содержанием, на передвижных доильных установках и доильных залах. В заключение сделаны выводы.

Ключевые слова: доильный аппарат, пульсатор, золотник, сила прижатия, крутящий момент, время такта, объем межстенной камеры доильного стакана.

Information about authors

Uzhik Vladimir F., Doctor of Technical Sciences, Professor at the Department of Cars and the equipment in agrobusiness, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 39-22-72, e-mail: uzhik16@rambler.ru.

Klesov Dmitriy N., Assistant at the Department of Cars and the equipment in agrobusiness, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, 308503, tel. +7 920 576-90-91, e-mail: demon-30.11.1990@yandex.ru.

DEVELOPMENT PULSATOR MILKING MACHINE

Abstract. Justification of the chosen subject, its relevance is presented in article. The main working body of any milking machine – the milking apparatus. As a result of the analysis of the patented designs the design of the adaptive milking machine with a mechanical pulsator with a possibility of automatic regulation of frequency of pulsations and ratios of timing periods is developed. Automatic change of parameters provides the control package with the microcontroller which on the basis of data of intensity of a milk ejection sets the milking mode. The description and a general view of the executive gear of the offered pulsator for the adaptive milking machine, the principle of its work is given. The theory of calculation of designs parameters, the scheme of forces operating on the executive gear of a pulsator of the adaptive milking machine is submitted and also results of calculation of force of pressing, the moment, time of timing periods of sucking and compression, volume of the interwall camera of a milking glass are graphically reflected. By

mathematical modeling of working process of a pulsator it is established that both a horizontal and vertical component of effort of pressing of a valve core to the internal surface of the case of a pulsator, it is equal as necessary torque of a drive gear of a valve core and effort of its conveyance on ordinate axis depend on the switched atmospheric and vacuum pressure, diameter of a valve core, the area of a valve core perceiving a difference of pressure, a discharge angle of a dividing plate and coefficient of friction. Dependence of change of time of timing periods of sucking and compression and volume of the interwall camera of a milking glass depending on change of design data is established. The developed milking machine is intended for milking of cows in a cowshed with fastened contents, on mobile milking machines and milking halls. Conclusions are in conclusion drawn.

Keywords: milking machine, pulsator, valve core, pressing force, torque, timing period time, volume of the interwall camera of a milking glass.

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ АПК И СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛА

УДК 332.3

Н.И. Бухтояров

К ВОПРОСУ О СУЩНОСТИ МЕХАНИЗМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ

В процессе реализации аграрной реформы в стране в конце XX - начале XXI вв. произошла трансформация отношений собственности, создана многоукладная экономика в аграрной сфере. Однако потенциал преобразований используется крайне неэффективно. В надежде на рыночное саморегулирование было разрушено государственное управление агропромышленным комплексом, произошла разбалансировка хозяйственного механизма в целом, что привело к спаду агропромышленного производства, снижению социального уровня жизни на селе. По-прежнему сохраняется кризисное состояние АПК. Критическое положение ресурсов воспроизводственного потенциала повышает значимость вопросов, связанных с дальнейшим совершенствованием производственных отношений в сельском хозяйстве и прежде всего земельных отношений. Потребность в совершенствовании механизма регулирования земельных отношений обусловлена появившимися в последние годы диспропорциями в рыночном обороте земель, в том числе выбытием сельскохозяйственных угодий из аграрной сферы, их нерациональным перераспределением, нерешенностью проблем с земельными долями, залогом и арендой, ухудшением качества и снижением плодородия, а также невысокой эффективностью использования земли.

Земельные отношения в России до сих пор связаны с проблемами переходного периода в землевладении и землепользовании, который длится чуть более 25 лет, создавая нестабильные условия для функционирования и развития их субъектов. Кроме того, вхождение российской аграрной экономики в мировую хозяйственную систему и функционирование России в условиях ВТО также определяют

формирование и развитие эффективного организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений.

Все это вызывает острую необходимость проведения исследований по проблемам регулирования земельных отношений, качество и результаты которых соответствовали бы целям и требованиям современного их управления. Многие вопросы регулирования земельных отношений по-прежнему остаются малоисследованными. Прежде всего, требуют научного осмысления экономическая сущность и содержание организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений с общеметодологических позиций, принципы и формы их государственного регулирования, присущие современному периоду функционирования. Экономическая сущность организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений выражается в определении его как экономической категории. В экономической литературе даются различные его толкования [2, 3, 4, 5, 7].

Мы придерживаемся парадигмы структурной детерминированности понятия механизма регулирования земельных отношений, согласно которой он определяется как взаимосвязанная совокупность следующих составляющих:

- формы и методы экономического регулирования с мотивацией систем регулирования;
- рычаги и инструменты формирования системы регулирующих параметров с элементами самоорганизации;
- система аргументированных финансовых и административных сдерживаний;
- информационная система формирования управленческих решений.

Организационно-экономический

механизм регулирования земельных отношений в аграрной сфере можно определить как совокупность форм, методов, рычагов и стимулов, критериев и инструментов регулирования земельных отношений, посредством которых осуществляется организационное и экономическое воздействие на субъекты и объекты земельных отношений, обусловленные целями регулирования, направленными на обеспечение максимального уровня развития аграрного сектора экономики. В современных условиях агропромышленного производства цели регулирования земельных отношений связываются в первую очередь с изменением содержания функций регулирования, добавлением новых принципов регулирования. Уточняются приоритеты применяемых методов регулирования и форм взаимосвязей между субъектами земельных отношений через формирование правовой базы. Это повышает стабильность и устойчивость развития АПК в долгосрочной перспективе, способствует повышению эффективности использования сельхозугодий и решению задач стратегии его развития. На основе данных целевых установок организационно-экономический механизм регулирования земельных отношений можно представить как систему, состоящую из взаимосвязанных элементов регулирования. Совокупность мер организационного воздействия предполагает наличие в механизме следующих мероприятий: мониторинг ситуации, организация, координация и мотивация действий, регулирование и контроль разработки процедур по обеспечению сельского хозяйства материально-техническими ресурсами и повышению эффективности процесса их воспроизводства. Меры экономического воздействия направлены на создание благоприятных экономических условий для осуществления воспроизводства земельных ресурсов в сельском хозяйстве.

Следует отметить, что организационно-экономический механизм регулирования земельных отношений является механизмом приспособления важнейшего ресурса аграрной отрасли к видоизменению внешней среды. В настоящее время он может быть определен как сочетание двух

форм регулирования: во-первых, элементов чисто рыночного порядка, ориентированных объективными законами рынка и представляющих собой совокупность категорий саморегулирования рыночных отношений – спроса, предложения, цены, конкуренции; во-вторых, элементов государственного регулирования экономики, имеющих как экономический, так и административный характер, без которых на современном этапе развития экономики практически невозможно представить себе развитие цивилизованного рынка земли.

Перечисленные элементы организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений в аграрной сфере (как государственные, так и рыночные) можно классифицировать на формы экономического регулирования, формы стимулирования рационального использования земель сельскохозяйственного назначения и формы управления земельными ресурсами, как это представлено на рисунке 1. Содержание организационно-экономического механизма определяется значением самой отрасли и условиями создания данного механизма. Специфика сельского хозяйства (использование растений и животных в качестве средств труда, синтез природного и экономического процессов производства, сезонность труда, территориальная рассредоточенность производства, зависимость от природно-климатических и почвенных условий и др.) предопределяет классификацию методов, форм и правил организации внешних и внутренних производственно-экономических отношений.

Присутствие социальных и экологических составляющих в сельскохозяйственном производстве вырабатывает дополнительные немаловажные элементы в составе организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений.

В условиях трансформирующейся экономической системы создание организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений необходимо осуществлять на основе максимального учета воздействия всех ключевых факторов.

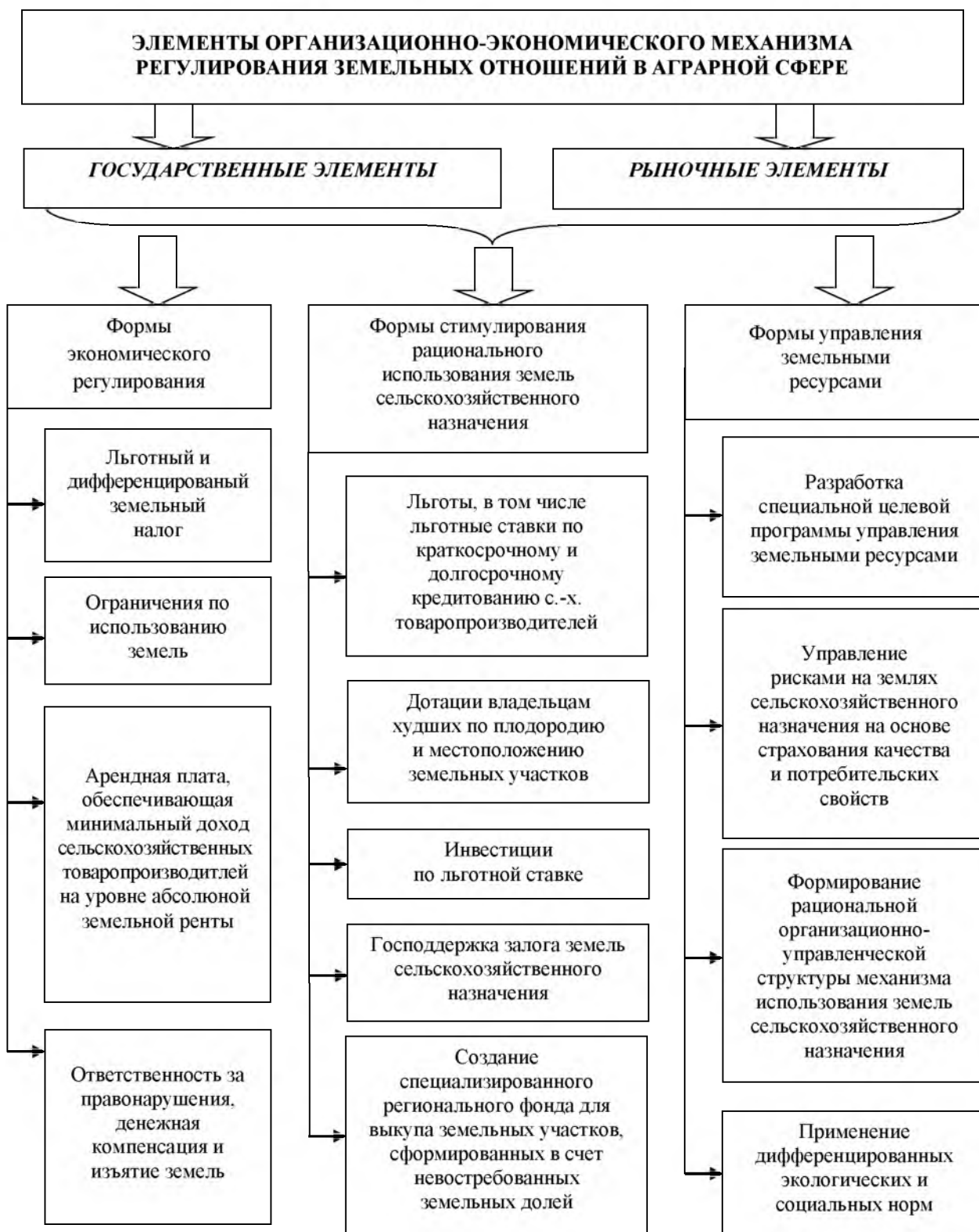


Рис. 1. Элементы организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений

Влияние факторов, определяющих содержание организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений, представлено на рисунке 2. Механизм регулирования земельных отношений должен содержать совокупность мер организационного и экономического

характера. Его базис составляет организационный компонент, выступающий как совокупность функционально взаимосвязанных юридических лиц различной формы собственности и хозяйствования, а также физических лиц, занимающихся сельскохозяйственным производством.

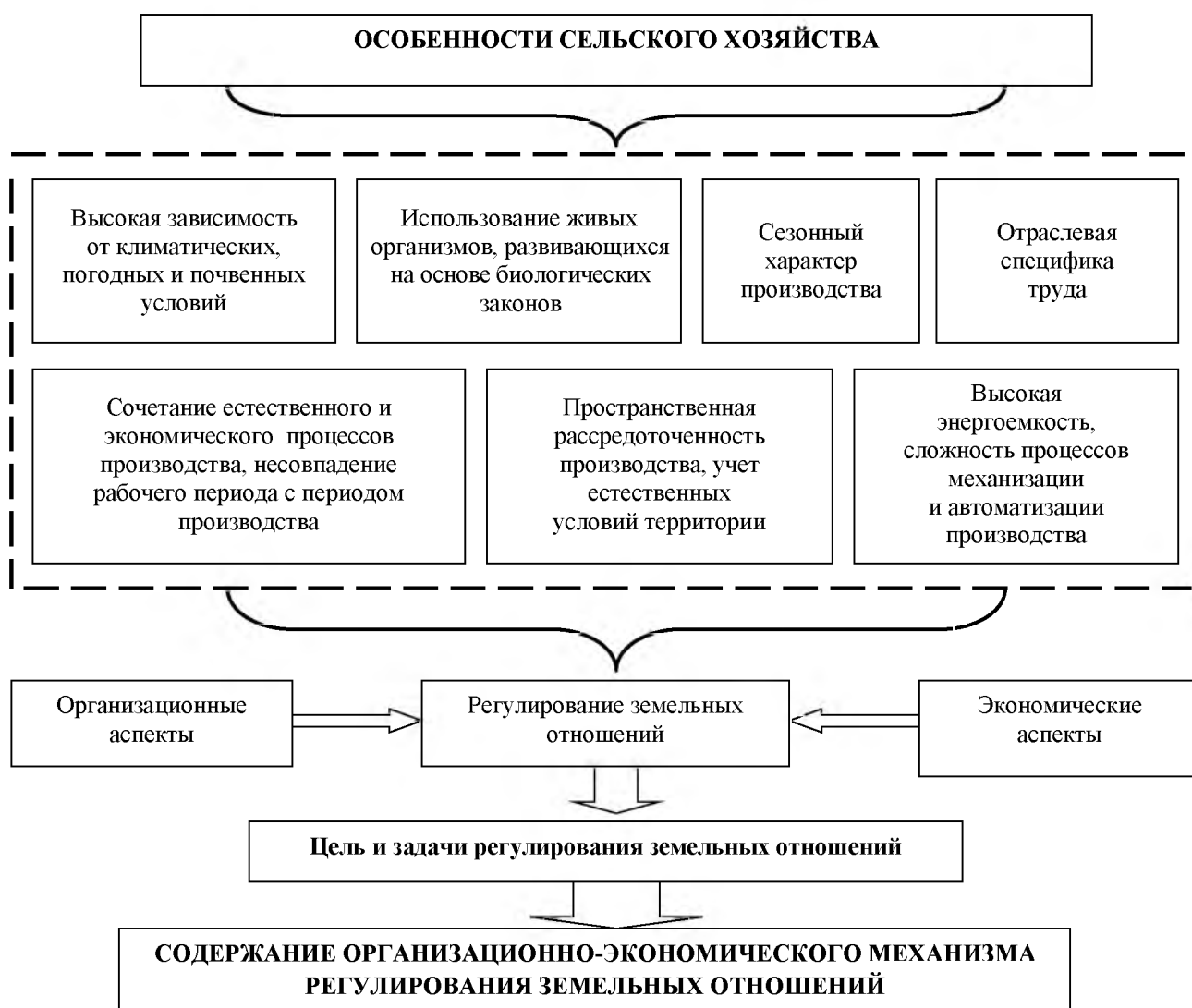


Рис. 2. Связь факторов, определяющих содержание организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений

В то же время организационно-экономический механизм невозможен без экономического компонента, содержащего разнообразные формы и методы. Структурно содержание организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений представлено на рисунке 3.

Оптимальное сочетание элементов организационно-экономического механизма регулирования обуславливает его основную цель: формирование эффективно функционирующей системы земельных отношений, обеспечивающей необходимый уровень развития аграрного сектора экономики. При этом формирование данного механизма регулирования должно преследовать и социальные цели, направленные на повышение качества жизни сельских тружеников и населения страны в

целом. На наш взгляд, в рамках реализации основной цели организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений определяющая роль в ее достижении должна принадлежать координирующей функции, которую берут на себя региональные органы управления. Основными задачами региональных органов в организационно-экономическом механизме регулирования являются:

- консолидация субъектов земельных отношений различной отраслевой принадлежности и форм собственности с целью согласования их экономических интересов с общей стратегией развития АПК;
- развитие государственной системы профессионального образования для обеспечения подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров в аграрной сфере;



Рис. 3. Структурное представление содержания организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений

- реализация научно-технической политики, а также организация научного, инновационного и информационного обеспечения в аграрной сфере;
- координация развития всех элементов земельных отношений и поддерживающей инфраструктуры;
- комплексное, сбалансированное развитие земельных отношений с учетом существующего ресурсного потенциала;
- разработка приоритетных направлений развития земельных отношений, способствующих притоку инвестиционного капитала.

Структура организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений должна включать перечень субъектов регулирования, функции регулирования, объекты регулирования, состав и свойства обуславливающих связей, способы регулирования, цели и задачи регулирования [1].

Экономический механизм представляет собой важнейший элемент структуры организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений как конкретное проявление существующих рыночных законов и закономерностей функционирования субъектов хозяйствования в производственной си-

стеме, складывающиеся на базе существующей аграрной политики государства.

Формирование новых специфических черт структуры организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений заключается в том, что в современных условиях изменяется содержание функций регулирования, добавляются новые принципы регулирования, которые необходимо соблюдать в рыночных реалиях, изменяются акценты в применяемых методах регулирования, а также связи между субъектами земельных отношений (рис. 4).

Механизм регулирования земельных отношений в аграрной сфере, как и любой механизм регулирования, является совокупностью экономических, мотивационных, организационных и правовых инструментов целенаправленного воздействия субъекта регулирования на объект регулирования.

Однако на сегодня структура и отдельные составляющие этого механизма еще не достаточно разработаны. Именно поэтому возникает необходимость доработки и развития этого механизма с помощью включения в его состав дополнительной системы организационно-экономических инструментов.

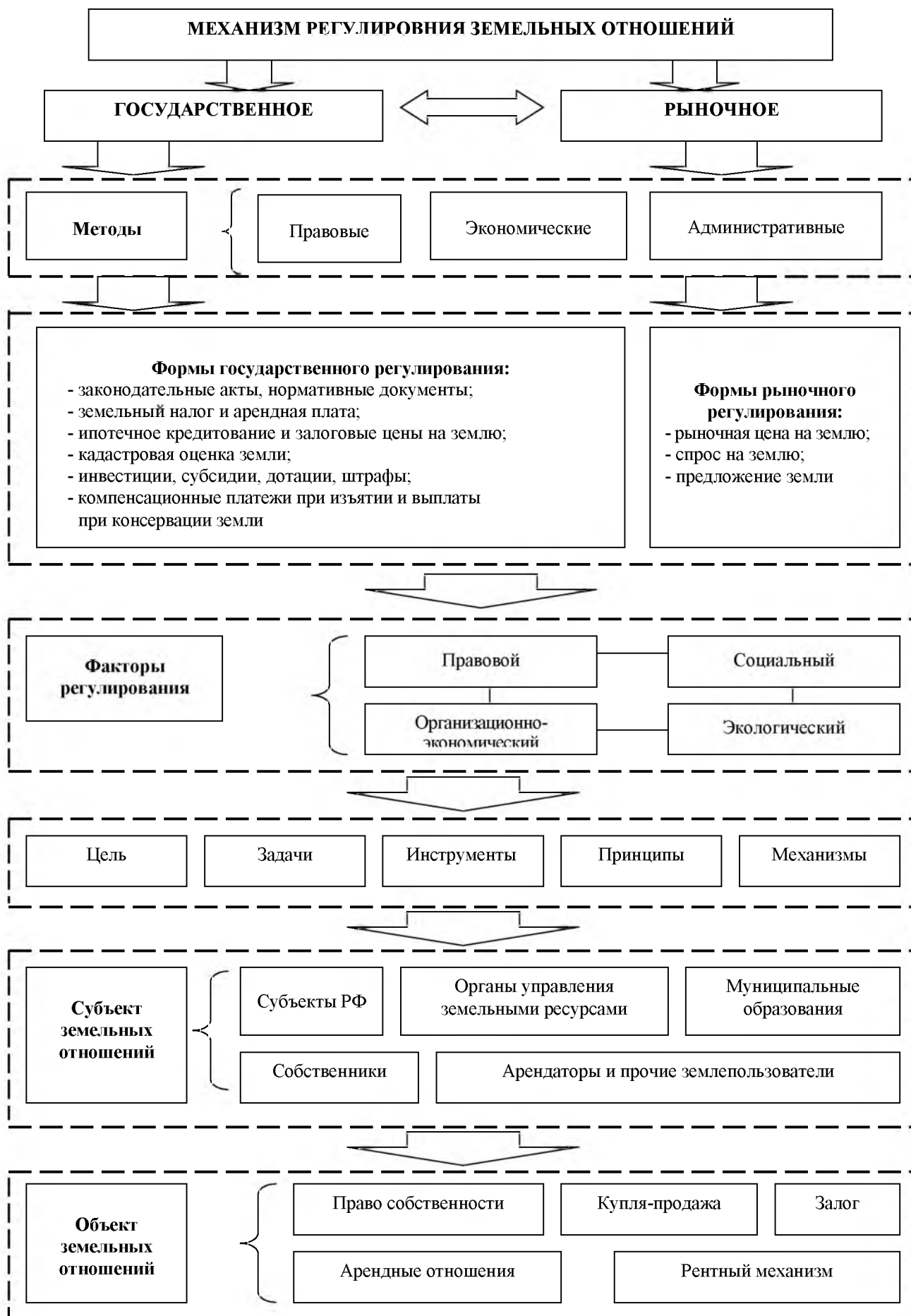


Рис. 4. Структура механизма регулирования земельных отношений

Рассматриваемый организационно-экономический механизм регулирования земельных отношений должен формироваться на основе системы принципов, отражающих наиболее существенные, объективно необходимые закономерности и взаимосвязи, возникающие в процессе воспроизводства земельных ресурсов в сельском хозяйстве. К числу основных относятся следующие принципы:

- согласованности целей – является ключевым в предложенной автором системе принципов, который требует необходимости согласования целей субъектов земельных отношений, направленных на приращение собственных конкурентных преимуществ для достижения положительной динамики основных результирующих социально-экономических показателей развития;

- гармонизации связей и отношений – предполагает необходимость укрепления связей и отношений как внутри каждого цикла, так и между циклами воспроизводственного процесса, между субъектами различных организационно-правовых форм, локализованных на определенной географической территории;

- совокупной эффективности – заключается в том, что эффективность призвана учитывать специфику деятельности всех участников земельных отношений. С экономической точки зрения конечная цель воспроизводства земельных ресурсов в аграрной сфере должна быть направлена на обеспечение эффективной отдачи от вложенных в них средств;

- стратегического соответствия – предполагает организацию использования земельных ресурсов в соответствии со стратегическими целями развития сельского хозяйства;

- сбалансированности – предусматривает равновесие между перспективными и текущими потребностями функционирования экономики;

- динамичности – необходимо принимать во внимание активную трансформацию свойств деятельности в многофункциональности сельского хозяйства;

- комплексности – учитывает при регулировании земельных отношений

множество видов деятельности, в частности научную, организационно-техническую, экономическую, производственную, финансовую, кадровую и др.), которые должны быть соединены в целостный комплекс;

- приспособления – обеспечивает адекватность системы земельных отношений трансформации внешней и внутренней среды;

- вариативности – проявляется как в определении цели и задач, так и в нахождении возможностей и сроков их достижения, а также ранжировании показателей долгосрочного развития земельных отношений.

Перечисленные принципы можно дополнить и другими, которые должны быть положены в основу развития организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений:

- системности;

- эволюционности;

- стабильности землепользования;

- главенства общенародных интересов при пользовании земельными ресурсами;

- упорядочения всего комплекса производственных, организационных, экономических, финансовых и социальных взаимоотношений относительно земель сельскохозяйственного назначения посредством государственного регулирования (правового, экономического и административного) и управления;

- сохранности и бережного использования природных и земельных ресурсов;

- определения приоритетности экологических требований над экономическими интересами при использовании земли.

Важной функцией организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений становится формирование принципиально новых подходов к адаптации участников земельных отношений к взаимодействию, кооперационным связям, готовности развития форм и методов сотрудничества, среди которых следует выделить процессный, результативно-ориентированный, инновационный, позволяющие учесть характерные особенности

аграрной сферы. Процессный подход в данном случае является базовым в наборе методологических подходов, а результативно-ориентированный - объединяет весь цикл, начиная от планирования и заканчивая контролем, и превращает сформулированные стратегии в реализацию, итоги и результаты.

Основными методами реализации организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений являются организационно-правовые и экономические. В рамках правового механизма на региональном уровне должны более активно решаться следующие задачи: устранение законодательным способом препятствий на пути результативного использования земель сельскохозяйственного назначения, создание эффективного механизма регулирования земельных отношений, а также защита интересов собственников земли.

Основными компонентами экономического механизма регулирования земельных отношений выступают ценообразование, налогообложение и кредитование. В условиях рыночной экономики цена земли определяется денежным выражением стоимости земельных ресурсов: на государственном уровне – количеством налогов, которые приносит земельный участок, а на уровне владельца – размером инвестиций, дающих возможность эффективно использовать землю.

Мы согласны с отдельными авторами в том, что в качестве основных критериев эффективного организационно-экономического механизма регулирования рекомендуется рассматривать:

- устойчивость организационно-экономического механизма, включающую в себя надежность, подлинность, адаптивность методов работы современному уровню научно-технического прогресса, а также степень подготовки, стаж трудовой деятельности и постоянство кадров;

- приемлемость организационно-экономического механизма, предполагающую аргументированность последовательности создания и функционирования организационных структур, а также пропорциональность централизации и децентрали-

зации управления применительно к реальной ситуации;

- действенность организационно-экономического механизма, содержащую в себе ценность и оперативность подготовки и реализации управленческих решений [6].

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы.

1. Низкие темпы роста аграрного производства вызывают необходимость формирования организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений, который позволил бы эффективно использовать потенциальные возможности их функционирования.

2. Развитие механизма регулирования земельных отношений, как и любой экономической системы, сопровождается качественными изменениями элементов его структуры, приводящими к формированию их нового специфически качественного состояния: в современных условиях аграрного производства изменяется содержание функций регулирования, добавляются новые принципы регулирования, изменяются акценты в применяемых методах регулирования, совершенствуются отношения между субъектами земельных отношений.

3. Механизм регулирования земельных отношений, как и любой механизм регулирования, является совокупностью экономических, мотивационных, организационных и правовых инструментов регулирования, но все рассмотренные виды воздействия субъекта регулирования на объект регулирования аккумулируются в большей степени в двух из них: экономическом и организационном.

4. Согласно авторской формулировке, организационно-экономический механизм регулирования земельных отношений – это система взаимосвязанных элементов регулирования, посредством которых осуществляется организационное и экономическое воздействие на субъекты и объекты земельных отношений в целях достижения максимального уровня развития аграрного сектора экономики.

5. Организационно-экономический механизм регулирования земельных отношений должен преследовать и социальные

цели, направленные на повышение качества жизни сельских тружеников и населения страны в целом.

Очевидно, что развитие эффективного землепользования в сельском хозяйстве возможно только посредством совершенствования действующего организаци-

онно-экономического механизма регулирования использования сельскохозяйственных угодий. При этом основой преобразований должно стать целевое перераспределение сельскохозяйственных угодий в интересах эффективно хозяйствующих субъектов.

Библиография

1. Волков С.Н. Земельные отношения как базовый фактор устойчивого развития сельского хозяйства // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2007. № 5. С. 3-9.
2. Волков С.Н. Землеустройство. Теоретические основы землеустройства. Т. 1. Москва: Колос, 2001. 346 с.
3. Волков С.Н. Концепция управления земельными ресурсами и землеустройства сельских территорий в Российской Федерации // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2013. № 11. С. 6-9.
4. Дугина Т.А. Развитие земельных отношений в сельском хозяйстве России // Российское предпринимательство. 2014. № 2. С. 20-24.
5. Заворотин Е.Ф. Организационно-экономический механизм развития системы земельных отношений в сельском хозяйстве: монография. Саратов: Издательский центр «Наука», 2011. 400 с.
6. Кресникова Н.И. Формирование системы земельных отношений в аграрном секторе экономики: теория, методология и практика: автореф. дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. Москва, 2009. 58 с.
7. Парамонов П.Ф., Комлацкий Г.В. Теоретические и методологические аспекты современной концепции земельных отношений // Научный журнал КубГАУ. 2011. № 66 (02). С. 1-11.
8. Тарасов Э.Н. Совершенствование механизма государственного регулирования земельных отношений // Аграрный вестник Урала. 2011. № 11 (90). С. 52-55.
9. Улезько А.В., Юшкова В.Э., Тютюников А.А. Земельные ресурсы сельского хозяйства: управление воспроизводством и экономическая оценка потенциала. Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2014. 176 с.
10. Чередникова А.О., Солодовникова М.П. Земельная собственность как элемент системы земельных отношений // Российское предпринимательство. 2014. № 20 (266). С. 61-69.

References

1. Volkov S.N. Zemel'nye otnosheniya kak bazovyj faktor ustojchivogo razvitiya sel'skogo hozyajstva [Land relations as a basic factor of sustainable development of agriculture] // Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel' [Land management, cadastre and monitoring of lands]. 2007. No. 5. P. 3-9.
2. Volkov S.N. Zemleustrojstvo. Teoreticheskie osnovy zemleustrojstva [Land management. Theoretical foundations of land management]. Vol. 1. Moscow: Kolos, 2001. 346 p.
3. Volkov S.N. Konceptiya upravleniya zemel'nymi resursami i zemleustrojstva sel'skih territorij v Rossijskoj Federacii [The concept of land administration and land management of rural territories in the Russian Federation] // Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel' [Land management, cadastre and monitoring of lands]. 2013. No. 11. P. 6-9.
4. Dugina T.A. Razvitie zemel'nyh otnoshenij v sel'skom hozyajstve Rossii [Development of land relations in Russian agriculture] // Rossijskoe predprinimatel'stvo [Journal of Russian entrepreneurship]. 2014. No. 2. P. 20-24.
5. Samorodin E.F. Organizacionno-ehkonomicheskij mekhanizm razvitiya sistemy zemel'nyh otnoshenij v sel'skom hozyajstve: monografiya [Organizational-economic mechanism of development of the system of land relations in agriculture: monograph]. Saratov: Publishing center «Science», 2011. 400 p.
6. Kresnikova N.I. Formirovanie sistemy zemel'nyh otnoshenij v agrarnom sektore ehkonomiki: teoriya, metodologiya i praktika: avtoref. dis. ... d-ra ehkon. nauk [The formation of the system of land relations in agrarian sector of economics: theory, methodology and practice: Author. Diss. ... doc. Econ. Sci.]: 08.00.05. Moscow, 2009. 58 p.
7. Paramonov P.F., Komlatskij G.V. Theoretical and methodological aspects of the modern concept of land relations [Teoreticheskie i metodologicheskie aspekty sovremennoj koncepcii zemel'nyh otnoshenij] // Nauchnyj zhurnal KubGAU [Scientific journal of Kubsau]. 2011. No. 66 (02). S. 1-11.
8. Tarasov E.N. Improving the mechanism of state regulation of land relations [Sovershenstvovanie mekhanizma gosudarstvennogo regulirovaniya zemel'nyh otnoshenij] // Agrarnyj vestnik Urala [Agrarian Bulletin of the Urals]. 2011. № 11 (90). S. 52-55.
9. Ulez'ko A.V., Yushkova V.E., Tyutyunikov A.A. Zemel'nye resursy sel'skogo hozyajstva: upravlenie vosproizvodstvom i ehkonomicheskaya ocenka potenciala [Land resources of agriculture: management of reproduction and economic potential assessment]. Voronezh: Izdatel'sko-poligraficheskij centr «Nauchnaya kniga» [Publishing and printing center «Scientific book»], 2014. 176 p.
10. Cherednikova A.O., Solodovnikova M.P. Zemel'naya sobstvennost' kak ehlement sistemy zemel'nyh otnoshenij [Land ownership as part of the system of land relations] // Rossijskoe predprinimatel'stvo [Journal of Russian entrepreneurship]. 2014. No. 20 (266). P. 61-69.

Сведения об авторе

Бухтояров Николай Иванович, кандидат экономических наук, доцент, зав. кафедрой конституционного и административного права, ректор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», ул. Мичурина, 1, г. Воронеж, Россия, 394087, тел. +7 473 253-79-17, e-mail: pravo@pedagogic.vsau.ru.

Аннотация. В статье представлены результаты анализа теоретических аспектов организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений. Задачи исследования – определить сущность и содержание организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений, его структуру, выявить особенности современного периода его функционирования, дополнить систему принципов регулирования земельных отношений. Объект исследования – субъекты земельных отношений. Показана необходимость регулирования земельных отношений, дано авторское определение организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений, рассмотрены элементы организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений в аграрной сфере, выявлена связь факторов, определяющих содержание организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений, определена структура механизма их регулирования. Доказано, что анализируемый организационно-экономический механизм должен формироваться на основе системы принципов, отражающих наиболее существенные, объективно необходимые закономерности и взаимосвязи, возникающие в процессе воспроизводства земельных ресурсов в сельском хозяйстве. Выделены методы реализации организационно-экономического механизма регулирования земельных отношений – организационно-правовые и экономические, а также критерии эффективности организационно-экономического механизма регулирования.

Ключевые слова: земельные отношения, механизм регулирования, сущность и содержание, структура механизма регулирования, принципы регулирования.

Information about author

Bukhtoiarov Nikolay I., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Constitutional and Administrative Law, Rector, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great”, ul. Michurina, 1, 394087, Voronezh, Russia, tel. +7 473 253-79-17, e-mail: pravo@pedagogic.vsau.ru.

THE QUESTION OF THE ESSENCE OF THE MECHANISM OF REGULATION OF LAND RELATIONS

Abstract. The article presents the results of the analysis of theoretical aspects of organizational-economic mechanism of regulation of land relations. The objective of the study is to determine the essence and the content and structure of organizational-economic mechanism of regulation of land relations, to identify the features of the recent period of its functioning, to clarify the principles of regulation of land relations. The object of research included agents of land relations. The author approves the necessity of regulation of land relations, gives the definition of the organizational-economic mechanism of regulation of land relations, examines elements of organizational-economic mechanism of regulation of land relations in the agrarian sphere, reveals the relation between the factors determining the content of organizational-economic mechanism of regulation of land relations, determines the structure of the mechanism of regulation. It is proved that the analyzed organizational-economic mechanism should be formed on the basis of principles reflecting the most significant, objectively necessary regularities and relationships that arise in the process of reproduction of land resources in agriculture. Methods of implementation of organizational-economic mechanism of regulation of land relations both organizational-legal and economic are defined, as well as efficiency criterion of the mechanism of regulation

Keywords: land relations, mechanism of regulation, essence and content, structure, mechanism of regulation, principles of regulation.

УДК 338.431.2

А.В. Колесников

СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Важным направлением Госпрограммы является поддержка устойчивого развития сельских территорий, которые, по сути, являются форпостом развития всех форм бизнеса на селе.

Огромный опыт в этом направлении накоплен в Белгородской области, что обеспечивает динамичные темпы роста семей, построивших себе жилье, как за

счет собственных средств, так и за счет кредитных ресурсов [7, 8, 10]. Улучшилось благоустройство жилищного фонда (табл. 1). 58,7 % домов в сельской местности оборудовано канализацией, 98,1 % отоплением, 52,4 % ваннами, 97,1 % сетевым газом, что значительно больше, чем в городе, 53,1 % горячим водоснабжением, 0,7 % напольными электроплитами.

Таблица 1. Благоустройство жилищного фонда (на конец года; %) [2]

Показатель	Годы									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Городской жилищный фонд: удельный вес площади, оборудованной:										
водопроводом	84,4	84,8	85,6	85,6	86,0	86,1	87,3	87,4	89,9	90,6
водоотведением (канализацией)	83,8	84,3	85,0	85,3	85,5	85,4	86,3	86,6	87,1	87,9
отоплением	93,2	93,5	94,6	94,7	95,7	96,7	97,7	98,3	98,7	99,3
ваннами (душем)	80,4	80,3	80,4	80,5	81,5	81,3	82,1	82,2	83,9	85,0
газом (сетевым, сжиженным)	79,3	79,3	79,1	78,3	79,1	79,0	79,6	79,7	80,0	80,7
горячим водоснабжением	78,4	79,2	79,3	79,4	79,4	79,4	80,6	80,9	83,0	84,4
напольными электроплитами	17,5	17,6	17,8	18,3	18,9	18,6	18,4	18,2	18,9	18,4
Сельский жилищный фонд: удельный вес площади, оборудованной:										
водопроводом	39,5	40,4	41,9	43,3	46,6	48,4	52,5	54,7	62,7	66,5
водоотведением (канализацией)	34,8	35,3	36,2	37,5	39,6	42,9	46,6	48,4	53,9	58,7
отоплением	82,4	87,6	88,0	88,3	89,6	90,6	91,5	95,8	96,1	98,1
ваннами (душем)	31,1	31,9	32,1	33,2	35,0	38,3	41,8	43,9	47,5	52,4
газом (сетевым, сжиженным)	92,4	93,0	92,7	92,7	94,6	94,7	95,1	95,3	95,9	97,1
горячим водоснабжением	28,9	29,3	29,8	31,2	33,7	35,1	39,6	41,9	47,3	53,1
напольными электроплитами	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,7	0,7

Из данных таблицы 1 видно, что условия для проживания в городе более благоприятные, чем на селе, и поэтому одной из задач ФЦП «Социальное развитие села до 2020 года», должно стать выравнивание условий жизни на селе по сравнению с городом. Такие темпы роста достигнуты в значительной степени за счет функционирования не только федеральных программ, но и региональных организаций содействующих строительству и благоустройству в сельской местности.

В частности, в области был создан областной фонд поддержки индивидуаль-

ного жилищного строительства. Концепция создания фонда предусматривала концентрацию и эффективное использование финансовых ресурсов, предоставляемых населению с целевым назначением – на индивидуальное жилищное строительство, либо развитие подворья на льготных условиях. Жителям области, желающим построить собственный дом, минипекарню, животноводческую ферму, или обустроить свое подворье – предоставлялась реальная возможность получить материальную и финансовую помощь в форме займа под минимальный процент с рассрочкой пла-

тежей на 10 – 15 лет. С наращиванием возможностей фонда, при ощутимой финансовой поддержке из бюджета области и других источников из года в год росли объемы выдачи займов.

Областной фонд является в настоящее время исполнителем ряда постановлений по строительству сетей водопровода и электроснабжения в микрорайонах массовой застройки. Активная реализация программы строительства инженерных сетей позволила обеспечить планомерную застройку и ввод индивидуального жилья, сохранить перспективу развития индивидуального жилищного строительства на последующие годы.

Активно включился в осуществление стратегии развития жилищного строительства созданный в 2005 году строительно-сберегательный потребительский кооператив граждан «Свой дом», который также является оператором реализации федеральной целевой программы «Социальное развитие села до 2012 года» в части получения молодыми семьями и молодыми специалистами, проживающими в сельской местности, субсидий из областного бюджета

та [7, 9].

Несмотря на то, что финансирование ФЦП «Устойчивое развитие сельских территорий до 2013 года» являлось не стабильным, а значит, не способствовало динамичному формированию условий жизни на селе сопоставимых с городскими, отчасти благодаря этой программе ежегодно увеличивается ввод жилья в эксплуатацию в сельской местности. И это при том, что финансирование программы нестабильно, и за последние 2 анализируемых года отсутствует. Положительным фактом является уменьшение средней стоимости строительства 1 м² жилья в сельской местности. Это достигается благодаря созданию в области инфраструктур, поддерживающих сельское строительство, а также финансированию создаваемой инженерной инфраструктуры за счет средств регионального бюджета. Благодаря государственной поддержке было введено в эксплуатацию более 2 млн м² общей жилой площади в сельской местности (табл. 2).

Безусловно, с позиций аналитиков, такая сумма господдержки незначительна для активного жилищного строительства.

Таблица 2. Государственная поддержка устойчивого развития сельских территорий [3]

Показатель	Годы							Всего за 2008-2014 гг.	2014 г. к 2008 г., %
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014		
ФЦП «Социальное развитие села», тыс. руб.	230795	118417	149300	100384	108255	-	-	707151	-
Наличие жилищного фонда в сельской местности всего, тыс. м ²	14093	14381	14766	15172	15777	16245	16795	106229	119,2
в т.ч. на одного сельского жителя, м ²	27,5	28,1	28,5	29,4	30,6	31,7	32,8	-	119,3
Ввод жилья в сельской местности, тыс. м ²	383,2	418,2	419,4	494,0	565,8	618,5	654,6	3553,7	170,8
Средняя стоимость строительства 1 м ² жилья общей жилой площади жилых домов, руб.	30247	34286	32001	32505	33376	37259	39813	-	127,4
Рыночная стоимость 1 м ² жилья на вторичном рынке жилья в сельской местности, руб.	9520	10855	35071	32899	41004	49443	52664	-	в 5 раз
Субсидии на строительство (приобретение) жилья для молодых семей и молодых специалистов на селе, млн. руб.	162,0	84,1	60,0	53,7	62,3	54,8	149,7	626,9	92,4
Количество молодых семей и молодых специалистов, получивших субсидии, ед.	604	301	201	162	173	99	128	1668	21,2
Приобретение жилья на вторичном рынке для нужд молодых семей и молодых специалистов на селе, м ²	15165	9920	3192	1553	498	269	219	30816	1,4

На 1 м² приходится 349,41 руб., а в расчете на молодую семью или молодого специалиста в среднем 472314 руб. субсидий, что сопоставимо с бесплатным предоставлением 15 м² жилья на первичном рынке. В данном направлении активную работу ведет фонд ИЖС и кооператив «Свой дом».

Однако, несмотря на то, что в области созданы все условия для активного жилищного строительства, значительную долю жилья молодые семьи и специалисты приобретают на вторичном рынке. Как нам видится, это связано со следующими условиями: наличие «сиюминутного» жилья и нежелание заниматься новостройкой, что занимает массу времени и сил. И вторая причина, как правило, более низкая цена жилья на вторичном рынке.

Важным аспектом в процессе определения показателей социальной эффективности является определение соотношения и реальности источников финансирования. За семь лет (2006 – 2012 гг.) объем финансирования реализации ФЦП «Социальное развитие села до 2013 года» в Белгородской области 707 млн руб. в том

числе 9,6 % за счет средств федерального бюджета, 34,3 % за счет средств субъекта РФ, 0,8 % за счет средств местного бюджета и внебюджетных источников 56,1 %. Федеральная поддержка осуществлялась в рамках подписанных с правительством Белгородской области соглашений по направлениям указанным в Госпрограмме и ФЦП «Социальное развитие села до 2013 года». После 2012 года средства на социальное развитие села не выделялись [4 – 6].

Удельный вес федерального бюджета в общем объеме выделенных за 2006 – 2012 гг. средств на реализацию ФЦП в Белгородской области составил 9 % вместо запланированных 11 %, бюджета субъекта РФ 34,7 % вместо запланированных 44 %, внебюджетных источников 55,6 % вместо 43,5 %. Безусловно, негативным факт, того что ежегодно, начиная с 2007 г. уменьшается доля фактически выделенных средств из федерального бюджета по сравнению с запланированными объемами (за исключением 2011 г.). Аналогичная ситуация наблюдается и по финансированию ФЦП из бюджета субъекта РФ (табл. 3).

Таблица 3. Структура источников финансирования ФЦП «Социальное развитие села» в Белгородской области, % [2]

Годы	Всего	В том числе за счет							
		федерального бюджета		бюджетов субъекта РФ		местных бюджетов		внебюджетных источников	
		план	факт	план	факт	план	факт	план	факт
2006	100	5,3	3,6	41,2	24,7	-	-	53,4	71,7
2007	100	15,2	13,3	54,3	47,0	-	-	30,5	39,7
2008	100	14,6	12,7	44,8	39,3	-	-	40,6	48,1
2009	100	32,7	13,0	45,3	32,0	-	1,9	22,0	53,2
2010	100	8,0	8,0	39,2	39,3	3,3	3,1	49,5	49,6
2011	100	21,2	24,0	33,8	29,1	-	-	45,0	46,9
2012	100	21,8	19,3	37,2	32,9	-	-	41,0	47,7
2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Противоположная ситуация наблюдается с финансированием из внебюджетных источников.

За 5 лет реализации программы на 1 руб. федеральных средств было привлечено 3,87 руб. из бюджета региона и 6,20 руб. из внебюджетных источников. По-

нашему мнению это негативный аспект, так как программа федеральная, и в этой связи значительная часть средств должна быть выделена именно из федерального бюджета. К сожалению, в настоящее время значительная часть бюджетов субъектов РФ является дефицитными, а низкая рен-

табельность сельскохозяйственных организаций или их убыточность не позволяет им вкладывать значительные инвестиции в социальную сферу. Исследования, проведенные нами в Белгородской области с использованием анкетирования сельских до-

мохозяйств подтверждают что только 65,5 % сельских домохозяйств имеют собственный дом, часть дома в собственности имеют 15,2 %, отдельную квартиру 14,1 %, коммунальную квартиру 1,9 %, общежитие 3,3 % (табл. 4).

Таблица 4. Характер жилья сельских домохозяйств Белгородской области

Показатель	Количество	%
Вид жилья		
Отдельный дом	241	65,5
Часть дома	56	15,2
Отдельная квартира	52	14,1
Коммунальная квартира	7	1,9
Общежитие	12	3,3
Всего	368	100,0

Таким образом, даже при существенной государственной и региональной поддержке, 20,4 % сельских домохозяйств нуждаются в собственном доме или квартире. Проблема обеспечения жильем особенно остро стоит на селе, где сельскохозяйственное производство испытывает острый дефицит не только в специалистах, но и в рабочих массовых профессий, сезонных работниках и при этом не имеет не только собственных ресурсов для строительства индивидуальных жилых домов, но и возможности привлечь кредиты банков. Проблему индивидуального жилищного строительства необходимо решать на федеральном и региональном уровне, при существенном участии федерального цен-

тра. В этой связи, в регионе поддержка индивидуального строительства на селе будет приоритетным направлением в развитии села.

В современных условиях сельские домохозяйства в достаточной степени обеспечены надворными постройками, что позволяет им вести подсобное хозяйство и обеспечивать тем самым дополнительный доход. По данным, проведенного нами обследования сельские домохозяйства Белгородской области на 76,1 % обеспечены сараями, на 55,4 % гаражами, на 12,2 % теплицами, на 17,1 % хлевами, на 31 % птичниками, на 13,3 % мастерскими, 15,5 % банями, 14,1 % другими видами хозяйственных построек (табл. 5).

Таблица 5. Обеспеченность сельских домохозяйств надворными постройками

Виды надворных построек	Количество на 1 респондента	%
Сарай	280	76,1
Гараж	204	55,4
Теплица	45	12,2
Хлев	63	17,1
Птичник	114	31,0
Мастерская	49	13,3
Баня	57	15,5
Другое	52	14,1
	864	на 368 домохозяйств

Неудовлетворительной является обеспеченность сельских домохозяйств средствами механизации. В частности, на 10 домохозяйств приходится один трактор, а на 100 хозяйств 3 мини-трактора и 13 мо-

тоблоков, 2 комбайна, 5 грузовых автомобилей, 3 доильные установки (табл. 6). Разумеется, такой уровень обеспеченности сельских домохозяйств характеризует их как активно использующие ручной труд.

Таблица 6. Обеспеченность сельских домохозяйств средствами механизации

Средства механизации труда	Количество в расчете на 100 домохозяйство
Трактор	10
Мини трактор	3
Мотоблок	13
Комбайн	2
Грузовой автомобиль	5
Легковой автомобиль	58
Доильная установка	3
Катер, моторная лодка	2

В этой связи производство сельскохозяйственной продукции в сельских подворьях можно охарактеризовать как единичное, не использующее масштабов производства, и соответственно не имеющее существенных экономических выгод, не способствующее активному развитию подворья, благоустройству усадьбы.

Основными целями такого производства является удовлетворение потребно-

стей домохозяйства в продуктах питания и получение дополнительного дохода. В Белгородской области сельские подворья вовлечены в ряд региональных программ, которые позволяют им использовать преимущества кооперации и крупнотоварного производства.

Проведенные нами исследования позволили оценить наличие скота и птицы в сельских домохозяйствах (табл. 7).

Таблица 7. Поголовье скота и птицы в сельских домохозяйствах (в расчете на 1 респондента)

Виды скота и птицы	Наличие на 100 домохозяйств, гол.
Крупный рогатый скот, всего	82
в т.ч. коровы	23
Свиньи	64
Овцы, козы	84
Лошади	6
Кролики	191
Пушные звери (нутрия и др.)	1
Птица	1308
Пчелосемья, шт.	42

Обеспеченность скотом и птицей в сельских домохозяйствах является высокой, что объясняется высокой ценоемкостью животноводческой продукции производимой в сельских подворьях.

Так, на каждые 100 домохозяйств приходится 23 коровы, 64 головы свиней, 84 голов овец или коз, 191 кролик, 1308 голов птицы и 42 пчелосемьи.

В ходе проведенного нами исследования с использованием анкетирования установлено, что в среднем на 1 члена сельского домохозяйства в 2010 году приходилось 66336,96 руб. дохода. При этом обследованное сельское домохозяйство состоит из четырех человек.

Структура доходов сельских домохозяйств представлена всеми видами денежных и натуральных выплат (табл. 8).

Реализация продукции, произведенной на подворье приносит незначительный доход. Такие доходы составляют всего 3,4 %. В значительной степени это объясняется развитостью отрасли животноводства в регионе и рядом ограничений на содержание домашних животных работниками, работающими на животноводческих комплексах.

Значительное место в источниках доходов занимает пенсия – 13,8 %, что говорит о «старении» деревни. На втором месте в структуре источников доходов

Таблица 8. Структура доходов сельских домохозяйств

Источники доходов	Приходится доходов на 1 члена домохозяйства, руб.	Структура, %
1. Заработная плата по основному месту работы, включая натуральные выплаты в денежной оценке	121011,04	44,7
2. Заработная плата по дополнительному месту работы, включая натуральные выплаты в денежной оценке	13041,37	4,8
3. Дивиденды по земельным и имущественным паям, акциям	870,86	0,3
4. Доход от предпринимательства и самозанятости	76742,12	28,4
5. Пенсия	37397,94	13,8
6. Стипендия	5591,65	2,1
7. Детские пособия	819,63	0,3
8. Пособия по безработице	2896,76	1,1
9. Другие денежные пособия	237,77	0,1
10. Доход от продажи продукции личного подсобного хозяйства	9188,49	3,4
11. Доход от продажи дикорастущих орехов, ягод, грибов, лекарственных трав	182,01	0,1
12. Доход от продажи продуктов рыбного и охотничьего промысла	223,02	0,1
13. Доход от сдачи земли в аренду	190,65	0,1
14. Доход от сдачи другого имущества в аренду	125,90	0,05
15. Доход от продажи земли	312,95	0,1
16. Доход от продажи другого имущества	194,24	0,1
17. Доход от продажи кустарно-ремесленных изделий	237,41	0,1
18. Прочие денежные доходы (субсидии на оплату жилья, материальная помощь от работодателя на питание, отдых, лечение и т.д., алименты, помощь родственников и знакомых, случайные заработки и т.д.)	1328,42	0,5
Всего денежный доход за год	270597,54	100,00
Приходится доходов на 1 члена домохозяйства	66336,96	
Каким по Вашему мнению должен быть доход, в расчете на 1 члена домохозяйства, руб./год?	358708,80	
Среднемесячный доход на 1 члена домохозяйства, руб.	5528,08	
Желаемый среднемесячный доход на 1 члена домохозяйства, руб.	29892,40	

сельских домохозяйств – доходы, полученные от предпринимательства и самозанятости. На первом месте – заработная плата по основному месту работы – 44,7 %.

Члены сельских домохозяйств также имеют дополнительные места работы, но заработок полученный вне основного места работы существенного влияния на доходность сельского домохозяйства не оказывает, так как его доля в структуре доходов составляет всего 4,8 %. В среднем одно сельское домохозяйство получает в год 270597,54 руб. На вопрос «Каким по вашему мнению должен быть доход, в расчете на 1 члена домохозяйства в год?» респонденты отвечали по разному, но раз-

брос ответов был сосредоточен около 350 тыс. руб. в год. Расчеты показали, что желаемый доход должен составлять 358708,80 руб. Исходя из этого, мы можем предположить, что значительная часть расходов сельских домохозяйств, особенно связанная с приобретением бытовой техники и средств механизации финансируется за счет кредитных ресурсов.

Тот факт, что сельские домохозяйства получают недостаточное количество доходов, свидетельствует задолженность сельских домохозяйств в расчете на 1 члена – 36784 руб. (табл. 9).

Долги сельских домохозяйств составляют 13,65 % от полученных доходов и 10,3 % от желаемых доходов.

Таблица 9. Структура долгов сельских домохозяйств

Источники долгов	Структура, %	Приходится долгов на 1 члена домохозяйства, руб.
1. За жилье и коммунальные услуги	2,14	786,6
2. За детский сад	1,59	583,3
3. За пользование землей (по земельному налогу, арендной плате)	0,45	166,7
4. По товарам, купленным в магазине	7,04	2589
5. По ссудам и кредитам, взятым в банках и других организациях	48,83	17961,5
6. По займам у граждан	10,50	3863,9
7. Другое	29,45	10833,5
Итого	100,00	36784,5

Из-за дефицита источников собственных средств и активной кредитной политики коммерческих банков связанной с выдачей кредитов физическим лицам, 48,83 % долгов сельских домохозяйств приходится на долги по кредитам, взятым в банках и других кредитных организациях.

Очевидно, что в связи с высокой требовательностью банков к заемщикам последние не в полной мере удовлетворяют свои потребности в финансовых ресурсах и поэтому вынуждены искать альтернативные источники финансовых ресурсов.

Очень часто таковыми являются займы у граждан, поэтому 10,5 % задол-

женности приходится именно на долги по займам у граждан.

Все вышеизложенное свидетельствует о мизерных доходах сельских домохозяйств неплатежеспособном спросе сельского населения.

Однако, как показывают наши исследования, минимальная задолженность приходится за жилье и коммунальные услуги, детский сад и пользование землей. Но это, скорее всего традиция первоочередности уплаты таких видов платежей.

На вопрос «Каковы сегодня, на Ваш взгляд основные пути повышения материального благосостояния жителей села?», ответы распределились следующим образом (табл. 10).

Таблица 10. Пути повышения материального благосостояния жителей села

Каковы сегодня, на Ваш взгляд, основные пути повышения материального благосостояния жителей села?	% респондентов	Денежные доходы в расчете на 1 члена домохозяйства в месяц, руб.
1. Государственная поддержка людей, работающих на земле	11,04	33895,18
2. Повышение зарплаты бюджетникам (учителям, медикам, культурным работникам и т.д.)	11,87	36442,43
3. Доведение минимальной заработной платы до прожиточного минимума трудоспособного человека	10,09	30964,83
4. Повышение пенсий	13,24	40624,22
5. Повышение пособий на детей	12,28	37684,92
6. Создание новых рабочих мест: в сельском хозяйстве	11,50	35286,55
7. В несельскохозяйственной сфере	13,16	40403,79
8. Организация кооперативного движения (самопомощи)	12,06	37022,78
9. Другое	4,75	14581,39
Итого	100	306906,09
В среднем		34100,68

За повышение пенсий выступили 13,24 % респондентов; создание новых рабочих мест в несельскохозяйственной сфе-

ре – 13,16 %; повышение пособий на детей – 12,28 %; организация кооперативного движения – 12,06 %; создание новых рабо-

чих мест в сельском хозяйстве – 11,50 %; повышение зарплаты бюджетникам – 11,87 %; государственная поддержка людей работающих на земле – 11,04 %; доведение минимальной заработной платы до прожиточного минимума трудоспособного человека – 10,09 %. Исследования показывают, что чем выше рейтинг ответа, тем выше денежные доходы в расчете на 1 члена домохозяйства. К сожалению, принятый федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» по некоторым позициям декларирует мероприятия по развитию сельского хозяйства, а не предлагает

конкретные шаги и тем более механизмы по решению проблем агропромышленного комплекса [1].

Об этом свидетельствуют результаты мониторинга Госпрограммы, проведенные в Белгородской области. 21 % опрошенных затруднились с ответом о влиянии Госпрограммы на развитие сельского хозяйства, и только 6 % респондентов ответили, что Госпрограмма окажет существенное влияние на развитие сельского хозяйства, 56 % респондентов оценили Госпрограмму в целом положительно (табл. 11).

Таблица 11. Оценка мероприятий и перспектив участия в государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия

Вариант ответа	По данным мониторинга 2008 года	По данным мониторинга 2009 года
Как Вы оцениваете мероприятия Госпрограммы?		
Положительно, ее мероприятия адекватны сложившейся ситуации	10	6
В целом положительно, но ряд мер надо дополнить или скорректировать	38	56
Скорее отрицательно, только ряд мер отвечают потребностям развития сельского хозяйства, остальные надо менять	17	10
Отрицательно, в основном меры не отвечают потребностям развития сельского хозяйства, программу надо в корне пересмотреть	13	7
Затрудняюсь ответить	22	21
Какое влияние, по Вашему мнению, оказала реализация Госпрограммы на развитие сельского хозяйства Вашего района?		
Существенное влияние	33	21
Несущественное влияние	20	39
Не оказала влияния	12	4
Затрудняюсь ответить	35	36

По мнению многих респондентов необходимо прямое государственное регулирование в больших объемах, чем есть на практике. Безусловно, принятая Программа является позитивным шагом навстречу проблемам сельскохозяйственных организаций. Незначительная доля государственной поддержки в структуре финансовых ресурсов сельскохозяйственных организаций не обеспечивает существенного вклада государства в экономику сельскохозяйственных организаций. Например, в среднем по Белгородской области доля государственной помощи в структуре финансовых ресурсов составляет не более 5 %, и не способна кардинальным образом повлиять на экономическую эффективность, уровень платежеспособности и тем более,

социальное развитие сельских территорий. Исходя из этого, государство должно так сформировать состав и структуру государственной поддержки, чтобы не только обеспечить вывод сельскохозяйственного производства из кризиса, но и обеспечить комплексное развитие сельских территорий, привлечение молодых специалистов и работников массовых профессий на село.

Одной из главных проблем на селе сегодня является низкая заработная плата. Причиной тому низкие закупочные цены на сельскохозяйственную продукцию. Это главный фактор, ограничивающий финансовые возможности сельскохозяйственных организаций платить достойную заработную плату и осуществлять расширенное воспроизводство. Как следствие, низкая

заработная плата делает отрасль сельского хозяйства непривлекательной для специалистов и рабочих массовых специальностей. В результате, сельскохозяйственное производство испытывает дефицит в рабочей силе, поэтому, первоочередной задачей государства должно стать стимулирование и увеличение доходов сельских жителей (в том числе и пенсионеров) вначале до среднеэкономических доходов, а затем и до доходов получаемых рабочими в промышленности.

Немаловажной задачей в процессе привлечения специалистов и рабочих массовых профессий на село является проблема обеспеченности жильем и коммуникациями. На сегодняшний день ни один молодой специалист не может позволить себе купить новое жилье со всеми коммуникациями, так как его стоимость составляет не менее одного миллиона рублей. Разумеется, за время обучения в высшем учебном заведении такую сумму накопить невозможно. Более того, как правило, заработная плата молодого специалиста составляет 20-30 тыс. руб. (минимальная стоимость 1 квадратного метра жилья составляет 40000 руб.). И в этой связи, вторым направлением, способствующем развитию сельских территорий, должно быть активное содействие со стороны государства в индивидуальном жилищном строительстве для молодых семей, как это делается в ряде регионов России. Здесь государство не должно экономить. 50 % стоимости жилья должны взять на себя федеральный и региональный бюджет, 25 % предприятие и 25 % должно быть профинансировано за счет средств молодой семьи или кредитных ресурсов полученных ими в банке. Безусловно, к построенному жилью должны быть подведены инженерные коммуникации.

Финансирование коммуникаций

может быть осуществлено за счет организаций-поставщиков: электроэнергии, газа, воды. Осуществляя такого рода финансирование, они расширяют свою сеть обслуживания, и в перспективе будут получать дополнительную прибыль. Финансирование прокладки автомобильных дорог местного значения должно быть осуществлено за счет средств регионального бюджета. Заказчиками при строительстве таких социально значимых объектов как детские сады, школы, культурно-развлекательные учреждения должны выступать региональные органы власти. Значительная часть финансирования таких объектов, в силу их дороговизны, должна осуществляться за счет средств федерального бюджета.

Важное значение в жизни любой сельской семьи, имеет совместный отдых, и поэтому очень важно при развитии сельских территорий удачно сформировать зоны отдыха: парки, детские развлекательные центры и площадки, аттракционы, небольшие кинотеатры, бары, места проведения ярмарок и выставок на селе.

Таким образом, программные мероприятия должны способствовать формированию своеобразного социального кластера на селе обеспечивающего устойчивое, эффективное развитие сельских территорий. В социальный кластер в обязательном порядке входят: образовательные, досуговые, лечебные учреждения, учреждения административно-коммунального назначения, храм, учреждения охраны правопорядка, благоустроенные кладбища и сельский парк. По каждому из направлений существуют отдельные программы. В области действует специальная программа, которая называется «500 парков Белгородчины». Больше половины этих парков будут размещены на сельских территориях.

Библиография

1. О развитии сельского хозяйства: федеральный закон от 29 декабря 2006 года № 264-ФЗ [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-поиск. системы «Консультант Плюс».
2. Белгородстат: Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://belg.gks.ru>.
3. Департамент агропромышленного комплекса и воспроизводства окружающей среды Белгородской области [Электронный ресурс]. URL: <http://belaprk.ru>.
4. Состояние социально-трудовой сферы села и предложения по ее регулированию / Д.И. Торопов и др. М., 2009. Вып. 10. 192 с.

5. Состояние социально-трудовой сферы села и предложения по ее регулированию / Д.И. Торопов и др. М., 2010. Вып. 11. 260 с.
6. Состояние социально-трудовой сферы села и предложения по ее регулированию / Д.И. Торопов и др. М., 2011. Вып. 12. 264 с.
7. Стратегия развития Белгородской области (сельское хозяйство) до 2025 года / В.П. Арашуков и др. М., 2008. 42 с.
8. Турьянский А.В. Об опыте жизнеобеспечения сельского населения Белгородской области // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2013. № 1. С. 43 – 45.
9. Dorofeev A.F., Dobrunova A.I. The cluster approach to development of rural areas // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2015. Т. 53. № 2. С. 94 – 100.
10. State support for sustainable development of rural areas / A.V. Kolesnikov et al. // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2014. Т. 50. № 5. С. 33 – 42.

References

1. *Federal'nyi zakon ot 29 dekabria 2006 goda № 264-FZ O razvitii sel'skogo khoziaistva* [Federal law of 29 December 2006 № 264-FZ “On the development of agriculture”]. Available at: sistem “Konsul'tant Plus”.
2. *Belgorodstat: Federal'naiia sluzhba gosudarstvennoi statistiki* [Belgorodstat: Federal state statistics service]. Available at: <http://belg.gks.ru>.
3. *Departament agropromyshlennogo kompleksa i vosproizvodstva okruzhaiushchei sredy Belgorodskoi oblasti* [The Department of agriculture and reproduction of the environment of the Belgorod region]. Available at: <http://belapk.ru>.
4. Toropov D.I., Rasskazov A.N., Slavnov B.S. et al. *Sostoianie sotsial'no-trudovoi sfery sela i predlozheniia po ee regulirovaniu* [The state of socio-labor sphere of the village and proposals for its regulation]. Moscow, 2009, v. 10, 192 p.
5. Toropov D.I., Lavrovskaiia G.N., Eliseeva N.V. et al. *Sostoianie sotsial'no-trudovoi sfery sela i predlozheniia po ee regulirovaniu* [The state of socio-labor sphere of the village and proposals for its regulation]. Moscow, 2010, v. 11, 260 p.
6. Toropov D.I., Eliseeva N.V., Lavrovskaiia G.N. et al. *Sostoianie sotsial'no-trudovoi sfery sela i predlozheniia po ee regulirovaniu* [The state of socio-labor sphere of the village and proposals for its regulation]. Moscow, 2011, v. 12, 264 p.
7. Arashukov V.P., Romanov A.E., Iugai A.M. *Strategiia razvitiia Belgorodskoi oblasti (sel'skoe khoziaistvo) do 2025 goda* [The development strategy of Belgorod region (agriculture) 2025]. Moscow, 2008. 42 p.
8. Tur'ianskii A.V. *Ob opyte zhizneobespecheniia sel'skogo naseleniia Belgorodskoi oblasti* [About the experience of the livelihood of the rural population of the Belgorod region]. *Ekonomika sel'skokhoziaistvennykh i pererabatyvaiushchikh predpriatii* [Economy of agricultural and processing enterprises], 2013, no. 1, pp. 43 – 45.
9. Dorofeev A.F., Dobrunova A.I. The cluster approach to development of rural areas. *Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Vestnik OrelGAU], 2015, v. 53, no. 2, pp. 94 – 100.
10. Kolesnikov A.V., Akupiyani O.S., Korneva M.A., Stebleva N.A. State support for sustainable development of rural areas. *Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Vestnik OrelGAU], 2014, v. 50, no. 5, pp. 33 – 42.

Сведения об авторе

Колесников Андрей Викторович, доктор экономических наук, проректор по научной работе, профессор кафедры экономической теории и экономики АПК, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 4722 39-21-93, e-mail: 571062@rambler.ru.

Аннотация. Проведены анализ индикаторов развития сельских территорий и оценка уровня развития сельских территорий. Так, 58,7 % домов в сельской местности оборудовано канализацией, 98,1 % отоплением, 52,4 % ваннами, 97,1 % сетевым газом, 53,1 % горячим водоснабжением, 0,7 % напольными электроплитами. Благодаря государственной поддержке введено в эксплуатацию более 2 млн м² общей жилой площади. Однако только 65,5 % сельских домохозяйств имеют собственный дом, часть дома – 15,2 %, отдельную квартиру – 14,1 %, коммунальную квартиру – 1,9 %, общежитие – 3,3 %. Сельские домохозяйства в достаточной степени обеспечены надворными постройками: 76,1 % сараями, 55,4 % гаражами, 12,2 % теплицами, 17,1 % хлевами, 31,0 % птичниками, 13,3 % мастерскими, 15,5 % банями, 14,1 % другими видами хозяйственных построек. Неудовлетворительной является ситуация со средствами механизации. На 100 хозяйств приходится 3 мини-трактора и 13 мотоблоков, 2 комбайна, 5 грузовых автомобилей, 3 доильные установки. Обеспеченность скотом и птицей в сельских домохозяйствах является высокой: на каждые 100 домохозяйств приходится 23 коровы, 64 головы свиней, 84 овца или коз, 191 кролик, 1308 голов птицы и 42 пчелосемьи. Средний доход на 1 члена сельского домохозяйства в 2010 году составлял 66336,96 руб. При этом реализация продукции, произведенной на подворье, приносит незначительный доход – 3,4 %. На первом месте – заработная плата по основному месту работы – 44,7 %. Немаловажной задачей в процессе привлечения специалистов на село является проблема обеспеченности жильем и коммуникациями. Заказчиками при строительстве социально значимых объектов (детские сады, школы, культурно-развлекательные учреждения) должны выступать региональные органы вла-

сти. Таким образом, программные мероприятия должны способствовать формированию своеобразного социального кластера на селе обеспечивающего устойчивое, эффективное развитие сельских территорий.

Ключевые слова: индикаторы развития сельских территорий, социальное развитие сельских территорий, финансирование социального развития села, поддержка сельских территорий.

Information about author

Kolesnikov Andrei V., Doctor of Economical Sciences, Vice-Rector for Scientific Affairs, Professor at the Department of Economic Theory and the Agriindustrial Complex Economy, Federal State Budgetary Educational Institute of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 39-21-93, e-mail: 571062@rambler.ru.

SOCIAL DEVELOPMENT OF RURAL AREAS: REGIONAL ASPECT

Abstract. The analysis of indicators of development of rural areas and assessment of the level of development of rural territories. Thus, 58.7% of houses in rural areas are equipped with sewer, 98.1% of heating, 52.4% of tubs, 97.1 % of network gas, 53.1 % of hot water, 0.7 % of the outdoor heating units. Thanks to government support commissioned more than 2 million m² of living space. However, only 65.5 % of rural households have their own house, part of the house with 15.2 %, private apartment – 14.1 %, the communal apartment is 1.9 %, a dormitory – 3,3 %. Rural households are sufficiently secured outbuildings: 76.1 % of sheds, 55.4 % from garages, 12.2 % of greenhouses, 17.1 % for barns, 31,0 %, and 13.3 % workshops 15,5 % baths, 14.1 % of other types of outbuildings. Non-satisfactory is the situation with mechanization. 100 farms have 3 mini-tractors and 13 tillers, 2 harvesters, 5 trucks, 3 milking machines. The supply of livestock and poultry in rural households is high: for every 100 households have 23 cows, 64 heads of pigs, 84 sheep or goats, 191 rabbit, 1308 birds and 42 bee colonies. The average income per 1 member of household in 2010 was 66336,96 rubles the realization of products, production conducted in the courtyard brings a little revenue to 3.4 %. In the first place – the wage bases for work of 44.7 %. An important challenge in attracting specialists to the village is the problem of housing and communications. Customers in the construction of social facilities (kindergartens, schools, cultural institutions) should act as regional authorities. Thus, policies should promote the formation of a social cluster in the village providing sustainable, effective development of rural areas.

Keywords: rural development indicators, social development of rural areas, financing of rural areas social development, support for rural areas.

УДК 338.436:637.1

Е.В. Нежелъченко, С.В. Плаксиева, Д.Ю. Чугай

КОНСОЛИДАЦИЯ ИНТЕРЕСОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МОЛОКА-СЫРЬЯ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ИХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Сложившиеся формы межотраслевых взаимодействий в молочно-продуктовом подкомплексе не могут обеспечить эффективное развитие молочного скотоводства, поскольку перерабатывающие предприятия и сфера торговли путем занижения закупочных цен и завышения отпускных цен на готовую молочную продукцию, присваивают основную долю валового дохода, значительно превышающую их вклад в производство и реализацию молока и молочных продуктов. В результате нарушения межотраслевого соотношения в ценах, величина затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей в общей сумме затрат на производство молока в 2014-2015 гг. составила 57 %, а доля дохода в общей сумме доходов всего 21 %. При этом доля затрат сферы торговли по всем видам молочных продуктов была минимальной, а доля дохода в общей сумме доходов максимальной. Таким образом, недостаточно повышать эффективность производства только у сельскохозяйственного товаропроизводителя, необходимо изменить всю систему ценообразования, чтобы она обеспечивала равные возможности для всех субъектов хозяйственной деятельности. Эффективность функционирования молочно-продуктового подкомплекса будет тем выше, чем справедливее и обоснованнее распределяется доход, а это возможно только при условии консолидации интересов производителей молока-сырья [6, 9].

Исследование состояния молочно-продуктового подкомплекса Белгородской области показало, что наиболее важной причиной его кризисного состояния является монополизм перерабатывающих предприятий и диспаритет цен. В условиях, когда закупочные цены на молоко не покрывают затрат на его производство, оказывает негативное воздействие на процессы консолидации субъектов хозяйственной деятельности, делая их взаимо-

отношения неустойчивыми и непостоянными.

Рыночная экономика предполагает органичное сочетание и взаимодействие рыночного механизма и государственного регулирования. Важным аспектом данного взаимодействия является конкуренция, поскольку с одной стороны она является основой рыночной экономики и её контрольным механизмом, а с другой – ограничительным фактором её собственного развития. То есть, самостоятельное и эффективное существование рынка с использованием его собственных внутренних инструментов, невозможно и нуждается в коррекции. В данном вопросе важное место занимает грамотная и последовательная политика государства.

В молочно-продуктовом подкомплексе Белгородской области сложилась ситуация, когда рынок не может отрегулировать отношения между его субъектами, а государство в своих действиях не проявляет должной последовательности.

Рынок сельскохозяйственной продукции является рынком чистой конкуренции, это даёт возможность объяснить низкие закупочные цены на молоко-сырьё и подтверждает действие законов рыночной экономики. Также можно наблюдать действие законов рынка и в молочной отрасли, а именно в виде альтернативности каналов сбыта сельскохозяйственными товаропроизводителями своей продукции, поскольку в Белгородской области функционирует более десятка молокоперерабатывающих предприятий.

Однако, когда идёт речь о защите интересов товаропроизводителей молока-сырья, за счёт их консолидации, то в данном случае ФАС воспринимает эти действия, как сговор производителей и осуществляет вмешательство в их производственно-хозяйственную деятельность. При этом действия производителей молока-сырья укладываются в рамки законов ры-

ночной экономики, а именно достижение паритета рыночной власти между сельскохозяйственными товаропроизводителями и молокоперерабатывающими предприятиями, например за счет создания ассоциации, представляющей интересы производителей молока-сырья. В странах с высокоразвитым сельским хозяйством баланс интересов товаропроизводителей реализуется, с помощью системы организационно-правовых норм по координации деятельности на стадии сбыта сельскохозяйственной продукции. К примеру, в Германии функции по координации и защите интересов товаропроизводителей в сфере сбыта сельскохозяйственной продукции выполняют кооперативные объединения, в которых правовой формой выступает зарегистрированное товарищество или экономический союз (ассоциация). Организация союзов (ассоциаций) товаропроизводителей, увеличение их числа и высокая степень самостоятельности связаны с реализацией государственной поддержки, в результате которой в настоящее время количество союзов (ассоциаций) в сфере сбыта и продажи сельскохозяйственной продукции насчитывается более 1000.

Подводя итог вышесказанному, следует отметить, что перспективы развития молочного скотоводства связаны с процессами усиления консолидации сельскохозяйственных товаропроизводителей, их правовой и экономической защиты.

Руководствуясь ФЗ «О развитии сельского хозяйства» [2], определяющим участие союзов (ассоциаций) сельскохозяйственных товаропроизводителей в формировании и реализации государственной аграрной политики, а также, исходя из задач, поставленных в многочисленных программах и проектах направленных на развитие АПК, для успешного развития молочно-продуктового подкомплекса и устранения монополизма молокоперерабатывающих предприятий, на наш взгляд, необходимо запустить механизм подлинно рыночных конкурентных взаимоотношений между смежными хозяйствующими субъектами. Основой этого механизма может служить только паритет рыночной власти сельскохозяйственных

товаропроизводителей и переработчиков сельскохозяйственной продукции, реализуемый посредством создания Ассоциации сельскохозяйственных товаропроизводителей. Если такая ассоциация обеспечит совокупное предложение, равное спросу со стороны перерабатывающего предприятия, искомый паритет будет достигнут, и в конечном итоге будут реализованы коммерческие интересы всех субъектов рынка.

На современном этапе широкое распространение должна получить практика заключения соглашений между производителями молока-сырья, направленных на взаимодействие и координацию их работы в рамках функционирующей ассоциации, в части установления или поддержания цен на молоко-сырье. Это согласуется с пунктом 1 статьи 11 ФЗ «О некоммерческих организациях» [4], где сказано, что коммерческие организации в целях координации их предпринимательской деятельности, а также представления и защиты общих имущественных интересов могут по договору между собой создавать объединения в форме ассоциаций или союзов, являющихся некоммерческими организациями.

Как ответная реакция со стороны государственных органов власти, в лице ФАС России, был рассмотрен ряд соглашений, заключенных в рамках союзов и ассоциаций производителей и переработчиков сельскохозяйственной продукции. В частности, было рассмотрено представленное Общественным советом при Министерстве сельского хозяйства РФ Соглашение между отраслевыми объединениями сельскохозяйственных производителей, перерабатывающих предприятий и розничных сетей об общих принципах сотрудничества в целях осуществления сбалансированной экономической политики между ними, заключенное в рамках Национального союза производителей молока «СОЮЗМОЛОКО» и ряд других.

На заседании Экспертного совета были даны разъяснения требований антимонопольного законодательства о возможности заключения соглашений в рамках союзов и ассоциаций производителей и переработчиков агропродовольствия, а

также подчеркнута необходимость учитывать следующее: статьей 11 ФЗ «О защите конкуренции» установлен запрет на ограничивающие конкуренцию соглашения или согласованные действия хозяйствующих субъектов, если такие соглашения или согласованные действия приводят или могут привести к ограничению конкуренции, в частности к росту или снижению цены товара, не связанные с соответствующими изменениями иных общих условий обращения товара на товарном рынке. При этом в соответствии с пунктом 5 статьи 4 ФЗ «О защите конкуренции» под хозяйствующим субъектом понимается, в том числе, и некоммерческая организация, осуществляющая деятельность, приносящую ей доход [3].

Предлагаемая нами Ассоциация производителей молока создаётся как некоммерческая организация путём объединения по договору, целью, которой является координация предпринимательской деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей, представления и защиты общих интересов, без вмешательства в хозяйственную деятельность своих участников.

В качестве членов Ассоциации будут выступать сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства, личные подсобные хозяйства населения, интегрированные структуры, не имеющие в своём составе молокоперерабатывающие предприятия, а также торговая инфраструктура. Это связано с тем, что на современном этапе, невозможно эффективное взаимодействие сельскохозяйственных товаропроизводителей и молокоперерабатывающих предприятий по причине монопольного положения последних и присущей им краткосрочной экономической стратегии. Данная недальновидная стратегия вступает в противоречие со стратегией сельскохозяйственных товаропроизводителей, которая носит более долгосрочный характер, обусловленный самим производственным процессом. Кроме того, она ориентирована на быстрое и максимально возможное получение прибыли, которая как показывает практика, ведёт к сужению сырьевой зоны и в пер-

спективе негативно отражается на финансово-экономическом состоянии самого молокоперерабатывающего предприятия.

Структурными элементами Ассоциации должны стать все субъекты, занятые производством и доработкой молока, а также возможно участие агросервисных, транспортных, финансовых, научных и образовательных учреждений (представительство в Попечительском Совете). Однако, ведущая роль в Ассоциации принадлежит наиболее стабильным сельскохозяйственным организациям, которые имеют современное оборудование, и крупным интегрированным структурам, поскольку они обладают наибольшей рыночной властью, чем остальные производители молока.

Конкретно в качестве основных интеграторов (действительные члены) при создании Ассоциации производителей молока будут выступать следующие интегрированные структуры: ООО «ГК Агро-Белогорье», ООО «Белгранкорм», ООО «ГК «Зеленая Долина», и сельскохозяйственные организации, не вошедшие в интегрированные структуры: к-з имени Горина, к-з «Советская Россия» и другие с поголовьем коров не менее 600 [10].

В качестве ассоциированного члена Ассоциации может выступать торговая сеть «Молочные фермы Белогорья».

Существующие на современном этапе различные союзы и ассоциации сельскохозяйственных товаропроизводителей и молокоперерабатывающих предприятий носят общероссийский или международный характер. Так, в августе 2000 г. учрежден Российский Союз предприятий молочной отрасли (РСПМО). Основными направлениями деятельности Союза являются: совершенствование и создание отраслевой нормативной базы, проведение выставок и научно-практических конференций, организация повышения квалификации работников молочной отрасли. С 2007 г. РСПМО является членом Международной фермерской сети (IFCN), кроме того, он заключил соглашения с Минсельхозом России по реализации мероприятий Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сы-

рья и продовольствия на 2008-2012 гг.

В Москве функционирует Ассоциация «Производители и Переработчики молока», которая в январе 2008 г. стала членом Национального союза производителей молока «СОЮЗМОЛОКО», в состав которого входят: производители молока, переработчики молока, организации, проводящие научно-технические работы в области производства молока, организации, обеспечивающие животноводческий комплекс кормами и другими материально-техническими ресурсами. Членами Национального союза производителей молока являются такие организации Белгородской области как компания «АгроБелСервис» и ЗАО «Молочный комбинат «Авида». Национальный союз производителей молока имеет соглашения о сотрудничестве с Министерством сельского хозяйства РФ, Роспотребнадзором РФ, Российским союзом предприятий молочной отрасли.

Однако, по нашему мнению, следует объединить в рамках предлагаемой Ассоциации только производителей молока-сырья находящихся на территории Белгородской области, поскольку основной объём производимого ими молока реализуется молокоперерабатывающим предприятиям области, которые в свою очередь загружены лишь на половину и являются наиболее привлекательными с экономической точки зрения. Только 10 % сельскохозяйственных организаций реализуют произведенное ими молоко за пределы области, а именно: в Орловскую, Московскую, Воронежскую и Курскую области, что составляет 12 % от общего количества произведенного молока.

Подобного типа ассоциации существуют в Курганской области – Ассоциация «Производителей молока», в состав которой входит 23 сельскохозяйственные организации, занимающихся молочным скотоводством и в республике Татарстан – Союз производителей молока.

Таким образом, консолидация экономических интересов сельскохозяйственных товаропроизводителей необходима, главным образом, при взаимодействии с основными их контрагентами, которыми являются молокоперерабатывающие пред-

приятия Белгородской области.

С правовой точки зрения Ассоциации относятся к объединениям, основанным на корпоративных (членских) началах. Это означает, что при данной форме объединения, в отличие от объединений холдингового типа, сохраняется юридическая самостоятельность участников, что для них очень важно, и она не преследует коммерческих целей – получение дохода.

Правовой основой образования ассоциации являются статьи 121-123 главы 3 Гражданского кодекса РФ [1]. В соответствии с ГК и на основании ФЗ «О некоммерческих организациях» ассоциацией признается объединение юридических лиц, основанное на началах членства и созданное ими для координации деятельности, для представления и защиты общих интересов. Основными учредительными документами Ассоциации являются учредительный договор и Устав. В них определяется порядок управления и деятельности в Ассоциации, а также её статус во взаимоотношениях с третьими лицами.

Деятельность Ассоциации, как некоммерческой организации, финансируется самими участниками.

Следует отметить, что при учреждении некоммерческой организации не требуется согласование с государственными органами и самое главное с ФАС, а также предоставления им учредительных документов.

Основными задачами создания и деятельности Ассоциации производителей молока являются:

- координация деятельности Членов Ассоциации, представительство и защита их интересов во взаимоотношениях с организациями молочной отрасли, в государственных и муниципальных органах власти, деятельность по достижению баланса интересов на региональном рынке молока и молочной продукции;

- объединение усилий всех участников Ассоциации для осуществления координации их деятельности в интересах стабильного и эффективного развития молочного скотоводства, в том числе развитие племенного скотоводства в Белгородской области;

- содействие совершенствованию хозяйственного и финансово-экономического механизмов, обеспечивающих ускоренное развитие организаций, участвующих в производстве и реализации молока;

- консультационная, информационная, организационная и правовая поддержка членов Ассоциации в решении вопросов защиты правовых, имущественных, финансовых и других интересов на федеральном и региональном уровнях;

- развитие взаимовыгодных отношений между членами Ассоциации и научно-исследовательскими, проектно-конструкторскими организациями, машиностроительными заводами в целях ускорения технического перевооружения предприятий и внедрения новых современных технологий, способствующих росту объемов производства и повышению качества молока;

- содействие органам государственной власти и управления на федеральном и региональном уровнях в подготовке, согласовании и рассмотрении проектов нормативно-правовых актов в области формирования и функционирования молочной отрасли;

- развитие инфраструктуры регионального молочно-продуктового подкомплекса, создание и совершенствование гарантированного рынка сбыта продукции по ценам, обеспечивающим рентабельное производство молока;

- выработка превентивных мер направленных на ослабление воздействия возможных негативных тенденций на функционирование молочно-продуктового подкомплекса;

- поддержка и осуществление любой иной деятельности, направленной на достижение целей Ассоциации, не противоречащей действующему законодательству РФ и не служащей для извлечения прибыли.

Для достижения своей цели Ассоциация производителей молока осуществляет следующие виды деятельности:

- координирует взаимодействие участников Ассоциации, с целью формирования конкурентной ценовой политики

на молоко-сырье, посредством их консолидации;

- оказывает содействие членам Ассоциации в осуществлении мероприятий по развитию, продвижению и внедрению научно-технических идей, технологических процессов и производств, способствующих получению максимальной выгоды, повышению качества и увеличению объемов производства молока;

- принимает участие в подготовке предложений, направленных на совершенствование форм и методов финансовой поддержки отрасли на основе рационального использования возможностей федерального и регионального бюджетов, льготного кредитования, лизинга, привлечения отечественных и зарубежных инвесторов, а также осуществление финансовой помощи членам Ассоциации за счёт свободных средств других членов Ассоциации;

- изучает, обобщает и распространяет среди своих членов мировой опыт стандартизации, участвует в разработке новых и совершенствовании действующих государственных и отраслевых стандартов на сырьё, основные виды продукции и методы их контроля, осуществляет анализ и обобщение практики применения нормативных актов;

- участвует в разработке и реализации федеральных и межрегиональных комплексных целевых программ стабилизации и развития производства молока в РФ, предложений для проведения государственной политики в части экспорта и импорта молока и молочной продукции;

- разрабатывает предложения, направленные на защиту отечественных товаропроизводителей в правовом, экономическом, коммерческом, имущественном, финансовом и социальном аспектах, включая меры тарифного и нетарифного регулирования, налоговую и рекламную политику;

- организует профессиональную подготовку, повышение квалификации кадров и переподготовку специалистов.

Экономической предпосылкой создания Ассоциации является взаимная заинтересованность в совместной деятельно-

сти хозяйствующих субъектов, обеспечивающая равновыгодные взаимоотношения в молочно-продуктовом подкомплексе.

Экономические взаимоотношения между учредителями Ассоциации производителей молока строятся на следующих принципах и условиях:

- добровольность и заинтересованность в совместном сотрудничестве;
- полная юридическая самостоятельность участников;
- коллегиальное принятие решений по ценам на молоко-сырьё, реализуемое молокоперерабатывающим предприятиям;
- сокращение числа посредников с целью снижения полной себестоимости производства молока-сырья;
- высокий уровень товарности молока (не менее 75 %);
- обеспечение вывоза молока-сырья с территории сельскохозяйственных организаций транспортом молокоперерабатывающего предприятия в счет собственных издержек;
- сбор молока-сырья у К(Ф)Х и ЛПХ осуществляется транспортом ближайшей

сельскохозяйственной организации, являющейся членом Ассоциации;

- предоставление сельскохозяйственным организациям финансовых средств, на условиях рассрочки платежа, для увеличения численности поголовья дойного стада и приобретения нового оборудования;
- материальная ответственность членов Ассоциации за невыполнение условий сотрудничества;
- возможность выхода из состава Ассоциации любого члена по окончании финансового года.

Ассоциации не являются вышестоящим органом по отношению к образующим их сельскохозяйственным организациям. Этим они отличаются от создаваемых комбинатов, концернов, корпораций.

Ассоциации отводится функция координации предпринимательской деятельности участников объединения, что предполагает определенное управленческое воздействие на них. Организационная структура предлагаемой Ассоциации производителей молока приведена на рисунке 1.

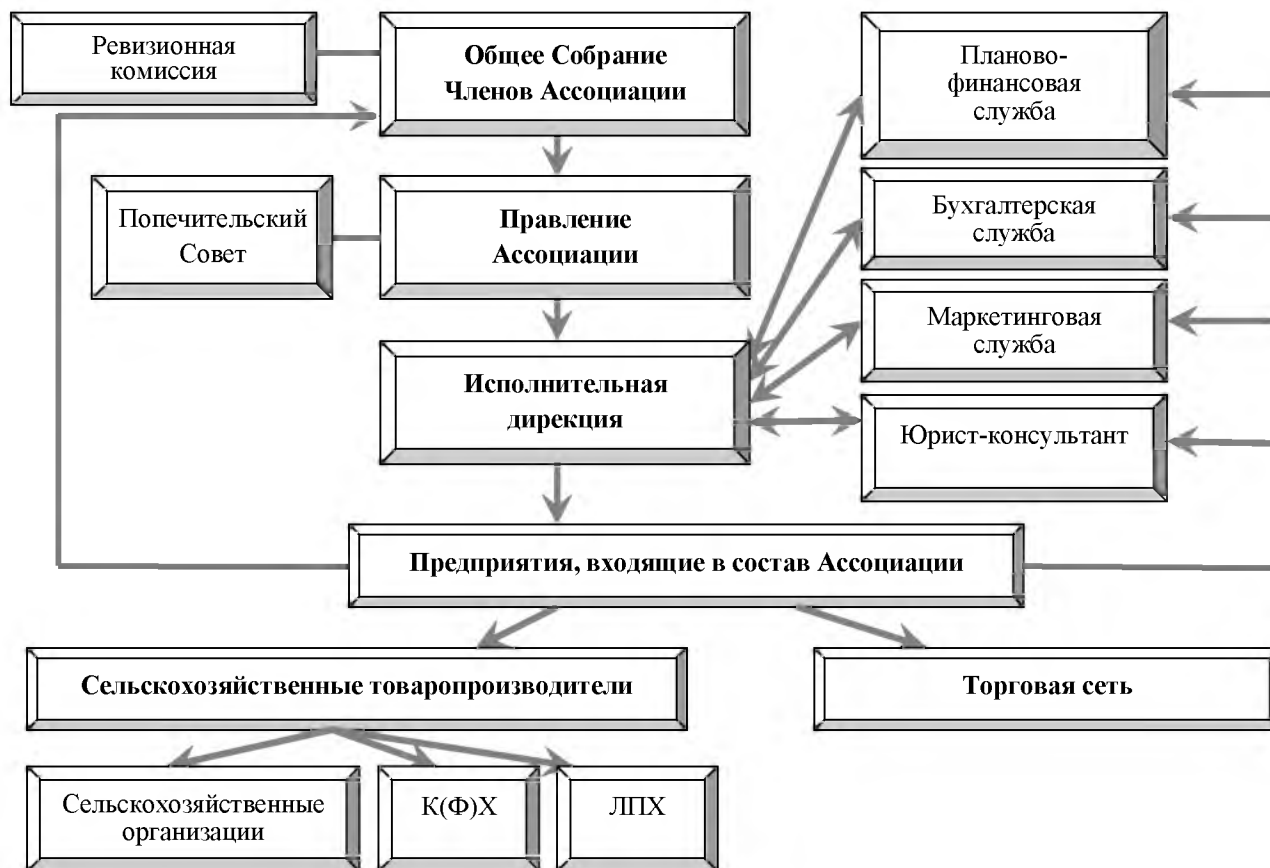


Рис. 1. Организационная структура Ассоциации сельскохозяйственных товаропроизводителей

Высшим органом управления молочной Ассоциации является Общее Собрание Членов Ассоциации (их представителей), компетенцию и порядок работы, которого в соответствии с законом определяет Устав. В состав Общего Собрания входит по одному представителю от каждой организации, являющейся основным интегратором. Оно правомочно при наличии не менее половины членов Ассоциации. Участники на Общем Собрании голосуют по принципу: один член – один голос, и принимают решения простым или квалифицированным большинством.

Для оказания консультативной поддержки, Правление формирует Попечительский Совет Ассоциации, в состав которого входят представители Департамента АПК области, технического сервиса, финансово-кредитных организаций, научных кругов и торговли. Количественный состав Попечительского Совета определяется Правлением Ассоциации. Попечительский Совет Ассоциации осуществляет свою деятельность на общественных началах.

Попечительский Совет Ассоциации правомочен рассматривать программы деятельности Ассоциации и давать консультации по направлениям её деятельности.

Исполнительная дирекция, в рамках собственной компетенции, осуществляет оперативное руководство деятельностью Ассоциации: учет объемов производства молока; ведение переговоров с переработчиками молока-сырья по вопросу установления средней закупочной цены на молоко и составление графиков поставки молока; контроль сбора молока у К(Ф)Х и ЛПХ и реализация молока-сырья перерабатывающим предприятиям.

Возглавляет Исполнительную дирекцию Ассоциации производитель молока Исполнительный директор (один из руководителей организации основных интеграторов), избираемый на период 2 года.

Исполнительный директор: осуществляет текущее руководство деятельностью Исполнительной дирекции; распоряжается активами Ассоциации в пределах, необходимых для обеспечения её текущей деятельности; представляет Ассо-

циацию во всех учреждениях государственной власти; издает приказы и решает другие вопросы в пределах своей компетенции; готовит и представляет годовой отчет о результатах работы на ежегодном Общем собрании.

В состав аппарата исполнительный дирекции Ассоциации, должны войти планово-финансовая, бухгалтерская, маркетинговая службы и юрист-консультант.

Работа в Исполнительной дирекции осуществляется за вознаграждение, размер которого утверждается Общим Собранием, исходя из отработанного должностным лицом времени и значимости его труда и выплачивается из средств организации, делегировавшей своего представителя в Совет.

Контроль за финансово-хозяйственной деятельностью Ассоциации осуществляется Ревизионной комиссией. Ревизионная комиссия избирается Общим Собранием в составе Председателя и двух ее членов из числа членов Ассоциации сроком на 3 года.

Ассоциация не отвечает по обязательствам своих членов. Члены Ассоциации несут субсидиарную ответственность по обязательствам Ассоциации в размере и в порядке, предусмотренных её учредительными документами.

Взаимоотношения между партнерами Ассоциации направлены на использование преимуществ технологической специализации и концентрации, и самое главное, на формирование справедливой средней закупочной цены на молоко-сырьё, в рамках сырьевой зоны конкретного молокоперерабатывающего предприятия области. Формирование конечной цены на молоко-сырьё должно осуществляться с учётом его качества и количества.

Похожая система используется в Канаде, где существуют квоты на производство молока, там раз в год собирается ассоциация производителей молока, которая фиксирует оптимальную цену. Если в ходе подобного мероприятия не удастся ее установить, то собирается третейский суд, который эту цену назначает.

Взаимоотношения Ассоциации и молокоперерабатывающих предприятий оформляются специальными договорами

(контрактами) на закупку и поставку молока-сырья. Молоко должно приниматься в соответствии с новым ГОСТом. Особое внимание необходимо уделять вопросам ценообразования, а именно вопросу формирования справедливой средней закупочной цены на молоко-сырьё, обеспечивающей возможность ведения расширенного воспроизводства.

Соглашение о договорной цене на молоко оформляется отдельным протоколом, в котором фиксируются обязательства, как сельскохозяйственных товаропроизводителей, так и молокоперерабатывающих предприятий [7, 8].

Средняя закупочная цена на молоко-сырьё будет определяться на основе равенства нормы прибыли, полученной в расчёте на единицу переменных затрат, сельскохозяйственных товаропроизводителей (членов Ассоциации, входящих в сырьевую зону переработчика) и молокоперерабатывающего предприятия. Исключение постоянных затрат из процедуры распределения доходов между смежными предприятиями призвано обеспечить её объективность.

Мы предлагаем распределять доходы между производителями и переработчиками молока, устанавливая закупочную цену на молоко по следующей формуле (1):

$$Ц_z = \frac{a_c \times \Pi_n + a_n \times Z_c}{a_n \times X} \quad (1)$$

где a_c – удельные переменные затраты на производство молока-сырья, руб./т;

a_n – удельные переменные затраты на производство молока 2,5 % жирности, руб./т;

Π_n – прибыль молокоперерабатывающего предприятия от производства и реализации молока 2,5 % жирности, руб.;

X – объем молока поступившего на переработку для производства молока 2,5 % жирности, т;

Z_c – затраты сельскохозяйственных товаропроизводителей, входящих в сырьевую зону молокоперерабатывающего предприятия, на производство молока объемом X , руб.

На первоначальном этапе для расчёта средней закупочной цены на молоко-

сырьё можно ограничиться тем, что величина a_n – это удельные переменные затраты на производство пакетированного молока жирностью 2,5 %, а величина Π_n – прибыль молокоперерабатывающего предприятия от производства и реализации молока 2,5 % жирности, поскольку доля цельномолочной продукции в ассортименте молокоперерабатывающих предприятий области составляет около 45 %, соотношение количества молока-сырья и полученного при его переработке молока 2,5 % жирности максимально близкое к 1 и данный вид молочной продукции является наиболее прибыльным [5].

Расчет цены следует проводить каждый раз, когда существенно изменяется цена на молочную продукцию, но менее чем раз в полгода. В случае изменения розничных цен на молочные продукты по причине роста или снижения потребительского спроса, товарного предложения или по иным причинам, Ассоциация должна корректировать величину средней закупочной цены на молоко-сырьё.

Расчет между молокоперерабатывающим предприятием и сельскохозяйственными товаропроизводителями осуществляется в полном объеме при поставке молока-сырья на молокоприёмный пункт.

При взаимодействии Ассоциации с сельскохозяйственными товаропроизводителями, не являющимися её членами, используются закупочные цены на молоко равные средней договорной цене реализации, установленной между Ассоциацией и молокоперерабатывающим предприятием конкретного района Белгородской области.

Таким образом, преимуществом создания Ассоциации производителей молока является то, что приоритет в распределении общей суммы дохода должен принадлежать производителям молока-сырья, удельный вес производственных затрат которых в конечной готовой продукции выше, чем у других субъектов молочно-продуктового подкомплекса.

Что касается перерабатывающих предприятий, то они получают выгоду, связанную с увеличением объемов производства молока в собственной сырьевой зоне.

Это в значительной степени стабилизирует ситуацию, связанную с поставкой молока и снижением транспортных расходов по его доставке. Важным направлением

деятельности создаваемой Ассоциацией является оказание её членам информационных и консультационных услуг в области управления, финансов и права (рис. 2).



Рис. 2. Виды информационно-консультационных услуг, предоставляемых Ассоциацией своим членам

На современном этапе подавляющее большинство производителей молока находится в сложном финансовом положении, поэтому Ассоциации целесообразно создать кредитный механизм с целью более рационального маневрирования денежными средствами. Определение конкретных параметров кредитных отношений (размера займа, сроков и форм погашения) является прерогативой членов Ассоциации производителей молока. В качестве формы предоставления финансовых ресурсов рассматривается рассрочка платежа. В зависимости от сложившихся финансово-экономических условий, кредитором способным предоставить ссуду сельскохозяйственному товаропроизводителю, может выступать любая сельскохозяйственная организация, обладающая свободными финансовыми ресурсами, расположенная в любом районе области, под гарантии Ассоциации.

При этом может использоваться

классический и смешанный способы погашения долга.

Под классическим способом погашения кредита подразумевается возврат основной суммы долга в денежной форме. Использование смешанного способа предполагает экономические отношения между кредитором и должником, складывающиеся как в денежной, так и в товарной форме (молоко). Соотношение финансовых и материальных ресурсов при этом может варьировать, в зависимости от конкретных экономических условий. Определение стоимости молока, поставляемого в счёт уплаты долга, осуществляется с учётом качества молока сельскохозяйственного товаропроизводителя предоставившего финансовые ресурсы.

Ассоциация может направлять внутренние инвестиции сельскохозяйственным товаропроизводителям для увеличения поголовья дойного стада, приобретения современного оборудования для

молочных комплексов и их реконструкции.

Наряду с использованием механизма внутреннего кредитования для участников Ассоциации производителей молока появляется более широкий доступ к внешним займам. Ассоциации являются более привлекательными клиентами для банковского сектора в связи с отсутствием или гораздо меньшим по сравнению с самостоятельными сельскохозяйственными организациями количеством рисков кредитования.

На наш взгляд, наиболее предпочтительными для Ассоциации будут кредиты специализированных сельскохозяй-

ственных кредитных организаций, таких как Россельхозбанк и Росагролизинг.

Для удовлетворения потребностей сельскохозяйственных товаропроизводителей в оборудовании для молочных комплексов, предлагаем Ассоциации напрямую заключать договора с заводами изготовителями на поставку материальных ресурсов. В связи с этим актуальным является сотрудничество Ассоциации с Департаментом АПК области в вопросах информационной и финансовой (субсидии) поддержки. Схема движения финансовых и материальных ресурсов отображена на рисунке 3.

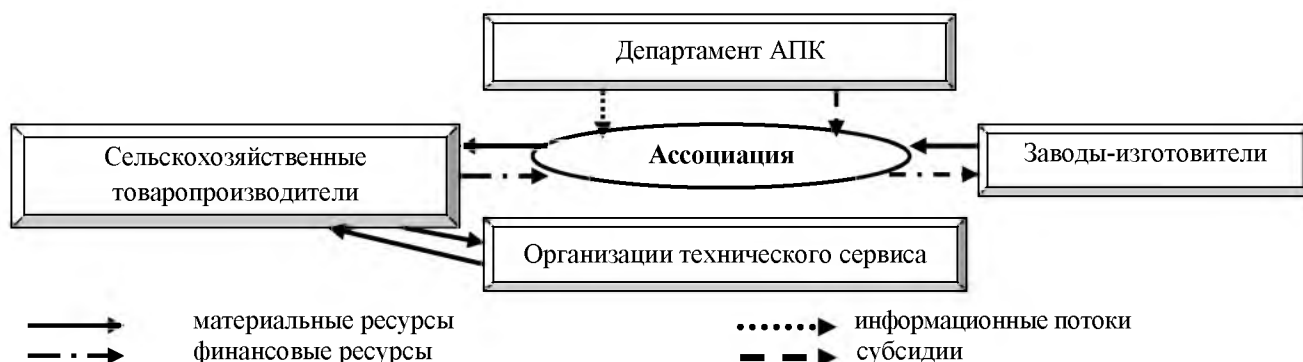


Рис. 3. Схема движения финансовых и материальных ресурсов в Ассоциации производителей молока

Из схемы видно, что сельскохозяйственные товаропроизводители перечисляют финансовые ресурсы Ассоциации на покупку материальных ресурсов и их техническое обслуживание и ремонт; Департамент АПК перечисляет субсидии на расчетный счет Ассоциации и предоставляет стратегическую и оперативную информацию; Ассоциация в свою очередь перечисляет финансовые ресурсы поставщикам материальных ресурсов и организациям технического сервиса.

Создание Ассоциации произво-

дителей молока позволит решить вопросы увеличения доходности всех членов Ассоциации, рост объемов производства и продажи молока сельскохозяйственными товаропроизводителями; расширения и стабилизации сырьевой зоны молокоперерабатывающих предприятий; укрепления производственно-хозяйственных связей между ними и совершенствования механизма ценообразования; сокращения количества посредников, с целью снижения себестоимости производства готовой молочной продукции и другое.

Библиография

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. Части первая, вторая, третья и четвертая. – М.: Омега-Л, 2016. 576 с.
2. ФЗ от 29.12.2006 №264 «О развитии сельского хозяйства» (действующая редакция, 2016)
3. ФЗ от 26.07.2016 № 135 «О защите конкуренции» (действующая редакция, 2016)
4. ФЗ от 12.01.1996 №7 «О некоммерческих организациях» (действующая редакция, 2016)
5. Аничин В.Л., Чугай Д.Ю. Методика формирования закупочной цены на цельное молоко // Бюллетень научных работ. Выпуск 15. Белгород: Издательство БелГСХА, 2008. С. 177-180.
6. Наседкина Т.И., Приходько Н.В. Перспективы развития отрасли молочного скотоводства Белгородской области // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. №2. 2015. С. 26-32
7. Нежелченко Е.В., Селиверстова А.Е. Улучшение макроэкономических условий развития крестьянских хозяйств. – Проблемы экономики, организации и управления в России и мире: Материалы V международ-

ной научно-практической конференции (24 апреля 2014 года). – Отв. редактор Уварина Н.В. – Прага, Чешская Республика: Изд-во WORLD PRESS s. r.o., 2014. С. 214-216

8. Нежелченко Е.В., Черных А.И. Организация производственно-сбытовой деятельности в крестьянских (фермерских) хозяйствах. – Проблемы экономики, организации и управления в России и мире: Материалы V международной научно-практической конференции (24 апреля 2014 года). – Отв. редактор Уварина Н.В. – Прага, Чешская Республика: Изд-во WORLD PRESS s. r.o., 2014. С. 216-218

9. Плаксиева С.В. Молочное скотоводство в Белгородском районе Белгородской области. // Сельскохозяйственный журнал ПЕРФЕКТ АГРИКАЛЧЕ. – М.: Изд-во ООО «КЛАСС ВОСТОК», 2015. №4(44). С. 22-25

10. Чугай Д.Ю. Ассоциация как направление повышения конкурентоспособности производителей молока-сырья: Материалы международной научно-производственной конференции «Актуальные вопросы экономической науки и практики». Белгород, 20-21 ноября 2012 г./ БелГСХА им. В.Я Горина. – п. Майский: Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина, 2012. С. 171-175.

References

1. The Civil Code of the Russian Federation. Parts of the first, second, third and fourth. - М.: Omega-L, 2016. 576 p.
2. Federal Law of 29.12.2006 №264 "Of the Development of Agriculture" (current version 2016)
3. Federal Law of 26.7.2016 №135 "Of Protection of Competition" (current version 2016)
4. Federal Law of 12.01.1996 №7 "Of Noncommercial Organizations" (current version 2016)
5. Anichin V.L., Chugay D.Y. The Technique of Formation of the Purchase Price for whole Milk // Bulletin of scientific Papers. Issue 15. Belgorod: BSAA Publishing House, 2008, pp. 177-180.
6. Nasedkina T.I., Prikhodko N.V. Prospects of the Development of dairy Cattle-breeding Industry in Belgorod Region // Innovations in AIC: Problems and Prospects. №2. 2015. pp. 26-32
7. Nezhelchenko E.V., Seliverstova A.E. The Improving of macroeconomic Conditions of Farms development. – The Problems of Economics, Organization and Management in Russia and in the World: Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference (April 24, 2014). – Chief Editor Uvarina N.V. – Prague, Czech Republic: Publishing House WORLD PRESS s.r.o., 2014. pp. 214-216
8. Nezhelchenko E.V., Chernykh A.I. The Organization of the Production and Supply Activity peasant Farms. – The Problems of Economics, Organization and Management in Russia and in the World: Proceedings V International Scientific and Practical Conference (April 24, 2014). – Chief Editor Uvarina N.V. – Prague, Czech Republic: Publishing House WORLD PRESS s.r.o., 2014. pp. 216-218
9. Plaksieva S.V. Dairy farming in the Belgorod region // Agricultural magazine PERFECT AGRIKALCHE. – М.: Publishing House LLC "CLASS EAST", 2015. №4 (44). pp. 22-25
10. Chugay D.Y. The Association as a Trend to improve the Competitiveness of Producers of raw Milk: Proceedings of the International Scientific and Productive Conference "Actual problems of Economic Science and Practice" Belgorod, 20-21 November 2012 / BSAA named after V.Y. Gorin. – Settlement Maiski: Publishing House of the BSAA named after V.Y. Gorin, 2012. pp. 171-175.

Сведения об авторах

Нежелченко Елена Васильевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры организации и управления, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 904 096-71-00, e-mail: nejelchenko@mail.ru.

Плаксиева Светлана Владимировна, кандидат экономических наук, доцент кафедры организации и управления, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 905 672-62-70, e-mail: plaksieva_svetlana@rambler.ru.

Чугай Дмитрий Юрьевич, кандидат экономических наук, доцент кафедры организации и управления, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 910 360-68-55, e-mail: dimox@mail.ru.

Аннотация. В статье рассмотрен процесс усиления консолидации интересов сельскохозяйственных товаропроизводителей, их правовой и экономической защиты, с целью развития молочного скотоводства. На современном этапе повышать эффективность производства только у сельскохозяйственного товаропроизводителя весьма затруднительно, поскольку основная проблема производителей молока-сырья заключается в несправедливом и не обоснованном распределении дохода. Межотраслевые взаимодействия в молочно-продуктовом подкомплексе находятся в разбалансированном состоянии, основной причиной этому послужила диспропорция между рыночным положением сельскохозяйственных товаропроизводителей и молокоперерабатывающих предприятий. Эта диспропорция возникла вследствие их различной концентрации на региональном рынке молока, что и привело к монополизму перерабатывающих предприятий. Достижение паритета рыночной власти между сельскохозяйственными товаропроизводителями и молокоперерабатывающими предприятиями возможно за счёт создания ассоциации, представляющей интересы только производителей молока-сырья Белгородской области, различных форм хозяйствования. Ассоциация должна осуществлять представительство и защиту интересов своих членов не только при взаимодействии с организациями молочной отрасли, но и с государственными и муниципальными органами власти, финансово-кредитными организациями, научно-исследовательскими, проектно-

конструкторскими организациями, машиностроительными заводами в целях ускорения технического перевооружения предприятий и внедрения новых современных технологий. Она также может оказывать разнообразную консультационную поддержку своим членам. Структура предлагаемой ассоциации формируется исключительно из числа её участников, при этом преимущество отдаётся наиболее крупным и финансово стабильным организациям. Взаимоотношения Ассоциации и молокоперерабатывающих предприятий необходимо оформлять специальными договорами, в которых средняя закупочная цена на молоко-сырьё будет определяться на основе равенства нормы прибыли, полученной в расчёте на единицу переменных затрат, сельскохозяйственных товаропроизводителей (членов Ассоциации, входящих в сырьевую зону переработчика) и молокоперерабатывающего предприятия. Исключение постоянных затрат из процедуры распределения доходов между смежными предприятиями призвано обеспечить её объективность. Приоритет в распределении общей суммы дохода должен принадлежать производителям молока-сырья, удельный вес производственных затрат которых в конечной готовой продукции выше, чем у других субъектов молочно-продуктового подкомплекса.

Ключевые слова: консолидация интересов, производители молока-сырья, межотраслевые взаимодействия, ассоциация, паритет рыночной власти.

Information about authors

Nezhelchenko Elena V., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor at the Department of Organization and Management, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin" ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 904 096-71-00, e-mail: nejelchenko@mail.ru.

Plaksieva Svetlana V., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor at the Department of Organization and Management, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin" ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 905 672-62-70, e-mail: plaksieva_svetlana@rambler.ru.

Chugay Dmitriy Y., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor at the Department of Organization and Management, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin" ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 910 360-68-55, e-mail: dimox@mail.ru.

CONSOLIDATION OF PRODUCERS OF RAW MILK, IN ORDER TO INCREASE THEIR COMPETITIVENESS

Abstract. The article describes the process of strengthening the interests of consolidation of agricultural producers and their legal and economic protection, for the purpose of development of dairy cattle breeding. At the present stage it is very difficult to increase the production effectiveness only at agricultural producers, because the main problem of producers of raw milk is in unfair and unreasonable income distribution. Intersectional cooperations in the dairy-grocery sub complex are unbalanced state, the main reason was the disparity between the market position of agricultural producers and dairy plants. This imbalance have arisen because of their different concentrations at the regional milk market, which led to the monopoly of processing enterprises. Achieving parity of bargaining power between agricultural producers and the dairy processing enterprises is possible at the expense of the association, representing the interests of only producers of raw milk of Belgorod region, of various forms of economic activity. The Association will carry out representation and protection of interests of its members, not only in the interaction with the organizations of the dairy industry, but also with state and municipal governments, financial organizations, research and design organizations, machine-building industries in order to accelerate the modernization of them and introduction new technologies. It can also provide a variety of consulting support to its members. The structure of the proposed association is formed exclusively from among its members, the advantage is given to the largest and most financially stable organizations. Relations between the Association and the dairy companies need to draw up with special agreements in where the average procurement price of raw milk will be determined on the basis of equality of the rate of profit, resulting in the calculation of unit variable costs of agricultural producers (members of the Association included in the raw material zone processor) and dairy plants. Excluding fixed costs from revenue sharing procedures between related enterprises designed to ensure its objectivity. Priority in the distribution of total income should belong to the producers of raw milk, the proportion of production costs which in the final finished products is higher than that of other subjects of a dairy-grocery subcomplex.

Keywords: consolidation of interests, the producers of raw milk, intersectional cooperation, the association, market power parity.

УДК 338.436.33

А.А. Сидоренко

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АГРОБИЗНЕСА, ВЛАСТИ И НАСЕЛЕНИЯ

Сельские территории России в настоящее время обладают значительным экономико-социальным и историческим потенциалом, а также выполняют важнейшую функцию – обеспечение продовольствием населения. В современных политических и экономических реалиях сельские территории получили значительное количество прав и возможностей, как для самостоятельного хозяйствования, так и для развития, и вместе с правами и ответственностью. В этой связи, важнейшим условием эффективного развития сельских территорий на региональном уровне является совершенствование обеспечения устойчивого развития сельских территорий на основе формирования долгосрочной и краткосрочной стратегии развития сельских территорий с использованием механизма взаимодействия всех заинтересованных сторон, а именно агробизнеса, власти и населения.

Развитие сельских территорий обеспечивается системой управления, которая представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов, направленных на поддержание системы в устойчивом состоянии, формирование условий для развития человеческого потенциала сельских территорий. Одним из наиболее перспективных инструментов развития сельских территорий является стратегическое планирование [2], которое предусматривает разработку сценариев прогноза на основе согласования интересов власти, агробизнеса и населения, выявление текущих и потенциальных проблем, формирование стратегических и текущих целей и задач развития сельских территорий, формирование программ и проектов развития сельских территорий.

Этапы стратегического планирования развития сельских территорий на основе эффективного взаимодействия агробизнеса, власти и населения можно пред-

ставить в виде разработки следующих последовательных шагов:

1. Оценка ведущих проблем на основе анализа статистической экономической и социологической информации.
2. Проведение SWOT-анализа сельских территорий, с целью оценки сильных и слабых сторон.
3. Формирование стратегических целей и задачи развития сельских территорий на основе взаимодействия агробизнеса, власти и населения, выделение приоритетов развития.
4. Разработка сценариев развития.
5. Поэтапная реализация стратегии развития, формирование институциональной основы развития сельских территорий на основе взаимодействия агробизнеса, власти и населения, обеспечивающих реализацию разработанной стратегии.
6. Проведение оценочных мероприятий реализации стратегии с целью внесения изменений.

На этапе оценки формирования стратегии планирования развития сельских территорий на основе взаимодействия агробизнеса, власти и населения необходимо проанализировать существующие современные вызовы для развития сельских территорий (рис. 1).

В качестве экономических вызовов развития сельских территорий выступают:

1. Развитие интегрированных сельскохозяйственных предприятий, концентрирующихся в крупных населенных пунктах.
2. Недостаточное финансирование развития сельских территорий.
3. Диспропорции в оплате и затратах труда.

Социальными вызовами сельских территорий являются:

1. Депопуляция сельских территорий.
2. Упадок и вымирание деревень.



Рис. 1. Структура вызовов развития сельских территорий

3. Недостаточное развитие социальной, бытовой инфраструктуры сельских территорий [3].

4. Удаленность сельских территорий от «благ цивилизации»[5].

5. Снижение качества жизни сельских жителей и человеческого потенциала.

Институциональные вызовы на современном этапе развития сельских территорий характеризуются следующими тенденциями:

1. Отсутствие нормативно-правовой базы, позволяющей регулировать процессы взаимодействия агробизнеса, власти и населения [1, 7].

2. Незавершенность механизмов межтерриториального сотрудничества.

Ценностными вызовами в развитии сельских территорий являются:

1. Непривлекательность сельского уклада жизни.

2. Низкий уровень развития культурно-спортивной базы сельских территорий.

3. Слабые возможности для трудовой мобильности.

4. Ограниченность в наборе занятий в свободное время.

В условиях интенсификации сельского хозяйства возрастает роль экологи-

ческих вызовов:

1. Ухудшение экологической ситуации сельских территорий.

2. Ухудшение здоровья сельского населения.

Второй этап формирования стратегии развития сельских территорий – проведение анализа слабых и сильных сторон развития сельских территорий (табл. 1).

В процессе управления развитием сельских территорий необходимо обеспечить координацию экономических, социальных и производственных мероприятий, проводимых органами власти, сельскохозяйственными предприятиями и сельским населением, а также необходима активизация человеческого фактора [11,12,13].

Таким образом, первоочередной задачей становится формирование глобальной цели развития сельских территорий и определения первоочередных задач (рис. 2).

На 4 этапе разработки стратегии развития сельских территорий необходимо разработать как минимум два сценарных прогноза их развития с использованием механизмов информационных сетей Петри [10]:

- инерционный,
- инновационный.

Таблица 1. SWOT-анализ сельских территорий

Сильные стороны	Слабые стороны
Реализация программы «Развитие Государственная поддержка из бюджета Благоприятные природно-климатические условия для производства сельскохозяйственной продукции Создание и развитие семейных ферм Социальные стандарты [4] Развитая транспортная инфраструктура Наличие агропромышленных формирований и межотраслевых кластеров	Демографический спад Отрицательное сальдо миграции в сельских территориях Нехватка квалифицированных кадров в сельских территориях Сезонность работы в аграрной отрасли Высокая концентрация производства
Возможности	Угрозы
Развитие малого предпринимательства в СНП Рост эффективности сельскохозяйственного производства Улучшение развития инфраструктуры Развитие агротуризма [6] Создание привлекательных условий для реализации инвестиционных проектов межрегионального, национального и мирового уровня Разработка и реализация федеральных, региональных и муниципальных комплексных программ сельского развития	Потеря конкурентоспособности отечественных товаров Зависимость сельскохозяйственного производства от природных факторов Снижение уровня субсидий из областного и федерального бюджета Усиление диспаритета цен на сельскохозяйственную продукцию Рост цен на продукцию и услуги естественных монополий Влияние мирового финансового кризиса Снижение рыночной конъюнктуры Ухудшение экологической ситуации, вследствие повышения интенсивности сельскохозяйственного производства



Рис. 2. Цели и задачи стратегии развития сельских территорий на основе взаимодействия агробизнеса, власти и населения

Инерционный сценарий развития сельских территорий предполагает стабилизацию экономической, социальной и экологической ситуации в сельских территориях, а инновационный предполагает значительный рост в их развитии, техническую модернизацию сельского хозяйства, диверсификацию производства сельскохозяйственной продукции [8, 9].

Далее, на основе сценарных прогно-

зов формируются программы и проекты развития сельских территорий, при необходимости производится их корректировка. Таким образом, разработка стратегии развития сельскими территориями на основе формирования прогноза сценарных условий для России является одной из важных проблем; и, несомненно, на современном этапе является приоритетным.

Библиография

1. Добрунова А.И. Развитие инфраструктуры сельских территорий на основе частно- государственного партнёрства // А.И. Добрунова, А.А. Сидоренко, Н.П. Епифанцев // Инновации в АПК. – 2015. – № 2. – С.53-59.
2. Добрунова А.И. Современные подходы в управлении развитием сельских территорий // А.И. Добрунова, А.А. Сидоренко // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 12-2. – С. 341-343.
3. Добрунова А.И. Управление социально-экономическим развитием территорий / А.И. Добрунова, Н.П. Епифанцев, А.А. Сидоренко, Д.А. Петросов // Экономика и предпринимательство. – 2015. – №10 (ч.1). – С.773-778.
4. Дорофеев А.Ф. Кластерный подход к развитию сельских территорий / А.Ф. Дорофеев, А.И. Добрунова // Вестник ОрелГАУ. – 2015. – № 2. – С.94-100.
5. Забелина Н.В. Региональные проблемы развития социальной инфраструктуры села // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 28. – С.30-37.
6. Нежелченко Е. Организация производственно-сбытовой деятельности в крестьянских (фермерских) хозяйствах / Е.В. Нежелченко, А.И. Черных // Материалы V Международной научно-практической конференции «Проблемы экономики, организации и управления в России и мире». – Прага: Изд-во: World Press s.r.o., Чешская республика. – 2014. – С. 216-218.
7. Турьянский А.В. Развитие институциональных процессов в сельском хозяйстве России на современном этапе. / А.В. Турьянский. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2012. 380 с.
8. Формирование организационно-экономического механизма технической модернизации сельского хозяйства в регионе: монография / Е.В. Нежелченко, А.И. Добрунова, Н.Ю. Яковенко, М.А. Беспалова – Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2015. – 186 с.
9. Худобина Г.И. Управление формированием и развитием рынка картофеля и овощей (на примере АПК Белгородской области) / Г.И. Худобина, А.И. Добрунова // Научная дискуссия: вопросы экономики и управления. – № 2 (46). – С.156-160.
10. Эволюционная обработка информации в задачах графоаналитического синтеза больших дискретных систем управления: монография / В.А. Игнатенко, А.И. Добрунова, В.А. Ломазов, Д.А. Петросов – Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ, 2015. – 195 с.
11. Яковенко Н.Ю. Кадровый контроллинг в системе управления персоналом // Н.Ю. Яковенко, Е.В. Нежелченко // Zbiór artykułów naukowych. Konferencji Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej "Economy.Państwo i Prawo. Naukowe Wyszukaj " (30.10.2015 - 31.10.2015) - Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2015. – P.11-14.
12. Яковенко Н.Ю. Организационная культура как средство мотивации персонала современного предприятия // Н.Ю. Яковенко, Н.С. Маслова // Россия и Европа: связь культуры и экономики: Материалы XIII международной научно-практической конференции (13 ноября 2015 года). / Отв. редактор Уварина Н.В. – Прага, Чешская Республика: Изд-во WORLD PRESS s.r.o., 2015. – С.604-607.
13. Khudobina G. I. Management of corporate staff competitiveness as the company primary competitiveness resource in modern economic paradigm / G. I. Khudobina, A. I. Dobrunova // Экономика. Государство и право. Научный поиск. Сборник научных статей. Сопот, 30-31 октября 2015 г.– Варшава: Изд-во: ООО «Диамант Трейдинг тур», 2015. С.10-11.

References

1. Dobrunova A. I. Development of infrastructure in rural areas on the basis of public - private partnership // Dobrunova A. I., A. A. Sidorenko, N. P. Yepifantsev // Innovation in agriculture. – Innovation in agriculture. – 2015. – No. 2. – S. 53-59.
2. Dobrunova A. Current approaches in the management of development of rural territories // A. Dobrunova, A. Sidorenko // Economics and entrepreneurship. – 2014. – № 12-2. – P. 341-343.
3. Dobrunova A. I. Management of socio-economic development of the territories / A. I. Dobrunova, N. P. Epifantsev, A. A. Sidorenko, D. A. Petrosov // Economics and entrepreneurship. – 2015. – No. 10 (part 1). – P. 773-778.

4. Dorofeev A. F. a Cluster approach to the development of rural territories / A. F. To-Erofeev, A. I. Dobrinova // Vestnik Orelgau. – 2015. – No. 2. – P. 94-100.
5. Zabelina N. I. The regional problems of developing social infrastructure of the village // Regional economy: theory and practice. – 2014. – No. 28. P. 30 – 37.
6. Negelhcenko E. V. Organization of production-sales activity in the credit-stanski (farm) / E. V. Negelhcenko, A. I. Chernykh // Materials of V International scientific-practical conference "Problems of Economics, organization and management in Russia and the world". – Prague: Publishing house: World Press s.r.o. Czech Republic. – 2014. – P. 216-218.
7. Turyansky A.V. the Development of institutional processes in agriculture of Russia at the present stage. / A.V. Turyansky. – Belgorod, Publishing house of Agricultural Academy 2012, 3809 p.
8. Formation of the organizational-economic mechanism of technical modernization of agriculture in the region: monograph / E. V. Neglicence, A. I. Dobrinova, N. Yu. Yakovenko, M. A. Bespalova – Belgorod: Publishing house of agricultural UNIVERSITY Belohradsky. V. Gorin, 2015. – 186 С.
9. Khudobina G. I. Management of corporate staff competitiveness as the company primary competitiveness resource in modern economic paradigm / G. I. Khudobina, A. I. Dobrunova// Economy. The state and law. Scientific search. Collection of scientific articles. Sopot, October 30-31, 2015 – Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2015. – P.10-11.
10. Evolutionary information processing in the tasks grapho-analytical synthesis of large discrete control systems: monograph /V. A. Ignatenko, A. I. Dobrinova, V. A. Lomazov, D. A. Petrosov Belgorod: publishing house of Belgorod state agricultural UNIVERSITY, 2015. – 195 p.
11. Yakovenko N. Yu. Personnel controlling in the system of personnel management // N.Yu. Yakovenko, E. V., Negelhcenko // Collection of scientific articles. Conference Of The International Scientific-Practical "Economy".The state and law. Scientific Search " (30.10.2015 - 31.10.2015) - Warsaw: Publishing House: Sp. z o. o. "Diamond trading tour" in 2015. – P. 11-14.
12. Yakovenko N. Yu. Organizational culture as a means of motivation of personnel of modern enterprises // N. Yu. Yakovenko, N. S. Maslova// Russia and Europe: culture and economy: proceedings of the XIII international scientific-practical conference (November 13, 2015)./ Resp. editor Evarina N. In. – Prague, Czech Republic: Publishing house WORLD PRESS s.r.o. 2015. ,604-607.
13. Khudobina G. I. Management of formation and development of the market of potatoes and vegetables (for example, the agriculture of the Belgorod region) / G. I. Khudobina, A. I. Dobrunova // Scientific discussion: questions of Economics and management. – № 2 (46). – S. 156-160.

Сведения об авторе

Сидоренко Артем Александрович, ассистент кафедры экономической теории и экономики АПК, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 904 090-81-90, e-mail: ArtS90@yandex.ru.

Аннотация. Развитие сельских территорий обеспечивается на основе стратегического планирования, которое предусматривает разработку сценариев прогноза на основе согласования интересов власти, агробизнеса и населения, выявление текущих и потенциальных проблем, формирование стратегических и текущих целей и задач развития сельских территорий, формирование программ и проектов развития сельских территорий. Целью исследования является формирование стратегии развития сельских территорий с использованием механизмов сотрудничества власти, агробизнеса и населения. В статье проанализированы этапы стратегического планирования и предлагаются два типа сценария их развития: инерционный и инновационный. Инерционный сценарий развития сельских территорий предполагает стабилизацию экономической, социальной и экологической ситуации в сельских территориях, а инновационный предполагает значительный рост в их развитии, техническую модернизацию сельского хозяйства, диверсификацию производства сельскохозяйственной продукции. Далее, на основе сценарных прогнозов формируются программы и проекты развития сельских территорий, при необходимости производится их корректировка. Таким образом, разработка стратегии развития сельскими территориями на основе формирования прогноза сценарных условий для России является одной из важных проблем; и, несомненно, на современном этапе является приоритетным.

Ключевые слова: сельские территории, стратегия развития сельских территорий, сценарный прогноз.

Information about author

Sidorenko Artem A., Assistant of the Department of Economic theory and Agricultural complex economy, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel.: +7 904 090-81-90, e-mail: ArtS90@yandex.ru.

FORMATION OF STRATEGY OF DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES ON THE BASIS OF THE INTERACTION BETWEEN AGRIBUSINESS, GOVERNMENT AND POPULATION

Abstract. Development of rural areas is based on the strategic planning that includes development of scenarios of the forecast on the basis of coordination of interests of government, agribusiness and the population, identification of current and potential issues, forming the strategic and current goals and objectives of rural development, the formation

of programmes and projects of development of rural territories. The purpose of research is formation of strategy of development of rural territories through cooperation of government, agribusiness and the public. The article analyzes the stages of strategic planning and there are two types of scenario development: inertial and innovative. The inertial scenario of development of rural areas involves the stabilization of the economic, social and environmental situation in rural areas, and innovation involves a significant increase in their development, technical modernization of agriculture, diversification of agricultural production-term products. Further, on the basis of scenario forecasts generated programs and projects of development of rural territories, if necessary, made adjustments. Thus, the development of the strategy of development of rural territories on the basis of the formation of the forecast of scenario conditions for Russia is one of the important problems; and, of course, at the present stage is a priority.

Keywords: rural areas, social services, strategy of rural development, scenario forecast.

УДК 657.1:339.97

Л.А. Решетняк, Т.И. Наседкина, Л.Н. Груздова, Л.И. Смурова

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ, НЕОБХОДИМОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

При принятии своевременных управленческих решений в организациях важную роль играет бухгалтерская (финансовая) отчетность. Надежность бухгалтерской отчетности означает реальность отражения экономических показателей организации и поэтому, данный критерий должен обеспечиваться достоверным представлением информации в ней, а также отражением экономической сущности деятельности организации. Тем самым достигается объективность информации и невозможность составления отчетности в интересах какой-либо одной группы лиц.

Для повышения инвестиционной привлекательности организаций и выхода на мировой рынок капитала и сельскохозяйственной продукции в аграрном секторе составляют отчетность по МСФО. В большей степени это способствует удовлетворению информационных потребностей иностранных собственников и совладельцев организаций, а также иностранных инвесторов. В настоящее время консолидированную финансовую отчетность по МСФО все чаще составляют крупные аграрные холдинги, которые имеют свои интересы и в Белгородской области [1].

Однако при трансформации отчетности по МСФО открытым остается вопрос о технической грамотной и эффективной организации работы, поэтому целесообразно рассмотреть основные подходы к решению данной проблемы.

Так, бухгалтерскую отчетность, составить в соответствии с требованиями международных стандартов финансовой отчетности можно используя один из двух способов:

1) при ведении параллельного учета по МСФО;

2) по итогам периода трансформировать российскую отчетность в отчетность по международным стандартам [8, 9].

Стоит отметить, что первый способ является наиболее достоверным, но затратным, поэтому почти все российские организации выбирают второй вариант – трансформацию отчетности. При этом по итогам отчетного периода берут данные российского учета и корректируют, убирая принципиальные расхождения между российскими правилами учета и требованиями международных стандартов. В данном случае, процесс трансформации целесообразно разделить на две составляющие: «техническую» и «интеллектуальную».

«Техническая» составляющая, представляет собой работу, которая связана с пересчетом показателей из рублевой оценки в валюту отчетности (как правило, доллары или евро). Идеальным вариантом считается пересчет сумм на дату каждой бухгалтерской проводки, но в практике учета это трудно реализовать, поэтому согласно МСФО при пересчете можно использовать средний курс.

В свою очередь «Интеллектуальная» составляющая трансформации, проявляется в непосредственном выявлении и корректировке отклонений между российской системой бухгалтерского учета и МСФО. Это индивидуально для каждого предприятия, у одного может быть несколько корректировок, у другого – несколько сотен.

При трансформации необходимо выделить подходы к составлению отчетности по МСФО:

1. «От оборотки» - когда данные из оборотно-сальдовой ведомости российского учета переносят в оборотно - сальдовую ведомость по счетам МСФО. После чего, в оборотно-сальдовой ведомости по МСФО делают корректировочные проводки и затем на основе этих данных составляют отчетность.

2. «От баланса» - за базу берутся формы российской бухгалтерской отчетности и данные из них переносят в соответствующие формы отчетности по МСФО, а затем корректировки вносятся непосредственно на уровне строк отчетности по МСФО [3].

Кроме того, порядок трансформации финансовой отчетности в соответствии с требованиями международных стандартов можно условно разделить на три составляющие:

- анализ бухгалтерской информации

(на основе первичных документов и регистров учета) предприятия, составление пробных балансов;

- составление корректировочных проводок и реклассификация счетов преобразованного оборотно-сальдового баланса по МСФО;

- составление финансовой отчетности организации в соответствии с требованиями международных стандартов.

Наглядно, этапы составления бухгалтерского баланса по МСФО представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Этапы составления бухгалтерского баланса в соответствии с МСФО

Важно отметить, что порядок расположения статей баланса, а также их названия можно изменить, так как баланс должен отражать всестороннюю картину финансового положения организации, статьи баланса могут быть и укрупненными.

В практике учета, статьи можно детализировать на основе следующей оценки:

- характера и ликвидности активов и их существенности;
- функции в рамках организации, которая характеризует раздельное представление операционных и финансовых активов, запасов, дебиторской задолженности и т.д.;
- размера, характера и распределе-

ния во времени обязательств, ведущих к отдельному представлению процентных и беспроцентных обязательств и резервов. В соответствии с международными стандартами финансовой отчетности каждая существенная статья по нашему мнению должна быть указана в финансовой отчетности отдельно. При этом необходимо учитывать, что выделяют статьи баланса обязательные и дополнительные, более подробно они представлены на рисунке 2.

Кроме того, заметим, что балансовый отчет в соответствии с международными стандартами представляет собой финансовый отчет, в котором обобщаются сведения об активах, пассивах и собствен-

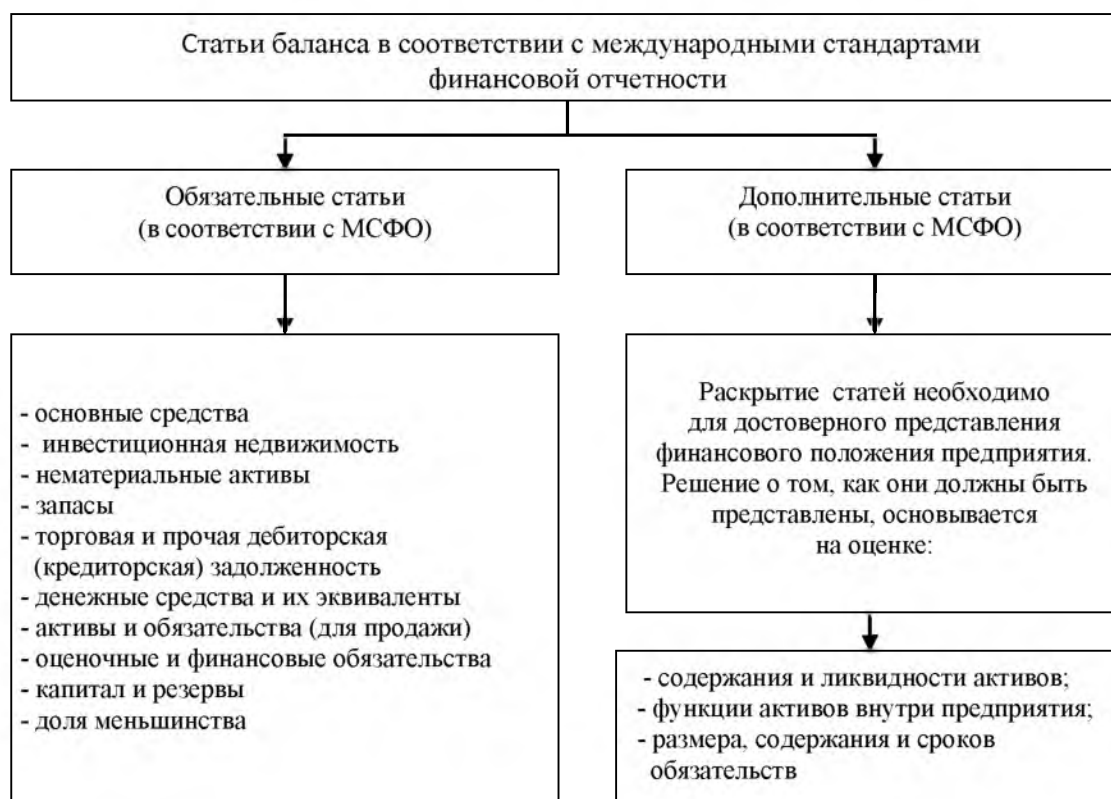


Рис. 2. Статьи бухгалтерского баланса в соответствии с МСФО

ном капитале организации в конкретный момент времени. Под «активами» понимают совокупные ресурсы, которые могут уменьшаться или увеличиваться, в зависимости от результатов деятельности предприятия.

Активы представлены в порядке ликвидности, т.е. легкости перевода в денежные средства, а что касается типичных активов, то они включают в себя денежные средства, дебиторскую задолженность, материально-производственные запасы, основные средства и ряд других активов, которые можно учитывать как «прочие».

«Пассивы» включают в себя долги организации (кредиторскую задолженность и векселя к уплате, кредиты банков, доходы будущих периодов, прочее).

Все предприятия делят активы и пассивы на две группы: оборотные, которые конвертируются в наличность в течение отчетного периода и внеоборотные. На наш взгляд, структура баланса организации должна выглядеть следующим образом (табл. 1).

Международные стандарты обязывают активы и обязательства организации, отраженные в балансе, подразделять на

долгосрочные и краткосрочные. Разделение и группировка в балансе статей активов и обязательств осуществляется по решению самой организации, представляющей отчетность [10].

Исходя из положений МСФО, актив является краткосрочным, если он соответствует одному из следующих критериев:

- 1) будет продан или использован в ходе обычного операционного цикла организации;
- 2) предназначен для использования в торговых целях;
- 3) будет реализован в течение 12 месяцев с отчетной даты;
- 4) представляет собой денежные средства или их эквиваленты, ограничений на использование которых нет.

Все прочие активы классифицируются по МСФО как долгосрочные.

При этом статьи активов и обязательств, доходов и расходов не подлежат зачету и отражаются в отчетности по отдельности [4, 5].

Однако если показатели статей признаны не существенными, то согласно международным стандартам в исключительных случаях разрешается их зачет.

Таблица 1. Основные элементы бухгалтерского баланса согласно МСФО

Актив	Пассив
Оборотные активы	Краткосрочные обязательства
Денежные средства	Кредиторская задолженность
Легкорезализуемые активы	Векселя к уплате
Дебиторская задолженность	Заемные средства, в т.ч.
В т.ч.: сомнительная дебиторская задолженность	- кредиты банка (без гарантий)
Векселя к получению	- кредиты банка (выданные под залог имущества)
Материально-производственные запасы, в т.ч.:	- займы
- сырье	Задолженность по налогам
- затраты в незавершенном производстве	Задолженность по оплате труда
- готовая продукция	Задолженность по страховым взносам
Прочие оборотные активы	Прочие краткосрочные обязательства
Внеоборотные активы	Долгосрочные обязательства
Основные средства	Кредиты и займы, в т.ч.:
Прочие активы, в т.ч.:	- залладные на недвижимое имущество
-инвестиции	Прочие долгосрочные обязательства
- нематериальные активы	Собственный капитал
- прочие активы	Акционерный капитал
- вложения в аффилированные и дочерние компании	Оплаченный капитал
	Нераспределенная прибыль
Баланс	Баланс

Так, например, в балансе капитал можно представить по количеству акций: разрешенных к выпуску, выпущенных, оплаченных полностью и частично, находящихся в обращении по состоянию на начало и конец отчетного года. В примечаниях к балансу целесообразно указать номинальную стоимость акции, но если у акций разная номинальная стоимость, то ее следует раскрыть по их категориям. В комментариях к отчетности необходимо дать информацию о правах, привилегиях и ограничениях, включая ограничения на дивиденды и возмещение капитала по категориям акций, также привести перечень нереализованных акций, которые остаются в собственности организации.

Заметим, что по правилам МСФО в первоначальную стоимость основных средств может быть включена расчетная сумма затрат на демонтаж и вывоз оборудования, восстановление земельного участка после окончания работ. Российские же правила этого делать не позволяют, а также, кроме первоначальной стоимости по правилам МСФО необходимо

рассчитать ликвидационную стоимость основных средств.

Что касается сырья и материалов, то как российские, так и международные стандарты не предусматривают прямую переоценку сырья и материалов с привлечением экспертов. Но, в соответствии с международными стандартами осуществляют оценку активов предприятия по чистой цене продаж.

Что касается займов и кредитов, то они включают в себя стоимость основного долга и начисляемые проценты. Так, в соответствии с российскими и международными правилами проценты начисляются ежемесячно. В российском учете начисленные и не уплаченные проценты прибавляют к основному долгу, увеличивая первоначальную оценку займа или кредита. Согласно МСФО проценты учитываются на отдельном счете, не изменяя первоначальную стоимость заимствования.

Таким образом, выбор того или иного варианта представления и формирования информации зависит от конкретных обстоятельств. Трансформация отчетности

в МСФО становится в российских организациях частью учетной системы, поэтому имеет смысл идти «от оборотки». При этом нужно разработать План счетов бухгалтерского учета по МСФО, прописать регламенты переноса данных из оборотно - сальдовой ведомости по российской системе бухгалтерского учета в оборотно - сальдовую ведомость по МСФО, настроить соответствующим образом бухгалтерскую программу.

На основании вышеизложенного следует отметить, что международные стандарты финансовой отчетности могут эффективно использоваться в инвестиционном процессе, привлечении финансирования, улучшении управленческого учета в организациях [6].

Следовательно, внедрение в прак-

тику новейших учетных технологий и возможность выбора методического обеспечения бухгалтерского учета, позволят влиять на эффективность учетного процесса, полноту и достоверность отражения имущественного и финансового положения организации, а также обеспечивать управленческий персонал своевременной и полной информацией, необходимой для принятия управленческих решений.

В ближайшей перспективе, это является основным направлением совершенствования бухгалтерского учета в организациях.

Таким образом, с учетом предложенных рекомендаций учет на отечественных предприятиях выйдет на более совершенный уровень, что повысит качество учетной информации.

Библиография

1. Груздова Л.Н. Инвестиционный потенциал Белгородской области. Россия и Европа: связь культуры и экономики // материалы XIII Международной научно-практической конференции / под ред. Н.В. Уварина. Прага, Чешская республика: Изд-во WORLD PRESS s r.o. 2015. С.467-469.
2. Гупалова Т.Н. Проблемы своевременного формирования финансовой отчетности в агрохолдингах / Т.Н. Гупалова // Бухучет в сельском хозяйстве. 2009. - N 1. - С 24-27
3. Здоровец Ю.И. Использование принципов МСФО для формирования информации о финансовых результатах предприятия в целях повышения инвестиционной привлекательности . В сборнике: Россия и Европа: связь культуры и экономики Материалы XIII международной научно-практической конференции. 2015. С. 487-489
4. Ильина А. Л. Составляем баланс с учетом нововведений / А. Л. Ильина, С. А. Шилкин // Главбух. 2008. N 7. С. 22-25.
5. Крапивенцева С. МСФО на практике. 2015. N 1.
6. Наседкина Т.И., Груздова Л.Н. Особенности формирования бухгалтерской (финансовой) отчетности субъектами малого предпринимательства // Проблемы экономики, организации и управления в России и мире: материалы XI Международной научно-практической конференции/ под ред. Н.В. Уварина. Прага, Чешская республика: Изд-во WORLD PRESS s r.o. 2016. С.143-148.
7. Порядок трансформации отчетности из РСБУ в МСФО. [Электронный ресурс]. www. nalog.ru. 2016.
8. Решетняк Л.А. Реформирование системы бухгалтерского учета в соответствии с МСФО // Бюллетень научных работ БелГСХА им. В.Я. Горина. 2008. N 12. С.96-101
9. Решетняк Л.А. Управленческий бухгалтерский учет с учетом требований международных стандартов // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения / Материалы V Международной научно – производственной конференции. 2001. С.129
10. Тресницкий А.Б., Щепочкина Н.А. Совершенствование бухгалтерской отчетности. Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2013. N 4 (48). С. 356-360

References

1. Gruzdova L.N. Investment potential of the Belgorod region. Russia and Europe: culture and economy // proceedings of the 13 international scientific-practical conference / ed.In. Uverina. Prague, Czech Republic: Publishing house WORLD PRESS s r.o. 2015. With.467-469.
2. Gupalov Tn. The problems of timely financial reporting of the agricultural holdings / T. N. GU-pile // accounting in agriculture. 2009. - N 1. - With 24-27
3. Zdorovets YI Using IFRS principles for the formation of information on the results of financial-minute enterprise in order to improve the investment attractiveness. In: Russia and Europe: the relationship of economics and culture Proceedings of XIII International Scientific and Practical Conference. 2015. pp 487-489
4. Ilyin, A. L., Compiled with an account of innovations / A. L. Il'ina, S. A. Shilkin // accountant. 2008. N 7. S. 22-25.
5. Krapiventsev C. IFRS in practice. 2015. N 1.

6. Nasedkina T. I., L. N. Gruzдова. Features of formation of accounting (financial) statements of entities Tami small business // Problems of Economics, organization and management in Russia and the world: proceedings of the 11th international scientific-practical conference/ ed.In. Uverina. Prague, Czech Republic: Publishing house WORLD PRESS s r.o.2016. P. 143-148.

7. The procedure of transformation of financial statements from rap to IFRS.[Electronic resource]. www. nalog.ru. 2016.

8. Reshetnyak L. A. reforming the system of accounting in accordance with IFRS // the Bulletin of scientific works BSAA them. Vladimir Gorin. 2008.12. P. 96-101

9. Reshetnyak, L. A., Managerial accounting, taking account of the requirements of international standards // Problems of agricultural production at the present stage and ways of their solution / proceedings of the 5 International scientific – production conference. 2001. P. 129

10. Tresnitsky AB, Shchepochkina NA Improving the financial statements. Bulletin Belgorod University of Cooperation, Economics and Law. 2013. N 4 (48). pp 356-360

Сведения об авторах

Решетняк Любовь Алексеевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и финансов, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 915 566-01-38.

Наседкина Татьяна Ивановна, доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета, анализа и финансов, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503.

Груздова Людмила Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и финансов, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел.+7 919 229-09-96.

Смурова Людмила Ивановна, старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета, анализа и финансов, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503.

Аннотация: В статье рассмотрены подходы к составлению бухгалтерской финансовой отчетности в соответствии с требованиями международных стандартов финансовой отчетности, что позволит привлечь дополнительные инвестиции, облегчит взаимоотношения с иностранными партнерами и предоставит организациям значительные конкурентные преимущества. Однако, в настоящее время большие требования предъявляются к хозяйствующим субъектам для составления отчетности в соответствии с МСФО. Таким образом, существующий процесс составления консолидированной финансовой отчетности характеризуется большой степенью сложности в связи с масштабностью хозяйственной деятельности организаций, разнородностью обрабатываемой информации и высокими требованиями к предоставляемой отчетности. При проведении исследования, можно отметить, что в современных условиях хозяйствования все больше возрастает интерес российских организаций к основам формирования бухгалтерской отчетности организаций на базе международных стандартов финансовой отчетности. Коммерческие предприятия применяют международные стандарты, как для улучшения внутренней управляемости, так и для составления и аудита финансовой отчетности, которую можно применить в инвестиционном процессе в любой стране мира. Следовательно, международные стандарты финансовой отчетности могут эффективно использоваться в инвестиционном процессе, привлечении финансирования, улучшении управленческого учета в организациях. А балансový отчет в соответствии с международными стандартами представляет собой финансовый отчет, в котором обобщаются сведения об активах, пассивах и собственном капитале организации в конкретный момент времени.

Ключевые слова: финансовая отчетность, бухгалтерский баланс, международные стандарты, бухгалтерский учет, актив, пассив.

Information about authors

Reshetnyak Lubov A., Candidate of Economic Sciences, Associate professor of the Department of Accounting, Analysis and Finance, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 915 566-01-38.

Nasedkina Tat'iana I., Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Accounting, Analysis and Finance, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia.

Gruzдова Lyudmila N., Candidate of Economic Sciences, Associate professor of the Department of Accounting, Analysis and Finance, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 919 229-09-96.

Smurova Liudmila I., Senior Lecture of the Department of Accounting, Analysis and Finance, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia.

**INTERNATIONAL STANDARDS OF FINANCIAL REPORTING
THE NEED FOR THEIR USE IN RUSSIA**

Abstract. The article considers approaches to formation of accounting financial statements in accordance with the requirements of international financial reporting standards, which will attract more investment, facilitate relationships with foreign partners and provide a significant competitive advantage. However, currently large requirements apply to business entities for providing statements in accordance with IFRS. Thus, the existing process of compiling a consolidated financial reporting is characterized by a high degree of difficulty in connection with the magnitude of the economic activities of organizations, diversity of processed information and high requirements to the reporting. When conducting research, it can be noted that in modern conditions there is an increasing interest of Russian organizations to the basics of formation of accounting statements based on international financial reporting standards. Commercial companies use of international standards to improve internal control, and for the preparation and audit of financial statements, which can be used in the investment process in any country in the world. Consequently, the international financial reporting standards can be used effectively in the investment process, financing, improvement of management accounting in organizations. And balance sheet in accordance with international standards is a financial statement that summarizes information about the assets, liabilities, and equity of an organization at a particular point in time.

Keywords: financial statements, balance sheet, international standards, accounting, assets, liabilities.

УДК 332.13

Т.В. Целютина, Я.В. Маслова, Ж.Н. Авилова

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННО-ОТРАСЛЕВЫХ КЛАСТЕРОВ КАК ОСНОВА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА

Введение. В последнее десятилетие в области экономического развития, как нашей страны в целом, так и ее отдельных регионов, намечается тенденция к переходу на кластерную политику ведения хозяйства. Суть подхода заключается в следующем: развитие экономики региона строится с учетом увеличения плотности деятельности и выстраивания максимально длинной цепочки добавленной стоимости. В итоге регион получает максимальную прибыль именно для собственной инфраструктуры, развивается государственно-частное партнерство, упрощается доступ малых и средних предприятий к новым технологиям и происходит активное внедрение инноваций в собственную экономику. Основой успешного развития кластеров является сочетание кооперации и конкуренции, которые во взаимодействии создают синергетический и мультипликативный эффекты для развития других отраслей экономики и обеспечивают устойчивое партнерство взаимосвязанных хозяйствующих субъектов.

Цель исследования. Совершенствование теоретических положений развития инновационно-отраслевой структуры экономики региона.

Методы исследования: экономико-статистический, монографический, расчетно-конструктивный, структурного и сравнительного анализа, социально-экономического планирования и прогнозирования.

Основная часть. Анализ семантических аспектов понятий «инновационно-отраслевой кластер» [1, 2] дает основание, в рамках проблемного поля, раскрыть дефиницию как «детерминированную структуру бизнес-единиц, расположенных на одной территории, взаимодействующих на принципах сотрудничества, одновременных вертикальных и горизонтальных свя-

зях (сетей), работающих на достижение общей цели, обладающих определенной устойчивостью, создавая при взаимодействии участников синергетический эффект». Рассматривая кластерный подход, как способ инновационного экономического развития на примере Белгородской области, стоит отметить, что в данном регионе за последнее десятилетие сложилось несколько зон опережающего развития и кластеров, которые способствуют повышению конкурентоспособности белгородских предприятий и организаций как в реальном секторе экономики, так и в социальной сфере, которая проявляется в увеличении доли и значимости региона на российском и международном рынках (рис.1). Основными исторически сложившимися кластерами экономики Белгородской области являются горно-металлургический, агропромышленный и строительный. Промышленное производство преобладает в структуре экономики региона, здесь добывается треть российской железной руды. Также область является единственным производителем губчатого железа – продукта высокой металлургической ценности, не только в России, но и в Европе. В соответствии со стратегическими направлениями развития Белгородской области [5] в среднесрочной и долгосрочной перспективах основные усилия направлены как на дальнейшее использование конкурентных преимуществ экономики области и наращивание инновационной активности в традиционных секторах, таких как добыча металлических руд, металлургическое производство, аграрный сектор, строительство, машиностроение, так и в других, в том числе наукоемких секторах «новой экономики» [4], для превращения инновационных факторов в основной источник экономического и социального роста.



Рис. 1. Система создания и функционирования территориальных кластеров и зон опережающего развития

При этом со значительным повышением эффективности использования природных ресурсов и производственного потенциала ведущим фактором формирования инновационной экономики и экономического роста станет развитие человеческого потенциала за счет улучшения качества социальной среды, условий жизни и повышения благосостояния населения [8, 12].

Устойчивое перспективное развитие АПК возможно при системной реализации четырех принципов: инновационности, пропорциональности, интенсификации и конкурентоспособности. Положительный прогноз объемов выпуска продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий, свидетельствует о эффективном контроллинге и координации деятельности агропромышленных формирований и кластеров, реализации транспарентных механизмов взаимовыгодных отношений сельхозтоваропроизводителей с другими секторами АПК, повышении роли

индикативного планирования и управления, ориентированного результат (рис. 2).

Благоприятный экономический и социальный климат, высокий ресурсно-сырьевой, технологический и интеллектуальный потенциал, низкий уровень инвестиционных рисков способствуют инвестиционной привлекательности и устойчивым опережающим темпам роста инвестиций в основной капитал. Это стимулирует развитие строительных организаций, предприятий промышленности строительных материалов, а также, что очень важно, определяет потребность в квалифицированных специалистах для указанных производств. Основной стратегической задачей развития строительного кластера является создание наиболее благоприятных условий для улучшения качества жизни населения области как с точки зрения строительства и развития производственной – экономической базы, так и обеспечения жителей области благоустроенным жильем, социальной инфраструктурой.



Рис. 2. Прогноз объемов выпуска продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий по Белгородской области

Стоит отметить успехи не только в сфере промышленного и дорожного строительства, но, в первую очередь, обозначить стремительный рост жилищного строительства, из которого порядка две трети – индивидуальное (рис. 3).

В целях комплексного развития строительного кластера, по мнению авторов, важно создавать на инновационной основе предприятия «продукты» с использованием имеющихся в регионе запасов

полезных ископаемых, энергосберегающих и экологических технологий, в том числе малых и средних предприятий с высоким уровнем механизации и автоматизации производства (табл. 1).

Прогрессирующей составляющей инновационной системы Белгородской области является наличие инфраструктуры науки, которая формируется и развивается на базе высших учебных заведений региона [3, 14].



Рис. 3. Схема строительного кластера Белгородской области

Таблица 1. Состав инновационного строительного кластера Белгородской области

Название предприятия	Сфера деятельности
ОАО «Домостроительная компания», ЗАО «Трансюзстрой», ООО «СМУ ЖБК-1», ООО «Рудстрой», ООО «Современный дом», ООО «Трест «Металлургстрой», ООО «Ремстрой», ЗАО «Сантехмонтаж», ООО «Строитель» и др.	Строительные организации, обладающие мощной производственной базой на основе новых перспективных научно-технических и технологических разработок
ЗАО «Белгородский цемент», ЗАО «Осколцемент», ЗАО «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий», ОАО «Белгородстройдеталь», ООО «Управляющая компания ЖБК-1», ОАО «Белгородасбестоцемент», ООО «Объединение строительных материалов и бытовой техники» и др.	Предприятия, осуществляющие выпуск строительных материалов, с высоким коэффициентом локализации (2,0) и концентрации производства (1,23)
ООО «Белдорстрой», ООО «Автомобильно-подрядчик», ЗАО «Прогресс-дорстрой» и др.	Дорожно-строительные предприятия, ориентирующиеся на внедрении ресурсосберегающих технологий и инновационного оборудования, создании условий для более широкого использования новых материалов
ОАО «Белгородгражданпроект», ООО «Центргипроруда», ООО «Гипрогор», ООО «БелгородГипроПром», ООО «Консом» и др.	Отраслевые научно-исследовательские и проектные организации
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Белгородский строительный колледж, Белгородский политехнический техникум, учреждения начального профессионального образования, учебно-курсовой комбинат департамента строительства, транспорта и жилищно-коммунального хозяйства области	Учебные учреждения, осуществляющие подготовку и повышение квалификации кадров для предприятий стройиндустрии и строительства
ЗАО «ЭФКО-НТ»	Единственная компания в России, занимающаяся разработками технологии промышленного производства наноцеллюлозы из отходов сахарного производства (обессахаренного свекловичного жома)
ООО «Металл-деформ» и др.	Производство проката в виде прутков и полос из наноструктурного и субмикроструктурного нелегированного титана для нужд медицины
ООО «Белгородский завод сапфиров «Монокристалл»	Производство синтетического сапфира оптоэлектронного применения
ЗАО «Опытно-экспериментальный завод ВладМиВа»	Современное инновационное предприятие по разработке и выпуску новых стоматологических материалов, инструментов и оборудования
ООО «СКИФ-М»	Высокомобильное производство серийных фрез, а также фрез специального исполнения для автомобильной и авиационной промышленности
ООО «Росана» и др.	Производство функциональных протеинов из сырья животного происхождения и целевых продуктов с улучшенными биологическими свойствами на их основе

Анализируя имеющийся потенциал инновационной системы, отметим, что на территории области, при этом уже функционирует порядка 80 малых инновационных предприятий по следующим направлениям: информационные технологии, нанотехнологии, машиностроение, строительство, энергетика, медицина. Последние данные статистики за 2014 год отражают поступательный вектор – затраты на

технологические инновации в Белгородской области составили 4108,8 млн руб., а объем реализованной инновационной продукции 9450,8 млн руб. [6].

С целью развития инновационной составляющей региональной экономики и роста основных показателей необходимо проводить работу по формированию инновационных кластеров, которая предполагает создание и приведение в жизнь регио-

нальных и межрегиональных программ помощи и содействия продвижения продукции наукоемких предприятий [11]. Работа таких предприятий невозможна без качественной научно-технической базы, а также снижения административных барьеров и создания без коррупционных экономических механизмов стимулирования.

Стратегическими задачами создания и развития региональной инновационной системы Белгородской области являются обеспечение реализации инновационного сценария развития экономики области, достижение долгосрочной конкурентоспособности региона (на внутренних и внешних рынках) за счет ускоренного развития как традиционных, так и высокотехнологичных производств, выпускающих наукоемкую продукцию, рост научно-технического и экспортного потенциала области [9]. В настоящий момент ведется активная работа по формированию и развитию инфраструктуры науки на базе действующих университетов г. Белгорода. В Белгородской области инновационная инфраструктура представлена следующими наиболее масштабными по своей деятельности организациями: технопарк «Высоких технологий» и «Центр инновационного консалтинга» (БелГУ), технопарк

«Центр развития прогрессивных технологий в строительстве» (БГТУ имени В.Г. Шухова), Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, инновационный бизнес-инкубатор ОГУ «Белгородский региональный ресурсный инновационный центр». Актуален и функционален областной проект создания комплекса «Аврора-парк», который должен стать центром инновационного развития региона и привлечь в область высокотехнологичные компании, в том числе и компании, работающие в сфере нанотехнологий. Стоимость проекта, по предварительным подсчетам, должна составить порядка 25000 млн. руб., а срок реализации проекта установлен до 2020 года [2]. Качественное развитие интеллектуально-инновационной системы обеспечивается за счет реализации следующих приоритетных направлений в Белгородской области (рис. 4).

На наш взгляд, для Белгородской области наиболее целесообразной является стратегия – стимулирование развития региональных разработок, при всесторонней поддержке и мотивации представителей науки и высшего менеджмента, и, достижение лидерства в ведущих научно-технических секторах [13].

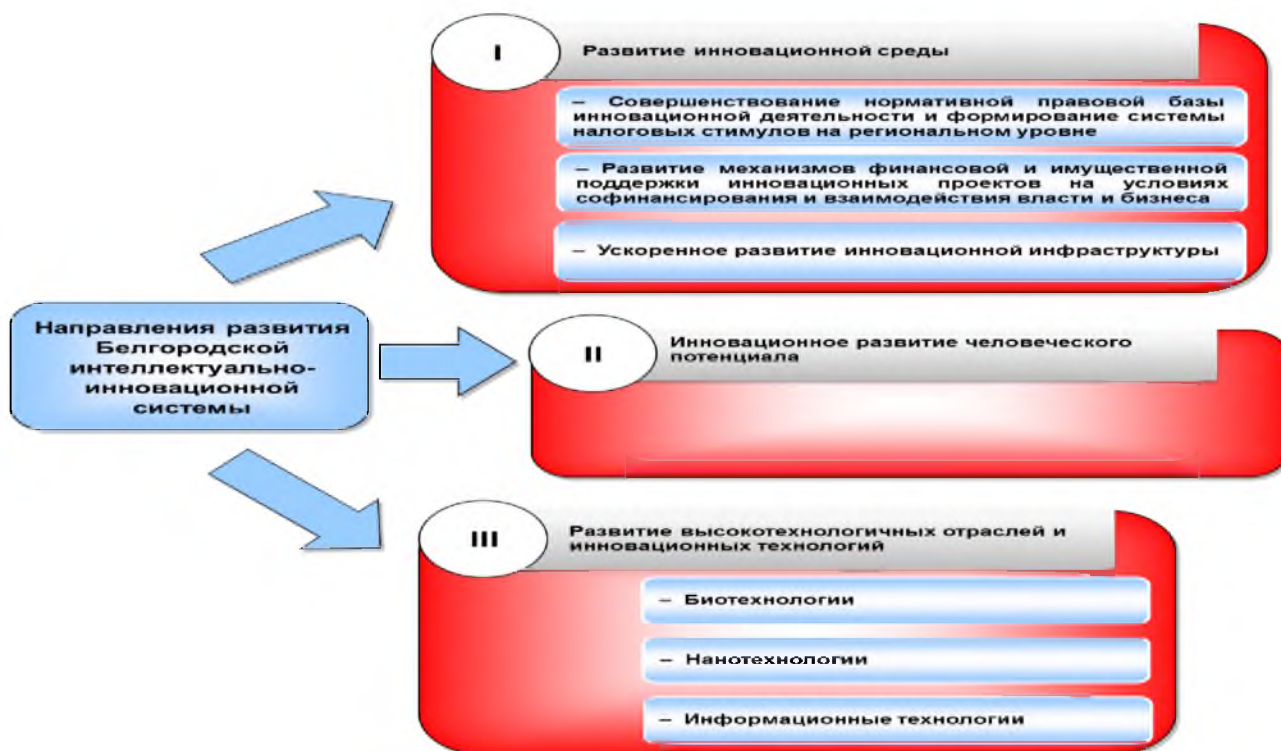


Рис. 5. Приоритетные направления развития Белгородской интеллектуально-инновационной системы

Инновационно-отраслевые кластеры динамично развиваются и важно своевременно координировать направления и показатели измерения развития инновационно-отраслевых кластеров, с учетом особенностей конкретного региона (рис. 6).

Таким образом, реализация стратегий, планов и программ по созданию и развитию территориальных инновационно-отраслевых кластеров позволит региону повысить конкурентоспособность и развить инновационную составляющую экономики. Согласно прогнозным данным

Стратегии социально-экономического развития на период до 2025 года, показатели развития инновационной составляющей должны достигнуть следующего уровня:

- увеличение объема инновационной продукции из общего объема отгруженной продукции до 30 %;
- рост инвестиций на научные исследования и разработки до 9 %;
- увеличение доли занятых в малом бизнесе из общего числа работающих до 40 %;
- увеличение патентов на объекты интеллектуальной собственности в 4,3 раза;

Ресурс – Партнерские отношения и сети: - измерение социального капитала; - количество сетевых институтов и т.п.		Ресурс – Человеческий капитал: - количество вакансий; - уровень образования и т.п.		Ресурс – Инновации и исследования: - объем затрат на исследования; - количество полученных грантов, патентов и т.п.	
Результат: - повышение эффективности и конкурентоспособности экономики региона - повышение эффективности сектора НИОКР - повышение производительности труда, максимализация прибыли, информатизация деятельности предприятий - повышение качества управления на всех уровнях, снижение коррупциогенности - повышение экономической активности и уровня жизни населения					
Оценка потенциала кластерообразования и зон опережающего развития Белгородской области					
Критерии оценки	Глобальные	Макро- региональные	Локальные		
Организация видов экономической деятельности	2-3 крупных компании глобального масштаба и несколько мелких и средних обслуживающих	Несколько крупных компаний	Несколько крупных, средних и много мелких компаний и организаций		
Виды экономической деятельности	Добыча полезных ископаемых, металлургическое производство	Сельское хозяйство, производство пищевых продуктов, включая напитки	Строительство, производство прочих неметаллических изделий, машиностроение, здравоохранение, социальная защита, образование, культура, физическая культура, оказание транспортно-логистических, туристско-рекреационных услуг, развитие Белгородской интеллектуально-инновационной системы		
Масштаб рынка	Мировой	Российский, СНГ	Внутрирегиональный		
Этап развития рынка	Развитый	Активно развивающийся	Развивающийся		
Потенциал образования зон опережающего развития и кластеров	Взаимодействующие крупные компании в разных отраслях, технологически связанные между собой, выступают полноценным исторически сложившимся кластером	Несколько компаний в рамках одной специализации формируют зоны опережающего развития и кластеры	Высокий потенциал за счет наличия групп конкурирующих компаний и организаций		

Рис. 6. Направления формирования системы мониторинга активности инновационно-отраслевых кластеров

– увеличение удельного веса организаций, осуществляющих технологические инновации, в общем числе предприятий до 50 %;

– возрастание доли сектора экономики знаний и высоких технологий в валовом региональном продукте до 20% [7, 9].

Заключение и выводы. В Белгородской области есть все условия для становления конкурентоспособной, региональной инновационной системы, которая будет отвечать всем необходимым международным требованиям. Для этого необходимо выполнение следующих критериев: формирование и развитие объединений групп предприятий и организаций, тесно связанных технологией производства конечного продукта; уже сложившаяся территориальная зависимость участников группы; определенная система распределения ресурсов, и специализация отдель-

ных территориальных производственных комплексов. Региональная кластерная политика в области инновационного развития территориально-отраслевых групп, как показывает мировая практика, побуждает к стремительному развитию предприятий малого и среднего предпринимательства. Компании, занимающие лидирующие позиции в своей группе (кластере), концентрируют деятельность на главных направлениях; производство промежуточных продуктов делегируется малым предприятиям. Этот подход безусловно импонирует региону, потому как дает возможность для конкурентного роста местного предпринимательства, вытекающим следствием из которого безусловно станет увеличение доходности региона, а также решение проблемы трудоустройства, занятости населения.

Библиография

1. Глаголев С.Н., Дорошенко Ю.А., Моисеев В.В. Актуальные проблемы инвестиций и инноваций в России. М.: Директ-Медиа, 2014. 426 с.
2. Деменко В.В., Суменко Е.А., Заркович А.В., Стрябова Е.А. Место кластеров в региональной инновационной системе // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2013. № 10 (57) [Электронный ресурс]. URL: <http://ekonomika.snauka.ru/2013/09/2971>
3. Дорошенко Ю.А., Мальхина И.О., Осипцев П.И. Интеллектуальный капитал как фактор успешного формирования инновационной инфраструктуры вуза // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2015. № 2. С. 192-195.
4. Кучер А.В., Кучер Л.Ю. Экономическое прогнозирование инновационного развития аграрного производства и его ресурсного обеспечения на региональном уровне // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. № 4 (4). С. 30-36.
5. Официальный сайт департамента внутренней и кадровой политики Белгородской области [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dkp31.ru/biis>
6. Официальный сайт органов местного самоуправления города Белгорода [Электронный ресурс]. URL: <http://www.beladm.ru/>
7. Официальный сайт территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Белгородской области [Электронный ресурс]. URL: <http://belg.gks.ru/>
8. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации 2014. РИА «Стандарты и качество» [Электронный ресурс]. URL: <http://ria-stk.ru/news/detail.php?ID=81891>
9. Рейтинг инновационных регионов. Ассоциация инновационных регионов России [Электронный ресурс]. URL: <http://www.i-regions.org/projects/regions-development/14985/>
10. Савченко Е.С. Макроэкономическая политика России: проблемы и решения // АПК: Экономика, управление. 2013. № 6. С. 3-10.
11. Стрябова Е.А. Перспективы создания инновационного кластера в Белгородской области // Социально-гуманитарные знания. 2012. №8. С. 310-318.
12. Третьякова Л.А. Особенности развития рынка труда как основного элемента устойчивого экономического развития территорий // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 2 (6). С. 33-46.
13. Целютина Т.В., Подвигайло А.А., Масловская А.Г. Управленческое консультирование как ресурс поддержки организационной сферы высоких технологий в условиях региона // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1. С. 1521.
14. Шаповал Ж.А. Механизм адаптации системы управления социальной сферой региона к применению кластерной технологии // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. № 2 (2). С. 68 -77.
15. Doroshenko Y.A., Bukhonova S.M., Minaeva L.A., Somina I.V., Manin A.V., Avilova Z.N. The assessment of the sector r&d potential: on the example of the belgorod region // International Journal of Applied Engineering Research. 2014. Т. 9. № 22. С. 16871-16880.

References

1. Glagolev S.N., Doroshenko Ju.A., Moiseev V.V. Aktual'nye problemy investitsij i innovacij v Rossii [Actual problems of investment and innovation in Russia]. Moscow, 2014. 426 p.
2. Doroshenko Ju.A., Malyhina I.O., Ospishhev P.I. Intellektual'nyj kapital kak faktor uspešnogo formirovani-ja innovacionnoj infrastruktury vuza [Intellectual capital as a factor in the successful formation of the university innova-tive infrastructure]. Vestnik Belgorodskogo gosudarstvennogo tehnologičeskogo universiteta im. V.G. Shuhova [Bul-letin of the Belgorod State Technological University V.G. Shukhov], 2015, № 2, pp. 192-195.
3. Kucher A.V., Kucher L.Ju. Jekonomičeskoe prognozirovanie innovacionnogo razvitija agrarnogo pro-izvodstva i ego resursnogo obespečenija na regional'nom urovne [Economic forecasting of innovative development of agricultural production and resource support at the regional level]. Innovatsii v APK: problemy i perspektivy [Innova-tions in Agricultural Complex: problems and perspectives], 2014, no. 4 (4), pp. 30-36.
4. Oficial'nyj sajt departamenta vnutrennej i kadrovoj politiki Belgorodskoj oblasti [The official website of the Department of internal and personnel policies of the Belgorod region]. Available at: <http://www.dkp31.ru/biis>
5. Oficial'nyj sajt organov mestnogo samoupravlenija goroda Belgoroda [The official website of the local gov-ernment of the city of Belgorod]. Available at: <http://www.beladm.ru/>
6. Oficial'nyj sajt territorial'nogo organa Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Belgorodskoj oblasti [The official website of the territorial body of the Federal State Statistics Service in the Belgorod region]. Available at: <http://belg.gks.ru/>
7. Oficial'nyj sajt territorial'nogo organa Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Belgorodskoj oblasti [The official website of the territorial body of the Federal State Statistics Service in the Belgorod region]. Available at: <http://belg.gks.ru/>
8. Rejting innovacionnogo razvitija sub#ektov Rossijskoj Federacii 2014. RIA «Standarty i kachestvo» [Rating of innovative development of the Russian Federation, 2014. RIA "Standards and quality"]. Available at: <http://ria-stk.ru/news/detail.php?ID=81891>
9. Rejting innovacionnyh regionov. Associacija innovacionnyh regionov Rossii [Rating of innovative regions. Association of innovative regions of Russia]. Available at: <http://www.i-regions.org/projects/regions-development/14985/>
10. Savchenko E.S. Makroekonomičeskaja politika Rossii: problemy i reshenija [Macroeconomic Policy in Russia: Problems and Solutions]. APK: Jekonomika, upravlenie [Agricultural Complex: Economics, management], 2013, no. 6, pp. 3-10.
11. Strjabkova E.A. Perspektivy sozdanija innovacionnogo klastera v Belgorodskoj oblasti [Prospects of inno-vation cluster in the Belgorod region]. Social'no-gumanitarnye znanija [The socio-humanitarian knowledge], 2012, no. 8, pp. 310-318.
12. Treťjakova L.A. Osobennosti razvitija rynka truda kak osnovnogo jelementa ustojchivogo jekonomičeskogo razvitija territorij [Features of the labor market as a key element of sustainable economic development of territo-ries]. Innovatsii v APK: problemy i perspektivy [Innovations in Agricultural Complex: problems and perspectives], 2015, no. 2 (6), pp. 33-46.
13. Tseljutina T.V., Podvigajlo A.A., Maslovskaja A.G. Upravlenčeskoe konsul'tirovanie kak resurs pod-derzhki organizacij sfery vysokih tehnologij v uslovijah regiona [Management Consulting as a resource of support or-ganizations in the sphere of high technologies in the region conditions]. Sovremennye problemy nauki i obrazovanija [Modern problems of science and education], 2015, no. 1, p. 1521.
14. Shapoval Zh.A. Mehanizm adaptacii sistemy upravlenija social'noj sferoj regiona k primeneniju klasternoj tehnologii [The mechanism of adaptation of social sector management system in the region to use cluster technology]. Innovatsii v APK: problemy i perspektivy [Innovations in Agricultural Complex: problems and perspectives], 2014, no. 2 (2), pp. 68-77.
15. Doroshenko Y.A., Bukhonova S.M., Minaeva L.A., Somina I.V., Manin A.V., Avilova Z.N. The assess-ment of the sector r&d potential: on the example of the belgorod region // International Journal of Applied Engineering Research. 2014. T. 9. № 22. C.16871-16880.

Сведения об авторах

Целютина Татьяна Владимировна, кандидат социологических наук, доцент кафедры управления персоналом, ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», ул. Победы, 85, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308015, тел. +7 919 439-41-14, e-mail: tselyutina@bsu.edu.ru.

Маслова Яна Валерьевна, ассистент кафедры управления персоналом, ФГАОУ ВО «Белгородский гос-ударственный национальный исследовательский университет», ул. Победы, 85, Белгородский район, Белгород-ская обл., Россия, 308015.

Авилова Жанна Николаевна, кандидат социологических наук, доцент кафедры социологии и управле-ния, БГТУ им. В.Г.Шухова, ул. Костюкова, 46, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308012, тел. +7 910 228-22-00, e-mail: janna-avilova@mail.ru.

Аннотация. В статье представлены анализ концептуальных теоретических положений и стратегиче-ские направления совершенствования инновационно-отраслевой структуры экономики региона. Авторы делают вывод, что благодаря конкуренции между участниками кластера система в целом оптимизируется, а за счет об-

мена информацией, специалистами, технологиями происходит процесс ее развития, в том числе происходит перетекание финансовых ресурсов в секторы, наиболее перспективные для развития кластера. Выявлено, что функционирование кластера позволяет снижать затраты его участников за счет эффекта масштаба, который появляется при кооперации производителей, поставщиков и потребителей, а также за счет появления инфраструктуры для подготовки и переподготовки кадров, консалтинговых услуг, исследований и разработок, внедрения инноваций. Авторами обосновывается мысль о том, что кластерный подход предоставляет органам власти инструментарий эффективного взаимодействия с бизнесом для решения конкретных задач развития региона на принципах транспарентности и бескоррупционности.

Ключевые слова: инновационно-отраслевой кластер, региональная экономика, научный потенциал, нанотехнологии, конкурентоспособность

Information about authors

Tselyutina Tat'yana V., Candidate of Sociological Sciences, Associate professor at the Department of Human resource management, Belgorod State National Research University, ul. Pobedy, 85, 308015, Belgorod, Belgorod region, Russia, tel. +7 919 439-41-14.

Maslova Jana V., Postgraduate student, Assistant at the Department of Human resource management, Belgorod State National Research University, ul. Pobedy, 85, 308015, Belgorod, Belgorod region, Russia.

Avilova Zhanna N., Candidate of Sociological Sciences, Associate professor at the Department of Sociology and management, Belgorod State Technological University named after V. G. Shukhov, ul. Kostyukova, 46, 308012, Belgorod, Belgorod region, Russia, tel. +7 910 228-22-00.

STRATEGIC DEVELOPMENT OF INNOVATIVE INDUSTRIAL CLUSTERS AS A BASIS FOR THE COMPETITIVENESS OF REGIONAL ECONOMY AND RESTORATION OF SCIENTIFIC POTENTIAL

Abstract. The article presents an analysis of the conceptual theoretical positions and strategic directions for improving innovation and industrial structure of the region's economy. The authors conclude that due to competition between the parties to the cluster system as a whole is optimized, and through the exchange of information, expertise, technologies, the process of its development, including the flow of financial resources takes place in the sectors most promising for the development of the cluster. It was found that the operation of the cluster allows you to reduce the costs of its members due to economies of scale that appears when cooperation of producers, suppliers and consumers, as well as by the emergence of infrastructure for training and retraining, consultancy services, research and development, innovation. The authors substantiate the idea that the cluster approach gives governments the tools of effective interaction with business to solve specific problems of the region on the principles of transparency and beskorruptionnosti.

Keywords: innovation and industry cluster, regional economy, scientific potential, nanotechnology, competitiveness

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНОМИИ

УДК 632.7.018

И.В. Кулишова, О.Ю. Куренская, А.В. Кулишов

МОНИТОРИНГ ВРЕДНОЙ ЭНТОМОФАУНЫ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время одной из важнейших задач современного лекарственного растениеводства является создание прочной отечественной сырьевой базы основных фармакопейных культур, в том числе белладонны, эхинацеи пурпурной, алтея лекарственного. Сбор лекарственного сырья в дикой природе не всегда возможен, так как многие растения являются редкими и не имеют существенных запасов на территории России. Такие виды нужно вводить в культуру, что будет способствовать их сохранению в местах естественного произрастания. Однако для успешного создания промышленных посевов этих ценных лекарственных культур необходима разработка адаптивных элементов технологии их возделывания.

Одним из актуальных направлений в повышении урожайности лекарственных культур является совершенствование системы защиты растений от сорняков, вредителей и болезней. Повреждения вредителями посевов лекарственных культур приводят к значительным потерям урожая, ухудшению качества получаемого медицинского сырья, что обуславливает необходимость систематического проведения разнообразных защитных мероприятий. Для достижения оптимального фитосанитарного состояния посевов необходимо знать видовой состав вредных организмов, установить их доминантные виды, разработать эффективные, экологически безопасные и экономически целесообразные приемы защиты. Видовой состав и численность вредных насекомых широко изменяется в течение вегетационного периода культуры и зависит от многих факторов. Для повышения эффективности защиты лекарственных культур от вредных патогенов необходим постоянный фитосанитарный мониторинг, который позволяет

контролировать состояние посевов, выявить очаги и причины появления вредителей, определить оптимальные сроки обработок, и тем самым не допускать гибель посевов [2, 3, 4, 6, 9].

С расширением работ по интродукции белладонны обыкновенной, эхинацеи пурпурной, алтея лекарственного и разработкой технологий их возделывания в почвенно-климатических условиях Белгородской области возникла необходимость изучения фитофагов этих культур, а также определение наиболее эффективных защитных мероприятий от наиболее вредоносных видов.

Белладонна обыкновенная (*Atropa belladonna* L.) – одно из наиболее популярных и часто используемых в современной медицине лекарственных растений, лечебное действие которой обусловлено содержащимися в ней алкалоидами (атропин, гиосциамин, белладоннин). Препараты из корней (*Radix Belladonnae*) и листьев (*Folium Belladonnae*) белладонны чрезвычайно широко используются в медицинской практике как спазмолитические и болеутоляющие средства. В диком виде белладонна распространена в Западной и Южной Европе, на побережье Атлантики, в Средиземноморье и Малой Азии. Она растет небольшими группами в буковых лесах, на просеках, лужайках, вырубках, опушках, по берегам рек, среди кустарников. В связи с тем, что естественная сырьевая база ограничена, белладонну культивируют как промышленную культуру во многих странах мира, в том числе и России. Белладонна является теплолюбивым растением, и как многолетнюю культуру ее можно выращивать только в местностях с мягкой зимой и постоянным снежным покровом. Во время бесснежных зим она вымерзает при снижении температуры до

10–15°C ниже нуля. При достаточной толщине снежного покрова растения выдерживают температуру до -30°C [8, 10].

Эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea* L.) – ценное лекарственное растение, наземная и подземная части которого служат сырьем для промышленного получения препаратов с противовоспалительными, противовирусными и тонизирующими свойствами. Эхинацея пурпурная является иммуномодулятором, оказывающим лечебное действие при различных патологических состояниях за счет повышения естественных защитных сил организма. Иммуностимулирующее действие эхинацеи связано с содержащимися в ней полисахаридами, которые окружают клетки тканей и защищают их от бактериальных и прочих патогенных инвазий. Родина эхинацеи пурпурной – приатлантическая Северная Америка, США и Мексика. В диком виде она произрастает на полях, каменистых холмах, в сухих степях и на сырых богатых почвах, в светлых разреженных лесах. Опыт возделывания эхинацеи пурпурной в различных почвенно-климатических условиях свидетельствует о высокой пластичности культуры. Однако лучше она растет и быстрее развивается в более теплообеспеченных районах [1, 5, 7].

Алтей лекарственный (*Althaea officinalis* L.) – ценное фармакопейное растение, корни которого широко используют в медицине и в промышленной фармации. Препараты из корней алтея неочищенных (*Radix Althaeae naturalis*) и корней алтея очищенных (*Radix Althaeae mundata*) используются для лечения хронического бронхита, трахеита, ларингита, бронхиальной астмы, бронхопневмонии, язвы желудка и двенадцатиперстной кишки, экзем и псориаза. Алтей лекарственный произрастает почти во всей Европе, за исключением северных регионов Скандинавских стран и Шотландии. Широко распространен на всей территории европейской части России, доходя к Северному Кавказу. Растет преимущественно на влажных лугах, вдоль берегов рек, на заболоченных лугах, в балках, между редкими кустарниками и на солончаковых местах. Запасы сырья этого ценнейшего лекарственного расте-

ния весьма ограничены, поэтому в целях сохранения биологического вида промышленная заготовка в естественных условиях не осуществляется [11].

Методика исследований. Полевые исследования по оценке фитосанитарного состояния посевов лекарственных культур (белладонны, эхинацеи пурпурной, алтея лекарственного), выявлению основных фитофагов, установлению их вредоносности и распространенности, определению устойчивости растений к наиболее опасным из них были проведены в 2015 году на экспериментальных полях Белгородского филиала ФГБНУ ВИЛАР.

Цель исследований – определить видовой состав вредителей, установить степень их вредоносности и распространенности на посевах интродуцированных лекарственных культур в почвенно-климатических условиях Белгородской области.

Исследовательская работа проводилась на районированных в условиях Центрально-Черноземного региона сортах белладонны (Багира), эхинацеи пурпурной (Танюша) и перспективной популяции алтея лекарственного.

Почва опытного участка – чернозем типичный тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в пахотном слое – 5,5 %, содержание легкогидролизуемого азота по Корнфилду – 169,0 мг/кг, подвижного фосфора по Чирикову – 137,0 мг/кг, обменного калия по Чирикову – 122,0 мг/кг почвы. Погодные условия в 2015 году сложились засушливыми, характеризовались значительными колебаниями температуры, относительной влажности воздуха и неравномерностью распределения осадков.

В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения, биометрические измерения и морфологическое описание лекарственных растений, а также определяли видовой состав и закономерности формирования энтомоценозов в посевах исследуемых культур, выявляли наиболее вредоносные виды фитофагов.

Наблюдения за фитосанитарным состоянием плантаций лекарственных культур начинали с фазы возобновления

вегетации растений. Обследования посевов для изучения качественного состава энтомофауны, определения степени повреждения фитофагами лекарственных растений проводили еженедельно методами маршрутных обходов и на выделенных стационарных учетных площадях.

Результаты исследований и их об- суждение. Основными вредителями белладонны являются колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say.), тля (*Aphidoidea*), капустная совка (*Mamestra brassicae* L.), озимая совка (*Agrotis segetum* Schiff.), желтая картофельная блошка (*Psylliodes atricilla* Haris.), песчаный мед- ляк (*Opatrum sabulosum* L.), личинки хру- щей (*Melolonthinae*), проволочники (ли- чинки жуков щелкунов *Elateridae*), пау- тинный клещ (*Tetranychus urticae* Koch.).

Имаго и личинки колорадского жу- ка почти полностью объедают листья бел- ладонны, оставляя только жилки. Тля вы- зывает обесцвечивание, морщинистость и беспорядочное скручивание листьев куль- туры, является опасным переносчиком ви- русов. Гусеницы совок объедают листья белладонны. Взрослые жуки картофельной блошки выгрызают в листьях отверстия, что приводит к их засыханию, личинки по- вреждают корни.

Наибольший вред картофельная блошка приносит растениям в теплые и влажные годы. У песчаного медляка наиболее сильно вредят жуки. Они выгры- зают прорастающие семена и ростки куль- туры, объедают молодые листочки, пере- грызают стебельки молодых растений у основания, что приводит к гибели всходов и изреживанию посевов.

В течение вегетационного периода 2015 года на посевах белладонны были отмечены повреждения колорадским жу- ком, массовое появление которого в коли- честве 6-10 личинок на 1 растение наблю- далось в период полного цветения культу- ры. Личинка колорадского жука, объеда- я листья, наносят большой вред растениям белладонны. Для борьбы с ними применя- ли химические обработки посевов инсек- тицидом Карате Зенон в дозе 200 мл/га. Незначительный ущерб растениям белла- донны в 2015 году был также причинен

единичными особями тлей, высасывающих соки растений.

Эхинацею пурпурную повреждает тля (*Aphidoidea*), паутинный клещ (*Tetranychus urticae* Koch.), листовертка (*Tortricidae*), травяной клоп (*Lygus pubescens* L.), слюнявая пенница (*Philaenus spumarius* L.), личинки хрущей (*Melolonthinae*).

Личинки хруща подгрызают корни растений, что может привести к их угнетению и даже гибели. Гусеницы листоверток объедают листья, оставляя нетронутыми одни жилки. Личинка и имаго травяного клопа высасывают сок из листьев расте- ния, в результате чего происходит отмира- ние клеток, образуются некрозы. Слюня- вая пенница вызывает морщинистость ли- стьев, недоразвитие завязей, деформацию генеративных и вегетативных органов рас- тений.

На эхинацеи пурпурной в 2015 году были зафиксированы отдельные пораже- ния сосущими насекомыми (травяным клопом и тлей). Кроме того, на посевах эхинацеи пурпурной были отмечены ли- чинки майского жука (в среднем 2,3 ли- чинки на одну копку). Высокая распро- страненность личинок майского жука в по- севах эхинацеи пурпурной обусловлена сложившимися в 2015 году благоприятны- ми для развития вредителей метеорологи- ческими условиями.

Наиболее опасными вредителями алтея лекарственного является мальвовый листоед (*Podagrica malvae*, *P. menetriesi* Fald.), мальвовый долгоносик (*Apion validum* Germ.), мальвовая тля (*Aphis malvae* Koch.), клоп травяной (*Lygus pubescens* L.), алтейный барид (*Baris timida* Rossi), паутинный клещ (*Tetranychus urticae* Koch.).

Мальвовая тля питается с нижней стороны молодых листьев алтея лекар- ственного, в результате чего они деформи- руются, края заворачиваются внутрь, в ре- зультате чего растения отстают в росте. Клопы питаются на цветоножках, бутонах, цветах, плодах, которые впоследствии опадают. Жуки мальвового листоеда об- грызают листья на отрастающих растени- ях. Личинки мальвового долгоносика пи-

таются внутри черешков листьев, бутонов, стеблей, которые затем чернеют и обламываются. Паутиный клещ питается с нижней стороны листьев, на которых появляются светлые пятна неправильной формы, а в целом листовая пластинка приобретает мраморный рисунок. При сильном повреждении паутиным клещом листья алтея лекарственного засыхают и опадают.

В 2015 году на всходах алтея лекарственного были отмечены единичные особи клопа травяного, высасывающего сок из паренхимы листа. Растения алтея лекарственного были также повреждены жуками мальвового листоеда, которые выгрызали в листьях мелкие дырочки, а также соскабливали кожицу стебля, прицветников. Степень поражения достигала 10-15% листовой поверхности. Для борьбы с вредителем растения опыливали табачной пылью.

Таким образом, в результате проведенных исследований в 2015 году в условиях Белгородской области были определены видовой состав и численность вредителей в посевах белладонны, эхинацеи пурпурной, алтея лекарственного.

Заключение. Почвенно-климатические условия Белгородской области довольно благоприятны для возделывания

таких лекарственных культур, как белладонна, эхинацея пурпурная и алтея лекарственный. Однако при их переходе из опытных участков на производственные площади, необходимо уделять особое внимание защите посевов от вредителей.

Исследование видовой состава фитофагов в агроценозах лекарственных культур показали, что определяющая роль в их формировании принадлежит многоядным, эврибионтным видам насекомых, а также специализированным видам вредителей, распространенных в данном регионе и трофически связанных с близко родственными культурами и дикорастущими растениями. Для эффективной, экономически и экологически обоснованной борьбы с вредителями лекарственных культур необходима разработка интегрированной системы защиты, которая позволит контролировать численность и вредоносность фитофагов, не нарушая биологического равновесия в агроценозах.

Такой подход должен быть основан на сочетании организационно-хозяйственных, агротехнических, химических и биологических методов борьбы с вредными организмами, а также применении биорегуляторов.

Библиография

1. Брыкалов А.В. Интродукция эхинацеи пурпурной в Ставропольском крае и ее использование в пищевой и фармацевтической промышленности / А.В. Брыкалов, Е.М. Головкина, В.В. Чумакова // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2009. – Т. 42. – № 1. – С. 227-232.
2. Быков В.А. Защита лекарственных культур от вредителей, болезней и сорняков / В.А. Быков, Л.М. Бушковская, Г.П. Пушкина. – М.: ВИЛАР, 2006. – 100 с.
3. Жученко, А.А. Конструирование адаптивных агроэкосистем и агроландшафтов / А.А. Жученко // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем: Материалы докладов международной научно-практической конференции (29 сентября – 1 октября 2004). – Краснодар: ВНИИ биологической защиты растений, 2004. – Вып. 2. – С. 5–31.
4. Захаренко, В. А. Биоценотическая регуляция – основа биологической защиты растений в агроэкосистемах / В. А. Захаренко, В. А. Павлюшин, К. Е. Воронин // Биологические средства защиты растений, технология их изготовления и применения. – СПб., 2005. – С. 4-17.
5. Кшникаткина, А.Н. Эхинацея пурпурная - медоносное, лекарственное и кормовое растение / А.Н. Кшникаткина, В.А. Гущина, Е.А. Зуева // Пчеловодство. – 2005. – № 5. – С. 24-25.
6. Пушкина, Г.П. Адаптация лекарственных культур к абиотическим и биотическим факторам / Г.П. Пушкина, Л.М. Бушковская, Н.И. Сидельников // Вопросы биологической медицинской и фармацевтической химии. – 2012. – №7. – С. 14-18.
7. Сидельников, Н.И. Биорегуляторы и микроудобрения в защите эхинацеи пурпурной от вредных организмов / Н.И. Сидельников, Г.П. Пушкина, Л.М. Бушковская // Защита и карантин растений. – 2013. – № 7. – С. 23-24.
8. Сидельников, Н.И. Интродукция *tropa belladonna* в Белгородской области / Н.И. Сидельников, Г.В. Енчук, Ф.М. Хазиева // Материалы Международной научно-практической конференции «Современные проблемы фитодизайна». – 2007. – С. 411-415.
9. Сидельников, Н.И. Особенности защиты лекарственных культур от вредных организмов / Н.И. Сидельников, Л.М. Бушковская, Г.П. Пушкина // Защита и карантин растений. – 2014. – № 11. – С. 20 - 22.)

10. Сидельников, Н.И. Элементы агротехнологии возделывания белладонны в Белгородской области / Н.И. Сидельнико, Н.Т. Конон // *Агро XXI*. – 2007. – № 1-3. – С. 41-42.
11. Сравнительное изучение химического состава алтея лекарственного в двух ценопопуляциях Предуралья Башкортостана / К.А. Пупыкина, Л.М. Абрамова, О.А. Каримова, И.З. Андреева, Л.Ш. Галиуллина // *Башкирский химический журнал*. – 2010. – Т. 17. – № 2. – С. 113-115.

References

1. Brykalov, A.V. Introduction of *Echinacea purpurea* in the Stavropol region and its use in the food and pharmaceutical industries / A.V. Brykalov, E.M. Golovkin, V.V. Chumakov // *subtropical and ornamental plants*. - 2009. - Vol. 42. - № 1. - pp 227-232.
2. Bykov, V.A. Protection of medicinal plants from pests, diseases and weeds / V.A. Bykov, L.M. Bushkovskaya, G.P. Pushkin. -M.: VILAR, 2006. - 100 p.
3. Zhuchenko, A.A. Construction of adaptive agricultural ecosystems and agricultural landscapes / A.A. Zhuchenko // *Biological plant protection - the basis of the stabilization of agro-ecosystems: Proceedings of the international scientific-practical conference (29 September - 1 October 2004)*. – Krasnodar: Research Institute of Biological Plant Protection, 2004. - Vol. 2. - pp. 5-31.
4. Zakharenko, V.A. Biocenotic regulation - the basis of biological protection of plants in agroecosystems / V.A. Zakharenko, V.A. Pavlyushin, K.E. Voronin // *Biological plant protection products, their production and application technology*. - St. Petersburg, 2005 - pp. 4-17.
5. Kshnikatkina, A.N. *Echinacea purpurea* - melliferous, medicinal and fodder plant / A.N. Kshnikatkina, V.A. Gushina, E.A. Zueva // *Beekeeping*. - 2005. - № 5. – pp. 24-25.
6. Pushkin, G.P. Adaptation of medicinal plants to abiotic and biotic factors / G.P. Pushkin, L.M. Bushkovskaya, N.I. Sidelnikov // *Questions of biological medicinal and pharmaceutical chemistry*. - 2012. - №7. – pp. 14-18.
7. Sidelnikov, N.I. Bioregulators and microfertilizer in the protection of *Echinacea purpurea* pest / N.I. Sidelnikov, G.P. Pushkin, L.M. Bushkovskaya // *Protection and quarantine of plants*. - 2013. - № 7. - pp 23-24.
8. Sidelnikov, N.I. Introduction *Atropa belladonna* L. in the Belgorod region / N.I. Sidelnikov, G.V. Enchuk, F.M. Khaziyev // *Proceedings of the International scientific-practical conference "Modern problems of phytodesign"*. - 2007. - pp. 411-415.
9. Sidelnikov, N.I. Features protect medicinal plants from pests / N.I. Sidelnikov, L.M. Bushkovskaya, G.P. Pushkin // *Protection and quarantine of plants*. - 2014. - № 11. – pp. 20 - 22.).
10. Sidelnikov, N.I. Elements of agricultural technology of cultivation of belladonna in the Belgorod region / N.I. Sidelnikov, N.T. Conon // *Агро XXI*. - 2007. - № 1-3. – pp. 41-42.
11. Comparative study of the chemical composition of *Althaea officinalis* two coenopopulations Urals Bashkortostan / K.A. Pupykina, L.M. Abramova, O.A. Karimov, I.Z. Andreev, L.S. Galiulina // *Bashkir chemical journal*. - 2010. - Vol. 17. - № 2. – pp. 113-115.

Сведения об авторах

Кулишова Ирина Владимировна, аспирант, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503.

Куренская Ольга Юрьевна, секретарь учёного совета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 908 783-27-56, e-mail: kuren.olya@rambler.ru.

Кулишов Александр Владимирович, лаборант лаборатории селекции и промышленного семеноводства, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503.

Аннотация. В статье представлены данные мониторинга вредной энтомофауны интродуцированных лекарственных культур: белладонны (*Atropa belladonna* L.), эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* L.), алтея лекарственного (*Althaea officinalis* L.) в почвенно-климатических условиях Белгородской области. Анализ фитосанитарного состояния посевов был проведен в 2015 году на экспериментальных полях Белгородского филиала ФГБНУ ВИЛАР. Почва опытного участка – чернозем типичный тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в пахотном слое – 5,5 %, содержание легкогидролизуемого азота по Корнфилду – 169,0 мг/кг, подвижного фосфора по Чирикову – 137,0 мг/кг, обменного калия по Чирикову – 122,0 мг/кг почвы. Метеорологические условия в 2015 году сложились засушливыми, отличались дефицитом осадков при избытке тепла. В течение вегетационного периода 2015 года на посевах белладонны были отмечены повреждения колорадским жуком, массовое появление которого в количестве 6-10 личинок на 1 растение наблюдалось в период цветения культуры. На эхинацеи пурпурной были зафиксированы отдельные поражения сосущими насекомыми (травяным клопом и тлей). Кроме того на посевах культуры была отмечена высокая численность личинок майского жука (в среднем 2,3 личинки на одну копку), что обусловлено благоприятными для развития вредителей погодными условиями, сложившимися в 2015 году. На всходах алтея лекарственного были отмечены единичные особи клопа травяного, высасывающие сок из паренхимы листа. Растения алтея лекарственного были также повреждены жуками мальвового листоеда, которые выгрызали в листьях мелкие дырочки, а также соскабливали кожуцу стебля, прицветников. Степень поражения достигала 10-15% листовой поверхности.

Ключевые слова: лекарственные культуры, белладонна, эхинацея пурпурная, алтей лекарственный, вредители.

Information about authors

Kulishova Irina V., Postgraduate student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia.

Kurenskaya Olga Y., Secretary, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 908 783-27-56, e-mail: kuren.olya@rambler.ru.

Kulishov Aleksandr V., Technician of the Laboratory of Breeding and seed production, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia.

MONITORING OF HARMFUL ENTOMOFAUNA OF INTRODUCED MEDICINAL PLANTS IN BELGOROD REGION

Abstract. The article presents data of the monitoring of harmful entomofauna medicinal crops: belladonna (*Atropa belladonna* L.), echinacea purpurea (*Echinacea purpurea* L.), althaea officinalis (*Althaea officinalis* L.) in soil and climatic conditions of the Belgorod region. Analysis of phytosanitary condition of crops was conducted in 2015 at the experimental fields of the Belgorod branch of the All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants. Soil experimental plot - chernozem typical heavy loam particle size distribution. The humus content in the arable layer - 5.5%, readily hydrolyzable nitrogen content by Cornfield – 169,0 mg/kg, mobile phosphorus by Chirikov – 137,0 mg/kg, exchangeable potassium by Chirikov – 122,0 mg/kg of soil. Weather conditions in 2015 formed dry, differ precipitation deficit with the heat excess. During the growing season 2015 of belladonna sowings It was marked by damage to the Colorado potato beetle, mass appearance of which in the amount of 6-10 larvae per plant 1 was observed during the flowering of culture. The individual lesions sucking insects have been recorded at *Echinacea purpurea* (herbal bedbugs and aphids). In addition high number of cockchafer larvae (an average of 2.3 larvae per one digging) was marked on sowings culture, due to favorable for the development of pests weather conditions the established in 2015. On seedlings *Althaea officinalis* were marked by single specimens of bug herbal, sucking the juice from the leaf parenchyma. Plants *Althaea officinalis* were also damaged Malvaceae leaf beetles that are gnaw out small holes in the leaves and stem, and scraped off the skin and bracts. The degree of damage reached 10-15% of the leaf surface.

Keywords: Medicinal plants, belladonna, echinacea purpurea, althaea officinalis, pests.

УДК 631.416.8:633.11«324»:631.8

Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков

АККУМУЛЯЦИЯ КАДМИЯ В ПОЧВЕ И РАСТЕНИЯХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ УДОБРЕНИЙ

Применяемые в земледелии удобрения являются одним из источников поступления тяжелых металлов (ТМ) в почву. Влияние ТМ на агроэкосистемы обусловлено как наличием металлов в виде примесей в составе применяемых материалов, так и косвенным влиянием на динамику почвенных процессов [1-6]. По данным ряда исследований при внесении удобрений возрастает подвижность ТМ [7-9, 15]. Авторы, изучающие распределение химических элементов по профилю почв, указывают на равномерность их размещения с определенным накоплением в верхнем слое, что может отразиться на качестве продукции. Основная масса тяжелых металлов аккумулируется в корневой массе, многократно увеличивая свои показатели и в надземных органах [10,11]. Загрязнение окружающей среды носит медленный аккумулятивный эффект неблагоприятных последствий для здоровья человека, который проявляется через многие годы [12], в связи с чем определение тяжелых металлов в компонентах агроэкосистем является весьма актуальным.

Цель исследований – установить влияние содержания подвижных форм кадмия в почве на накопление в зерне озимой пшеницы, занимающей ведущее место в полевом земледелии Белгородской области.

В задачи исследований входило изучение связи наличия кадмия в органах растений и конечной продукции в зависимости от концентрации форм токсиканта в почве.

Условия, объект и методы исследований. Исследования проведены на опытном участке многолетнего стационарного полевого опыта лаборатории плодородия почв и мониторинга Белгородского НИИСХ, заложенного в 1987 г. Почва участка - чернозем типичный среднemocный малогумусный тяжело суглинистый на

лессовидном суглинке. Агрохимическая характеристика пахотного слоя почвы на момент закладки опыта: содержание гумуса (по Тюрину) - 5,27 - 5,36 %, общего азота (по Кьельдалю) - 0,29 - 0,31 %, щелочногидролизуемого азота (по Корнфилду) - 151 - 163 мг/кг почвы, подвижного фосфора и калия (по Чирикову), соответственно - 45 - 71 и 90 - 106 мг/кг почвы, рН_{KCl} - 5,6 - 5,8, степень насыщенности основаниями - 91 %..

Схема опыта: контроль; N₆₀P₆₀K₆₀; N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀; Навоз₄₀; N₆₀P₆₀K₆₀+Навоз₄₀; N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀+Навоз₄₀; Навоз₈₀; N₆₀P₆₀K₆₀+Навоз₈₀; N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀+Навоз₈₀.

Исследования проведены в зерно-пропашном севообороте, со следующим чередованием культур: озимая пшеница – сахарная свекла – ячмень – кукуруза на силос – горох.

В опыте использованы семена озимой пшеницы сорта Синтетик.

Содержание кадмия в почве и растениях озимой пшеницы культуры определена в аналитической лаборатории ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ методом атомной адсорбции на спектрометре типа С-115: в почве – после экстрагирования ацетатно-аммонийным буфером, в растениях – после озоления в муфельной печи при температуре 450 °С [13].

Результаты и их обсуждение. Результаты исследований зависимости урожайности озимой пшеницы и качества зерна от доз применяемых удобрений представлены в таблице 1.

Погодные условия 2013-2014 сельскохозяйственного года оказались наиболее благоприятными для формирования урожая озимой пшеницы. На контрольном варианте в 2014 году получена максимальная урожайность озимой пшеницы составила 3,90 т/га. Средняя урожайность за годы исследований (2012-2015 гг.) на контроле в среднем за год составила 3,79 т/га.

Таблица 1. Урожайность озимой пшеницы за 2013-2015 гг.

Вариант	2013 г.	2014 г.	2015 г.	В среднем за 3 года
Контроль	3,67	3,90	3,80	3,79
N90 P60 K60	4,47	5,30	5,20	4,99
N180 P120K120	5,10	6,00	5,30	5,47
Навоз 40	4,13	4,30	4,30	4,24
N90P60K60+Навоз 40	4,53	4,90	4,50	4,64
N180 P120K120+Навоз 40	4,80	6,30	5,20	5,43
Навоз 80	4,43	4,60	4,20	4,41
N90P60K60+Навоз 80	4,93	5,40	5,40	5,24
N180P120K120+ Навоз 80	5,50	6,80	5,60	5,97
НСР 0,05	0,13	0,10	0,15	

Внесение минеральных удобрений, навоза и совместное их применение способствовали росту урожайности озимой пшеницы.

В 2013 году урожайность озимой пшеницы составила 3,67 т/га, при внесении $N_{90}P_{60}K_{60}$ – 4,47 т/га, прибавка составила 0,80 т/га. Увеличение дозы минеральных удобрений в 2 раза существенно повысило урожайность озимой пшеницы, прибавка составила 1,43 т/га. Последствие от внесения органических удобрений в дозах 40 и 80 т/га повысило урожайность в 1,1 и 1,2 % соответственно, по сравнению с контролем.

Совместное внесение минеральных и органических удобрений наиболее эффективно сказывается на урожайности озимой пшеницы. Так, при внесении одинарных доз минеральных удобрений ($N_{90}P_{60}K_{60}$) на фоне последствия 40 т/га навоза прибавка составила 0,86 т/га, а увеличение дозы навоза вдвое повысило урожайность на 31,7 %, прибавка составила 1,26 т/га. Внесение двойной дозы минеральных удобрений на фоне навоза также способствовали увеличению урожайности. Наибольшая прибавка урожая (1,83 т/га) достигается при совместном внесении двойной дозы органических и минеральных удобрений.

В 2014 году применение минеральных удобрений в одинарных дозах повышало урожайность до 5,30 т/га, двойные дозы минеральных удобрений способствовали дальнейшему росту урожайности озимой пшеницы на 0,70 т/га по сравнению с одинарными дозами.

Последствие органических удобрений оказывало незначительное влияние на повышение урожайности культуры относительно вариантов без удобрений, где прибавки соответственно составляли 0,40 и 0,70 т/га при урожае 4,30 и 4,60 т/га.

Применение одинарных доз минеральных удобрений на фоне последствия навоза в одной и двух дозах позволило получить 4,90 и 5,40 т/га соответственно. При внесении двойных доз минеральных удобрений на фоне последствия органических урожайность 6,30 и 6,80 т/га соответственно.

Внесение минеральных удобрений в одной и двух дозах способствовало росту урожайности в 2015 году на 26,9 и 28,3 % соответственно, по сравнению с контролем. За счет последствия навоза, внесенного под сахарную свеклу за 4 года до посева озимой пшеницы, урожайность повысилась в среднем на 1,11 т/га или на 9,5%. При этом, повышение дозы навоза не оказало влияние на урожайность.

На вариантах комплексного применения минеральных удобрений в одной и двух дозах урожайность пшеницы составила 4,50 и 5,20 т/га соответственно, при урожайности на контроле 3,80 т/га. Сочетание навоза в дозе 80 т/га и NPK позволяло повысить урожайность зерна до 5,24 и 5,97 т/га, или на 27,5 и 36,3 % соответственно.

Сравнение величины урожайности озимой пшеницы по годам и в среднем за три года показало значительные колебания её величины. Эффективность применения удобрений проявлялась во все годы, а

наиболее благоприятным для формирования урожая озимой пшеницы оказался 2013-2014 сельскохозяйственный год.

При анализе действия различных систем удобрения: органической, минеральной и органо-минеральной, в среднем за годы исследований была установлена меньшая эффективность органической и большая – органо-минеральной системы,

где прибавки урожая озимой пшеницы по отношению к контролю составили соответственно 12,5 и 28,8%. Минеральная система занимала промежуточное положение. В этом случае прибавка урожая составляла 27,5 %.

Мы провели анализ содержания валовой и подвижной формы кадмия в почве после уборки озимой пшеницы (рис. 1).

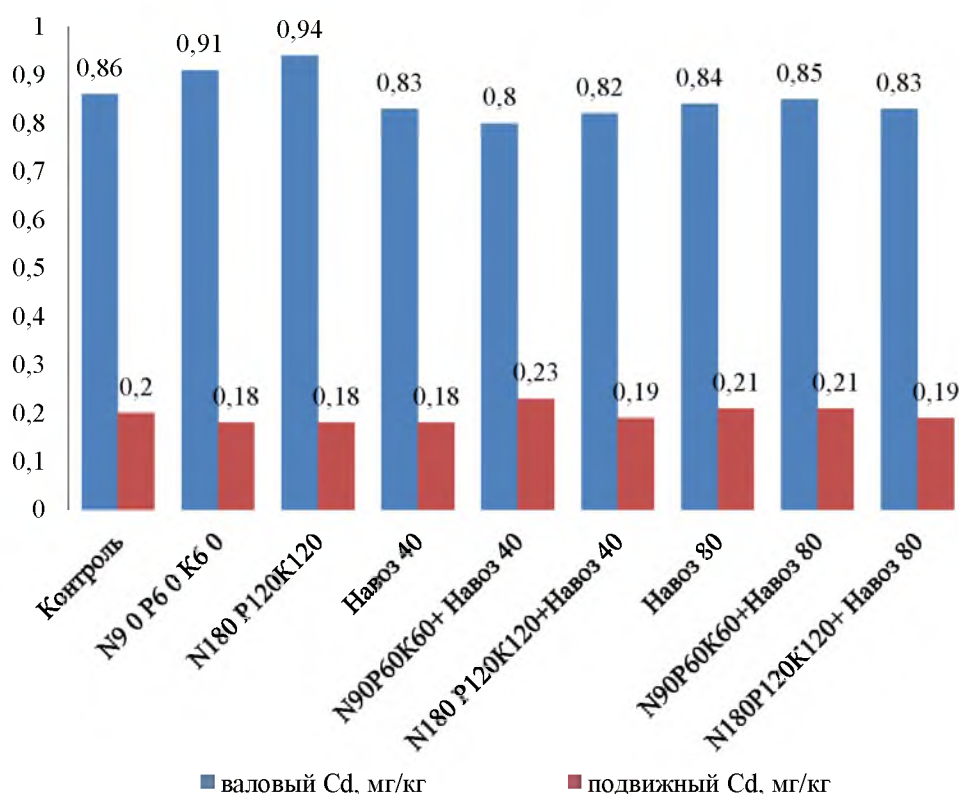


Рис.1. Содержание валовых и подвижных форм кадмия в почве после уборки урожая

Полученные данные показывают, что на изменение содержания подвижного кадмия в почве удобрения не оказали значительного влияния. Среднее содержание подвижного кадмия на контрольном варианте за 3 года составило от 0,20 мг/кг почвы.

В варианте с внесением минеральных удобрений и внесением 40 т/га навоза содержание подвижных форм кадмия снизилось на 0,02 мг/кг почвы или на 10 %.

Совместное внесение N₉₀P₆₀K₆₀ и 40 т/га навоза повысило содержание Cd на 0,05 мг/кг или 21,7 %. В вариантах N₁₈₀P₁₂₀K₁₂₀+ Навоз₄₀ и N₁₈₀P₁₂₀K₁₂₀+Навоз₈₀ его содержание уменьшилось в среднем на 0,04 мг/кг или 17,4 %. Снижение концентрации кадмия в почве может быть связано как с об-

разованием труднорастворимых комплексов, так и с выносом его с урожаем.

Двойная доза навоза и совместное его внесение с N₉₀P₆₀K₆₀ на снижение подвижных форм кадмия в почве не оказали положительного влияния.

Содержание валовых форм кадмия на делянках за три года не уменьшалось, а произошло их перераспределение между вариантами.

Внесение минеральных удобрений в одной и двух дозах в почву повышает содержание валовых форм кадмия на 0,05 и 0,008 мг/кг соответственно. При внесении навоза в дозе 40 т/га и совместном его внесении с минеральными удобрениями наблюдается тенденция к снижению концентрации валовой формы кадмия на

0,11 мг/кг, 0,14 и 0,12 мг/кг соответственно. Содержание валовых форм кадмия в варианте навоз 80, N₉₀P₆₀K₆₀+Навоз 80 и N₁₈₀P₁₂₀K₁₂₀+ Навоз 80 незначительно повышает содержание этого элемента и доводит до уровня контрольных значений.

Для оценки влияния различных видов и доз удобрений на превращение кадмия в почве был рассчитан коэффициент подвижности, который представляет отношение подвижной формы элемента к валовой (табл. 2).

Таблица 2. Коэффициент подвижности кадмия, %

Вариант	2013 г.	2014 г.	2015 г.	В среднем за 3 года
Контроль	16,3	31,4	20,9	23,3
N9 0 P6 0 K6 0	13,2	31,9	14,3	19,8
N180 P120K120	11,7	33,0	11,7	19,1
Навоз 40	9,6	38,6	18,1	21,7
N90P60K60+Навоз 40	21,3	43,8	21,3	28,8
N180 P120K120+Навоз 40	9,8	46,3	13,4	23,2
Навоз 80	8,3	50,0	16,7	25,0
N90P60K60+Навоз 80	8,2	47,1	17,6	24,7
N180P120K120+ Навоз 80	16,9	39,8	12,0	22,9

Коэффициент подвижности кадмия на контрольном варианте в среднем за три года составил 23,3 %, внесение минеральных удобрений оказало положительное влияние на снижение коэффициента подвижности на почвах, не загрязненных этим элементом, и коэффициент подвижности в варианте N₉₀ P₆₀ K₆₀ снизился на 3,5 %, в варианте N₁₈₀P₁₂₀K₁₂₀- на 4,2 %.

Внесение органических удобрений в дозе 40 т/га незначительно снизило содержание подвижных форм кадмия – на 1,6 %, а применение 80 т/га навоза повысило подвижность на 1,7%, по сравнению с контролем. Максимальная подвижность кадмия наблюдается в варианте N₉₀P₆₀K₆₀ + Навоз₄₀ и составила 28,8 %. Совместное

внесение навоза и двойной дозы NPK способствовало снижению этого показателя на 5,6 %, а двойная доза навоза при совместном внесении с минеральными удобрениями снижает коэффициент подвижности всего на 4,1 %. Внесение двойной дозы органических и минеральных удобрений оказало незначительное влияние на снижение подвижности кадмия и составило 1,8 %.

Данные о накоплении кадмия в растениях представлены в таблице 3.

Установлено, что кадмий присутствует как в зерне, так и в соломе озимой пшеницы, в том числе и на контроле. На контрольном участке, содержание кадмия в соломе составило 0,087, что в 0,066 мг/кг, 1,32 раза больше, чем в зерне.

Таблица 3. Содержание кадмия в основной и побочной продукции, мг/кг

Вариант	Солома	Зерно
Контроль	0,087	0,066
N9 0 P6 0 K6 0	0,090	0,079
N180 P120K120	0,102	0,084
Навоз 40	0,100	0,087
N90P60K60+ Навоз 40	0,093	0,090
N180 P120K120+Навоз 40	0,088	0,094
Навоз 80	0,100	0,100
N90P60K60+Навоз 80	0,107	0,103
N180P120K120+ Навоз 80	0,103	0,113
ПДК		0,1

Удобрения способствовали накоплению токсиканта в растении, причем темпы накопления кадмия в зерне по отношению к соломе возрастали соответственно их дозам.

Во всех вариантах с удобрениями обнаруживается тенденция к увеличению его содержания. В варианте N₁₈₀P₁₂₀K₁₂₀+ Навоз₈₀ отмечено максимальное содержание кадмия в зерне – 0,113 мг/кг, что выше ПДК в 1,1 раза.

Выводы. 1. При выращивании озимой пшеницы наблюдается положительное действие на урожайность зерна внесение

удобрения на всех изучаемых фонах. Наиболее высокие результаты были получены при внесении N₁₈₀P₁₂₀K₁₂₀.

2. Удобрения повышают поступление кадмия в растения. При этом растёт доля токсиканта в урожае основной продукции по отношению к побочной.

3. В вариантах N₉₀P₆₀K₆₀+Навоз₈₀ и N₁₈₀P₁₂₀K₁₂₀+ Навоз₈₀ зерно озимой пшеницы считать экологически безопасным для использования в продовольственных целях считать нельзя, поскольку содержание в нем кадмия превышает ПДК на 0,03 и 0,013 мг/кг соответственно [14].

Библиография

1. Агрэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев [и др.]; под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
2. Сизов А.П. Проблемы борьбы с загрязнением почв и продукции растениеводства / А.П. Сизов, Д.М. Хомяков, П.М. Хомяков. – М.: МГУ, 1990. – 19 с.
3. Седых В.А. Изменение подвижности тяжёлых металлов в почвах при применении высоких доз органических удобрений / В.А. Седых, А.В. Филиппова, А.К. Саидов // Известия Оренбургского аграрного университета. – 2012. – № 4 (36). – С. 209-212.
4. Лукин С.В. Мониторинг содержания тяжёлых металлов в почвах и сельскохозяйственных растениях / С.В. Лукин, Н.С. Четверикова, А.В. Малыгин // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2011. – №7. – С.25-28.
5. Лукин С.В. Мониторинг содержания микроэлементов Zn, Cu, Mo, Co, Pb, Cd, As, Hg в пахотных чернозёмах юго-запада Центрально-Черноземной зоны / С.В. Лукин // Агрохимия. – 2012. – № 11. – С. 52-59
6. Bradl H.V. (ed.) Heavy Metals in the Environment. Interface // Science and Technology. 2005. London: Elsevier Ltd. Vol. 6. 269 p
7. Лицуков, С.Д. Подвижность тяжелых металлов на черноземе типичном / С.Д. Лицуков // Бюллетень научных работ. – Белгород: Изд-во. БелГСХА, 2009. – Вып. 16. – С.22-27.
8. Лицуков С.Д., Акинчин А.В. Транслокация тяжёлых металлов в системе почва-растение. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2007. – 201 с.
9. Основные сорбционные параметры распределения ионов кадмия в почвах Центрального Черноземья / В.Д. Муха [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2. – С.87-90.
10. Серегин И.В., Иванов В.Б. Физиологические аспекты токсического действия кадмия и свинца на высшие растения // Физиология растений. 2001. Т.48. –С. 606-630.
11. Троц Н.М. Характер поступления тяжелых металлов в озимые зерновые культуры Самарского Заволжья / Н.М. Троц, С.В. Обущенко, В.В. Троц // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 11 (97). – С. 45-48.
12. Черных Н.А. Загрязнения почв тяжелыми металлами и качество растениеводческой продукции / Н.А. Черных, И.С. Челтыгмашева, Ю.И. Баева // Вестник РУДН, 2003. – № 9. – С. 179-187.
13. Методические указания по определению ТМ в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. М.: ЦИНАО, 1992. – 40 с.
14. Овчаренко М.М. Тяжелые металлы в системе почва- растение-удобрение.-М: ЦИНАО, 1997.
15. Лицуков С.Д. Влияние средств химизации на накопление свинца и цинка растениями овощных культур на черноземе типичном/ С.Д. Лицуков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Ширяев // Вестник ОрелГАУ. – Орел, 2015. - № 4(55). – С. 86-93.

References

1. V.A. Chernikov, R.M. Alexakhin, A.V. Golubev. Agroekologiya [Agroecology]; ed. V.A. Chernikov, A.I. Chekeresa. - M.: Kolos, 2000. - 536 p.
2. A.P. Sizov, D. M. Homyakov, P. M. Homyakov . Problemyi borbyi s zagryazneniem pochv i produktsii rastenievodstva [Problems of pollution abatement of soils and production of plant growing] . – M.: MSU, 1990. – 19 p.
3. V.A. Sedykh, A.V. Filippova, A.K. Saidov. Izmenenie podvizhnosti tyazhYolyih metallov v pochvah pri primenении vyisokih doz organicheskikh udobreniy [Change of mobility of heavy metals in soils at application of high doses of organic fertilizers] // News of the Orenburg agricultural university. – 2012. – №. 4 (36). – P. 209-212.
4. S.V. Lukin, N.S. Chetverikov A.V. Malugin. Monitoring soderzhaniya tyazhYolyih metallov v pochvah i

selskohozyaystvennyih rasteniyah [Monitoring of heavy metals in soils and crops] // Land management, a cadastre and monitoring of lands. - 2011. - №7. - P. 25-28.

5. Lukin S. V. Monitoring sodержaniya mikroelementov Zn, Cu, Mo, Co, Pb, Cd, As, Hg v pahotnyih chernozYomah yugo-zapada Tsentralno-Chernozemnoy zonyi [Monitoring of maintenance of minerals of Zn, Cu, Mo, Co, Pb, Cd, As, Hg in arable chernozems of the southwest of the Central Chernozem zone] // Agrochemistry. - 2012. - No. 11. - P. 52-59.

6. Bradl H.B. (ed.) Heavy Metals in the Environment. Interface // Science and Technology. 2005. London: Elsevier Ltd. Vol. 6. 269 p

7. Litsukov S. D. Podvizhnost tyazhelyih metallov na chernozeme tipichnom [Mobility of heavy metals on the chernozem typical] // Bulletin of scientific works. - Belgorod: Publishing house. BelGSHA, 2009. - Issue 16. - P. 22-27

8. Litsukov S.D., A.V Akinshin. Translokatsiya tyazhYolyih metallov v sisteme pochva-rastenie [Translocation of heavy metals in the soil-plant system]. - Belgorod: Publishing House of the BSAA, 2007. - 201 p.

9. V.D. Muha. Osnovnyie sorbtionnyie parametryi raspredeleniya ionov kadmiya v pochvah Tsentralnogo Chernozemya [The key sorption parameters of distribution of ions of cadmium in soils of the Central Chernozem region]// Bulletin of Kursk state agricultural academy. - 2012. -№2. - Page 87-90.

10. Seryogin I.V., Ivanov V. B. Fiziologicheskie aspektyi toksicheskogo deystviya kadmiya i svintsya na vyisshie rasteniya [Fiziologichesike aspects of toxic effect of cadmium and lead on the higher plants] // Physiology of plants. 2001. T.48. - P. 606-630.

11. N.M. Trots, S.V. Obushchenko, V.V. Trots. Harakter postupleniya tyazhelyih metallov v ozimyye zernovyye kulturyi Samarskogo Zavolzhyia [Nature of intake of heavy metals in winter grain crops of the Samara Zavolzhye] // Bulletin of the Altai state agricultural university. - 2012. - №. 11 (97). - P. 45-48.

12. N.A. Chernykh, I.S. Cheltygmashev, Yu.I. Bayeva. Zagryazneniya pochv tyazhelyimi metallami i kachestvo rastenievodcheskoy produktsii [Pollution of soils heavy metals and quality of crop production] // RUDN Bulletin, 2003. - №. 9. - P. 179-187.

13. Metodicheskie ukazaniya po opredeleniyu TM v pochvah selhozugodiy i produktsii rastenievodstva [Methodical instructions by definition of heavy metals in soils of agricultural lands and crop production]. M: TsINAO, 1992. - 40 p.

14. Ovcharenko M.M. Tyazhelyie metalliy v sisteme pochva- rastenie-udobrenie [Heavy metals in system the soil - plant - fertilizer]. - M: TsINAO, 1997. - 290 p.

15. S.D. Litsukov, L.N. Kuznetsova, A.V. Shiryayev. Vliyanie sredstv himizatsii na nakoplenie svintsya i tsinka rasteniyami ovoschnyih kultur na chernozeme tipichnom [Effect of chemicals on the accumulation of lead and zinc plants vegetables on chernozem typical] // Herald OrelGAU. - Eagle, 2015. - № 4 (55). - S. 86-93.

Сведения об авторах

Морозова Тамара Сергеевна, главный специалист отдела биологизации земледелия, Департамент агропромышленного комплекса и воспроизводства окружающей среды Белгородской области, ул. Попова, д. 24, г. Белгород, Россия, 308000, e-mail: tamara.morozova.1988@mail.ru.

Лищуков Сергей Дмитриевич, доктор сельскохозяйственных наук, декан агрономического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д.1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел.+7 915 525-42-66, e-mail: s.litzukov@mail.ru.

Аннотация. Сравнение величины урожайности озимой пшеницы по годам и в среднем за три года показало значительные колебания её величины. Эффективность применения удобрений проявлялась во все годы, а наиболее благоприятным для формирования урожая озимой пшеницы оказался 2013-2014 сельскохозяйственный год. При анализе действия различных систем удобрения в среднем за годы исследований была установлена меньшая эффективность органической и большая – органо-минеральной системы, где прибавки урожая озимой пшеницы по отношению к контролю составили соответственно 12,5 и 28,8%. Минеральная система занимала промежуточное положение (прибавка урожая составляла 27,5 %). На изменение содержания подвижного кадмия в почве удобрения не оказали значительного влияния. Среднее содержание подвижного кадмия на контрольном варианте за 3 года составило от 0,20 мг/кг почвы. В варианте с внесением минеральных удобрений и внесением 40 т/га навоза содержание подвижных форм кадмия снизилось на 0,02 мг/кг почвы или на 10 %. Совместное внесение $N_{90}P_{60}K_{60}$ и 40 т/га навоза повысило содержание Cd на 0,05 мг/кг или 21,7 %. В вариантах $N_{180}P_{120}K_{120}+$ Навоз₄₀ и $N_{180}P_{120}K_{120}+$ Навоз₈₀ его содержание уменьшилось в среднем на 0,04 мг/кг или 17,4 %. Двойная доза навоза и совместное его внесение с $N_{90}P_{60}K_{60}$ на снижение подвижных форм кадмия в почве. Содержание валовых форм кадмия на делянках за три года не уменьшалось, а произошло их перераспределение между вариантами. Коэффициент подвижности кадмия на контрольном варианте в среднем за три года составил 23,3%, внесение минеральных удобрений оказало положительное влияние на снижение коэффициента подвижности на почвах, не загрязненных этим элементом, и коэффициент подвижности в варианте $N_{90}P_{60}K_{60}$ снизился на 3,5 %, в варианте $N_{180}P_{120}K_{120}$ - на 4,2 %. Максимальная подвижность кадмия наблюдается в варианте $N_{90}P_{60}K_{60}+$ Навоз₄₀ и составила 28,8 %. Удобрения способствовали накоплению токсиканта в растении.

Ключевые слова: озимая пшеница, качество урожая, минеральные удобрения, органические удобрения, подвижность, кадмий, токсикант, аккумуляция.

Information about authors

Morozova Tamara S., Chief specialist of Department of a biologization of agriculture, Department of agro-industrial complex and reproduction of environment of the Belgorod region, ul. Popova, 24, 308000, Belgorod, Russia, e-mail: tamara.morozova.1988@mail.ru.

Litsukov Sergei D., Doctor of Agricultural Sciences, Dean of the Faculty of Agronomy, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel +7 915 525-42-66, e-mail: s.litzuckov@mail.ru.

ACCUMULATION OF CADMIUM IN SOIL AND PLANTS WINTER WHEAT UNDER THE INFLUENCE OF FERTILIZERS

Abstract. Comparison of the yield of winter wheat in years and the average for the three years has shown significant variations of its value. The effectiveness of fertilizer application was manifested in all the years, and the most favorable for the formation of the winter wheat crop has appeared 2013-2014 crop year. When analyzing the effect of different fertilizer systems on average for the years studies have found a lower efficiency of organic and large - organo-mineral system where allowances winter wheat crop in relation to the control were respectively 12.5 and 28.8%. Mineral system occupies an intermediate position (yield increase was 27.5%). The change in the rolling cadmium content of the soil fertilizer had no significant effect. The average content of cadmium on the mobile version of the control for 3 years was 0.20 mg / kg of soil. In the embodiment with the application of mineral fertilizers and the introduction of 40 t / ha manure content of mobile forms of cadmium dropped to 0.02 mg / kg of soil, or by 10%. Joint introduction N₉₀R₆₀K₆₀ and 40 t / ha of manure increased the Cd content of 0.05 mg / kg, or 21.7%. In embodiments N₁₈₀P₁₂₀K₁₂₀ + Navoz40 and N₁₈₀ P₁₂₀K₁₂₀ + Navoz80 its content has decreased by an average of 0.04 mg / kg, or 17.4%. A double dose of manure and share its application with N₉₀P₆₀K₆₀ reduce mobile forms of cadmium in the soil. The content of total forms of cadmium to plots for three years did not decrease, and their redistribution occurred between options. Factor mobility of cadmium was 23.3% in the control variant on average for three years, the application of mineral fertilizers had a positive impact on reducing the mobility ratio in soils not contaminated by this element, and the mobility ratio in the embodiment N₉₀P₆₀K₆₀ decreased by 3, 5 %, in the embodiment N₁₈₀P₁₂₀K₁₂₀- 4.2%. Maximum cadmium mobility observed in N₉₀ P₆₀K₆₀ variant + manure and 40 was 28.8%. Fertilizers contribute to the accumulation of toxicant in the plant.

Keywords: winter wheat, yield quality, mineral fertilizers, organics fertilizers, mobility, cadmium, toxicant, accumulation.

УДК 631.52.027: 632.954: 15

И.В. Оразаева, М.И. Павлов

СОЗДАНИЕ НОВОГО СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ С ВЫСОКИМ АДАПТИВНЫМ И ПРОДУКТИВНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ

Введение. Перспективным и востребованным направлением селекции в последние годы является создание экологически пластичных сортов.

Такой тип растений отличается способностью максимально реализовывать свой продуктивный потенциал и не снижать свою урожайность и качество продукции под воздействием стрессовых факторов внешней среды [3, 5]. Важным этапом этой работы является подбор родительских форм для получения новых комбинаций признаков в гибридах, изучение и анализ гибридов поколений F_{1-3} и последующих для выделения наиболее продуктивных и адаптивных линий, которые могут стать основой будущих сортов с заданными параметрами.

Целью данного этапа работы является создание новых перспективных линий озимой пшеницы, обладающих высоким продуктивным и адаптивным потенциалом и отвечающие требованиям современного сельскохозяйственного производства и перерабатывающей промышленности.

Для выполнения этой работы определены задачи:

- провести внутривидовую и межвидовую гибридизацию путем скрещивания среди выделенных перспективных сортов и линий озимой пшеницы для создания нового исходного материала;
- изучить гибриды и потомства в гибридных и селекционных питомниках и провести отборы из гибридных популяций;
- оценить адаптивный и продуктивный потенциал новых линий озимой пшеницы и дать характеристику хозяйственно полезных признаков и свойств.

Основная часть. Создание линий на данном этапе селекционной работы ведется по общепринятой схеме селекционного процесса, включающей коллекционный питомник, питомник гибридизации,

гибридный питомник F_1-F_3 , селекционные питомники.

Технология возделывания озимой пшеницы в опытах (обработка почвы, сроки посева, нормы высева) – общепринятая для зоны и области [6]. В питомниках проводились: фенологические наблюдения, структурный анализ урожайности по методике Государственного сортоиспытания [2] и другим общепринятым методикам [4].

В гибридных и селекционных питомниках деланки убирались вручную, с последующим анализом растений и обмоломом снопов. Математическая обработка результатов исследования проводилась по Б. А. Доспехову [1].

В питомнике гибридизации были проведены скрещивания по 17 гибридным комбинациям.

Погодные условия в период колошения-цветения озимой пшеницы были неблагоприятными. Повышенная влажность воздуха, частые ливневые осадки и пониженная температура снижали эффективность опыления. В результате скрещиваний получено 98 гибридных семян. Процент удаchi скрещиваний составил 5,76 %. Наиболее результативными оказались скрещивания с участием линий С-4 и С-8 в качестве материнских форм. При этом наибольшее количество семян завязалось в комбинации Линия С-8 × Майская Д.9 (19 шт.) и Линия С-8 × Ариадна (16 шт.).

Гибридные семена от каждой комбинации F_0 высеяны отдельными рядками под урожай 2017 года.

В гибридном питомнике поколений F_1-F_3 общим объемом 100 линий проведены оценки гибридов и потомств по комплексу признаков. Гибриды от каждой комбинации и потомства высевались однорядковыми деланками. В питомнике проводился учет наступления основных фаз вегетации, оценка гибридов и

потомств по элементам структуры урожая: общей и продуктивной кустистости, высоте растений, длине и озерненности колоса, массе зерна с растения и массе 1000 зерен. В целях сохранности селекционного материала браковки в поколении F₁ не проводились. Все гибридные потомства были убраны вручную и подготовлены к посеву под урожай 2017 года. Объем питомника F₁ составил 28 гибридных линий. Был про-

веден анализ морфологических признаков растения и колоса гибридов первого поколения в сравнении с родительскими формами. Также гибриды первого поколения были проанализированы по высоте растения и продуктивности колоса (длине колоса, числу колосков в колосе, числу зерен с колоса и массе зерна с колоса) в сравнении с родительскими формами и сортом-стандартом Альмера (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика гибридов F₁, их родительских форм и сорта стандарта по высоте растений и продуктивности колоса в гибридном питомнике, 2016 г.

Сорт/линия	Признаки				
	высота растения, см	длина колоса, см	число колосков в колосе, шт.	число зерен в колосе, шт.	масса зерна с колоса, г.
<i>Альмера (st)</i>	77	9,5	19,2	58,4	2,25
<i>Белгородская 12</i>	75	10,0	21,1	65,7	3,22
F ₁ Б12 × СП 281	79	9,4	19,1	61,1*	2,67
F ₁ Б12 × СП 307	79	8,5	20,7*	59,1	2,32
<i>Белгородская 16</i>	76	9,5	21,2	63,5	2,90
F ₁ Б16 × СП 293	76	10,6*	21,6*	72,1*	3,16*
F ₁ Б16 × СП 325	84	8,1	18,4	41,5	1,54
F ₁ Б16 × Шарада	62*	8,3	19,4	61,2*	2,98*
<i>Гром</i>	61	10,0	21,3	59,4	1,99
F ₁ Гром × Б12	76	9,2	20,4*	62,7*	2,50
F ₁ Гром × Б16	71*	9,5	18,3	58,1	2,18
F ₁ Гром × М. Д9	75	9,7	22,5*	67,7*	2,68
<i>Майская Д9</i>	85	9,7	21,3	71,7	3,59
F ₁ М. Д9 × СП 383	79	9,6	22,9*	75,1*	3,10*
F ₁ М. Д9 × Шарада	69*	9,0	20,5*	75,4*	2,64*
<i>СП 383</i>	83	10,0	22,4	74,8	3,17
F ₁ СП 383 × М. Д9	81	10,3	22,1*	71,7*	2,85*
F ₁ СП 383 × Шарада	70*	6,0	16,3	46,4	1,54
<i>Шарада</i>	54	6,0	19,2	56,4	1,83
F ₁ Шарада × Б16	70*	8,0	17,1	56,7	1,92
F ₁ Шарада × М. Д9	65*	6,5	17,1	56,6	2,31
F ₁ Шарада × СП 383	69*	7,2	19,0	59,1	2,41
<i>СП 281</i>	78	8,6	19,5	42,4	2,19
F ₁ СП 281 × Б12	76	9,8	21,0*	69,5*	3,11*
<i>СП 293</i>	81	9,5	21,2	60,6	2,75
F ₁ СП 293 × Б16	77	10,7*	22,1*	68,4*	3,18*
<i>СП 307</i>	77	8,3	17,5	53,1	2,68
F ₁ СП 307 × Б12	79	9,0	20,3*	58,2	2,90*
<i>СП 325</i>	79	8,2	21,4	62,6	3,07
F ₁ СП 325 × Б16	83	10,2	21,0*	66,3*	3,17*
НСР ₀₅	6,2	1,15	0,14	1,78	0,46

По сравнению с сортом-стандартом существенно меньшая высота стебля была у гибридов, полученных с участием сортов Гром и Шарада.

Существенно превышали стандарт по числу зерен с колоса три гибридные комбинации Белгородская 12 × СП 281, Гром × Белгородская 12, Гром × Майская Д9. По сочетанию элементов продуктивности колоса у семи гибридных комбинаций все показатели были значительно выше,

чем у стандарта.

В некоторых гибридных потомствах F₁ был проведен индивидуальный поколосовой отбор, в количестве от 2 до 5 колосьев от каждой комбинации, которые были высеяны индивидуально. В линиях потомства F₂, предназначенных для посева на F₃, был проведен индивидуальный отбор.

Гибридные линии F₃ были проанализированы по основным морфологическим и биологическим признакам (табл. 2, 3).

Таблица 2. Хозяйственно-полезные признаки линий F₃ озимой пшеницы в селекционном питомнике в 2015-2016 гг.

№ линии F ₃ (2016 г.)	Происхождение	Признаки			
		скороспелость	высота, см	число зерен с колоса, шт.	масса зерен с колоса, г
507	Ариадна × Б16	ранняя	88	42,6	2,65
508	Галина × Б16	поздняя	101	54,8*	2,81*
509	Дон 95 × Б16	средняя	97	44,4	2,70
510	Ермак × Б16	средняя	77*	41,6	2,63
511	Северод. юб. × Б16	поздняя	89	50,1*	2,79*
512	Синтетик × Б16	средняя	85*	39,7	1,59
513	Черноземка 88 × Б16	средняя	96	46,2	2,53
514	Ариадна × Б12	ранняя	84*	45,2	2,47
515	Черноземка 88 × Б12	средняя	94	47,4	2,54
517	Мирлебен × М. юб.	поздняя	114	37,9	1,63
518	Августа × Мирлебен	средняя	108	40,5	2,51
516	Альмера (st)	средняя	95	43,1	2,65
НСР ₀₅		-	9,4	6,8	0,12

По продолжительности вегетационного периода были выделены линии разных групп спелости.

Наиболее скороспелыми были линии 507 и 514. Линии 508, 511, 517 характеризовались более поздним наступлением фазы полной спелости.

У остальных линий продолжительность периода вегетации не отличалась от стандарта и была средней продолжительности.

Наибольшая высота стебля была у линий 508, 517 и 518 и составляла 101-114 см, более низкорослыми (77-85 см), по сравнению со стандартом были линии 510, 512, 514. У остальных линий высота стебля была на уровне стандарта и составляла 88-97 см.

Изучаемые линии отличались раз-

ной продуктивностью колоса. В условиях 2016 года среднее число зерен в колосе составляло от 37 до 54 шт., масса зерен с колоса варьировала от 1,9 до 2,81 г.

Линии 508 и 511 характеризовались наибольшим, по сравнению со стандартом, числом зерен в колосе (54 и 50 шт.) и массой зерна с колоса (2,81 и 2,79 г соответственно).

Число зерен в колосе с количеством 42-47 шт. было у линий 507, 509, 513, 514, 515. По массе зерен с колоса на уровне сорта-стандарта были линии 507, 509, 510.

Изучаемые линии проявили достаточно высокую зимостойкость (табл. 3).

Состояние делянок после переэлевки оценивалось в 4,0-5,0 балла. При этом более высокая зимостойкость была отмечена у линий 507 и 510.

Таблица 3. Устойчивость линий F₃ озимой пшеницы в селекционном питомнике к неблагоприятным факторам в 2015-2016 гг.

№ линии F ₃ (2016 г.)	Происхождение	Признаки			
		зимостойкость, балл	засухоустойчи- вость, %	интенсивность развития муч- нистой росы, %	интенсивность развития бурой лиственной ржав- чины, %
507	Ариадна × Б16	5,0	92	1,5	7,7
508	Галина × Б16	4,5	89	0,1*	8,4
509	Дон 95 × Б16	4,3	98*	2,4	6,5
510	Ермак × Б16	4,7	91	3,6	7,1
511	Северод. юб. × Б16	4,0	95	3,4	9,4
512	Синтетик × Б16	4,0	94	1,4*	8,5
513	Черноземка 88 × Б16	4,1	98*	2,3	4,6*
514	Ариадна × Б12	4,5	97*	2,5	6,3
515	Черноземка 88 × Б12	4,5	95	1,7	3,7*
517	Мирлебен × М. юб.	4,0	84	2,9	8,5
518	Августа × Мирлебен	4,0	87	2,1	8,9
516	Альмера (st)	4,5	95	2,0	8,4
НСР ₀₅		0,8	1,9	0,51	3,5

Интенсивность развития мучнистой росы и бурой листовой ржавчины у изучаемых линий в полевых условиях 2016 года характеризовались как слабые. При этом наиболее устойчивыми линиями к мучнистой росе были 508 и 512, к бурой листовой ржавчине 513 и 515.

Проведенный анализ засухоустойчивости линий в лабораторных условиях путем проращивания на растворах сахарозы показал, что процент проросших семян составлял от 87 до 98%. Наиболее засухоустойчивыми при этом оказались линии 509, 513 и 514. Из изученных линий F₃ был проведен индивидуальный отбор и отобранные линии высеяны в селекционном питомнике под урожай 2017 года.

В селекционном питомнике были высеяны линии, полученные в результате индивидуального, индивидуально-семейного и массового отборов из различного селекционного материала гибридного питомника.

В питомнике были проведены полевые и лабораторные браковки по морфологическим признакам, по устойчивости к абиотическим и биотическим факторам, по продуктивности и косвенным признакам качества зерна.

В селекционном питомнике из 99 линий массового отбора был проведен повторный массовый отбор лучших 37 линий для размещения их в селекционном питомнике 2017 года. На основании проведенных учетов и оценок была проведена группировка отобранных линий по следующим признакам: скороспелость, высота растения, число зерен с колоса, масса зерна с колоса (табл. 4). Анализ растений показал, что по продолжительности вегетационного периода количество раннеспелых линий составляло 11, среднеспелых – 20 и позднеспелых – 6 линий. По высоте стебля были выделены более низкорослые формы (7 линий). Остальные образцы формировали высоту от 88 до 102 см. В ходе анализа также были выделены линии с высокой продуктивностью колоса: 8 линий с озерненностью колоса 51-56 шт., и 13 линий с массой зерна с колоса 2,26-2,76 г. Все проанализированные линии были обмолочены и высеяны в селекционном питомнике под урожай 2017 г. Для комплектации селекционного питомника под урожай 2017 года отдельно проводились индивидуальные отборы из поколений F₂ - F₃ (128 линий) и перспективных линий разных гибридных поколений.

Таблица 4. Группировка линий селекционного питомника по хозяйственно-биологическим признакам в 2016 году

Признак	Группа	Селекционный номер	Всего
Скороспелость	ранние	584, 585, 586, 603, 604, 607, 642, 646, 660, 664, 665	11
	средние	579, 581, 582, 588, 591, 594, 595, 599, 600, 617, 626, 637, 649, 650, 653, 654, 658, 662, 667, 672	20
	поздние	620, 621, 633, 634, 656, 673	6
Высота, см	70-87	579, 584, 585, 642, 646, 649, 656	7
	88-95	581, 582, 591, 594, 595, 599, 600, 604, 607, 617, 637, 650, 662, 664, 665, 673, 658,	17
	96-102	586, 588, 603, 620, 621, 626, 633, 634, 653, 654, 660, 667, 672	13
Число зерен с колоса, шт.	45-50	579, 581, 582, 586, 588, 594, 595, 599, 600, 603, 604, 617, 620, 621, 626, 633, 634, 642, 646, 649, 650, 656, 658, 660, 662, 664, 667, 672, 673	29
	51-56	584, 585, 591, 607, 637, 653, 654, 665	8
Масса зерна с колоса, г	1,75-2,25	579, 582, 586, 588, 594, 595, 599, 600, 603, 604, 621, 626, 633, 634, 642, 650, 656, 658, 662, 664, 665, 667, 672, 673	24
	2,26-2,76	581, 584, 585, 591, 607, 617, 620, 646, 637, 649, 653, 654, 660	13

Заключение. Таким образом, в ходе исследований был изучен новый селекционный материал озимой пшеницы в гибридных и селекционном питомниках. Была проведена внутривидовая и межвидовая гибридизация путем скрещивания, были проанализированы гибриды и потомства

по хозяйственно полезным признакам и проведены отборы из гибридных популяций. На основании проведенных исследований сделаны предварительные выводы и получен селекционный материал для дальнейшей работы по созданию новых сортов озимой пшеницы.

Библиография

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд. доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 271-356
2. Методика государственного сортоиспытания полевых культур. – М.: 1987. – С. 5-23
3. Павлов М.И. Достижения и перспективы селекции озимой пшеницы в Белгородской ГСХА/ Павлов М.И., Городов В.Т., Оразаева И.В., Кулишова И.В.// Достижения науки и техники в АПК. – 2009. – № 11. – С. 27-29.
4. Пыльнев В.В. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур: Учебное пособие/ Под ред. профессора Пыльнева В.В.. – СПб.: издательство «Лань», 2014. – 448 с.
5. Оразаева И.В. Адаптивные характеристики основных производственных и перспективных сортов озимой мягкой пшеницы в условиях юго-западной части ЦЧР: дисс. ... канд. с.-х. наук. – Орел, 2013. – 197 с.
6. Сурков Н.А., Никулин Н.Р., Асыка Н.Р. и др. Особенности возделывания важнейших полевых культур и внедрение индустриальной технологии// Научно-обоснованная система земледелия Белгородской области на 1982-1985 годы. Белгород: 1982. – С. 103.

References:

1. Dosphehov B.A. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Methods of field experience (with the fundamentals of statistical processing of the results of research)]. - 5th ed. ext. and rev. – Moscow, Agropromizdat Publ., 1985. - Pp. 271-356
2. *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniia polevykh kul'tur* [Methods of state variety trials of field crops]. – Moscow, 1987. - Pp. 5-23
3. Pavlov M.I., Gorodov V.T., Orzaeva I.V., Kulishova I.V. *Dostizheniya i perspektivy selekcii ozimoy pshenicy v Belgorodskoj GSKHA* [Achievements and prospects for winter wheat breeding Belgorodon SAA] *Dostizheniya nauki i tekhniki v APK* [Achievements science and technology in agriculture]. - 2009. - № 11. - Pp. 27-29.
4. Pylnev V.V. *Praktikum po selekcii i semenovodstvu polevykh kul'tur: Uchebnoe posobie* [Workshop on breeding and seed production of field crops: Training Manual] / Ed. Professor Pylnev V.V. – S.-Petrburg, Publ. house «Lan», 2014. - 448 p.
5. Orzaeva I.V. *Adaptivnye harakteristiki osnovnykh proizvodstvennykh i perspektivnykh sortov ozimoy myagkoj pshenicy v usloviyah yugo-zapadnoj chasti CCR* [The adaptive characteristics of the main industrial and promising varieties of winter wheat in the conditions of the south-western part of the CCA]: diss. ... Cand. of agricultural sciences. – Orel Publ., 2013. - 197 p.

6. Surkov N.A., Nikulin N.R., Asyka N.R. and others. *Osobennosti vozdeleyvaniya vazhnejshih polevyh kul'tur i vnedrenie industrial'noj tekhnologii* [Features of cultivation of major field crops and the introduction of industrial technology] *Nauchno-obosnovannaya sistema zemledeliya Belgorodskoj oblasti na 1982-1985 g* [Science-based farming system in Belgorod region in 1982-1985 years]. Belgorod: 1982 – Pp. 103

Сведения об авторах

Оразаева Ирина Владимировна, кандидат с.-х. наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и овощеводства, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 4722 39-12-62.

Павлов Михаил Иванович, кандидат с.-х. наук, доцент, зав. кафедрой растениеводства, селекции и овощеводства, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 4722 39-12-62.

Аннотация. Перспективным и востребованным направлением селекционной работы в последние годы является создание экологически пластичных сортов. Важным этапом этой работы является подбор родительских форм для получения новых комбинаций признаков в гибридах, изучение и анализ гибридов поколений F_{1-3} и последующих для выделения наиболее продуктивных и адаптивных линий, которые могут стать основой будущих сортов с заданными параметрами. В ходе исследований был изучен селекционный материал озимой пшеницы в гибридных и селекционном питомниках, была проведена внутривидовая и межвидовая гибридизация путем скрещивания, были изучены гибриды и потомства по хозяйственно полезным признакам и проведены отборы из гибридных популяций. На основании проведенных исследований сделаны предварительные выводы и получен селекционный материал для дальнейшей работы по созданию новых сортов озимой пшеницы. Основной объем работ велся в коллекционном питомнике, питомнике гибридизации, гибридном питомнике F_1 - F_3 и селекционном питомнике. В результате скрещиваний получено 98 гибридных семян. Процент удачных скрещиваний составил 5,76 %. Наиболее результативными оказались скрещивания с участием линий С-4 и С-8 в качестве материнских форм. В гибридном питомнике анализ морфологических признаков растения и колоса гибридов первого поколения в сравнении с родительскими формами и сортом-стандартом Альмера показал, что существенно меньшая высота стебля была у гибридов, полученных с участием сортов Гром и Шарада. Превышали стандарт по сочетанию элементов продуктивности колоса семь гибридных комбинаций. В линиях потомства F_2 , предназначенных для посева на F_3 , был проведен индивидуальный отбор. Гибридные линии F_3 были проанализированы по основным морфологическим и биологическим признакам. По продолжительности вегетационного периода наиболее скороспелыми были линии 507 и 514. Линии 508, 511, 517 характеризовались более поздним наступлением фазы полной спелости. Более низкорослыми были линии 510, 512, 514. Линии 508 и 511 характеризовались наибольшим, по сравнению со стандартом, числом зерен в колосе (54 и 50 шт.) и массой зерна с колоса (2,81 и 2,79 г соответственно). Изучаемые линии проявили достаточно высокую зимостойкость. Наиболее устойчивыми к мучнистой росе были линии 508 и 512, к бурой листовой ржавчине 513 и 515. Наибольшими значениями засухоустойчивости характеризовались линии 509, 513 и 514. В селекционном питомнике из 99 линий массового отбора был проведен повторный массовый отбор лучших 37 линий для размещения их в селекционном питомнике 2017 года. На основании проведенных учетов и оценок была проведена группировка этих линий по следующим признакам: скороспелость, высота растения, число зерен с колоса, масса зерна с колоса. По продолжительности периода вегетации количество раннеспелых линий составляло 11, среднеспелых – 20 и позднеспелых – 6 линий. По высоте стебля были выделены более низкорослые формы (7 линий). В ходе анализа также были выделены линии с высокой продуктивностью колоса: 8 линий с числом зерен в колосе 51-56 шт., и 13 линий с массой зерна с колоса 2,26-2,76 г. Для формирования селекционного питомника под урожай 2017 года отдельно проводились индивидуальные отборы из поколений F_2 - F_3 и перспективных линий разных гибридных поколений.

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, сорта, селекция, гибриды, продуктивность, зимостойкость, элементы структуры урожая.

Information about authors

Orazaeva Irina V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate professor of the Department of Plant-grower, selection and vegetable-growing, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 39-12-62.

Pavlov Mickail I., Candidate of Agricultural Sciences, Associate professor, Head of the Department of Plant-grower, selection and vegetable-growing, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 39-12-62.

CREATING A SELECTION MATERIAL OF WINTER WHEAT WITH HIGH ADAPTIVE AND PRODUCTIVE POTENTIAL IN HYBRID AND BREEDING NURSERIES

Abstract. A promising and sought-after area of plant breeding in recent years is the creation of ecologically plastic varieties. An important step in this work is the selection of parental forms for new combinations of traits in hybrids, study and analysis of hybrid and subsequent generations F_{1-3} to highlight the most productive and adaptive lines

that can be the basis of future varieties with the specified parameters. In the course of research has been studied winter wheat breeding material in hybrid and breeding kennels was held intraspecific and interspecific hybridization, by crossing, hybrids and offspring were examined for economically useful features and selections made from hybrid populations. On the basis of studies made preliminary conclusions and obtained breeding material for further work on the development of new varieties of winter wheat. The bulk of the work was carried out in the collection nursery, nursery hybridization, hybrid nursery F_1 - F_3 and the breeding nursery. As a result of crosses 98 hybrid seeds obtained. Percentage of luck crossing was 5,76%. The most productive were crossing with the lines C-4 and C-8 as maternal forms. In the hybrid nursery analysis of morphological features of plants and ears of the first generation of hybrids compared with parental forms and varieties-standard Almera showed that much smaller height of the stem was in the hybrids produced with varieties of Grom and Charada. Exceeds the standard for combining the elements of productivity spike seven hybrid combinations. The F_2 progeny lines, intended for planting on the F_3 , individual selection was performed. Hybrid F_3 lines were analyzed for the main morphological and biological characteristics. For the duration of the growing season were the most maturing lines № 507 and 514. Lines № 508, 511, 517 were characterized by a later onset of the phase of full ripeness. Were more stunted lines № 510, 512, 514. The lines № 508 and 511 were characterized by the highest in comparison with the standard number of grains per ear (54 and 50 pcs.) And the mass of grains with an ear (2,81 and 2,79 g, respectively). The studied lines showed relatively high winter hardiness. The most resistant to powdery mildew were lines № 508 and 512, characterized by lines № 509, 513 and 514 for brown leaf rust 513 and 515. The highest values of drought resistance. In breeding nursery from 99 mass selection lines repeated mass selection of the best 37 lines was carried out to put them in the breeding nursery in 2017. Grouping these lines was carried out on the basis of surveys and assessments on the following criteria: maturity, plant height, number of grains spike, weight of grain from the ear. For the duration of the growing season the number of early maturing lines was 11, of mid - and late 20 - 6 lines, a stunted form (7 lines) were identified in height of the stem. The analysis has also been highlighted in line with the high productivity of the ear: 8 lines with the number of grains per ear pieces 51-56, and 13 lines with a mass of grain from the ear of 2,26-2,76. To form a breeding kennel for harvest in 2017 were carried out separately by individual selection of the generations F_2 - F_3 and promising lines of different hybrid generations.

Keywords: winter wheat, variety, selection, hybrids, productivity, hardiness, elements of yield structure.

УДК 637.141.8

А.А. Рядинская, В.В. Смирнова, Н.А. Сидельникова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В Российской Федерации действует государственная программа в области здорового питания населения, которая определяет главное направление - обеспечение потребностей организма человека в энергии и пищевых веществах, способствующих сохранению здоровья и долголетия. Утверждены законодательные решения, обеспечивающие реализацию Концепции в области питания, производства пищевых продуктов и здравоохранения [1].

Стремительный ритм современной жизни, зачастую, требует от людей повышенной работоспособности и длительной концентрации внимания. Однако, техногенные загрязнения окружающей среды приводят к понижению работоспособности и снижению иммунитета. Обычно люди для повышения физического тонуса привыкли применять чай или кофе, которые не всегда полезны для организма. Снизить уровень влияния негативных факторов могут функциональные продукты.

Разработка и внедрение новых технологий получения высококачественной продукции функционального назначения, изготовленной из местного растительного сырья, является перспективным направлением в современных условиях импортозамещения [2].

Для Белгородской области это, особенно актуально в связи с расширением производства плодоовощной продукции

Огромное значение в обогащении продуктов питания физиологически активными веществами приобретает использование местных природных ресурсов.

К числу местного сырья растительного происхождения можно отнести такие овощи и плоды как тыкву, яблоки, дикорастущие и культивируемые ягоды, которые содержат в своем составе источники питательных, в том числе биологически активные вещества.

Использование отечественного растительного сырья и внедрение разработок новых технологий в производство продуктов питания является приоритетным направлением в технологии пищевой промышленности и общественного питания. При использовании растительного сырья идет обогащение продуктов естественными нутриентами, создавая этим самым продукцию профилактической и оздоровительной направленности [3].

В связи с этим, исследования направленные на производство и расширение ассортимента новых пищевых и качественных продуктов местного производства приобретают особую актуальность.

Целью исследований является создание функциональных продуктов, обладающих тонизирующим действием и повышающих устойчивость человека к неблагоприятным факторам окружающей среды.

Исследования проводились на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Лабораторные исследования – в лаборатории кафедры и исследовательской лаборатории ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

При проведении исследований в качестве объектов явилось следующее сырье: тыква свежая сортов: Столовая зимняя А-5, Витаминная, Грибовская зимняя, Кустовая Оранжевая; яблоки осенних сортов Жигулевское; яблочный сок по ТУ производство АО «Мултон»; сироп шиповника на фруктозе ТУ 9185-006-348040326-2014, производство ООО «Биоинвентика»; овсяные хлопья Геркулес по ТУ 9294-006-00941903-99; плоды шиповника, собранные в технической степени зрелости.

Для выполнения задач в исследовательской работе использовались научные методы исследования.

Проводилось изучение химического состава сырья и готовой продукции, при этом использовались органолептические, физико-химические и специальные методы исследования.

Содержание сухих растворимых веществ в сырье проводилось рефрактометрически [4]. Органолептические показатели напитка (внешний вид, цвет, вкус, аромат) оценивались комиссионно путем дегустации по ГОСТ Р 52474-2005 [5].

Содержание бета - каротина в сырье, полуфабрикатах и готовом продукте определяли экстрагированием гексаном и дальнейшим фотоколориметрированием ФЕК «ЗОМЗ», ГОСТ 13496. 17 – 95 [6].

Витамин С определяли методом титрования аскорбиновой кислоты краской Титьманса (2,6 - дихлорфенолиндофенолом), принцип которого основан на способности аскорбиновой кислоты количественно восстанавливать 2,6 – дихлорфенолиндофенол (ГОСТ 26671-85) [4].

Суммарное количество органиче-

ских кислот определяли по показателю титруемой кислотности [4]. Активную кислотность путем измерения pH на лабораторном иономере inoLab Multi 720 SET.

Для проведения исследований нами были взяты четыре сорта тыквы, выращенных в условиях Белгородской области: столовая зимняя А-5, Витаминная, Грибовская зимняя, Кустовая Оранжевая.

На качество готовой продукции большое влияние оказывает содержание сухих веществ, чем меньше содержания сухих веществ тем меньше выход готовой продукции.

В лаборатории кафедры пехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ согласно методикам проводился анализ содержания массовой доли сухих веществ; сахаров; титруемой кислотности; витамина С; β-каротина; пектиновых веществ. При изучении физико-химических показателей тыквы были получены следующие данные, представленные в таблице 1.

Таблица 1. Физико-химические показатели качества тыквы

Показатели	Сорт			
	Витаминная (мускатная)	Кустовая оранжевая	Столовая (зимняя)	Грибовская зимняя
Массовая доля сухих веществ, %	7,0	7,0	9,0	7,2
Массовая доля сахаров, %	6,4	6,0	8,8	6,3
Массовая доля витамина С, мг %	10,3	9,8	11,4	10,1
Титруемая кислотность, %	0,067	0,058	0,067	0,062
Массовая доля β-каротина	15,00	7,0	7,2	7,2
Содержание пектина, %	1,0	1,0	1,04	1,02

В результате исследований были получены данные, позволяющие отобрать два сорта тыквы, которые по комплексу показателей оказались наиболее ценными по содержанию биологически активных веществ содержание сухих веществ в витаминной 7,0 % и 9,0 % столовая; 1,0 % , 1,04 % пектина, 15,0, 7,2 мг % β-каротина, массовая доля витамина С 10,3 и 11,4 соответственно.

Учитывая то, что сорта мускатная и зимняя содержат достаточное содержание каротина и пектиновых веществ, а также обладают стабильной высокой урожайностью в условиях Белгородской области,

были рекомендованы для переработки и дальнейших исследований два сорта.

Для разработки напитка функционального назначения использовалось следующее сырье: яблоки осенних сортов, яблочный сок, сироп шиповника на фруктозе, овсяные хлопья Геркулес, плоды шиповника.

Исследования проведенные по наличию содержания в яблока полезных веществ, подтверждено, что они богаты источником полифенольных соединений, обладающих Р-витаминной активностью: аскорбиновая кислота (С), тиамин (В₁), рибофлавин (В₂), ниацин (РР).

В лаборатории кафедры был проведен анализ качества яблок по следующим показателям: содержание сухих веществ, содержание сахаров, содержание витамина

С, мг/100 гр, содержание органических кислот, содержание пектиновых веществ.

Полученные физико-химические показатели яблок отражены в таблице 2.

Таблица 2. Содержание питательных веществ в яблоках

Сорт яблок	Содержание сухих веществ, %	Содержание сахаров, %	Содержание витамина С, мг/100 г	Содержание органических кислот, %	Содержание пектиновых веществ, %
Жигулевское	14,7	10,9	7,8	0,6	1,4

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что физико-химические показатели яблок позволяют их использовать для изготовления напитков функционального назначения, поскольку в плодах в достаточном количестве содержатся такие биологически активные вещества как витамин С, органические кислоты и пектины.

Для обогащения напитка витамином С, пищевой и биологической ценности и улучшения вкусовых качеств готового продукта нами использовался сироп шиповника.

В ягодах шиповника содержится ряд минералов и витаминов, которые необходимы человеку. Высокое содержание витамина С в шиповнике является ценным для медицины и здорового питания. В плодах шиповника содержится до 17% витамина С, 12 % каротина, витамины В2, Е, К, Р, флавоноиды, 18 % сахара, 3,7% пектинов, 4,5% дубильных веществ, органические кислоты, микроэлементы — железо, марганец, фосфор, калий, магний, молибден, кобальт, хром, медь, значительное количество солей калия. Употребление из плодов шиповника сиропов или отваров способствует укреплению иммунитета, повышению сопротивляемости организма к воздействию бактерий, помогает оздоровлению пищеварительной системы, способствует замедлению процессов старения.

Плоды шиповника обладают фитонцидными и мощным бактерицидным свойствами. Содержат большое количество антиоксидантов.

Овсяные хлопья в данной технологии являются определяющим структурирующими свойствами продукта и пищевой добавкой. Овсяные хлопья являются ценными рецептурными компонентами. Среднее содержание белка - 11,9 %, жира - 5,8 %,

общее содержание углеводов - 65,4%, крахмала - 54,7%, клетчатки - 2,8%. Овсяная крупа и мука содержат витамины: В₁, В₂, В₆, РР, провитамин А, богаты минеральными веществами, такими как фосфор, калий, магний, железо и кремний, которых в овощах и фруктах находится очень малое содержание. Белок овсяной крупы и муки сбалансирован по аминокислотному составу и легко усваивается, содержит повышенное количество незаменимой аминокислоты лизина до 8,5%. Углеводы овсяной крупы и муки содержат водорастворимые слизеобразующие полисахариды - гумми, определяющие структурирующие свойства продуктов из овса.

На основании вышеизложенных исследований можно сказать, что исследуемые продукты обладают богатым источником пищевых функциональных ингредиентов таких, как витамин С, β-каротин, биофлавоноиды, пищевые волокна, макро- и микроэлементы, которые необходимы в рационе питания людей.

Особенно важным является наличие в них нутрицевтиков антиоксидантного действия: витамина С, провитамина А (Р-каротина).

На основе экспериментально установленных оригинальных комбинаций основного и дополнительного сырья были созданы рецептуры, обеспечивающие оптимальную сбалансированность основных нутриентов с одновременным сохранением высоких вкусовых свойств готового продукта.

Разработку рецептур вели по двум направлениям: напитки и смузи.

На основе выполненных экспериментальных работ, физико-химических и органолептических исследований выявлены лучшие предельно оптимальные соот-

ношения компонентов в рецептурах, которые в последствии, были взяты за основу производства продуктов функционального назначения.

Расчет внесения количества тыквенного и яблочного пюре осуществлялся исходя из органолептических показателей

и дегустационной оценки по 25 балльной шкале. Для этого тыквенное и яблочное пюре смешивали в разных соотношениях, начиная с 75 % до 30 %, порционно добавляя яблочный сок.

Результаты дегустации представлены в таблице 3.

Таблица 3. Дегустационная оценка образцов

№ образца	Содержание компонентов, %			суммарная оценка, балл
	тыквенное пюре	яблочное пюре	яблочный сок	
1	75	20	5	11,6
2	70	25	5	11,8
3	70	20	10	12,0
4	65	30	5	12,8
5	60	35	5	13,3
6	55	35	10	14,0
7	50	45	5	17,0
8	45	50	5	16,9
9	45	45	10	16,7
10	35	30	35	17,2
11	30	30	40	17,5

В процессе дегустации было установлено, что наибольшее предпочтение было отдано образцам, в состав которых входило равное количество яблочного и тыквенного пюре по 30 % и 40 % яблочного сока. В качестве обогащающей добавки витамином С нами был использован сироп шиповника, в котором содержится витамин С и микроэлементы.

Расчет внесения количества сиропа шиповника осуществлялся исходя из органолептических показателей готового напитка. Внесение сиропа шиповника производили за счет снижения в рецептуре яблочного сока, поскольку при хранении более 24 часов происходило расслаивание продукта.

Для этого в изготовленные образцы из пюре и яблочного сока добавляли сироп шиповника в количестве от 2,0 % до 20 % с шагом 2,0 %. Полученные напитки подвергли дегустации. Для оценки органолептических показателей использовалась модернизированная шкала, предложенная Швейцарской ассоциацией производителей соков [7]. Поскольку ранее были вы-

браны соотношения тыквенного и яблочного пюре в соотношении по 30 %, поэтому количество пюре уже не изменялось. Технология производства напитка включает подготовку сырья, бланширование тыквы и яблок, измельчение, смешивание с сиропом шиповника и соком, гомогенизацию, подогрев до температуры 85°С, фасование и укупоривание, стерилизацию при температуре 95-100 °С. Результаты дегустации представлены в таблице 4.

В процессе дегустации установлено, что максимальное количество баллов получил образец № 6 (17,9) с содержанием сиропа шиповника в количестве 15 % и яблочного сока 25 %. Соотношение таких компонентов придают напитку высокие органолептические свойства. Теоретическое обоснование рецептуры и результаты дегустационных оценок позволили разработать окончательный рецептурный состав, который представлен в таблице 5.

При хранении тыквы и яблок происходит потеря питательных веществ, повышающих пищевую ценность продукта, о чем свидетельствуют данные таблицы 6.

Таблица 4. Дегустационная оценка образцов напитка с введением в рецептуру сиропа шиповника

№ образца	Содержание компонентов, %				Общее количество баллов
	тыквенное пюре	яблочное пюре	яблочный сок	сироп шиповника	
1	30	30	37,7	2,5	13,6
2	30	30	35,0	5,0	14,1
3	30	30	32,5	7,5	15,2
4	30	30	30	10,0	15,8
5	30	30	27,5	12,5	16,4
6	30	30	25	15,0	17,9
7	30	30	22,5	17,5	17,0
8	30	30	20	20,0	17,5
9	30	30	11,5	22,5	16,9
10	30	30	15	25,0	17,6

Таблица 5. Рецепт обогащенного тыквенно-яблочного напитка

Рецептурный компонент	Ед. изм.	Количество, г	Содержание сухих веществ, %
Сок яблочный	дм ³	250	9,0
Пюре тыквенное	дм ³	300	12,3
Пюре яблочное	дм ³	300	13,2
Сироп шиповника	дм ³	150	50,5
Выход	дм ³	1000	-

Таблица 6. Влияние сроков хранения на пищевую ценность сырья после 3 мес. хранения

Наименование сырья	Показатели									
	Содержание сухих веществ, %		Содержание витамина С, мг%		Содержание β-каротина мг/100 г		Содержание пектиновых веществ, %		Содержание титруемых кислот, %	
	до хранения	после хранения	до хранения	после хранения	до хранения	после хранения	до хранения	после хранения	до хранения	после хранения
Тыква	7,2	7,0	10,1	9,9	7,2	7,0	1,02	1,01	0,062	0,062
Яблоки	14,3	14,0	7,8	7,7	-	-	1,4	1,2	0,6	0,6

В результате хранения сырья с сентября по ноябрь месяц было установлено, что за три месяца хранения потеря сухих веществ составляет 0,2 % у тыквы и 0,3 % у яблок, потеря витамина С составляет 0,2 у тыквы и 0,1 мг/100 г яблок, снижение каротина у тыквы составило 0,2 %, содержание пектиновых веществ уменьшается на 0,1 и 0,2 % соответственно, содержание титруемых кислот не изменилось.

На основании вышеизложенного следует сказать, что для изготовления продуктов функционального назначения необходимо использовать сырье сразу после уборки, либо обеспечить сырью способ

хранения, гарантирующий сохранение питательных веществ до переработки.

Вторым направлением наших исследований явилась разработка рецептуры продукта функционального назначения на основе тыквенно-яблочного пюре с шиповником и овсяным отваром (смузи).

Технология производства продукта (смузи) включает приготовление 15 %-ного отвара овсяных хлопьев (хлопья измельчают, загружают в холодную воду, доводят до кипения и кипятят 10 минут), смешивание компонентов по рецептуре, гомогенизацию.

Расчет внесения количества сиропа шиповника и овсяного отвара осуществ-

лялся исходя из органолептических показателей готового напитка. Для этого в подготовленное тыквенно-яблочное пюре в равных соотношениях смешивался с яблочным соком в количестве 25 %, добавляли сироп шиповника и овсяный отвар в количестве от 3 % до 15 % с шагом 2,5 %.

Для оценки потребительских свойств образцов готового продукта была разработана 5 балльная шкала, представ-

ленная в таблице 7.

Высшую оценку (4,75 баллов) решением дегустационной комиссии получили образцы № 3, в состав которого входили 30 % тыквенное и 30 % яблочное пюре, в равных долях по 7,5 % сироп шиповника и отвар овсяный и 25 % яблочный сок. Анализ результатов оценки дегустаторов, позволили разработать рецептурный состав, который представлен в таблице 8.

Таблица 7. Дегустационная оценка образцов продукта (смузи)

№ образца	Содержание компонентов, %					Органолептическая оценка по пятибалльной шкале, балл				Общая оценка
	тыквенное пюре, %	яблочное пюре, %	сироп шиповника, %	15 % овсяный отвар, %	яблочный сок, %	внешний вид	цвет	вкус	запах	
1	30	30	2,5	12,5	25	4	5	4	4	4,25
2	30	30	5,0	15,0	20	4	4,2	4	4,3	4,25
3	30	30	7,5	7,5	25	4,5	4,5	5	5	4,75
4	30	30	10	12,5	17,5	4,5	5	5	4	4,62
5	30	30	12,5	15,0	12,5	4	5	4,5	4	4,37

Таблица 8. Рецепттура напитка функционального назначения (смузи)

Рецептурный компонент	Ед. изм.	Количество	Содержание (%)
Пюре тыквенное	дм ³	300	12,3
Пюре яблочное	дм ³	300	13,2
Сироп шиповника	дм ³	75,0	50,5
Овсяный отвар	дм ³	75,0	60,2
Сок яблочный	дм ³	250	9,0
Выход	дм ³	1000	-

Разработанная рецептура позволила установить следующее внесение компонентов пюре в количестве 60 % придает хорошие органолептические свойства готовому продукту, введение в рецептуру 7,5 % сироп шиповника, обогащает продукт витамином С и микронутриентами, внесение 7,5 % овсяного отвара способствуют образованию устойчивой консистенции, обладающей длительной стойкостью, повышению содержания углеводов и энергетической ценности продукта. Срок реализации изготовленного продукта (смузи) при хранении в охлажденном виде – 7 суток. Достоинством рецептур разработанных продуктов функционального назначения является 100%-ное использование натуральных ингредиентов растительного сырья местного производства. В результа-

те проведенных исследований были разработаны рецептуры продуктов: напиток, продукт функционального назначения (смузи). Органолептическая оценка и физико-химические показатели продуктов функционального назначения представлены в таблице 9. Сравнительные данные свидетельствуют о высокой биологической ценности разработанных продуктов, которые могут быть рекомендованы для питания населения как продукты функционального назначения.

Таким образом, разработаны новые виды продуктов функционального назначения из растительного сырья типа напитка и смузи, максимально сбалансированных по пищевой и биологической ценности, оказывающих только положительное влияние на организм человека.

Таблица 9. Состав пищевых функциональных ингредиентов, содержащихся в изготовленных продуктах

Продукты	Физико-химические показатели					
	Содержание, %					
	Сухих веществ, %	Титруемых кислот	Содержание витамина С, мг%	Содержание каротина мг/кг	Содержание пектиновых веществ, %	pH
Напиток: яблочно-тыквенный с сиропом шиповника	14,0	0,6	23,80	19,22	1,2	3,9
Смузи: овсяно-яблочно-тыквенный с сиропом шиповника	17,0	0,35	22,88	19,97	1,1	3,7

Библиография

1. Тутельян В.А. Реализация концепции государственной политики здорового питания населения России: наилучшее обеспечение / В.А. Тутельян, В.А. Княжев // Вопросы питания. 2000. - №3. - С. 4-7.
2. Преснякова, О.П. Проблема производства и потребления соков // Пиво и напитки. 2004. - № 6. - С. 4-5.
3. Догаева Л.А., Пехтерева Н.Т. Классификация и идентификационные признаки функциональных безалкогольных напитков // Пиво и напитки. - 2011. - №5. - С. 62 - 65.
4. Ермаков А.И. Биохимические методы исследования растительного сырья. - Л.. Агропромиздат. - 1987. - 428 с.
5. ГОСТ 8756.1-79 Продукты пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто или объема и массовой доли составных частей (с Изменениями N 1. 2). - Москва: Госстандарт России: Изд-во стандартов. 1979. - 5 с.
6. Биохимия: сборник лабораторных работ В.В. Шапкарин. А.П. Королев. СБ. Гридина. Е.П. Зинкевич; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.- Кемерово. 2005.- 84 с.
7. Шобингер У. Фруктовые и овощные соки: научные основы и технологии пер. с нем. под общ. науч. ред. А.Ю. Колеснова. Н.Ф. Берестеня и А.В. Орещенко. — СПб: Профессия. 2004. — 640 с. ил. — (Серия: Научные основы и технологии).

References

1. Tutelian V.A. realization of the concept of state policy of healthy nutrition of the population of Russia: best software / V.A. Tutelian, Alexei V. // problems of nutrition. 2000. - No. 3. - S. 4-7.
2. Presnyakova O.P. the Problem of production and consumption of juices // Beer and drinks. 2004. - No. 6. - S. 4-5.
3. Dogaeva L.A., Pekhtereva N.T. Classification and identification signs of functional soft drinks // Beer and drinks. - 2011. - No. 5. - S. 62 - 65.
4. Ermakov A.I. Biochemical research methods plant materials. - L. Agropromizdat. - 1987. - 428 p.
5. GOST 8756.1-79 food-canned. Methods for determination of organoleptic characteristics, net mass or volume and mass fraction of component parts (with Amendments No. 1. 2). - Moscow: Gosstandart of Russia: publishing house of standards. 1979. - 5 S.
6. Biochemistry: collection of laboratory work V. Shapkarin. A.P. Korolev. SB. Gridina. E.P. Zinkevich; Kemerovo technological Institute of the food processing industry. - Kemerovo. 2005.- 84 p
7. Shobinger U. Fruit and vegetable juices: scientific basis and technology building with it. under total scientific. edited by A.Y. Kolesnov. N.F. Beresteny and A.V. Oreshchenko. — SPb: Profession. 2004. — 640 p. Il. (Series: Scientific fundamentals and technology).

Сведения об авторах

Рядинская Антонина Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 903 886-50-35.

Смирнова Виктория Викторовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 920 203-40-93.

Сидельникова Наталья Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 903 886-16-76.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы разработки продуктов питания функционального назначения и массового потребления, из растительного сырья местного производства, которые имеют повы-

шенную пищевую ценность и способствуют экономии сырьевых ресурсов. Изучены и подобраны лучшие сорта тыквы для производства продуктов функционального назначения. Изучен химический состав тыквы, яблок, плодов шиповника и овсяных хлопьев как компонентов входящих в рецептуру разрабатываемых продуктов. Установлено, что при хранении сырья происходит потеря питательных веществ, что способствует ухудшению количества и качества сырья и готовой продукции. Разработаны основные технологические параметры производства функциональных тонизирующих напитков и продуктов (смузи). На основании проведенных исследований и дегустационных оценок разработаны рецептуры и обоснован их компонентный состав. Определены их физико-химические и органолептические свойства. Разработанные новые виды продуктов функционального назначения напиток тыквенно-яблочный с сиропом шиповника и смузи, максимально сбалансированы по пищевой и биологической ценности, оказывающие только положительное влияние на организм человека. Состав пищевых функциональных ингредиентов, содержащихся в разработанных продуктах, свидетельствует о высокой биологической ценности, и могут быть рекомендованы для питания населения как продукты функционального назначения. Полученные продукты обладают приятным ароматом, оригинальным вкусом и запахом, однородную не расслаивающуюся консистенцию. Содержание витамина С и β -каротина, мг/100 г: в напитке 19,22 и 20,38, в смузи -22,88 и 19,97. Важная значимость и ценность разработанных продуктов заключается в том, что он изготовлен из сырья местного производства и может благотворно сказываться на оздоровлении рациона питания населения.

Ключевые слова: продукты функционального назначения, напитки, тыква, яблоки.

Information about authors

Ryadinskaya Antonina A., Candidate of Agriculture, Associate Professor at the Department of Agricultural products production and processing technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 903 886-50-35.

Smirnova Viktoriya V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor at the Department of Technology of production and processing of agricultural products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 920 203-40-93.

Sidelnykova Nataliya A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Technology of production and processing of agricultural products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 903 886-16-76.

DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL FOODS BASED ON VEGETABLE RAW MATERIALS

Abstract. The article discusses the development of food products of functional purpose and mass consumption, from vegetable raw materials for local production, which have increased nutritional value and contribute to saving resources. Researched and selected the best varieties of pumpkins for the production of functional foods. The chemical composition of pumpkin, apples, rose hips and oatmeal as components included in the formulation of developed products. It is established that during storage of raw materials is loss of nutrients, which contributes to the deterioration of the quantity and quality of raw materials and finished products. The basic technological parameters of production of functional tonic on-pitkow and products (smoothies). On the basis of the conducted research and evaluations tasting recipes are developed and justified their component composition. Determined by their physico-chemical and organoleptic properties. Developed new functional products drink pumpkin-Apple with a C ROP hips and smoothies, balanced food and biological value, render-ing only a positive effect on the human body. Dietary functional ingredients contained in the formulated products indicates a high biological value and can be recommended for nutrition as the products of functional purpose. The importance and value of the developed products is that it is made from raw materials of local production and could have a beneficial impact on the improvement of the population's diet

Keywords: products of functional purpose, drinks, pumpkin, apples.

УДК 632.8: 631.559

С.И. Смуров, С.Н. Зюба, О.В. Григоров, О.В. Гапиенко

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

В течение последнего времени в земледелии всего мира, а особенно в развитых странах преобладало направление увеличения применения минеральных удобрений, повышения их сбалансированности. Необходимо отметить, что агрохимикаты и дальше, несомненно, будут играть важнейшую роль в повышении продуктивности сельскохозяйственного производства. Поэтому в настоящее время задача состоит не в отмене «всякой химии», а в рациональном сочетании техногенных и природных источников продуктивности сельскохозяйственных растений. [3]

В правильности такого подхода убеждает анализ современных тенденций развития сельскохозяйственного производства. Сравнительный анализ использования агрохимикатов в сельском хозяйстве стран Европейского Сообщества и США показывает, что в Европе наблюдается устойчивая тенденция снижения использования минеральных удобрений и введение в практику там, где это возможно, альтернативных способов обеспечения растений необходимыми им факторами жизнедеятельности.

Наиболее мощным фактором биологизации земледелия является научно обоснованный севооборот, действие которого усиливается сбалансированной системой удобрения с применением навоза, сидератов, соломы и других средств и методов [7].

Органические удобрения могут значительно снизить дозы минеральных удобрений, повысить коэффициент их использования. Более того, оптимальное использование химических средств возможно лишь при их рациональном сочетании с комплексом биологических препаратов и технологий. [5, 6]

Для увеличения поступления в почву органического вещества и достижения бездефицитного баланса гумуса использу-

ют различные источники органических удобрений. В комплексе с остальными звеньями системы земледелия они способны обеспечить получение высокого урожая и повышение плодородия почвы при минимальном экологическом риске [2, 4].

Органические удобрения, получаемые после переработки по специальным технологиям отходов животноводства и птицеводства, в частности гранулированный птичий помет, представляют собой природный источник азота, фосфора, калия, микроэлементов, а также могут включать различные консорциумы живых высокоактивных штаммов бактерий и других форм микрофлоры в оптимальных соотношениях. Такой симбиоз обеспечивает накопление органики, улучшает фитосанитарные и агрофизические свойства почвы, оптимизацию минерального питания растений. [6]

В связи интенсивным развитием птицеводства и животноводства в Белгородской области тоже есть возможность замены части минеральных удобрений на органические. Поэтому назрела необходимость поиска и научно обоснованного внедрения новых технологий, нетрадиционных для нашей зоны удобрений, приемов и способов выращивания сельскохозяйственных культур на основе биологизации земледелия с целью существенного снижения химической нагрузки на природные угодья [1, 8, 9].

Исследования по изучению реакции культур севооборота сои, озимой пшеницы, подсолнечника и ярового ячменя на изменение вида удобрений проводились в 2013-2015 гг. в лаборатории по изучению систем земледелия Белгородского ГАУ.

Опыт был заложен по следующей схеме. Культуры высевали, а удобрения вносили с заделкой в почву прямым способом. Изучали два вида удобрений: минеральные – азофоска и органические – гра-

нулированный птичий помёт. Норма внесения органического удобрения «Био Клад» осенью 2013 года в физическом весе под озимую пшеницу была 370 кг/га, а под яровые 490 кг/га, что соответствовало $N_{17}P_{24}K_{20}$ кг/га и $N_{22}P_{30}K_{27}$ кг/га в действующем веществе. Минеральное удобрение вносили с нормой соответственно 105 кг/га и 125 кг/га в физическом весе, что также соответствовало $N_{19}P_{19}K_{19}$ кг/га и $N_{20}P_{20}K_{20}$ кг/га действующего вещества. Под урожай 2015 года под все культуры гранулированный птичий помет вносили с одной нормой 200 кг/га или $N_{14}P_{14}K_{14}$ кг/га действующего вещества, которое было рассчитано по среднему процентному содержанию этих элементов указанных производителем ООО «НТЦ БИО». В контрольном варианте внесение минерального удобрения было с нормой 87,5 кг/га в физическом весе или $N_{14}P_{14}K_{14}$ кг/га в действующем веществе.

Виды удобрений на протяжении всей вегетации полевых культур равнозначно влияли как на агрофизические свойства почвы в слое 0-30 см, так и на запасы продуктивной влаги в ней во всем слое 0-100 см. Больше влияние на эти показатели оказывали погодные условия, время проведения учетов и сами культуры. Так у всех культур, за исключением озимой пшеницы ко времени уборки отмечалось снижение запасов продуктивной влаги относительно периода посева. Наиболее сильно это было выражено в посевах подсолнечника – в пахотном слое до 7-8 мм, а в метровом до 28-30 мм. На втором месте по расходу почвенной влаги была соя, к её уборке запасы в слое 0-30 см составляли 10-11 мм, а в слое 0-100 см 52-54 мм. В конце вегетации ярового ячменя и озимой пшеницы, во всех исследуемых слоях, запасы продуктивной влаги были хорошие (табл. 1).

Таблица 1. Влияние различных видов удобрений на запасы продуктивной влаги в почве в среднем за 2013-2015 гг.

Виды удобрений	На время посева		На время уборки	
	Слой почвы, см		Слой почвы, см	
	0-30	0-100	0-30	0-100
Соя				
Азофоска	40	160	11	52
Гранулированный птичий помет	40	153	10	54
Озимая пшеница				
Азофоска	27	64	37	92
Гранулированный птичий помет	28	65	36	89
Подсолнечник				
Азофоска	49	154	8	30
Гранулированный птичий помет	49	150	7	28
Яровой ячмень				
Азофоска	59	195	36	71
Гранулированный птичий помет	58	187	35	69

Величина сбора зерна у сои и озимой пшеницы существенно не различалась по видам удобрений. Урожайность сои при использовании минерального удобрения была 2,18 т/га, а по органическому удобрению достигала 2,20 т/га. Урожай озимой пшеницы составил в среднем за два года 6,02 т/га на посевах с внесением гранулированного птичьего помета, и 6,12 т/га при внесении минерального удобрения азофос-

ки. А вот на урожайность подсолнечника и ячменя вид внесенных удобрений оказал влияние. Так, с применением гранулированного птичьего помета сбор маслосемян подсолнечника на 0,26 т/га оказался ниже варианта с минеральным удобрением равнявшимся 3,35 т/га.

Наибольший урожай зерна у ярового ячменя также был получен при внесении азофоски 4,53 т/га, при применении

органического удобрения он равнялся 4,12 т/га, то есть снижение составляло на 0,41 т/га. При этом величина снижения и у подсолнечника и у ячменя была больше уровня наименьшей существенной разницы опыта для этих культур (табл. 2).

В среднем за 2014-2015 гг., струк-

турный анализ урожая озимой пшеницы не выявил зависимости фенотипических показателей от вида удобрений – высота растений культуры по ним была практически одинаковой, а длина колоса, число колосков в колосе и зерен вообще не имели различий от действия этого фактора (табл. 3).

Таблица 2. Влияние различных видов удобрений на урожайность полевых культур в среднем за 2014 и 2015 гг., т/га

Виды удобрений	Урожайность	Отклонение от контроля
Соя		
Азофоска	2,18	–
Гранулированный птичий помет	2,20	+0,02
НСР ₀₅		0,14
Озимая пшеница		
Азофоска	6,12	–
Гранулированный птичий помет	6,02	-0,10
НСР ₀₅		0,29
Подсолнечник		
Азофоска	3,35	–
Гранулированный птичий помет	3,09	-0,26
НСР ₀₅		0,25
Яровой ячмень		
Азофоска	4,53	–
Гранулированный птичий помет	4,12	-0,41
НСР ₀₅		0,32

Таблица 3. Физические и химические показатели озимой пшеницы в зависимости от вида удобрений в среднем за 2014 и 2015 гг.

Вид удобрений	Высота растений, см	Колос			Натура зерна, г/л	Масса 1000 зерен, грамм	Содержание «сырой» клейковины, %
		длина, см	число колосков, шт.	число зёрен, шт.			
Азофоска	95,6	6,8	14	27	831	44,6	18,6
Гранулированный птичий помет	93,2	6,8	14	27	798	44,8	17,4

Масса 1000 зерен и натура зерна озимой пшеницы и ярового ячменя мало зависела от вида вносимого удобрения, но при этом прослеживалась следующая закономерность – натуральный вес зерна у каждой культуры был выше по минеральному, а масса навески по органическому.

Так у озимой пшеницы объемный вес зерна при внесении азофоски был на 3,8 % выше в сравнении с показателем, полученным при выращивании культуры с использованием гранулированного птичьего помета, а у ярового ячменя на 1,0 %, а масса 1000 зерен наоборот снижалась соответ-

ственно на 0,2 грамма и на 0,5 грамма (табл. 3, 4).

Внесение минеральных удобрений было более эффективным по сравнению органическим для накопления клейковины в зерне озимой пшеницы.

При применении азофоски в зерне её было 18,6 %, а по гранулированному птичьему помёту 17,4 %.

А вот содержание белка в зерне ячменя практически не зависело от вида удобрений, так как разница между вариантами была всего 0,2 %, и его количество составляло 12,8-13,0 %.

Таблица 4. Физические показатели зерна ярового ячменя в зависимости от вида удобрений в среднем за 2014 и 2015 гг.

Вид удобрений	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Содержание белка, %
Азофоска	46,1	681	12,8
Гранулированный птичий помёт	47,2	674	13,0

У сои тоже не было достоверной зависимости крупности зерна и содержания в нем белка от применения разного вида удобрений. Масса 1000 зёрен на варианте с применением минерального удобрения

была равной 107,3 грамма, а на варианте с органическим меньше только на 0,9 грамма или на 0,8 %. Различие в содержание белка так же выражалось в десятых долях процента (табл. 5).

Таблица 5. Влияние различных видов удобрений на физические и химические показатели зерна сои в среднем за 2014 и 2015 гг.

Виды удобрений	Масса 1000 зёрен, г	Содержание белка, %
Азофоска	107,3	37,68
Гранулированный птичий помет	106,2	37,04

Масличность подсолнечника по варианту с применением гранулированного птичьего помёта составляла 46,87 %, что оказалось выше показателя варианта с азофоской на 0,55 %. Интегрированный показатель продуктивности культуры, сбор масла, зависящий от её урожайности и масличности семян, при применении ми-

нерального удобрения был выше на 0,1 т/га относительно варианта с использованием органического удобрения, что укладывается в параметры ошибки опыта (табл. 6).

Анализ экономических показателей показал, что уровень рентабельности выращивания полевых культур имел высокие значения, от 84 до 127 % (табл. 7).

Таблица 6. Влияние различных видов удобрений на масличность семян и сбор масла подсолнечника в среднем за 2014 и 2015 гг.

Виды удобрений	Масличность, %	Сбор масла, т/га
Азофоска	46,32	1,55
Гранулированный птичий помет	46,87	1,45

Таблица 7. Экономическая эффективность использования различных видов удобрений под полевые культуры в среднем за 2014 и 2015 гг.

Виды удобрений	Сумма от реализации, руб./га	Прямые затраты, руб./га	Прибыль, руб./га	Уровень рентабельности, %
Соя				
Азофоска	44254	21442	22812	106,3
Гранулированный птичий помет	44660	21428	23232	108,4
Озимая пшеница				
Азофоска	41310	18438	22872	124,0
Гранулированный птичий помет	40635	18166	22469	123,6
Подсолнечник				
Азофоска	68829	30369	38460	126,6
Гранулированный птичий помет	63490	30457	33033	108,6
Яровой ячмень				
Азофоска	33975	16637	17338	104,2
Гранулированный птичий помет	30900	16801	14099	83,9

Для озимой пшеницы замена азофоски на гранулированный птичий помёт практически не приводила к снижению рентабельности, разница составила только 0,4 %. По сое разница между показателями рентабельности так же была минимальной, но в пользу органических удобрений, 2,1 %. Затраты на применение органического удобрения под яровой ячмень и подсолнечник увеличиваются только на 88-164 руб./га, но из-за снижения урожайности, и соответственно прибыли, уровень рентабельности производства зерна ячменя и маслосемян подсолнечника уменьшился на 20,3 % и на 18,0 % соответственно культурам.

Таким образом, полученные в результате проведенных исследований данные показывают, что использование гранулированного птичьего помета не приводит

к существенным потерям качества полученной продукции, но сбор урожая при этом у подсолнечника и ячменя были достоверно ниже, а у сои и озимой пшеницы на одном уровне с минеральным питанием. Поэтому при выращивании ярового ячменя и подсолнечника необходимо учитывать коэффициент использования макроэлементов из органического удобрения этими культурами, и с целью предотвращения потери урожая соответствующем образом корректировать их дозу в физическом весе. Расчет экономической эффективности использования различных видов удобрений показал, что выращивание, в первую очередь сои, а также озимой пшеницы с заменой минерального удобрения азофоски на гранулированный птичий помёт в соответствующем по действующему веществу количестве оказывается целесообразным.

Библиография

1. Асыка, Н.Р. Системы земледелия в условиях современного АПК // Доклад в рамках научно-практического семинара 29 мая 2010 года / Н.Р. Асыка. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2010. – 16 с.
2. Гореев, Р.Г. Курс на энергосбережение и биологизацию земледелия / Р.Г. Гореев // Земледелие. – 2000. – № 6. – С. 17-18.
3. Завалин, А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай / А.А. Завалин. – М.: Издательство ВНИИА, 2005 – 302 с.
4. Кадыров, С.В. Технологии программированных урожаев в ЦЧР / С.В. Кадыров, В.А. Федотов. – Воронеж, 2005. – 544 с.
5. Кожевин, П.А. Биотехнологический путь земледелия / П.А. Кожевин, А.И. Анисимов, В.Г. Правдин // Белгородский агромир: журнал об эффективном сельском хозяйстве. – 2005. – № 2 (21). – С. 4-14.
6. Ларионов, Ю.С. Биоземледелие, как концептуальная основа повышения урожайности с.-х. культур и производства экологически чистых продуктов питания / Ю.С. Ларионов [и др.] // Природное земледелие. – № 6. – 2011. – 9 мая. – С. 3-6.
7. Попова, Т.В. Влияние сидератов и системы удобрений на количество и качество зерна озимой пшеницы / Т.В. Попова, С.И. Смуров, Г.С. Агафонов // Материалы конференции – Белгород, 2014. – 292 с.
8. Савченко, Е.С. Дело стольпинского масштаба / Е.С. Савченко // Наш современник. – 2012. – № 4. – С. 3-11.
9. Савченко, Е.С. Стенограмма выступления губернатора Белгородской обл. Е.С. Савченко на обл. научно-практич. конференции "О биологизации земледелия в Белгородской области" // Белгородский агромир: журнал об эффективном сельском хозяйстве. – 2011. – № 2. – С. 17-20.

References

1. Asyka, N.R. Farming systems in the conditions of modern agribusiness // Report within the scientific-practical seminar May 29, 2010 / N.R. Asyka. – Belgorod: Publishing House of the BSAA, 2010. – 16 p.
2. Goreev, R.G. Course on energy conservation and agriculture biologization / R.G. Goreev // Zemledelie. – 2000. – № 6. – P. 17-18.
3. Zavalin, A.A. Biological products, fertilizers and crop / A.A. Zavalin. – M.: VNIIA Publishing, 2005 – 302 p.
4. Kadyrov, S.V. Technologies programmed harvests in the Central Black Earth region / S.V. Kadyrov, V. Fedotov. – Voronezh, 2005. – 544 p.
5. Kozhevin, P.A. Biotechnology way of farming / P.A. Kozhevin, A.I. Anisimov, V.G. Pravdin // Belgorod Agromir: Journal of the efficiency of agriculture. – 2005. – № 2 (21). – P. 4-14.
6. Larionov, Yuri S. Biosaline Agriculture, as the conceptual framework for enhancing agricultural productivity crops and the production of organic food / Yuri S. Larionov [et al.] // Natural farming. – № 6. – 2011. – on 9 May. – P. 3-6.
7. Popova, T.V. Effect of green manure and fertilizer systems on the quantity and quality of winter wheat / T.V. Popova, S.I. Smurov, G.S. Agafonov // Materials of the conference – Belgorod, 2014. – 292 p.

8. Savchenko E.S. Case Stolypin scale / E.S. Savchenko // Our Contemporary. – 2012. – № 4. – P. 3-11.

9. Savchenko E.S. Transcript of Remarks by the Governor of the Belgorod region. E.S/ Savchenko in the region scientific-practical conference "The biological function of agriculture in the Belgorod region" // Belgorod Agromir: Journal of the efficiency of agriculture. – 2011. – № 2. – P. 17-20.

Сведения об авторах

Смуров Сергей Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией по изучению систем земледелия УНИЦ «Агротехнопарк», ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, e-mail:ssmurov61@mail.ru.

Зюба Светлана Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник лаборатории по изучению систем земледелия УНИЦ «Агротехнопарк», ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, e-mail: zubasvet@rambler.ru.

Григоров Олег Владимирович, научный сотрудник лаборатории по изучению систем земледелия УНИЦ «Агротехнопарк», ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, e-mail: ogrigorov@mail.ru.

Гапиенко Олег Владимирович, младший научный сотрудник лаборатории по изучению систем земледелия УНИЦ «Агротехнопарк», ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503.

Аннотация. В статье проанализировано воздействие органического удобрения гранулированный птичий помёт в сравнении с минеральным удобрением азофоска на урожайность и качественные показатели озимой пшеницы, ярового ячменя, сои и подсолнечника. В ходе работы были получены данные урожайности, физических и химических качественных показателей зерна, элементов структуры урожая и экономической эффективности в зависимости от применения различных видов удобрений, а также запасов доступной влаги в пахотном и метровом слоях перед севом полевых культур и в период их уборки. Доказано, что применение органических и минеральных удобрений в дозах равных по количеству макроэлементов экономически выгодно и равнозначно по влиянию на величину сбора зерна и его качество.

Ключевые слова: органические удобрения, минеральные удобрения, урожайность, качество продукции, экономическая эффективность.

Information about authors

Smurov Sergey I., Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Laboratory for the Study of farming systems Educational Scientific Innovation Center "Agrotechnopark", Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, e-mail: ssmurov61@mail.ru.

Zyuba Svetlana N., Candidate of Agricultural Sciences, Junior Researcher of the Laboratory for the Study of farming systems Educational Scientific Innovation Center "Agrotechnopark", Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, e-mail: zubasvet@rambler.ru.

Grigorov Oleg V., Researcher of the Laboratory for the Study of farming systems Educational Scientific Innovation Center "Agrotechnopark", Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, e-mail: ogrigorov@mail.ru

Gapienko Oleg V., Junior Researcher of the Laboratory for the Study of farming systems Educational Scientific Innovation Center "Agrotechnopark", Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia.

INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF FERTILIZERS ON THE YIELD AND QUALITATIVE DISCLOSURES OF FIELD CROPS

Abstract. The article analyzes the impact of organic fertilizer granulated bird droppings in comparison with mineral fertilizer azofoska on the yield and quality parameters of winter wheat, spring barley, soybean and sunflower. During the data yield, physical and chemical quality indicators of grain yield structure elements and cost-effectiveness, depending on the application of various types of fertilizers, as well as stocks of available moisture in the plow layer and the meter before sowing of crops and during their cleaning were obtained. It is proved that the use of organic and mineral fertilizers at doses equal number of macrocells and economically equivalent to influence the grain size and quality collection.

Keywords: organic fertilizers, mineral fertilizers, productivity, product quality, economic efficiency.

УДК 631.46:631.51:631.8

А.И. Титовская

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ

Почвы Белгородской области в сильной степени подвержены водной эрозии. Эродированные сельскохозяйственные угодья составляют 73 % [7, 10]. Большая площадь эродированных земель вовлечена в интенсивную обработку. Это приводит к дальнейшему развитию эрозионных процессов и невосполнимым потерям почвы, вследствие чего получаемые урожаи не соответствуют материальным и энергетическим затратам. Именно поэтому особую актуальность приобретает проблема рационального использования почв на склонах. Для ее решения необходима глубокая комплексная оценка элементов системы земледелия по их влиянию на повышение продуктивности смытых почв.

Известно, что в процессе сельскохозяйственного использования почв их основное богатство - гумус, постоянно минерализуется, освобождая элементы питания, главным образом азот. Если в почву поступает мало органического вещества и его недостаточно для возмещения потерь гумуса, то свойства почвы ухудшаются и плодородие ее падает. Поэтому возмещение потерь гумуса, его бездефицитный баланс и накопление в почве является одной из основных задач земледелия и охраны почв, в решении которой важная роль принадлежит растительным остаткам. Они являются основным, а часто и единственным источником органического вещества для образования гумуса в почве [6]. В условиях ЦЧЗ поступление в почву свежего органического вещества улучшает ее агрофизические свойства, увеличивает удельный вес биологически связанного азота, снижает кислотность, повышает буферность.

Изучение микробиологических процессов, происходящих в почве, имеет огромное значение, но оно сопряжено с определенными трудностями, поскольку динамичность этих процессов и числен-

ность микроорганизмов в большой степени зависят от смены гидротермических условий [1, 3].

Биологическая активность почвы в значительной степени определяется выпадением атмосферных осадков. Возможность практического регулирования биологических свойств почвы позволяет экономить средства и повышать урожайность, кроме того, оптимальные биологические процессы способствуют обогащению почвы усвояемыми питательными веществами и улучшению питания растений.

При безотвальных и мелких обработках почвы наблюдается значительная дифференциация ее слоев по содержанию доступных форм элементов питания. В поверхностном слое 0-10 см концентрируется свежее органическое вещество, и активно идут микробиологические процессы [2, 4, 5].

При обработке с оборотом пласта слои почвы выравниваются по плодородию, микробиологические процессы идут активно во всем обрабатываемом слое. Однако противоречивость данных по влиянию обработки на микробиологическую активность требует дальнейшего изучения этого вопроса [8, 9].

Химизация сельского хозяйства вообще и земледелия в частности не уменьшает роли биологического фактора в земледелии. Рациональное использование удобрений должно компенсировать недостаток питательных элементов для растений в тех случаях, когда отсутствует возможность создать соответствующий уровень плодородия агротехническим и биологическим путем. Следует стремиться удобрять почву, у которой в максимальной степени использованы биологические факторы для поднятия урожайности. Это позволяет эффективно и экономно использовать минеральные удобрения.

Таким образом, прогнозирование

эффективности обработок почвы и удобрений нельзя определять в отрыве от биологических процессов, проходящих в почве.

Проблема сохранения плодородия склоновых земель и получения устойчивого урожая в условиях часто повторяющихся засух остается весьма актуальной для условий Белгородской области [7].

Объекты и методы исследований.

Полевые опыты проводились в стационарном полевом опыте Белгородской государственного аграрного университета имени В.Я. Горина. Опытный участок располагался на склонах 4-5° южной экспозиции и 6-8° северной экспозиции. Преобладающая почва - чернозем типичный среднемощный среднегумусный слабо- и среднеэродированный тяжелосуглинистого механического состава.

Опыт трехфакторный по схеме 3*2*2. В опыте изучались три системы обработки почвы:

- вспашка на глубину 20-22 см плугом ПЛН-5-35, которой предшествовало дисковое лущение стерни на 6-8 см;
- мелкая обработка заключалась в дисковом лущении на 6-8 см и лемешном - на 8-10 см;
- безотвальная обработка на глубину 20-22 см проводилась чизельным плугом ПЧ-2,5, ей так же предшествовало дисковое лущение стерни на 6-8 см.

Изучались две дозы питания:

- рекомендуемая, в которой использовали рекомендованные дозы удобрений; основное внесение – N₇₀, P₇₀, K₇₀ (кг д. в. на 1 га), при посеве вносили N₁₀, P₁₀, K₁₀ (кг д. в. на 1 га);
- расчетная (на 2,5 % использования ФАР) доза удобрений определялась по нормативам баланса с учетом поступления питательных веществ с пожнивными корневыми послеуборочными остатками. За нормативы баланса приняли по азоту - 100%, фосфору - 150%, калию 80%. Осенью вносили N₁₁₀, P₉₀, K₈₀ (кг д. в. на 1 га), при посеве NPK по 10 кг д. в. на 1 га.

В опыте изучались два сорта ячменя: «Одесский 115» и «Визит».

Сорт Одесский 115 обладает по описанию экологической пластичностью,

жаро- и засухоустойчивостью, способностью сильно куститься. Пивоваренные качества высокие. Длина колоса 6-9 см, масса 1000 зерен - 42-45 г и выше. Сорт среднеспелый. От всходов до восковой спелости проходит 70-85 дней. Корневая система сорта мощная.

Сорт "Визит"- выведен в Белорусском НИИ земледелия и кормов. Разновидность - нутанс, форма куста - развалистая, длина колоса 6.7-7.5 см, масса 1000 зерен 43-46 г. Восковая спелость наступает через 80-95 дней после всходов.

Делянки размещали систематически в один ярус. Повторность трехкратная. Общая площадь делянки первого порядка - 1080 м² (18*60), второго порядка - 540 м² (9*60), третьего порядка - 270 м² (9*30). Учетная площадь делянки - 100 м².

Микробиологическую активность почвы (процесс нитрификации, "дыхание" почвы, общую биологическую активность по накоплению аминокислот на хроматографических пластинках, численность групп микроорганизмов) определяли по методике ВНИИС микробиологии в испытательной лаборатории ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Гидротермические условия в годы исследований существенно отличались, что позволило оценить изучаемые факторы в контрастных условиях.

Деятельность микроорганизмов является основным фактором разложения органического вещества в почве. Интенсивность этого процесса часто характеризуется быстротой выделения CO₂ почвой.

Жизнедеятельность микроорганизмов в почве связана с окислением связанного углерода до CO₂. Количество продуцированного при этом CO₂ зависит от количества микроорганизмов и интенсивности их обмена веществ. Поэтому изменения в интенсивности выделения CO₂ дают представление о масштабе деятельности микроорганизмов.

Результаты и обсуждение.

Результаты исследований в нашем опыте показали, что выделение почвой углекислоты изменяется в зависимости от способа основной обработки почвы (табл. 1).

Таблица 1. Влияние способов основной обработки на продуцирование углекислоты под ячменем в среднем за два года, мг/кг почвы

Обработка	Доза удобрений	Выделение CO ₂ (по слоям почвы в см)				
		0-10	10-20	0-20	20-40	0-40
Вспашка	1*	435	418	426	336	396
	2**	424	413	418	303	380
Мелкая	1	457	380	418	338	392
	2	402	302	352	369	358
Безотвальная	1	440	435	438	347	407
	2	528	468	498	379	458

* - рекомендуемая доза удобрений

** - расчетная доза удобрений

Максимальное количество CO₂ из почвы выделялось на делянках, обработанных чизелем, минимальное - на делянках с мелкой обработкой. Причем, если при рекомендуемой дозе удобрений разница между делянками с безотвальной и с мелкой обработками по этому показателю составила 15 мг/кг почвы, то при расчетной дозе удобрений эта разница увеличилась до 100 мг/кг почвы.

Удобрения неоднозначно повлияли на выделение углекислоты почвой. Так если увеличение дозы минеральных удобрений с N₇₀ P₇₀ K₇₀ до N₁₁₀ P₉₀ K₈₀ на делянках со вспашкой и с мелкой обработкой приводило к уменьшению продуцирования почвой CO₂ соответственно на 16 и 34 мг/кг почвы, то на делянках обработанных чизелем увеличение дозы удобрения приводило к увеличению этого показателя на 51 мг/кг почвы.

Из анализа полученных данных видно, что если вспашка обеспечивала относительно высокий уровень биологической активности пахотного слоя почвы за счет верхнего 0-10 см и нижнего 10 -20 см горизонтов примерно в равной степени, то

при мелкой обработке прежде всего за счет слоя 0-10 см. Причем, разница по выделению CO₂ между слоями 0-10 и 10-20 см при мелкой обработке составляла 77-100 мг/кг почвы. На делянках, обработанных чизелем дифференциация между слоями была меньше. Она наблюдалась лишь при расчетной дозе удобрений, на фоне значительного повышения биологической активности всего пахотного слоя.

Корневая система ячменя в наших опытах находилась преимущественно в слое 0-20 см. Анализ данных по выделению углекислоты в этом слое показывает, что мелкая обработка почвы приводила к уменьшению этого показателя при обеих дозах удобрений относительно чизельной обработки и вспашки.

Заключение. Наибольшая биологическая активность почвы отмечалась на вспаханных делянках. Безотвальная обработка по показателям биологической активности незначительно уступала вспашке. Использование мелкой обработки приводило к снижению биологической активности почвы, выразившееся в уменьшении продуцирования углекислого газа почвой.

Библиография

1. Кузнецова Л.Н., Ширяев А.В., Ступаков А.Г. Биологическая активность чернозема типичного в зависимости от способа обработки//Сахарная свекла, № 1, 2016. – С. 36-38.
2. Лицуков С.Д., Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н., Линков С.А., Артуганова М.И., Сегидин А.Н. Влияние No-Till на биологическую активность и рост корней/ Материалы международной научно-производственной конференции «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения». XIV международная научно-производственная конференция (20-21 ноября 2012 года). – Белгород, 2012. – с. 40-43.
3. Киданова Е.В., Кузнецова Л.Н. . Влияние No-Till на микробиологическую активность почвы при возделывании кукурузы на зерно/ Материалы международной студенческой научной конференции (25-26 марта 2014 г.) – Белгород, 2014. – с. 19.
4. Кузнецова Л.Н. Целлюлозоразрушающая способность микроорганизмов при «нулевой» обработке почвы// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – Курск, 2014. - № 7. – С. 49-51.

5. Линков С.А., Акинчин А.В., Титовская А.И. Изменение агрофизических свойств почвы и ее микробиологической активности под влиянием сидеральных культур//Сахарная свекла, № 10, 2015. – С. 7-10.
6. Жеребцова В.С., Титовская А.И. Значение органического вещества в увеличении плодородия почвы/ Материалы международной студенческой научной конференции (25-26 марта 2014 г.) – Белгород, 2014. – с. 18.
7. Котлярова Е.Г., Титовская А.И., Чернявских В.И., Думачева Е.В. Восстановление плодородия эродированных карбонатных почв//Фундаментальные исследования, № 9-3, 2014. – С. 575-579.
8. Лицуков С.Д., Титовская А.И. Микробиологическая активность почвы в зависимости от системы обработки почвы/ Материалы конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства». XVII международная научно-производственная конференция (15-16 мая 2013 года). – Белгород, 2013. – С. 33.
9. Лицуков С.Д., Титовская А.И., Акинчин А.В., Сегидин А.Н. Микробиологическая активность почвы при различных системах земледелия// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – Курск, 2013. - № 8. – С. 57-60.
10. Котлярова Е.Г., Титовская А.И., Ступаков А.Г., Линков С.А., Акинчин А.В. Эффективность производственных процессов в ландшафтных системах земледелия// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – Курск, 2013. - № 7. – С. 40-41.

References

1. Kuznetsova L.N., Shiryayev A.V., Stupakov A.G. Biological activity of typical chernozem depending on the processing method // Sugar beet, number 1, 2016. - P. 36-38.
2. Litsukov S.D., Shiryayev A.V., Kuznetsova L.N., Linkov S.A., Artuganova M.I., Segidin A.N. Effect of No-Till on the biological activity and the growth of roots / Proceedings of the international scientific-production conference "Problems of agricultural production at the present stage and ways to solve them." XIV International Scientific and Production Conference (20-21 November 2012). - Belgorod, 2012. - p. 40-43.
3. Kidanova E.V., Kuznetsova L.N. Effect of No-Till on the microbial activity of the soil in the cultivation of corn / Proceedings of the International Student Conference (25-26 March 2014) - Belgorod, 2014. - p. 19.
4. Kuznetsova L.N. Cellulolytic ability of micro-organisms at the "zero" soil treatment // Herald of the Kursk State Agricultural Academy. - Voronezh, 2014. - № 7. - S. 49-51.
5. Linkov S.A., Akinchin A.V., Titovskaya A.I. Changing agro soil properties and its microbial activity under the influence of green manure crops // Sugar beet, number 10, 2015. - P. 7-10.
6. Zherebtsova V.S., Titovskaya A.I. The value of organic matter to increase the fertility of the soil / Proceedings of the International Student Conference (25-26 March 2014) - Belgorod, 2014. - p. 18.
7. Kotljaraeva E.G., Titovskaya A.I., Cherniavsky V.I., Dumacheva E.V. Restoration of fertility of eroded calcareous soils // Basic Research, № 9-3, 2014. - S. 575-579.
8. Litsukov S.D., Titovskaya A.I. Microbiological activity of soil depending on soil treatment systems / Materials Conference "Problems of innovative development and prospects of the livestock." XVII International Scientific and Production Conference (15-16 May 2013). - Belgorod, 2013. - p. 33.
9. Litsukov S.D., Titovskaya A.I., Akinchin A.V., Segidin A.N. Microbiological activity of soil under different farming systems // Herald of the Kursk State Agricultural Academy. - Voronezh, 2013. - № 8. - S. 57-60.
10. Kotljaraeva E.G., Titovskaya A.I., Stupakov A.G., Linkov S.A., Akinchin A.V. The efficiency of production processes in the landscape farming systems // Herald of the Kursk State Agricultural Academy. - Voronezh, 2013. - № 7. - S. 40-41.

Сведения об авторе

Титовская Алла Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, агрохимии и экологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 4722 39-26-68.

Аннотация. Максимальное количество CO₂ из почвы выделялось на делянках, обработанных чизелем, минимальное - на делянках с мелкой обработкой. Причем, если при рекомендуемой дозе удобрений разница между делянками с безотвальной и с мелкой обработками по этому показателю составила 15 мг/кг почвы, то при расчетной дозе удобрений эта разница увеличилась до 100 мг/кг почвы. Удобрения неоднозначно повлияли на выделение углекислоты почвой. Увеличение дозы минеральных удобрений с N₇₀ P₇₀ K₇₀ до N₁₁₀ P₉₀ K₈₀ на делянках со вспашкой и с мелкой обработкой приводило к уменьшению продуцирования почвой CO₂ соответственно на 16 и 34 мг/кг почвы, на делянках обработанных чизелем увеличение дозы удобрения приводило к увеличению этого показателя на 51 мг/кг почвы. Из анализа полученных данных видно, что если вспашка обеспечивала относительно высокий уровень биологической активности пахотного слоя почвы за счет верхнего 0-10 см и нижнего 10 -20 см горизонтов примерно в равной степени, то при мелкой обработке прежде всего за счет слоя 0-10 см. Причем, разница по выделению CO₂ между слоями 0-10 и 10-20 см при мелкой обработке составляла 77-100 мг/кг почвы. На делянках, обработанных чизелем, дифференциация между слоями была меньше. Она наблюдалась лишь при расчетной дозе удобрений, на фоне значительного повышения биологической активности всего пахотного слоя. Корневая система ячменя в наших опытах находилась преимущественно в слое 0-20 см. Анализ данных по выделению углекислоты в этом слое показывает, что мелкая обработка почвы

приводила к уменьшению этого показателя при обеих дозах удобрений относительно чизельной обработки и вспашки.

Ключевые слова: обработка почвы, вспашка, мелкая обработка, безотвальная обработка, чизелевание, биологическая активность почвы, продуцирование углекислого газа почвой, яровой ячмень.

Information about author

Titovskaya Alla I., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor at the Department of Agriculture, Agricultural Chemistry and Ecology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 39-26-68.

INFLUENCE OF WAYS OF THE BASIC SOIL CULTIVATION AND FERTILIZERS ON SOIL BIOLOGICAL ACTIVITY

Abstract. An analysis of the amount of CO₂ produced by soil under barley cultivation depending on cultivation and fertilizer. Identified processing methods, resulting in enhancement of the biological activity of the soil. Subsurface treatment in terms of biological activity slightly inferior to plowing for years of research. Using shallow treatment resulted in a decrease in biological activity of the soil.

Keywords: tillage, plowing, fine processing, till methods, chizelevanie, the biological activity of the soil, carbon dioxide production of soil, spring barley.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ И ЗООТЕХНИИ

УДК 631.17:631.589.2:639.3

А.В. Ковригин

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА И АКВАКУЛЬТУРЫ В КОНТРОЛИРУЕМЫХ УСЛОВИЯХ ПОМЕЩЕНИЙ

Введение. Аквапоника это способ производства сельскохозяйственной продукции на основе симбиотического взаимодействия растений, гидробионтов и микроорганизмов в искусственно созданных системах с целью получения экологически чистых кормов для животных и продуктов питания человека.

Аквапонные системы включают в себя две основных составляющих – аквакультуру и гидропонику.

Аквакультура - вид деятельности по разведению, содержанию и выращиванию рыб, других водных животных, растений и водорослей, осуществляемый под полным или частичным контролем человека с целью получения товарной продукции, пополнения промысловых запасов водных биоресурсов, сохранения их биоразнообразия и рекреации.

Гидропоника - способ выращивания растений на искусственных питательных средах без почвы. Основной причиной широкого распространения этой технологии оказалась высокая экономическая эффективность, получаемая как за счет повышения урожайности, так и в следствии значительной экономии ресурсов.

Аквапоника объединяет в себе преимущества обеих технологий и позволяет снижать себестоимость получаемой продукции за счет синергии взаимодействия гидробионтов, растений и микроорганизмов, а также автоматизации производственных процессов. Продукция аквапоники может использоваться как для кормления с.-х. животных [2,3,4,5,7], так и в питании человека [1,10]. Аквапонная продукция способствует улучшению репродуктивной функции животных [6,8,9] и ускоряет их рост при мясном откорме [11].

Кроме того, в аквапонике практически не используются пестициды, а сами системы позволяют контролировать основные условия получения продукции (температура, влажность, химический состав питательной среды, освещенность, режим подачи питательных растворов и т.п.). Это позволяет получать качественную и относительно недорогую продукцию в течение всего года [10,12].

Цель исследования - создать автоматизированную интенсивную технологию производства экологически чистой продукции аквакультуры и растениеводства в контролируемых условиях специализированных помещений.

Задачи исследования: 1. Усовершенствовать действующую модульную комбинированную аквапонную установку (имеющую возможность работы в режиме аква-гидропоники) с числовым программным микроконтроллерным управлением, на базе имеющейся установки замкнутого водоснабжения (УЗВ) для выращивания аквакультуры.

2. Изучить влияние различных режимов работы данной установки на количество и себестоимость получаемой продукции.

3. На основании проведенных исследований дать практические рекомендации по оптимизации аквапонного технологического процесса производства растениеводческой продукции и продукции аквакультуры в контролируемых условиях закрытых помещений.

Методы и результаты исследования. Для разработки элементов аквапонной технологии нами создана автоматизированная установка на базе имеющейся установки замкнутого водоснабжения

(УЗВ) для выращивания гидробионтов. Для получения растительной продукции создан модуль, состоящий из шкафа-купе, двух емкостей для питательных растворов (одна – для гидропонного раствора, вторая - для воды из УЗВ), емкостей для выращивания растений, электронного блока управления авторской разработки, электрических исполнительных устройств (насосы, фитолампы и пр.), труб различного диаметра, соединительной арматуры. Управление работой электрического оборудования осуществляется с помощью микроконтроллеров ATmega 8. В аквапонной установке выращивали клариевого сома и зеленую массу растений укропа. Схема исследований приведена в таблице 1.

Как видно из таблицы в ходе иссле-

дований установка для выращивания растений была разделена на три участка. На первом - для питания растений использовались как вода из УЗВ, так и гидропонный питательный раствор, на втором - только вода из УЗВ и на третьем - только гидропонный раствор.

Прочие условия выращивания были одинаковы для всех участков и соответствовали рекомендациям по выращиванию зеленой массы укропа.

Для предотвращения попадания остатков гидропонного раствора в УЗВ был разработан особый режим функционирования установки, при котором осуществлялась эффективная промывка емкостей с растениями отработанной водой, сбрасываемой ежедневно из УЗВ.

Таблица 1. Схема проведения опыта

Показатели	Первый участок установки	Второй участок установки	Третий участок установки
Режим работы насоса подачи воды из УЗВ	30 мин. работа, 45 мин. отключен	30 мин. работа, 15 мин. отключен	отключен
Режим работы насоса подачи питательного гидропонного раствора	15 мин. работа, 60 мин. отключен	отключен	30 мин. работа, 15 мин. отключен
Продолжительность освещения растений, ч	12	12	12
Интенсивность освещения, лк	6000	6000	6000
Температура в установке, °С	19	19	19
Продолжительность опыта, сут.	45	45	45

Часть установки замкнутого водоснабжения была подключена к установке по выращиванию растений. Другая часть УЗВ функционировала автономно. В обеих частях УЗВ выращивался клариевый сом при плотности посадки 200 особей на 1 м³ водной среды. Условия выращивания гидробионтов в обеих частях установки соответствовали технологическим нормам и были одинаковыми за исключением того, что вода из первой группы бассейнов использовалась для полива растений укропа, после чего возвращалась в биофильтр УЗВ, где подогревалась до температуры 28°С и далее поступала к гидробионтам.

В ходе опыта определяли следующие показатели:

- гидрохимические показатели

опытных бассейнов

- вегетативная масса и товарное качество растений укропа, собранного с 1м² площади установки;
- среднесуточный прирост живой массы клариевого сома в возрасте 30-75 суток, выращенного в аквапонной установке в сравнении с выращенным в УЗВ за период проведения опыта;
- расход воды при работе аквапонной установки в сравнении с УЗВ;
- экономическая эффективность работы УЗВ и аквапонной установки.

Гидрохимические показатели опытных бассейнов соответствовали технологическим нормам. При этом существенных отличий по химическому составу в обеих группах бассейнов не наблюдалось

за исключением содержания углекислого газа, концентрация которого в аквапонной установке была меньше в сравнении с УЗВ на 16,4% и составила 17,8 мг/л. Однако в аквапонной установке имелась тенденция

к уменьшению рН среды и количества азотистых соединений, а также к увеличению уровня растворенного кислорода. Вегетативная масса и товарное качество аквапонного укропа представлены в таблице 2.

Таблица 2. Вегетативная масса и товарное качество аквапонного укропа

Показатели	Первый участок установки	Второй участок установки	Третий участок установки
Средняя масса растений укропа, полученного с одного посадочного места на 50 сутки выращивания, г	138±0,30	98±0,32	123±0,31
Количество посадочных мест на 1м ² в 3-х ярусной установке, шт.	60	60	60
Вегетативная масса растений укропа в расчете на 1м ² , кг	8,282±0,002	5,521±0,002	7,379±0,002
Товарное качество	высокое	среднее	высокое

Из таблицы 2 видно, что средняя масса укропа с одного посадочного места была достоверно выше на первом участке, где использовался комбинированный аквапонно-гидропонный режим выращивания растений.

Данный показатель превысил аналогичный на втором участке (где использовалась только аквапонная вода) на 28,0% и на третьем участке (где использовался только гидропонный раствор) - на 10,9% или соответственно - на 40 и 15 граммов.

Комбинированный аквапонно-гидропонный режим, таким образом, позволил получить с 1 м² площади установки 8,282 кг вегетативной массы растений укропа, что на 2,761 кг больше, чем при традиционном режиме аквапоники (второй участок) и на 0,903 кг больше, чем в гидропонном режиме (третий участок).

Среднесуточный прирост живой массы клариевого сома в возрасте 30-75 суток в обеих группах бассейнов достоверно не отличался и составил 4,72 г/сут. в аквапонных бассейнах и в УЗВ - 4,70 г/сут.

Однако отход рыбы в УЗВ был на 0,5% выше, чем в аквапонной установке и составил 3,5%.

Расход воды как в аквапонной установке, так и в УЗВ лимитировался только необходимостью механической очистки фильтров от накопленного шлама и был

практически идентичен – 0,48 м³/сут.

Экономическая эффективность выращивания растений укропа при разных режимах работы аквапонной установки представлена в таблице 3.

Данные таблицы 3 указывают, что максимальная прибыль от продажи вегетативной массы растений укропа в расчете на 1м² площади наблюдалась при комбинированном аквапонно-гидропонном режиме работы установки и составила 437,46 рубля, что на 322,95 и 87,11 рублей больше, чем при функционировании соответственно в аквапонном и гидропонном режимах.

Уровень рентабельности производства вегетативной массы растений укропа на первом участке составил 116,9%, что на 85,7% и 22,9% выше, чем на втором и третьем участках соответственно.

Таким образом, комбинированный режим работы установки экономически является наиболее эффективным.

В тоже время, классический аквапонный режим работы показал худшие результаты. Это связано как с более низкой массой полученной продукции, так и с худшим ее качеством.

В аквапонной установке в течение 50 суток было получено прироста живой массы гидробионтов на 456 граммов больше, чем в УЗВ.

Таблица 3. Экономическая эффективность выращивания растений укропа при разных режимах работы аквапонной установки

Показатели	Первый участок установки	Второй участок установки	Третий участок установки
Общая вегетативная масса растений укропа, полученных с 1 м ² аквапонной установки, кг	8,282	5,521	7,379
Себестоимость растений укропа в расчете на 1 м ² , руб.	374,18	367,47	372,79
Выручка от продажи растений укропа в расчете на 1 м ² , руб.	811,64	481,98	723,142
Прибыль от продажи вегетативной массы растений укропа в расчете на 1 м ² , руб.	437,46	114,51	350,35
Уровень рентабельности производства вегетативной массы укропа, %	116,9	31,2	94,0

Это связано с большей сохранностью молодежи клариевого сома в аквапонной установке на 0,5%. Таким образом, прибыль от продажи рыбы составила в УЗВ 738,94 рубля, что на 48,13 рублей или 6,1% меньше, чем в аквапонной установке.

Рентабельность производства клариевого сома в аквапонном режиме работы установки составила 22,8%, что на 1,4% превосходит аналогичный показатель

работы УЗВ.

Таким образом, аквапонная схема производства клариевого сома оказалась экономически более эффективной в сравнении с УЗВ.

Экономическая эффективность получения аквапонной продукции (зеленой массы укропа и клариевого сома) при разных режимах работы установки представлена в таблице 4.

Таблица 4. Экономическая эффективность получения аквапонной продукции (зеленой массы укропа и клариевого сома) при разных режимах работы установки

Показатели	Комбинированный аквапонно-гидропонный режим работы	Аквапонный режим работы
Общая масса аквапонной продукции в целом в расчете на 1 м ³ водной среды УЗВ в течение 50 суток, кг	42,751	42,242
Себестоимость аквапонной продукции в целом в расчете на 1 м ³ водной среды УЗВ, руб.	3535,14	3538,84
Выручка от продажи аквапонной продукции в целом в расчете на 1 м ³ водной среды УЗВ, руб.	4415,06	4351,82
Прибыль от продажи аквапонной продукции в целом в расчете на 1 м ³ водной среды УЗВ, руб.	879,92	812,98
Рентабельность производства аквапонной продукции, %	24,9	23,0

Данные таблицы 4 указывают на увеличение экономической эффективности работы аквапонной установки при комбинированном режиме ее работы в сравнении с классическим аквапонным режимом.

Так, прибыль от продажи продукции, произведенной в комбинированном режиме работы установки, составила в расчете на 1 м³ водной среды 879,92 рубля, что на 66,94 рубля или на 8,2% выше, чем от продажи продуктов, полученных в аквапонном режиме. Рентабельность производства также выше в первом варианте на 1,9%.

Таким образом, аквапонная установка показала лучшую экономическую эффективность работы в сравнении с УЗВ. При этом наилучший экономический результат был получен при комбинированном аквапонно-гидропонном режиме работы установки.

Заключение. На основании проведенных исследований было выяснено, что существенных отличий по гидрохимическим показателям аквапонной установке и УЗВ не наблюдалось за исключением понижения уровня углекислоты. Однако в аквапонной установке имелась тенденция

к уменьшению рН среды и количества азотистых соединений, а также к увеличению уровня растворенного кислорода. В результате прирост живой массы гидробионтов в аквапонной установке был выше на 456 граммов или на 1,1% в течение 50 суток в сравнении с УЗВ. Рентабельность производства клариевого сома в аквапонном режиме работы установки составила 22,8%, что также на 1,4% превосходит аналогичный показатель работы УЗВ.

Аквапонный способ выращивания растений укропа показал более низкие результаты по массе и качеству получаемой продукции в сравнении с гидропонным. Однако при комбинировании данных методов выращивания были получены наилучшие результаты как по количеству получаемой продукции, так и по ее товарному качеству, что позволило получить с 1 м² площади установки 8,282 кг вегетативной массы растений укропа в течение 45 суток, что на 2,761 кг больше, чем при традиционном режиме аквапоники и на 0,903 кг больше, чем в гидропонном режиме.

Расход воды в аквапонной установке практически не отличался от аналогичного показателя в УЗВ, но при этом была получена дополнительная продукция растениеводства при высоком уровне рентабельности (116,9%). Однако удельный вес данной продукции в структуре себестоимости был невысок. Поэтому мы считаем, что необходимо продолжить исследования по оптимизации работы созданной аквапонно-гидропонной установки с целью увеличения доли производимой вегетативной массы растений в структуре аквапонной продукции. Тем не менее, аквапонная установка показала более высокую рентабельность в сравнении с УЗВ на 3,5%. Поэтому мы рекомендуем для установок замкнутого водоснабжения по выращиванию клариевого сома использовать метод аквапоники, либо при наличии технических возможностей – комбинировать методы аква- и гидропоники с целью получения дополнительной продукции растениеводства и повышения уровня рентабельности производства.

Библиография

1. Брайнбалле Я Руководство по аквакультуре в установках замкнутого водоснабжения Копенгаген, 2010 г.
2. Зеленый гидропонный корм в рационах хряков-производителей Г.С. Походня, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников [и др.]. - Белгород: Изд-во БелГСХА, 2011.-19 с.
3. Ковригин А.В. Некоторые аспекты разработки инновационных технологий производства свинины в средних и малых сельскохозяйственных предприятиях России// Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. Вып.4/ под ред. Г.С. Походни. - Белгород: Изд-во БелГСХА, 2011.- С.48-49.
4. Ковригин А.В. Оптимизация воспроизводительной функции хряков: Монография: - Белгород: Изд-во БелГСХА, 2014.- 80 с.
5. Кулаченко В.П. «Аквакультура»: Учебное пособие. - Белгород: Изд-во БелГСХА, 2011.- 96 с.
6. Повышение воспроизводительной способности свиней/ Г.С. Походня, П.П. Корниенко, А.В. Ковригин [и др.]. - Белгород: Изд-во «ГиК», 2013.- 180 с.
7. Повышение продуктивности свиней на промышленном комплексе/ Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, Н.А.Маслова [и др.]. - Белгород: Изд.-во БелГСХА, 2012.-104 с.
8. Повышение продуктивности свиней за счет скармливания им пророщенного зерна ячменя в период выращивания/ Г.С. Походня, М.Н. Понедельченко, А.А. Файнов [и др.]// Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни . Вып.6./ / под ред. Г.С. Походни.-Белгород: Изд.-во. БелГСХА, 2011.- С. 31-35.
9. Походня Г.С., Ковригин А.В., Федорчук Е.Г. Влияние продолжительности пастыбы хряков на их воспроизводительную функцию// Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. Вып.1/ под ред. Г.С. Походни. - Белгород: Изд.-во БелГСХА, 2008.-С.48-49.
10. Разработка элементов инновационной автоматизированной аквапонной технологии производства сельскохозяйственной продукции / А.В. Ковригин, В.П. Кулаченко, Р.А. Исаев [и др.]. //Белгородский агромир. – 2015.-№3. С.8-10
11. Рекомендации по использованию пророщенного зерна ячменя в рационах свиней на откорме Г.С. Походня, А.И. Гришин, А.Н. Ивченко [и др.] - Белгород: Изд-во БелГСХА, 2011.-22 с.
12. Стратегия развития аквакультуры в Российской Федерации на период до 2020 года// «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]. – 2007.- 10 сент.- Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98465/

References

1. Brainball I Guide on aquaculture in recirculation aquaculture systems Copenhagen, 2010.
2. Hydroponic green fodder in the rations of breeding boars pokhodnya G.S., A.I. Grishin, R.A. Strelnikov [and others]. - Belgorod: publishing house of BSAA, 2011.-19 С.
3. Kovrigin A.V. Some aspects of the development of innovative technologies of pork production in medium and small agricultural enterprises in Russia// Collection of scientific works of scientific school of Professor G. S. Pochodne. Vol.4/ under the editorship of G. S. Pochodne. - Belgorod: publishing house of BSAA, 2011.- P. 48-49.
4. Kovrigin A.V. Optimization of reproductive functions of boars: Monograph: - Belgorod: publishing house of BSAA, 2014.- 80 С.
5. Kulachenko, V.P. "Aquaculture": a tutorial. - Belgorod: publishing house of BSAA, 2011.- 96 p
6. Enhancing reproductive ability of pigs/ pokhodnya G.S., P.P., Kornienko, V.A. Kovrigin [et al.]. - Belgorod: Publishing house Gik, 2013.- 180 С.
7. Increasing the productivity of pigs on an industrial complex/ pokhodnya G.S., E.G. Fedorchuk, N. Maslova [et al.]. - Belgorod: Publishing House.-in BSAA, 2012.104 p
8. Increasing the productivity of pigs by feeding them sprouted grains of barley in cultivation period/ pokhodnya G.S., M.N. Ponedeljek, A.A. Faenov [et al.]// Collection of scientific works of the scientific school of Professor G. S. Pochodne . Vol.6.// under the editorship of G.S. Pochodne.-Belgorod: Publishing House.-in. BSAA, 2011.- S. 31-35.
9. Pokhodnya G.S., Kovrigin, A.V., Fedorchuk E.G. Influence of duration of grazing hogs on their reproductive function// Collection of scientific works of scientific school of Professor G.S. Pochodne. Vol.1/ under the editorship of G.S. Pochodne. - Belgorod: Publishing House.-in BSAA, 2008.-P. 48-49.
10. The development of an innovative automated aquaponic technology in agricultural production / V.A. Kovrigin, V.P., Kulachenko, R.A. Isayev [etc.]. //Belgorod Agromir. – 2015.-No. 3. S. 8-10
11. Recommendations for the use of germinated grains of barley in the diets of pigs for fattening pokhodnya G.S., A.I. Grishin, A.N. Ivchenko [et al.]. - Belgorod: publishing house of BSAA, 2011.-22 С.
12. The strategy of aquaculture development in the Russian Federation for the period till 2020// "Consultant plus" [Electronic resource]. – 2007.- 10 Sept.- Mode of access: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98465/

Сведения об авторе

Ковригин Александр Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел.+7 952 435-01-28, e-mail: mr.Aleks.Kovrigin@mail.ru.

Аннотация. При использовании различных режимов работы автоматизированной аквапонной установки при выращивании в ней клариевого сома и растений укропа наилучших результатов удалось добиться при комбинированном аквапонно-гидропонном режиме. При этом отход рыбы уменьшился на 0,5% в сравнении с традиционной технологией аквакультуры. Аквапонная установка показала лучшую экономическую эффективность работы в сравнении с УЗВ на 3,8%. Наилучшие результаты получены при комбинированном аквапонно-гидропонном режиме работы установки, позволяющем повысить урожайность вегетативной массы укропа на 52,2% и 12,8% в сравнении с аквапонным и гидропонным способами выращивания соответственно. Вся дополнительная продукция была получена без увеличения расхода воды.

Ключевые слова: установка замкнутого водоснабжения, УЗВ, аквапоника, гидропоника, клариевый сом, растения укропа, экологически чистые продукты.

Information about the author

Kovrigin Aleksandr V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor at the Department of General and private animal science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 952 435-01-28, e-mail: mr.Aleks.Kovrigin@mail.ru.

AUTOMATED TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF ECOLOGICALLY PURE PRODUCEE CROP PRODUCTION AND AQUACULTURE UNDER CONTROLLED CONDITIONS

Abstract. When using different modes of operation of the automated aquaponic setup to grow in her cleavage catfish and dill plants the best results were achieved when combined aquaponic-hydroponic mode. The fish waste decreased by 0.5% in comparison with the traditional technology of aquaculture. Aquaponic sistem showed the best economic performance in comparison with fish recirculating system - 3.5%. The best results are obtained when combined aquaponics and hydroponic operation of the plant, allowing to increase the yield of vegetative mass of plant dill 50.1% and 12.2% compared with aquaponics and hydroponic methods of cultivation, respectively. All additional products were obtained without increasing water consumption.

Keywords: recirculating, fish recirculating system, aquaponics, hydroponics, airbreathing catfish, plant dill, organic products.

УДК 519.876.5:636.4

Н.И. Кульмакова, В.Н. Орлов

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В ТЕХНОЛОГИИ ВОСПРОИЗВОДСТВА СВИНЕЙ

Проведенные физиологические и биохимические исследования показали, что в обмене веществ животных важная биологическая роль принадлежит селену. Селен влияет на скорость окислительно-восстановительных реакций, повышает интенсивность обменных процессов, переваримость питательных веществ [3].

Селен не может депонироваться в организме, поэтому требуется его ежедневное включение в рацион животных. В то же время, вопросы нормирования селена в рационах коров в различные физиологические периоды, при различных типах кормления полностью еще не выяснены, а выводы различаются.

Биохимическая многогранность селена в процессах обмена веществ убеждает в необходимости оптимизации рационов животных по этому микроэлементу с учетом продуктивных и породных особенностей, а также зональных условий кормопроизводства [1].

В последние годы разработаны и предложены для практического применения комплексные препараты на основе селенита натрия (селерол, Е-селен, селевит, седимин и др.) и органические соединения селена: селенофилы, биоселен, дрожжевой селен, селенопиран, ДАФС-25. Вместе с тем, перечень селеносодержащих лекарственных средств не так велик, а некоторые из них обладают целым рядом недостатков, таких как, высокая токсичность, быстрый срок выведения из организма и некоторые др. В связи с чем, разработка новых комплексных селеносодержащих препаратов, проведение исследования оценке эффективности органических и неорганических соединений селена является весьма перспективным для зоотехнии и ветеринарии.

Целью настоящей работы явилось изучить эффективность селеносодержащего

биологически активного препарата в рационах лактирующих свиноматок для повышения их продуктивности и коррекции метаболизма, и применить математическое моделирование для ее обоснования.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования проводились в условиях свиноварной фермы на свиноматках крупной белой породы в возрасте 2-4-х лет и полученных от них поросятах-сосунах. Для этого по принципу пар-аналогов с учетом породы, живой массы и возраста было подобрано две группы лактирующих свиноматок по 10 голов в каждой, из которых первая – опытная, вторая – контрольная.

Свиноматки опытной группы в период лактации и до осеменения ежедневно утром получали хозяйственный рацион с препаратом «Микролакт» в дозе 6,5% к суточной норме корма. Скармливание препарата свиноматкам производилось с концентратами. Свиноматки препарат съедали без остатка. Явлений отказа и отравления не было.

Свиноматки контрольной группы находились на хозяйственном рационе концентратного типа кормления. Рацион супоросных свиноматок состоял из: ячменя – 30%, пшеницы твердой – 30%, овса – 30%, гороха – 9%, мела – 1%, мясокостной муки – 0,09 кг в сутки. Рацион подсосных свиноматок был следующим: ячмень – 30%, пшеница твердая – 30%, овес – 30%, горох – 9%, мел – 1%, мясокостная мука – 0,233 кг на голову в сутки.

Основой для разработки препарата «Микролакт» явились экологически чистые и безопасные для организма отходы пивоваренной промышленности - солодовые ростки, углекислые соли меди, цинка, марганца, хлорид кобальта, йодид калия, органический селен в форме

селенметионина и селеноцистеина незаменимые аминокислоты - лизин и метионин (ТУ 10.07.26737-10).

Солодовые ростки содержат витамин Е, участвующий в процессах размножения организма животного, в обмене жиров, белков, углеводов, способствует усвоению витамина А и накоплению его в печени.

Комплекс минеральных веществ - углекислые соли меди, цинка, марганца, хлорид кобальта, йодид калия и его стабилизатор, органический селен в форме селенметионина и селеницистеина – позволяют сбалансировать рацион по содержанию минеральных веществ и витаминов в доступной форме. Обе аминокислоты – лизин и метионин – входят в состав белков, а, следовательно,

необходимы для процессов роста и развития организма.

Препарат применяли животным как средство, направленное на коррекцию нарушения метаболизма свиноматок, связанного с лактацией, на активизацию роста, развития поросят и их жизнеспособность (Патент РФ на изобретение № 2426444, [2]).

Лабораторные исследования крови свиноматок проводили унифицированными методами после отъема поросят.

Результаты исследований и их обсуждение. Первая серия опытов состояла в изучении эффективности применения препарата на продуктивность свиноматок и сохранность поросят. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Продуктивность свиноматок при использовании в рационе «Микролакт»

Показатели	Группы (n=10)		Уровень вероятности (P)
	опытная	контрольная	
Молочность, кг	55,81±0,71	49,46±0,54	<0,001
Живая масса поросенка к отъему, кг	16,65±0,20	15,31±0,25	<0,01
Среднесуточный прирост, кг	0,259	0,240	
Общая масса гнезда к отъему, кг	160,36±1,96	135,16±2,73	<0,001
Сохранность поросят к отъему, %	93,1	89,5	

Применение препарата «Микролакт» обеспечивает более высокие показатели по сравнению с контролем. Лучший рост и сохранность поросят к отъему в опытной группе свидетельствует о положительном действии препарата «Микролакт» на организм лактирующих свиноматок, т.к. биологически активные вещества, содержащиеся в препарате, способствует повышению питательности молока и молочности свиноматок, благоприятному течению лактации, оптимальному питанию поросят-сосунов по сравнению со свиноматками, находящимися на основном рационе.

Молочность выше в опытной группе на 6,35кг (11,4%, P<0,001), чем в контрольной и составила соответственно 55,81±0,71кг против 49,46±0,54кг. Низкая молочность в контрольной группе связана с дефицитом макро- и микроэлементов и витаминов в основном рационе

свиноматок в период лактации, которое приводит к нарушениям белкового, углеводного, минерального обменов, в результате чего нарушаются процессы молокообразования и молокоотдачи, что приводит к снижению роста поросят. Это отражается на массе гнезда к отъему.

Масса поросенка к отъему в опытной группе составила 16,65±0,20 кг, против 15,31±0,25 кг (8,0%, P<0,01) в контрольной.

Среднесуточный прирост поросят за подсосный период был выше в опытной группе на 7,3%.

Масса гнезда у отъему в опытной группе составила 160,36±1,96 кг, что выше на 25,2 кг (15,7%, P<0,001), чем в контрольной. Повышение массы гнезда к отъему показывает, что поросята к отъему имеют более высокую массу и это положительно отразится на эффективности последующего откорма молодняка свиней.

Рост поросят увеличивается в результате того, что питательные вещества молозива и молока – белки, сахара, жиры и минеральные вещества – способствуют ускорению роста и развития организма поросят. Белки являются строительным материалом для тканей и органов, сахара и жиры являются источником энергии для обеспечения процессов жизнедеятельности. Кальций и фосфор используются для построения скелета, микроэлементы участвуют в обменных процессах, обеспечивающих рост организма. Увеличение массы поросят-сосунов положительно влияет на дальнейшее развитие и рост животных на откорме.

Наибольшей сохранностью к отъему (60 сут.) обладали поросята опытной группы. Она составила 93,1%, что выше, чем в контроле на 3,6%. Более питательное молозиво и молоко способствует развитию организма и сопротивляемости к неблагоприятным факторам. Иммуноглобулины, получаемые поросятами с молозивом и молоком, повышают их резистентность и способствуют большей выживаемости поросят.

Повышение роста и сохранности поросят-сосунов является следствием улучшения качества молозива и молока, а, следовательно, положительного действия препарата «Микролакт».

Следовательно, включение в рацион лактирующих свиноматок препарата «Микролакт», повышает продуктивность и сохранность свиней, обеспечивает более интенсивное повышение уровня витаминов А и Е, нормализацию кальций-фосфорного соотношения, щелочного резерва, повышение уровня общего белка за счет увеличения количества γ -глобулинов, которые являются переносчиками пассивного иммунитета, а также повышение уровня макро- и микроэлементов в крови свиноматок, которые являются активаторами ферментов и регуляторами обменных процессов.

В связи с невозможностью практически непрерывного мониторинга технологического процесса воспроизвод-

ства свинины, а также неопределенности времени самого эксперимента, привело к поиску инструмента исследования, позволяющего получать результаты эксперимента в любой момент технологического процесса. Таким инструментом является математическое моделирование, используемое в разных областях деятельности человека: в медицине [4-6], в теории устойчивости элементов строительных сооружений и при анализе живучести (жизнестойкости) зданий [7, 8], в фундаментальных исследованиях [9], в образовании [10, 11] и на данный момент только оно позволяет осуществить прогнозирование.

Напомним определение математической модели, данное в работе [12].

Определение. Математическая модель - это образ или отражение какого-либо процесса или явления, полученное с помощью математических средств.

Первая представленная математическая модель отражает динамику процесса воспроизводства свиней опытной группы, общим показателем в которой может быть принята масса гнезда поросят средневзвешенной свиноматки и неявным образом аккумулирующий в себе такие показатели как: многоплодие, крупноплодность, молочность, массу поросят к отъему, сохранность. На основании математических расчетов для опытной группы построена модель (1):

$$y_x = 6,1346 + 2,6021x \quad (1)$$

где y_x – масса гнезда (кг);

x – временной показатель (сутки).

Числовые коэффициенты размерные, первый - начальная масса поросенка, второй соответствует суточному приросту поросенка.

Данная модель сопровождается ее показателями качества:

1. Коэффициентом корреляции $r_{xy} = 0,9991$.
2. Коэффициентом детерминации $R^2 = 0,9981$.
3. Статистическим критерием

(критерий Стьюдента при уровне значимости $\alpha = 0,05$); $t_{кр} = 12,706$; $t_{набл,b} = 30,9346$

На основании принятия конкурирующей гипотезы $H_1 : b \neq 0$,

устанавливаем значимость математической модели.

На рисунке 1 представлена геометрическая интерпретация исходной информации и математической модели.

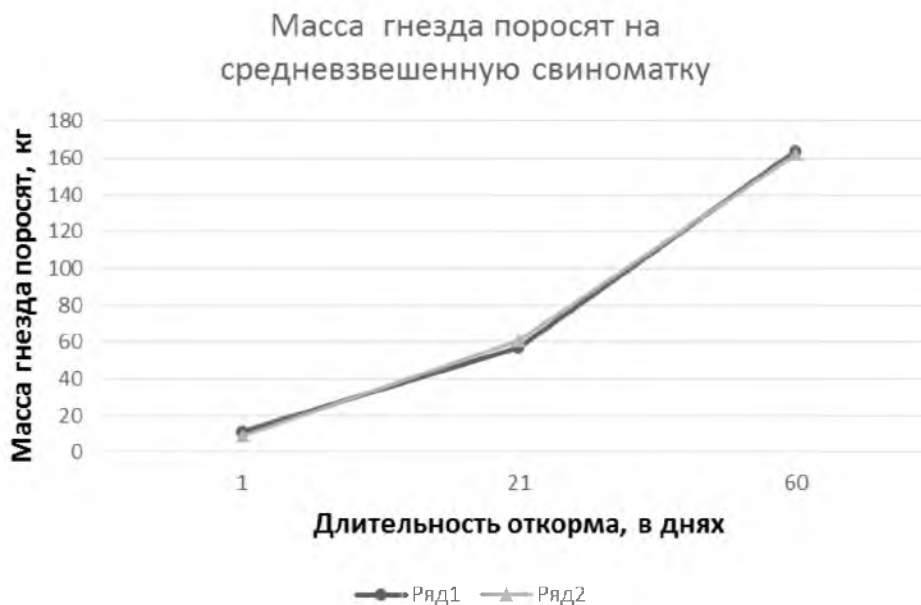


Рис. 1. Масса гнезда поросят на средневзвешенную опытную свиноматку

Исходная информация представлена рядом 1, а ряд 2 отражает полученную математическую модель (1), позволяющая проанализировать динамику процесса воспроизводства свиней и получить прогнозируемые результаты в любой момент времени. Так на 35-й и 65-й дни получаем следующие доверительные интервалы прогнозируемых значений массы гнезда поросят соответственно:

$$97,02 \leq y_{35} \leq 97,39;$$

$$174,94 \leq y_{65} \leq 175,60.$$

Доверительные интервалы прогнозируемых значений рассчитывались на основе теории для получения величины стандартной ошибки прогнозируемого значения m_{y_x} [12], основанной на дисперсионном анализе и позволяющей получить более лучший результат, по сравнению с существующим вариантом в работе [13].

Аналогичная модель была получена и для контрольной группы свиноматок (2):

$$y_x = 5,8846 + 2,1402x \quad (2)$$

где y_x – масса гнезда поросят (кг);

x – временной показатель (сутки).

Числовые коэффициенты размерные, первый - начальная масса поросенка, второй соответствует суточному приросту поросенка.

Математическая модель характеризуется следующими показателями:

1 Коэффициентом корреляции $r_{xy} = 0,9998$.

2 Коэффициентом детерминации $R^2 = 0,9996$.

3 Статистическим критерием (критерий Стьюдента при уровне значимости $\alpha = 0,05$); $t_{кр} = 12,706$; $t_{набл,b} = 71,6442$.

Принимается конкурирующая гипотеза $H_1 : b \neq 0$, установлением значимости построенной математической модели.

На рисунке 2 представлена геометрическая интерпретация исходной информации и математической модели.

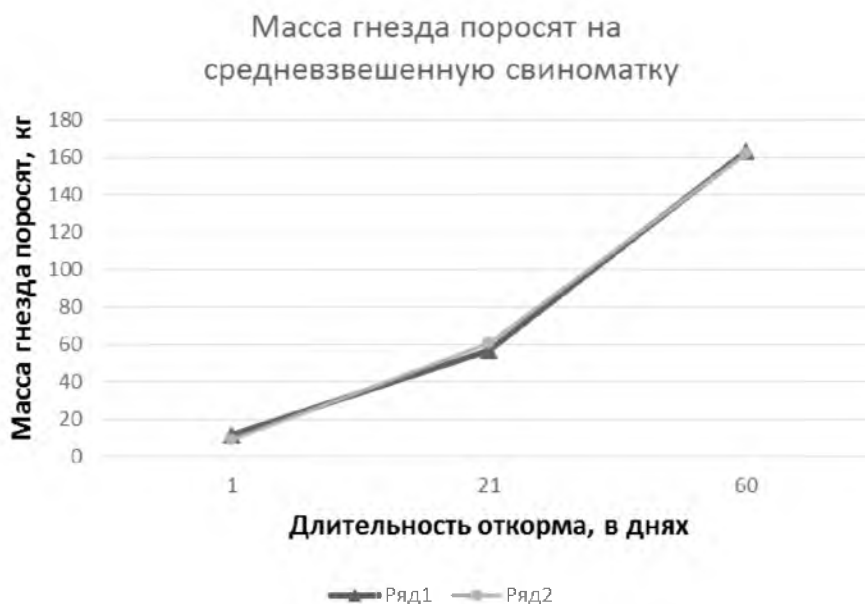


Рис. 2. Масса гнезда поросят на средневзвешенную контрольную свиноматку

Исходная информация представлена рядом 1, а ряд 2 отражает полученную математическую модель (2). На те же интервальные периоды времени получены доверительные интервалы прогнозируемых значений масс гнезда поросят на средневзвешенную контрольную свиноматку составляют:

$$80,76 \leq y_{35} \leq 80,82;$$

$$144,94 \leq y_{65} \leq 145,05.$$

Статистическая информация, представленная выше, свидетельствует о преимуществе предлагаемого препарата в технологическом процессе воспроизводства свиней.

Математические модели позволяют провести анализ динамики технологического процесса а также получить оптимальные доверительные интервалы прогнозируемых значений на любой интересующий момент времени.

Третья модель позволяет определить оптимальное количество опоросов, при котором получаем максимальный результат массы гнезда поросят средневзвешенной опытной свиноматки и тем самым регулировать технологический процесс обновления свиноматок.

Информация для третьей модели представляет временной ряд, для которого была выбрана аддитивная структура модели (3):

$$Y = S + T + E, \quad (3)$$

где Y – масса гнезда поросят средневзвешенной опытной свиноматки, кг;

S –циклическая компонента, для нахождения которой использовался метод скользящей средней и представляет составляющую массы гнезда поросят;

T – трендовая компонента, представляет также составляющую массы гнезда поросят;

E – случайная компонента, включающая в себе неучтенные в процессе факторы и влияющая на массу гнезда поросят.

Трендовая составляющая имеет выражение

$$T = 50,9196 + 0,4802t,$$

где t – определяет номер опороса.

Числовые коэффициенты размерные. Первый соответствует массе гнезда поросят первого опороса, второй – прирост гнезда поросят при последующих опоросах.

Значимость трендовой компоненты устанавливалась с помощью критерия Стьюдента на уровне $\alpha = 0,05$, $t_{кр} = 3,182$ $t_{набл,b} = 20,4237$ и принятием конкурирующей гипотезы $H_1 : b \neq 0$.

На рисунке 3, представлена графическая интерпретация исходной информации и построенной модели.

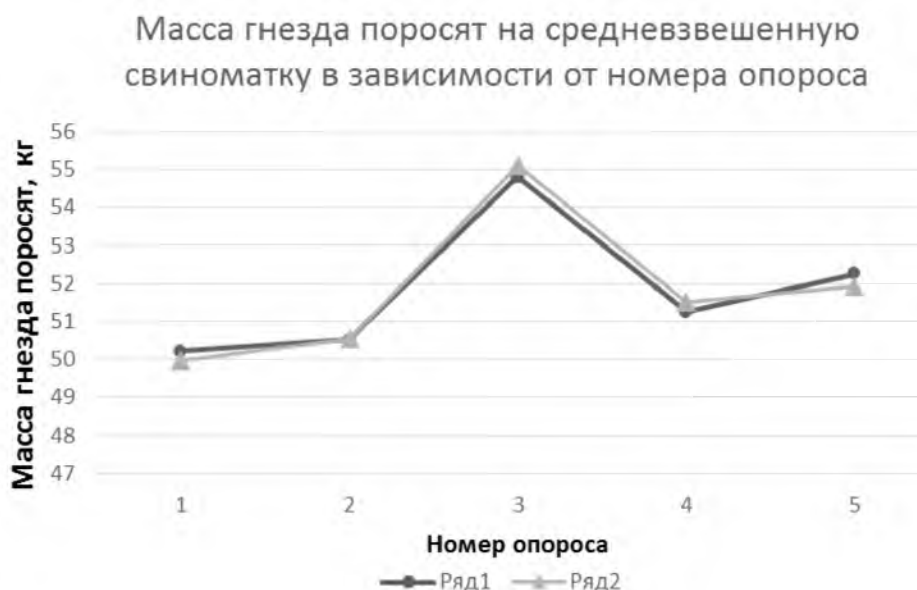


Рис. 3. Масса гнезда поросят на средневзвешенную опытную свиноматку в зависимости от опороса

Исходная информация представлена рядом 1, а ряд 2 – построенная математическая модель (3). Показатель качества модели временного ряда получен на основе дисперсионного анализа и свидетельствует о хорошем качестве построенной математической модели. Для прогнозирования использовалась также авторская теория, представленная в публикации [12]. Для шестого опороса получен доверительный интервал.

Следует отметить, что последняя модель имеет не кусочно-линейную, а единую структуру.

Выводы. С учетом изложенного в статье материала следует:

1. Анализ существующих технологий производства свинины и проведенные экспериментальные исследо-

вания свидетельствуют об эффективности использования предлагаемого биологически активного препарата в технологии воспроизводства свиней.

2. Применение математического моделирования в обосновании проведенных экспериментов позволяет свободно их мониторить, осуществлять прогнозирование и свидетельствует о правильном выборе направления исследований в технологических процессах производства свинины.

3. Анализируя показатели предыдущих опоросов и полученный доверительный интервал прогнозируемого значения на шестой опорос, можно сделать вывод о неэффективности проведения более трех опоросов, что подтверждается и при проведении экспериментов.

Библиография

1. Жантасов, Е.И. Влияние органического селена на переваримость питательных веществ рациона и молочную продуктивность коров / Е.И. Жантасов, Г.А. Ярмоц // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - №7. - 2012.
2. Кульмакова, Н.И. Патент на изобретение № 2426444, Российская Федерация, МПК А23К 1/00. Способ нормализации обменных процессов у лактирующих свиноматок /Т.Е. Григорьева, Н.И. Кульмакова //Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели».- № 23.- опубл. 20.08.2011.
3. Самохин, В.Т. Профилактика нарушения обмена микроэлементов у животных / В.Т. Самохин. Воронеж, - 2003. - 136 с.
4. Разработка математической модели для оценки динамики заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний на территории Чувашской Республики / В.Н. Орлов [и др.] // Профилактика заболеваний и укрепления здоровья. – 2007. – № 5. - С. 44-47.
5. Орлов, В.Н. Математическое моделирование в исследовании результативности экстракорпорального оплодотворения / В.Н. Орлов [и др.] // Казанский медицинский журнал. – 2009. – Т. 90. – № 6. – С. 889-892.
6. Орлов, В.Н., Винокур, Т.Ю., Иванов, А.Г. Способ получения оценок нормативных значений содержания микроэлементов в среде обитания человека//Патент на изобретение № 2355318 от 20 мая 2009 г.
7. Kovalchuk, O.A. Simulation of the State of the Rod Elements of the Building Construction // Procedia

Engineering. 2016. - V. 153. - № 2. - P. 304-309.

8. Ковальчук, О.А. Устойчивость стержневых элементов строительных конструкций // Журнал ПГС. - 2014. - № 11. - С. 53-54.

9. Орлов, В.Н., Редкозубов, С.А. Математическое моделирование решения дифференциального уравнения Абеля в окрестности подвижной особой точки // Известия института инженерной физики. – 2010. – № 4 (18). – С. 2-6.

10. Орлов, В.Н., Пикина, Н.Е. Математическое моделирование в исследовании учебного процесса // Материалы между. науч.-практ. конференц. «Инновации и качество в бизнесе и в образовании: концепции, проблемы, решения» 20-21 февраля 2009 г. – Чебоксары: Филиал СПбГИЭУ. – С. 45-49.

11. Орлов, В.Н. Качество образования и его достижение/ В.Н. Орлов [и др.] // Информатика и образование. - 2008. - №1. - С. 109-110.

12. Орлов, В.Н. Об одном варианте доверительного интервала прогнозируемого значения математической модели // Вестник РГСУ (Филиал г. Чебоксары). – 2014. – № 1 (30). – С. 128-129.

13. Елисеева, И.И. Эконометрика. – М.: Финансы и статистика. – 2002. – 344 с.

References

1. Zhantsov, E.I. Vlijanie organicheskogo selena na perevarimost' pitatel'nyh veshhestv raciona i molochnuju produktivnost' korov / E.I. Zhantsov, G.A. Jarmoc // Kormlenie sel'skohoz'jajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. - №7. – 2012.

2. Kul'makova, N.I. Patent na izobrenie № 2426444, Rossijskaja Federacija, MPK A23K 1/00. Sposob normalizacii obmennyh processov u laktirujushih svinomatok /T.E. Grigor'eva, N.I. Kul'makova //Oficial'nyj bjulleten' «Izobrenija. Poleznye modeli». - № 23. - opubl. 20.08.2011.

3. Samohin, V.T. Profilaktika narushenija obmena mikrojelementov u zhivotnyh / V.T.Samohin. Voronezh, - 2003. - 136 s.

4. Razrabotka matematicheskoj modeli dlja ocenki dinamiki zabolevaemosti i smertnosti ot serdechno-sosudistyh zabolevanij na territorii Chuvashskoj Respubliki / V.N. Orlov [and etc.] // Profilaktika zabolevanij i ukreplenija zdorov'ja. – 2007. – № 5. - S. 44-47.

5. Orlov, V.N. Matematicheskoe modelirovanie v issledovanii rezul'tativnosti jekstrakorporal'nogo oplodotvorenija / V.N. Orlov [i dr.] // Kazanskij medicinskij zhurnal. – 2009. – Т. 90. – № 6. – S. 889-892.

6. Orlov, V.N., Vinokur, T.Ju., Ivanov, A.G. Sposob poluchenija ocenok normativnyh znachenij sodержanija mikrojelementov v srede obitanija cheloveka//Patent na izobrenie № 2355318 ot 20 maja 2009 g.

7. Kovalchuk, O.A. Simulation of the State of the Rod Elements of the Building Construction // Procedia Engineering. 2016. - V. 153. - № 2. - P. 304-309.

8. Kovalchuk, O.A. Ustojchivost' stержnevyyh jelementov stroitel'nyh konstrukcij // Zhurnal PGS. - 2014. - № 11. - S. 53-54.

9. Orlov, V.N., Redkozubov, S.A. Matematicheskoe modelirovanie reshenija differencial'nogo uravnenija Abelja v okrestnosti podvizhnoj osoboj točki // Izvestija instituta inzhenernoj fiziki. – 2010. – № 4 (18). – S. 2-6.

10. Orlov, V.N., Pikina, N.E. Matematicheskoe modelirovanie v issledovanii uchebnogo processa // Materialy mezhd. nauch.-prakt. konferenc. «Innovacii i kachestvo v biznese i v obrazovanii: koncepcii, problemy, reshenija» 20-21 fevralja 2009 g. – Cheboksary: Filial SPbGIJeU. – S. 45-49.

11. Orlov, V.N. Kachestvo obrazovanija i ego dostizhenie/ V.N. Orlov [i dr.] // Informatika i obrazovanie. - 2008. - №1. - S. 109-110.

12. Orlov, V.N. Ob odnom variante doveritel'nogo intervala prognoziruемого znachenija matematicheskoj modeli // Vestnik RGSU (Filial g. Cheboksary). – 2014. – № 1 (30). – S. 128-129.

13. Eliseeva, I.I. Jekonometrika. – М.: Finansy i statistika. – 2002. – 344 s.

Сведения об авторах

Кульмакова Наталия Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры морфологии и ветеринарии, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49.

Орлов Виктор Николаевич, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой математики, теории и методики обучения математике, Гуманитарно-Педагогическая Академия (филиал КФУ им В.И. Вернадского), 298635, Республика Крым, г. Ялта, ул. Севастопольская, д. 2, e-mail: orlowvn@rambler.ru.

Аннотация. В статье рассматривается один из важных технологических процессов в отрасли свиноводства – воспроизводство стада свиней. Для повышения продуктивности, сохранности и коррекции метаболизма свиноматок предлагается ввести в состав рациона свиноматок в период лактации и до осеменения ежедневно утром препарат «Микролакт» в дозе 6,5% к суточной норме корма. Проведенные эксперименты свидетельствуют об эффективности включения нового биологически активного препарата в рацион лактирующих свиноматок. Одними из современных, строгих, имеющих большие возможности в мониторинге исследуемых процессов и позволяющие осуществлять прогнозирование, являются математические модели. Существует определенная классификация математических моделей. В данной работе представлен один из этих вариантов. с целью разработок интенсивных технологий воспроизводства свиней. Построенные модели позволили провести анализ динамики технологического процесса и определить его оптимальный вариант на

основе полученных прогнозов. При получении доверительных интервалов прогнозируемых значений применялась авторская разработка, основанная на дисперсионном анализе.

Ключевые слова: технология, свинина, комплексный препарат, органический селен, продуктивность, лактирующие свиноматки, математическое моделирование, прогнозирование.

Information about authors

Kulmakova Nataliya I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the Department of Morphology and veterinary, FGBOU IN "Russian State Agrarian University - Timiryazev Moscow Agricultural Academy", 127550, Moscow, ul. Timiryazevskaya, 49.

Orlov Viktor N., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Head of the Department of Mathematics, Theory and Methods of Teaching Mathematics, Academy of Humanities and Education (V.I. Vernadsky Crimean Federal University), 298635, Republic of Crimea, Yalta, ul. Sevastopolskaya, 2, e-mail: orlowvn@rambler.ru.

PREDICTION IN THE TECHNOLOGY OF PIG BREEDING

Abstract. The article deals with one of the most important processes in pig breeding - the reproduction of pig herds. To improve sows' productivity, safety and correction of metabolism, it is proposed to introduce the "Mikrolakt" preparation into the daily morning diet of sows during lactation and before insemination at a dose of 6.5% to the daily rate of feed. The experiments testify to the effectiveness of a new, biologically active drug in the diet of lactating sows. Mathematical models are classified as modern and rigorous, providing great opportunities in the monitoring of the analyzed processes and allowing for forecasting. There is a definite classification of mathematical models. This paper presents one of these options for the purpose of development of intensive pig reproduction technologies. The models have allowed analyzing the dynamics of the technological process and determining its best option on the basis of the forecasts. The author's development, based on the analysis of variance, was applied to receive the confidence intervals of predicted values.

Keywords: technology, pork, complex preparation, organic selenium, productivity, lactating sows, mathematical modeling, forecasting.

УДК 619:615.356:636.2.082.35

Я.П. Масалькина, И.Н. Яковлева

КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У ТЕЛЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ВИТАМИННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Организация полноценного и качественного кормления имеет определяющее значение в профилактике заболеваний, в механизме которых лежит дефицит биологически активных веществ. Однако в силу хозяйственных причин не всегда возможно обеспечивать животных полноценными, качественными кормами. Поэтому приходится корректировать рационы биологически активными добавками и лекарственными средствами, которые путем воздействия на ферментативные процессы и гормональную систему организма активируют метаболизм, повышают естественную резистентность и продуктивность животных [1, 2]. Развитие полиморбидности внутренних патологий у животных [3, 4, 5] обуславливает необходимость разработки и применения композиционных препаратов, которые оказывают на организм разностороннее лечебное либо профилактическое влияние. К одному из таких препаратов относится водорастворимый препарат бетавитон, в составе которого содержится β -каротин, витамины С и Е. В литературе имеются сведения по применению этого препарата с целью стимуляции роста, лечения и профилактики А-гиповитаминозов у птиц [6, 7], свиней [8], кроликов [9]. Были предприняты попытки использования его телятам при диспепсиях [10], в переходный период на растительный корм [11]. Но некоторые исследователи считают, что β -каротин не всасывается в желудочно-кишечном тракте телят первых дней жизни [12].

Цель исследования. Определить влияние бетавитона и бетавитона-С на клинически здоровых телят и гипотрофиков. Дать оценку иммуностимулирующего влияния изучаемых препаратов

Материал и методы исследования. Объектом исследований были телята, получавшие новые витаминные комплекс-

ные препараты бетавитон и бетавитон-С в дозе 5мл/гол. В 1 мл бетавитона содержится 20 мг β -каротина, 5мг α -токоферола и 2,5 мг аскорбиновой кислоты, эмульгатор твин-80 и стабилизатор бутил-оксианизол. Мы усилили С-витаминную активность бетавитона путем добавления к нему аскорбиновой кислоты из расчета 0,25г/5мл и обозначили его как бетавитон-С.

Эксперименты проводились в две серии. Для изучения эффективности бетавитона были сформированы опытная и контрольная группы телят. Телятам опытной группы препарат применяли с молозивом (молоком) в суточной дозе 5 мл на протяжении первых семи суток жизни. Контрольные группы телят бетавитон не получали. Аналогично проводили опыт по изучению бетавитона-С. Кровь для исследований брали перед началом опыта и через 7 суток после последнего введения препаратов. При выполнении работы использовались общепринятые клинико-лабораторные методы исследований [13]. Лейкограмму выводили путём подсчёта популяций лейкоцитов в мазках, окрашенных по Романовскому-Гимза [14]. В сыворотке крови учитывали: общий белок и его фракции, содержание витаминов А, С, Е. Определяли фагоцитарную активность нейтрофилов, лизоцимную и бактерицидную активность сыворотки крови; сумму иммуноглобулинов – цинксульфатным методом.

Результаты и обсуждение. У 8 телят-гипотрофиков из второй группы и 4-х телят из первой группы на 3-5 сут наблюдали снижение аппетита и диарею при удовлетворительном общем состоянии. Выздоровление наступало после назначения диеты, дачи вяжущих и обволакивающих средств. Данные о клинической эффективности применения бетавитона представлены в таблице 1.

Таблица 1. Клиническая эффективность применения бетавитона

Группа	Количество телят		Падёж	Масса тела телят, кг		Среднесуточный прирост, г
	всего	с расстройством пищеварения		при рождении	к концу опыта (14-сут. возраст)	
1 (опытная)	16	4	-	36,4±0,61	43,6±0,70*	514,1±9,2**
2 (контрольная)	16	8	-	36,0±0,52	41,5±0,63	392,2±6,4

Примечание: * $p = 0,05$, ** $p < 0,01$ по сравнению с контролем.

Как видно из таблицы 1, применение препарата способствовало росту телят. Вероятность возникновения расстройств пищеварения снижалась.

Бетавитон почти не влиял на количество лейкоцитов в крови, но происходили изменения в соотношении их популяций в лейкограмме (табл. 2).

Таблица 2. Количество лейкоцитов в крови и лейкограмма

Показатели	Опытная группа, n = 16		Контрольная группа, n = 16	
	в начале наблюдения	в конце наблюдения	в начале наблюдения	в конце наблюдения
Лейкоциты, г/л	7,75±0,21	8,06±0,52	7,68±0,34	7,23±0,26
Лейкограмма, %				
Нейтрофилы	28,88±0,52	26,02±0,24**	29,18±0,41	29,59±0,68 ^Δ
Лимфоциты	53,59±0,73	58,83±0,39**	54,96±0,62	54,49±1,30 ^Δ
Эозинофилы	9,67±0,20	6,52±0,12***	8,92±0,25 ^Δ	8,47±0,17 ^{ΔΔΔ}
Моноциты	6,58±0,35	8,13±0,38*	6,16±0,14	6,42±0,11 ^Δ
Базофилы	0,92±0,10	0,50±0,11*	0,78±0,40	1,03±0,02 ^Δ

Примечание: степень достоверности различий к исходному состоянию в опытной группе (* $p < 0,05$; ** $0,01$ и *** $0,001$); степень достоверности различий между контрольной и опытной группами (^Δ $p < 0,05$ и ^{ΔΔΔ} $0,001$).

Наблюдалось увеличение доли лимфоцитов (на 9,8%, $p < 0,01$) и моноцитов (на 23,6%, $p < 0,05$), тогда как нейтрофилов, эозинофилов, базофилов становилось существенно меньше – на 9,9 ($p < 0,01$), 32,6 ($p < 0,001$) и 45,7% ($p < 0,05$) соответственно. Следует отметить, что перед началом наблюдения различия между контрольной группой и группой, взятой для испытания бетавитона, были только по эозинофилам (их оказалось в группе контроля меньше (на 7,8, $p < 0,05$)).

Однако к концу наблюдения их доля, в отличие от опытной группы, снижалась незначительно. Повышение доли лимфо- и моноцитов за счёт снижения других исследованных форм следует считать положительным.

Оно указывает на активизацию иммунной защиты организма новорожденных и снижения аллергизации организма. Чего нельзя сказать о телятах контрольной группы, в лейкограмме которых за 12 сут

наблюдения существенных изменений не происходило.

Однако по сравнению с опытной группой за этот срок образовалась существенная ($p < 0,05-0,001$) разница: доля нейтрофилов, эозинофилов и базофилов была больше, а лимфоцитов и моноцитов меньше, чем на фоне применения бетавитона. Содержание общего белка и его фракций у телят (табл. 3), не получавших бетавитон, было достоверно меньше, чем у телят опытной группы (на 3-и сут разница составляла 10,7% при $p < 0,05$, на 12-е сут – 15,2% при $p < 0,01$). По доле фракций альбуминов, α -глобулинов существенные различия не отмечались. Тогда как доля β -глобулинов под влиянием бетавитона снижалась, а в контрольной группе оставалось на прежнем уровне, и разница составила 13,8% ($p < 0,01$). Доля γ -глобулинов в опытной группе повышалась (на 16,0%), а в контрольной оставалась прежней, и разница составила 10,7% ($p < 0,05$).

Таблица 3. Изменения содержания общего белка, его фракций и витаминов в сыворотке крови телят при назначении бетавитаона

Показатели	Опытная группа, n =16		Контрольная группа, n =16	
	Возраст телят, сут.			
	3	12	3	12
Общий белок, г/л	70,42±1,89	74,44±1,69**	62,92±2,23	63,15±1,86
Альбумины, %	39,36±2,62	38,39±0,68	38,84±2,02	37,81±0,63
α-Глобулины %	14,87±1,39	12,83±0,34	13,47±0,85	14,92±0,74
β-Глобулины %	15,48±0,73	13,66±0,21**	15,79±0,68	15,54±0,43
γ-Глобулины %	30,29±0,81	35,12±0,72**	31,90±1,886	31,73±0,58
Каротин, мг/100мл	0,87±0,01	1,68±0,03***	0,92±0,02	1,08±0,03*
Витамин А, мкг/100мл	8,95±0,41	18,72±0,38***	8,88±0,42	8,40±0,31
Витамин Е, мкг/100мл	0,25±0,01	0,68±0,02***	0,30±0,02	0,32±0,03
Витамин С, мг/100мл	0,68±0,03	1,08±0,04***	0,59±0,02	0,71±0,03*

Примечание: *p < 0,05; **p < 0,01; p < 0,001*** по сравнению с контролем.

Известно, что в первые 2-6 сут жизни телят увеличение количества γ-глобулинов в крови объясняется абсорбцией иммунных колостральных глобулинов. В последующем их уровень поддерживается за счет эндогенного синтеза. По данным таблицы видно, что в группе, получавшей бетавитон, эта закономерность подтверждается. Под действием препарата существенно увеличивалось содержание каротина, витаминов А и Е в сыворотке крови телят (см. табл. 3). Содержание каротина и витамина С в опытной группе повысилось на 93,1 (p < 0,001) и 58,8% (p < 0,001) соответственно, но оно увеличилось также и в контрольной группе на 17,4 и 20,3% (p < 0,05), что меньше на 75,7 и 38,5%.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что водорастворимый β-каротин в составе препарата бетавитон способен увеличивать содержание витамина А в сыворотке крови новорожденных телят.

Известно, что после выпаивания полноценного молозива, содержание каротина в сыворотке крови новорожденных телят быстро увеличивается, а вопрос о трансформации его в витамин А пока еще остается не выясненным. Ряд авторов считает, что до 30-суточного возраста такая трансформация не имеет места. На основании полученных нами данных можно допустить возможность превращения β-каротина в витамин А у телят раннего возраста.

Учитывая большую роль витамина С как антиоксиданта, мы изготовили бетавитон с повышенным содержанием этого витамина (бетавитон-С) и испытали на телятах его лечебно-профилактическую эффективность.

Изменение состояния телят опытной и контрольной групп второй серии опытов в течение 12 сут наблюдения приведено в таблице 4.

Таблица 4. Состояние телят после применения бетавитаона-С

Группы	Количество телят		Падёж	Масса тела, кг		Среднесуточный прирост массы тела, г
	всего	с расстройствами пищеварения		при рождении	в возрасте 12 суток	
Контрольная	16	12	4	33,47±1,40	38,33±2,10	405,00± 5,83

Примечание: ***p < 0,001 в сравнении с контролем.

В контрольной группе за вычетом павших телят среднесуточный прирост со-

ставлял 405,0 г, тогда как на фоне применения бетавитаона-С – 528,3, или больше на

30,4% ($p < 0,001$). Среди телят, не получавших бетавитон-С, два заболели диспепсией, в контроле – 12, или в 6 раз больше. Из группы контроля за время наблюдения пали 4 теленка, в опытной группе сохранность была 100%-ной. Показатели естественной резистентности приведены в таблице 5.

Количество лейкоцитов в крови колебалось в пределах статистически недостоверных различий между группами. Содержание иммуноглобулинов у телят контрольной группы на протяжении всего периода исследований возросло на 15,2%, но эти изменения были статистически недостоверными.

Таблица 5. Показатели неспецифической резистентности организма телят на фоне применения бетавитона-С

Показатели	Группа животных	Опытный период		p ₁
		начало	окончание	
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Контрольная	8,80±0,58	7,50±0,40	> 0,05
	Опытная	9,40±0,47	8,10±0,66	> 0,05
	p	> 0,05	> 0,05	
Имуноглобулины, мг/мл	Контрольная	9,30±0,66	10,70±0,52	> 0,05
	Опытная	7,40±0,76	12,50±0,58	< 0,01
	p	> 0,05	> 0,05	
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	Контрольная	51,10±1,00	52,71±1,17	> 0,05
	Опытная	56,80±1,29	62,49±1,00	< 0,05
	p	< 0,01	< 0,001	
Лизоцимная активность сыворотки крови, %	Контрольная	2,60±0,18	2,91±0,16	> 0,05
	Опытная	3,59±0,08	4,32±0,11	< 0,01
	p	< 0,001	< 0,01	

Примечание: p – достоверность разницы между опытной и контрольной группами; p₁ – достоверность разницы к исходному состоянию.

У телят опытной группы содержание Ig по сравнению с исходным уровнем увеличилось на 68,9% ($p < 0,001$) и было на 16,7% больше, чем в контроле. Так как на начало опыта у 90% телят Ig было менее 10мг/мл, то в конце их содержание не превышало эту величину лишь у трети телят. У такого же количества телят Ig было в пределах от 15,0 до 20,7 мг/мл. Следовательно, бетавитон-С способствовал более активному становлению иммунной системы у телят в сравнении с теми, которые не получали добавки препарата.

Препарат оказывал позитивное действие и на другие показатели гуморальной защиты, в частности на бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови. В опытной группе бактерицидная активность сыворотки увеличивалась на 10,0%, лизоцимная – на 20,3 ($p < 0,05$), тогда как у телят контрольной группы оба показателя повышались незначительно – на 3,1 и 11,9% ($p > 0,05$).

Поскольку в бетавитоне-С в связи с увеличением дозы аскорбиновой кислоты изменилось соотношение между его компонентами, представляло интерес проследить, как это отразилось на содержании витаминов в крови телят, получавших этот препарат. Данные на этот счет приведены в таблице 6.

Как видно из таблицы, после применения бетавитона-С в сыворотке крови отмечено повышение витамина А в 2,7, витамина С – в 2,2, витамина Е – в 3 раза (во всех случаях $p < 0,001$). Даже если учесть некоторое различие между группами в исходном состоянии (по витамину С в пользу опытной группы – 13,3%, $p < 0,05$; по витамину Е в пользу контроля – 12,0%, $p=0,05$) влияние бетавитона-С на витаминную обеспеченность организма телят остаётся весьма существенным. На это указывают не только средние значения по группам животных, но и индивидуальный учет показателей.

Таблица 6. Содержание витаминов в сыворотке крови телят, получавших бетавитон-С

Показатели	Группа животных	Опытная группа		P ₁
		начало	окончание	
Витамин А, мкг/100 мл	Опытная	10,30±0,71	27,82±1,90	< 0,05
	Контрольная	11,92±1,40	12,03±0,84	> 0,5
	p	> 0,5	< 0,001	
Витамин С, мг/100 мл	Опытная	0,68±0,02	1,48±0,33	< 0,001
	Контрольная	0,60±0,02	0,67±0,02	< 0,05
	p	< 0,05	< 0,001	
Витамин Е, мг/100 мл	Опытная	0,25±0,01	0,74±0,02	< 0,05
	Контрольная	0,28±0,01	0,30±0,01	> 0,05
	p	= 0,05	< 0,001	

Примечание: p – степень достоверности разницы между опытной и контрольной группами; p₁ – то же по разнице к исходному состоянию.

Так, содержание витамина А до введения препарата было меньше нижней границы нормы в 64,7% проб сыворотки при колебаниях в пределах 7,6 – 19,1 мкг/100 мл. В трех пробах ретинола содержалось менее 10мкг/100 мл.

По завершении опыта в сыворотке крови телят опытной группы содержание ретинола колебалось в пределах 15,3-38,8 мкг/100 мл. У трех телят, где его было менее 10мкг/100 мл, уровень достиг 38,8; 28,8 и 15,9 мкг/100 мл соответственно. Содержание витамина С до введения препарата было ниже минимальных значений нормы у 53,8% телят при колебаниях 0,47-0,94 мг/100 мл. В конце опыта у всех телят минимальный уровень был превышен. В исходном состоянии содержание

витамина Е находилось ниже минимальной нормы у 62,3% телят при колебаниях 0,20-0,40 мг/100мл. Под действием препарата содержание токоферола существенно увеличилось, тогда как у телят контрольной группы оставалось практически на том же уровне (повышение всего на 7,1% при p> 0,05).

Выводы. Добавляемые к молоку телят в течение 7 сут бетавитон и бетавитон-С в дозе 5мл/гол стимулировали факторы неспецифической резистентности организма, что лежит в основе оценки их как специфических лечебно-профилактических средств при комплексном гиповитаминозе, и средств профилактики при заболеваниях, сопровождающихся синдромом диареи у телят.

Библиография

1. Масалькина, Я.П. А-гиповитаминозы и их коррекция каротинсодержащими препаратами / Я.П. Масалькина, О.О. Бабенко, Л.В. Резниченко // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2008. – Т. 191. – С. 179-1822.
2. Масалькина, Я.П. Выяснение основных причин иммунодефицитов у новорожденных телят / Я.П. Масалькина // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения : материалы IV междунар. науч.-практич. конф. – Белгород: Изд. Белгородской ГСХА, 2000. – С. 111.
3. Павлов, М.Е. Обоснование витаминотерапии при А-гиповитаминозе у коров / М.Е. Павлов, В.Н. Масалькин, Я.П. Масалькина // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения : тез. докл. 2-й междунар. науч.- произв. конф. – Белгород, 1998. – С. 64-65.
4. Павлов, М.Е. Фармакологическая профилактика неонатальных болезней телят / М.Е. Павлов, В.В. Дронов, Я.П. Масалькина // Новые фармакологические средства в ветеринарии: материалы 9-ой межгосуд. межвуз. науч.-практич. конф. - Санкт-Петербург, 1997.- С.32-33.
5. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник/ под ред. проф. И.П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.
6. Мерзленко, О.В. Нетрадиционный источник витамина А для цыплят / О.В. Мерзленко // Диагностика, патогенез печени и профилактика болезней животных в условиях примышленной технологии: сб. науч. тр. – Белгород, 1991. – С. 46-51.
7. Резниченко, Л.В. Токсикологическая оценка нового воднодисперсного комплекса жирорастворимых витаминов / Л.В. Резниченко, Р.М. Акиев // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: тез. докл. 7-й международной науч.- произв. конференции. – Белгород, 2003. – Ч. 1. – С. 178-179.
8. Мерзленко, Р.А. Профилактика А-гиповитаминоза у поросят/ Р.А. Мерзленко, В.В. Концевенко // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы II международной конференции. – Белгород, 2000. – С. 121-122.

9. Васильченко, Г.В. Физиологическое состояние кроликов, биохимические показатели их тканей и органов после применения вводно-дисперсных форм каротинсодержащих и витаминных препаратов: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Г.В. Васильченко// – Курск, 2005. – 25 с.
10. Масяев, А.И. Испытание бетавитона как средства профилактики и лечения желудочно-кишечных расстройств у телят /А.И. Масяев// Проблемы с сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения : тез. докл. IV междунар. науч.- произв. конференции. – Белгород, 2000. – С. 115.
11. Анисько, Р.В. Влияние протефина и бетацинола на интенсивность роста и гематологические показатели у телят в молочный и переходный периоды их выращивания: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Р.В. Анисько//. – Курск, 2004. – 22 с.
12. Свеженцов, А. И. Микробиологический каротин в питании животных / А.И. Свеженцов, И.С. Кунщикова, А.А. Тюренков// – Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2002.–160с.
13. Павлов, М.Е. Биологические исследования в диагностике внутренних болезней животных: учебное пособие для вузов / М.Е. Павлов//. – Белгород: Изд-во «Крестьянское дело», 2001. — 144с.
14. Кудрявцев, А.А. Клиническая гематология животных/ А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева//. – М.: Колос, 1984. – 399 с.

References

1. Masalyikina, Ya.P. A-gipovitaminozy i ih korrektsiya karotinsoderzhaschimi preparatami [A-hypovitaminosis and their correction carotene-containing preparations]. / Ya.P. Masalyikina, O.O. Babenko, L.V. Reznichenko // Uchyonyie zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoy meditsiny im. N. E. Bauman[Scientific notes of Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine]. – Kazan, 2008. – Т. 191. - С. 179-1822.
2. Masalyikina, Ya.P. Vyiyasnenie osnovnyih prichin immunodefitsitov u novorozhdennyih telyat [Figuring out the main causes of immunodeficiency in the newborn calves] / Ya.P. Masalyikina // Problemyi sel'skohozyaystvennogo proizvodstva na sovremennom etape i puti ih resheniya: materialyi IV mezhdunar. nauch.-praktich. konf. [Problems of agricultural production at the present stage and solutions Materials of the IV International Scientific Production Conference] – Belgorod: Izd. Belgorodskoy GSHA, 2000. – S. 111.
3. Pavlov, M.E. Obosnovanie vitaminoterapii pri A-gipovitaminoze u korov [Justification vitamin therapy in A-hypovitaminosis cows]. / M.E. Pavlov, V.N. Masalyikin, Ya.P. Masalyikina // Problemyi sel'skohozyaystvennogo proizvodstva na sovremennom etape i puti ih resheniya: tez. dokl. 2-y mezhdunar. nauch.- proizv. konf. [Problems of agricultural production at the present stage and solutions Materials of the II International Scientific Production Conference] – Belgorod, 1998. – S. 64-65.
4. Pavlov, M.E. Farmakologicheskaya profilaktika neonatalnyih bolezney telyat [Pharmacological prevention of neonatal diseases of calves]. / M.E. Pavlov, V.V. Dronov, Ya.P. Masalyikina // Novyie farmakologicheskie sredstva v veterinarii: materialyi 9-oy mezhdunar. mezhvuz. nauch.-praktich. konf. [New pharmacological agents in veterinary medicine: Proceedings of the 9th Intergovernmental interacademic scientific-practical conference]. - Sankt-Peterburg, 1997.- S.32-33.
5. Metodyi veterinarnoy klinicheskoy laboratornoy diagnostiki: Spravochnik [Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: Directory]. / pod red. prof. I.P. Kondrahina. – М.: KolosS, 2004. – 520 s.
6. Merzlenko, O.V. Netraditsionnyiy istochnik vitamina A dlya tsiyplat [Non-traditional source of vitamin A for chickens]. / O.V. Merzlenko // Diagnostika, patogenez pecheni i profilaktika bolezney zhivotnyih v usloviyah primyishlennoy tehnologii: sb. nauch. tr. [Diagnosis, treatment and prevention of the pathogenesis of diseases of animals in the conditions of industrial technology: collection of scientific papers]. – Belgorod, 1991. – S. 46-51.
7. Reznichenko, L.V. Toksikologicheskaya otsenka novogo vodnodispersnogo kompleksa zhirorastvorimyyih vitaminov [Toxicological evaluation of new waterborne complex fat-soluble vitamins]. / L. V. Reznichenko, R. M. Akiyev // Problemyi sel'skohozyaystvennogo proizvodstva na sovremennom etape i puti ih resheniya: tez. dokl. 7-y mezhdunarodnoy nauch.- proizv. konferentsii.[Problems of agricultural production at the present stage and solutions Materials of the VII International Scientific Production Conference]. – Belgorod, 2003. – Ch. 1. – S. 178-179.
8. Merzlenko, R.A. Profilaktika A-gipovitaminoza u porosyat [Prevention of A-hypovitaminosis in pigs]. / R.A. Merzlenko, V.V. Kontsevenko // Problemyi sel'skohozyaystvennogo proizvodstva na sovremennom etape i puti ih resheniya: materialyi II mezhdunarodnoy konferentsii.[Problems of agricultural production at the present stage and solutions Materials of the II International Scientific Production Conference] – Belgorod, 2000. – S. 121-122.
9. Vasilchenko, G.V. Fiziologicheskoe sostoyanie krolikov, biokhimicheskie pokazateli ih tkaney i organov posle primeneniya vvodno-dispersnyih form karotinsoderzhaschih i vitaminnyih preparatov: avtoref. dis. [Physiological state of rabbits, biochemical indicators of their tissues and organs after the application of water-dispersible forms of carotenoid and vitamin preparations: extended abstract of dissertation]. ... kand. biol. nauk / G.V. Vasilchenko//. – Kursk, 2005. – 25 s.
10. Masyaev, A.I. Ispytanie betavitona kak sredstva profilaktiki i lecheniya zheludochno-kishechnyih rasstroystv u telyat [Test of betaviton as a means of prevention and treatment of gastrointestinal disorders in calves]. /A.I. Masyaev// Problemyi s sel'skohozyaystvennogo proizvodstva na sovremennom etape i puti ih resheniya : tez. dokl. IV mezhdunar. nauch.- proizv. konferentsii.[Problems of agricultural production at the present stage and solutions Materials of the IV International Scientific Production Conference]. – Belgorod, 2000. – S. 115.
11. Anisko, R.V. Vliyanie protefina i betatsinola na intensivnost rosta i gematologicheskie pokazateli u telyat v molochnyiy i perehodnyiy periody ih vyiraschivaniya: avtoref. dis. [Influence of protefin betatcinol and the intensity of

growth and hematological parameters in calves in dairy and transitional periods of their growth: extended abstract of dissertation]. ... kand. s.-h. nauk / R.V. Anisko//. – Kursk, 2004. – 22 s.

12. Svezhentsov, A. I. Mikrobiologicheskiy karotin v pitanii zhivotnyih [Microbiological carotene in animal nutrition]. / A.I. Svezhentsov, I.S. Kunschikova, A.A. Tyurenkov// – Dnepropetrovsk: ART-PRESS, 2002.–160s

13. Pavlov, M.E. Biologicheskie issledovaniya v diagnostike vnutrennih bolezney zhivotnyih: uchebnoe posobie dlya vuzov [Biological studies in the diagnosis of diseases of domestic animals: a manual for schools]. / M.E. Pavlov//. – Belgorod: Izd-vo «Krestyanskoje delo», 2001. — 144s.

14. Kudryavtsev, A.A. Klinicheskaya gematologiya zhivotnyih [Clinical hematology animals]. / A.A. Kudryavtsev, L.A. Kudryavtseva//. – M.: Kolos, 1984. – 399 s.

Сведения об авторах

Масалькина Яна Павловна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры незаразной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. +7 4722 38-15-74.

Яковлева Инесса Николаевна, кандидат биологических наук, доцент, зав. кафедрой незаразной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503.

Аннотация. В опытах использованы 48 новорожденных телят-гипотрофиков, из которых были сформированы три равные по численности и клиническому состоянию группы (две опытные и контрольная). Телят после установления гипотрофии переводили на щадящую диету и общепринятое лечение вяжущими и обволакивающими средствами. Телятам опытных групп (по 16 гол.) дополнительно к молоку добавляли по 5 мл/гол бетавитона или бетавитона-С один раз в сутки. Оба препарата снижали заболеваемость диареей, сокращали сроки выздоровления, увеличивали среднесуточные приросты массы тела. В лейкограмме увеличивалась доля лимфоцитов и моноцитов, тогда как гранулоцитов становилось меньше. В сыворотке крови повышалась концентрация общего белка и доли в нем γ - глобулинов. Регистрировалось статистически значимое повышение витаминов А и Е. Содержание каротина и витамина С увеличивалось и в контрольной группе, но на 75,7 и 38,5% соответственно в меньшей мере, чем от бетавитона. Добавка к бетавитону витамина С повышала его эффективность.

Ключевые слова: новорожденные телята, полигиповитаминозы, бетавитон, бетавитон-С, масса тела и приросты, лейкоциты, лейкограмма, общий белок, фракции белка, витамины А,Е,С, каротин, иммуноглобулины, бактерицидность сыворотки.

Information about authors

Masalyikina Yana P., Candidate of Veterinary Sciences, Associate professor at the Department of Non-contagious diseases, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 38-15-74.

Yakovleva Inessa N., Candidate of Biological Sciences, Associate professor, Head the Department of Non-contagious diseases, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia.

CLINICAL EFFICACY AND NATURAL RESISTANCE INDICATORS OF CALVES IN THE USE OF NEW COMPLEX VITAMIN PREPARATIONS

Abstract. Experiment of 48 newborn hypotrophic calves were formed three equal in number and medical condition groups (two experimental and one control). Calves after the diagnosed of hypotrophy restrict to a sparing diet and order treatment with astringent and enveloping means. Calves experimental groups (16 animal units) is further added of betaviton or betaviton C to the milk at 5 mL/animal unit once daily. Both drugs reduced the disease incidence of diarrhea, reduces the terms of recovery, increased the average daily weight gain. Leukogram increased proportion of lymphocytes and monocytes, granulocytes while getting less. The increased of total protein and share it γ – globulin in blood serum. Register statistically significant increase of vitamins A and E. The contain of carotene and vitamin C increased in the control group, but 75.7 and 38.5%, respectively, to a lesser extent than by betaviton. The addition of vitamin C to betaviton increases efficacy of medicine.

Keywords: newborn calves, polyhypovitaminosis, betaviton, betaviton C, body weight and gains, leukocytes, leukogram, total protein, protein fractions, vitamins A,E,C, carotene, immunoglobulins, serum bactericidal.

УДК 636.5.033

Н.Б. Ордина

КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОДОДИСПЕРСНОЙ ФОРМЫ ВИТАМИНА Е

Ключевым показателем качества питания населения любой страны является обеспеченность его животным белком. В решении этой задачи важнейшая роль принадлежит птицеводству, которое по биологическому потенциалу исходного сырья стоит на первом месте среди других отраслей животноводства.

В понятие качество отдельного продукта вкладывается его целевое предназначение, соответствие определенным требованиям (В.Гущин, 2012).

На качество продукции огромное влияние оказывают условия содержания, кормление, возрастные характеристики бройлеров.

В связи с наращиванием темпа интенсификации промышленных технологий производства продукции животноводства и птицеводства, остро стоит проблема обеспечения жизнеспособности животных. Экологическая загрязненность среды, а также закисленность рационов, содержание в кормах нитратов, масляной кислоты и других вредных соединений значительно усугубляет это положение.

В практику птицеводства вводят новые высокопродуктивные кроссы. Биологические особенности кроссов: высокая скорость роста, быстрое продвижение корма по желудочно-кишечному тракту, недостаточный синтез и ограниченное всасывание эндогенных витаминов в пищеварительном тракте, делает птицу очень чувствительной к недостатку витаминов в кормах. У цыплят-бройлеров не только высокие показатели живой массы и низкие затраты корма, но и отличные мясные качества.

Качество куриного мяса улучшается при добавлении витамина Е, так как стойкость жира повышается в 2-3 раза (Г.П. Белехов, А.А. Чубинская, 1960).

При введении в рацион повышенных доз витамина Е (15-20 г) или синтети-

ческих антиоксидантов также улучшается стабильность мяса при хранении.

Изменение цвета тушек и ухудшение их внешнего вида происходит вследствие дефицита витамина Е в организме птицы. В то же время при его избытке снижается сочность и изменяется цвет мяса (и кожи), у него появляется посторонний привкус и запах. В оптимальном же количестве витамин Е как природный антиоксидант предохраняет мясопродукты от порчи, удлиняя сроки их хранения (В. Гущин, 2002).

Качество сырья определяется не только свойственными данной породе, кроссу, особенностями, но во многом и экологическими факторами. К которым относятся, в первую очередь, качество кормов, потребленных животными, а также состояние почвы, воздуха, растений, техногенные факторы.

Невозможно производить высококачественные продукты из сырья, содержащего нежелательные и вредные компоненты.

Витамины, в частности витамин Е активизируют защитные свойства организма от вредных факторов среды и от действия тяжелых металлов.

Качество сырья и продукции рассматривается, скорее как непреложное правило и поэтому играет фиксирующую роль. Только современные технологии способны обеспечить высокое качество продукции.

Особенно хорошо себя зарекомендовали вододисперсные формы витаминов, которые высоко технологичны в применении и им отдается предпочтение в птицеводстве.

Витамин Е – один из компонентов системы, регулирующей интенсивность свободно-радикальных реакций в живой ткани и предотвращающей развитие неуправляемых процессов перекисного окис-

ления. Увеличение количества витамина Е в кормах приводит к нарастанию его концентрации в печени в очень больших пределах, причем признаков Е-гипервитаминоза обнаружить не удалось.

Витамин Е – малотоксичное соединение. Мыши переносят введение витамина Е в дозе до 2,5 г/кг в течение 10 дней без каких – либо внешних симптомов. В более высоких дозах витамин Е может вызывать отрицательные эффекты, сходные с некоторыми проявлениями Е-авитаминоза (Ю.М. Островского, 1979).

Отрицательного эффекта от введения в рацион птицы 10-кратной дозы витамина Е обнаружить не удалось, что может быть связано как с низкой усвояемостью этого витамина, так и с его нетоксичностью (П.Ф. Сурай и др., 1990).

Относительно высокая концентрация альфа-токоферола присутствует в печени, почках, сердце и мозге. Наиболее низкий уровень витамина Е обнаружен в мышцах, причем, в ножных красных мышцах он значительно выше, чем в белых грудных, бедных митохондриями. Это согласуется с представлениями о локализации витамина Е во внутренних мембранах митохондрий.

Наибольшая концентрация альфа-токоферола обнаружена в надпочечниках, где она в 6-10 раз выше, чем в других тканях (П.Ф. Сурай, 1990). По-видимому, надпочечники играют важную роль в обмене токоферола в организме птиц. Из печени и стенки кишечника цыплят 5-10 суточного возраста выделены не идентифицированные вещества, которые могут быть полярными продуктами свободно-радикального окисления альфа-токоферола.

Вполне возможно, что найденные вещества являются продуктами присоединения альфа-токоферола к непредельным жирным кислотам.

Не исключено, что витамин Е за счет синтеза таких комплексов выключает полиеновые жирные кислоты из обычных путей их метаболизма, что может иметь значение в обезвреживании избытка линолевой кислоты (В.И. Дудин, 1990).

Витамины, особенно жирорастворимые, в составе комбикормов и премиксов в процессе хранения подвергаются воздействию ряда факторов, способствующих их разрушению.

Одним из таких факторов являются металлы – медь, железо, цинк и другие, используемые в кормлении птицы. Наиболее агрессивными являются серноокислые соли этих элементов, чаще всего, применяемые при изготовлении комбикормов (Ю.Н. Батюжевский и др., 1986).

Активность витамина Е при хранении кормов снижается. Так, за шесть месяцев хранения зерна содержание в нем витамина Е уменьшается на 30-50% (В.Н.Агеев и др., 1982).

Для птицы не меньшее значение, чем корм, имеет вода. Тело птицы в зависимости от возраста состоит на 60-80% из воды. Птица потребляет воду в определенной пропорции к количеству принятого корма. Так, на 1 г потребленного корма куры потребляют 2 г воды.

Потребность птицы в чистой питьевой воде определяется участием последней в процессах пищеварения и всасывания продуктов пищеварения, а также в деятельности различных биологических транспортных систем.

Молодняк за сутки должен получать воды в 2 раза больше, чем сухого корма, а в жаркое время – в 3 раза (В.Н.Агеев и др., 1982). Известно, что в первые дни жизни витамины из масляных растворов птица усваивает плохо. Активное всасывание жира и жирорастворимых витаминов происходит у цыплят при развитой структуре микроворсинок слизистой оболочки кишечника. Формирование которой заканчивается на 7-10 день жизни птицы. Практически все препараты витаминов А, Д₃, Е, а также их комбинации, применяемые за рубежом в настоящее время, являются водо-дисперсными (М. J. Fettman, 1995).

Это связано с большой биодоступностью компонентов, возможностью введения в данную композицию водорастворимых витаминов, а также удобством применения (возможность введения препарата

в воду для питья, что особенно важно в птицеводстве.

В связи с этим усилия отечественных исследователей в последние годы были направлены на разработку и создание вододисперсных препаратов жирорастворимых витаминов, которые обладают рядом преимуществ: быстрота и высокая эффективность всасывания в ЖКТ, что особенно важно для молодняка, больных и ослабленных сельскохозяйственных животных и птицы; легкость дозирования и смешивания препарата с водой в любых соотношениях; возможность равномерного распределения препарата в кормосмеси; минимум технологических потерь дорогостоящего сырья при получении препарата; повышенная стабильность при хранении как следствие особенностей технологии получения препарата, исключая воздействие высоких температур, а также ограниченной поверхности контакта с воздухом при хранении (Т.М. Околелова, 1996).

Так правильное применение витамина Е способствует изменению цвета тушек и улучшению внешнего вида, накоплению запасов витамина А в печени. Добавка витамина Е улучшает качество куриного мяса, так как повышается стойкость жира. В оптимальном количестве витамин Е даже предохраняет мясопродукты от порчи, удлиняя сроки их хранения.

Эффект действия новой водно-дисперсной формы витамина Е Гидровита Е, выпускаемого ООО «Полисинтез» г. Белгород, был проверен на цыплятах бройлерах контрольной и опытных групп с суточного до 42 сут. возраста. Птица контрольной и опытных групп содержалась в одном птичнике в отдельных секциях на сетчатых полах. Контрольная и опытные группы птицы были сформированы по принципу аналогов в суточном возрасте из партии цыплят одного вывода по 100 голов в каждой.

Птица контрольной и опытных групп получала основной рацион, представленный полнорационным комбикормом ПК-5 и ПК-6 соответственно периодам выращивания. Различия в составе витаминно-минеральных премиксов для

опытной птицы представлены ниже. В основной рацион цыплят-бройлеров второй (опытной) группы вместо сухой формы витамина Е (Хельмовит Е 50, по спецификации «Хельм АГ» сертификат соответствия № РОСС DE.ПР15.А07781) вводили в равноценном по биологической активности количестве Гидровит Е, что составило 170 мл на 1 т корма для ПКК 5-1 и 67 мл на 1 т корма для ПКК 6-1.

Цыплята третьей (опытной) группы получали стандартный витаминно-минеральный премикс и, с водой им дополнительно выпаивали 170 мл Гидровита Е на тонну корма в стартовый период выращивания (1-28 суток) и 67 мл/т корма в финишный период (29-42 суток).

Цыплята четвертой (опытной) группы получали стандартный витаминно-минеральный премикс, и с водой им дополнительно выпаивали 340 мл Гидровита Е /т корма в стартовый период выращивания (1-28 суток).

Затем в 29 сут. возрасте птица этой группы была разделена на две подгруппы по принципу аналогов (живая масса и энергия роста). Во второй период выращивания (29-42 дня) цыплятам четвертой группы Гидровит Е не выпаивали, и они находились на основном рационе с добавкой стандартного витаминно-минерального премикса ПКК 6-1. Бройлерам группы 4а в финишный период выращивания (с 29 до 42 суток) выпаивали Гидровит Е в дозе 134 мл/т корма.

Птица пятой (опытной) группы получала ОР, и дополнительно ей выпаивали Гидровит Е в количестве 425 мл/т корма в возрасте 1-28 суток и 167,5 мл в возрасте 29-42 суток.

Учетный период продолжался с суточного возраста цыплят до окончания откорма (42 суток).

На протяжении всего экспериментального периода сохранность птицы в опытных группах была высокой во все возрастные периоды (97,0 – 98,0%). Однако следует отметить, что в процессе роста и развития птица опытных групп, получавшая водно-дисперсную форму витамина Е превосходила сверстников из контрольной группы. Цыплята, которые полу-

чали Гидровит Е превосходили контроль на 5,2 %-14,2% ($p < 0,001$).

В 42 сут. возрасте проведен убой. При ветеринарно-санитарной экспертизе тушек никаких изменений патологического характера не выявлено.

Убойный выход у цыплят составил 67,8% в контроле, в опытных группах этот показатель был выше на 0,8-3,1%

Исходя из этих данных, несъедобная часть тушки составляла $700,3 \pm 17,0$ г в контроле, а опытных группах от $715,7 \pm 16,0$ до $793,1 \pm 16,5$ г.

Соответственно, соотношение съедобных и несъедобных частей в тушках равнялось 1,55:1 в контроле, в опытных группах отношение съедобных частей в 1,03-1,07 раз было больше.

Масса мышечной ткани в тушке цыплят – бройлеров составила $795,9 \pm 11,7$ г в контроле; а в опытных от $828,6 \pm 12,4$ до $988,5 \pm 13,5$ г; это на 192,6 г больше в четвертой группе, лучшей по показателям.

Таким образом, убойные и мясные качества цыплят – бройлеров при выращивании на рационах с добавлением различных доз Гидровита Е выше, чем при выращивании птицы на обычном комбикорме. Особенно хорошие результаты получены по четвертой группе, где цыплята получали дополнительно двойную дозу Гидровита Е.

Для проведения органолептической оценки мяса по ГОСТ 25391-82 были отобраны образцы мышечной ткани. В опытных группах мясо характеризовалось сочным, нежным, ароматным вкусом, без постороннего привкуса и запаха.

Образцы мышечной ткани цыплят были исследованы с целью определения химического состава мяса и определения его белково-качественного показателя.

Содержание сырого протеина в мышечной ткани мясных цыплят опытных групп достоверно превышало контроль на 23,2; 23,0% ($p < 0,01$). Под действием Гидровита Е белково-качественный показатель мяса цыплят был выше на 20,1; 21,4 ($p < 0,01$) по сравнению с контролем. Эффективное действие Гидровита Е на качество мяса птицы опытных групп проявляется и в снижении количества нитратов

и нитритов. Так, в мышечной ткани цыплят-бройлеров опытных групп содержание нитратов снизилось – 25,7; 26,1% ($p < 0,001$) по сравнению с контролем. Содержание нитритов в мышечной ткани птицы из опытной группы было ниже – на 20,0% ($p < 0,05$) по сравнению с контролем.

Экологической безопасностью продукции птицеводства определяется с помощью разработанных и рекомендованных предельно-допустимых концентраций (ПДК) токсинов в мясе (СанПИН, 2002). Нормативы ПДК для мясных продуктов птицеводства следующие: по кадмию – 0,05 мг/кг, мышьяку – 0,5 мг/кг, ртути – 0,03 мг/кг, свинцу – 0,5 мг/кг.

Проведенный анализ мышечной ткани 42-суточных цыплят-бройлеров на содержание токсичных элементов показывает, что как в контрольной, так и в опытных группах ПДК по вышеперечисленным показателям не превышала общепринятые нормативы.

Вместе с тем, выпаивание Гидровита Е цыплятам-бройлерам благоприятно отразилось на показателях концентрации тяжелых металлов и мышьяка в мышечной ткани. Так, во всех опытных группах по сравнению с контролем наблюдается снижение содержания кадмия – на 4,4-33,3%; свинца – на 5,9-20,8%; ртути – на 6,7-60,0%; мышьяка – на 3,8-25,3%.

Между тем, замена сухой формы витамина Е на вододисперсную в эквивалентном количестве во второй группе, не обеспечило достоверных различий по вышеперечисленным показателям, хотя наблюдается снижение их содержания в мышечной ткани.

При дополнительном выпаивании цыплятам Гидровита Е в количестве 170 мл/т корма (третья группа), установлено, что повышенное поступление токоферола приводит к снижению накопления кадмия – на 20,0% ($p < 0,05$); свинца – на 20,8% ($p < 0,01$); ртути – на 60,0% ($p < 0,05$) и мышьяка – на 20,3% ($p < 0,01$).

Лучшей группой по показателям содержания токсичных элементов и мышьяка в мясе была четвертая группа, где дополнительно к ОР выпаивали Гидровит Е в количестве 340 мл на 1 тонну корма только

в стартовый период. При этом выпойка данной дозы весь период выращивания (4а группа), так же способствовала снижению концентрации кадмия, свинца, ртути и мышьяка в мышечной ткани, хотя по сравнению с четвертой опытной группой эти показатели были ниже.

Таким образом, включение в рацион цыплят-бройлеров Гидровита Е в изученных дозировках способствует большему накоплению питательных веществ,

улучшению качественных характеристик мяса и снижению содержания в нем нитратов и нитритов.

Исходя из вышеизложенного, следует, что интенсивность роста цыплят-бройлеров, их мясная продуктивность и качество продукции зависит от большого количества факторов в том числе и от витаминной обеспеченности, что необходимо учитывать для повышения эффективности птицеводства.

Библиография

1. Гушин В.В. Безопасность продуктов питания – одна из основных проблем птицепромышленности / В.В. Гушин, Г.Е. Русанова, Н.И. Риза-Заде // Птица и птицепродукты. - 2012. - №1. - С. 53-56.
2. Гушин В. Системный подход к проблеме качества мяса птицы/ В.Гушин// Птицеводство. - 2002. - №1. - С15-18.
3. Батюжевский Ю.Н. Способ снижения разрушающего действия микроэлементов на витамины в премиксах и комбикормах при их хранении. /Ю.Н. Батюжевский, Ю.М. Насонов, А.И.Горобец// Научно-технический бюллетень/ УНИИП. - Харьков, 1986. - С.11-13.
4. Белехов Г.П. Минеральное и витаминное питание сельскохозяйственных животных/ Г.П.Белехов, А.А. Чубинская. - М.: Изд-во с-х лит-ры, 1960. - 251с.
5. Дудин В.И. Метаболизм витамина Е у цыплят./ В.И. Дудин// Физиология продуктивных животных - решению продовольственной программы.: Матер. Всесоюзной конференции (Тарту, 13-15 сентября 1989г).- Таллин, 1990.-Ч.2 . - С.26-27.
6. Околелова Т.М. Кормление сельскохозяйственной птицы / Т.М.Околелова. – Сергиев Посад, 1996. – 168с.
7. Островский Ю.М. Антивитамины в экспериментальной и лечебной практике./ Ю.М. Островский.- Минск, 1973.-125с.
8. Сурай П.Ф. Повышение воспроизводительных качеств самцов птиц путем оптимизации их Е-витаминного питания./ П.Ф. Сурай// Взаимодействие генотип-среда в промышленном птицеводстве: Труды научно-технической конф. с международным участием. - Варна, 1990. - С. 141-152.
9. Fettman M.J. Fat-Soluble vitamins./ M.J. Fettman // Vet. Pharm. & Therapeutics, 7-ed. AMES, Iowa State Univ. Press. -1995.- P.38-39.

References

1. Gushchin V. V. food Safety is one of the major problems of poultry / V. V. Guschin, G. E. Rusanov, N. And. Riza-Zade // Poultry and poultry products.- 2012.- No. 1.- P. 53-56.
2. Gushchin V. a Systematic approach to quality problem in poultry/ V. Guschin// Poultry.- 2002.- No. 1.-C15-18.
3. Batyrevsky Yu. N. A method for reducing the destructive effect of trace minerals on vitamins in premixes and animal feedstuffs during storage. /U. N. Batievsky, J. M., Nasonov, A. I. Gorobets// Scientific and technical Bulletin/ UNEP.- Kharkov, 1986.- Pp. 11-13.
4. Belenov, P. G. Mineral and vitamin nutrition of farm animals/ G. P. Belenov, A. A. Chubinskoe.- M.: Publishing house of agricultural literature, 1960. - 251с.
5. Dudin V. I. Metabolism of vitamin E in chickens./ V. I. Dudin// Physiology of productive animals - food programme. Mater. All-Union conference (Tartu, 13-15 September 1989).- Tallinn, 1990.-Part 2 . - P. 26-27.
6. Okolelova, T. M. Feeding of poultry / T. M. Okolelova. – Sergiev Posad, 1996. – 168с.
7. Ostrovsky Yu. M. Antivitamin in experimental and clinical practice./ J. M. Ostrovskiy.- Minsk, 1973.-125С.
8. Surai P. F. Improving the reproductive qualities of male birds by optimizing their E-vitamin nutrition./ P. F. Surai// Interaction genotype-environment in industrial poultry-stve: proceedings of the scientific-technical Conf. with international participation.- Varna, 1990.- S. 141-152.
9. Fettman M. J. Fat-Soluble vitamins./ M. J. Fettman // Vet. Pharm. & Therapeutics, 7 ed. AMES, Iowa State Univ. Press. -1995.- P. 38-39.

Информация об авторе

Ордина Наталья Борисовна к.с.-х.н., доцент кафедры технологии сырья и продуктов животного происхождения, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: Qwert-12376@mail.ru.

Аннотация. Качество мясного сырья, получаемого от цыплят-бройлеров, определяется не только свойствами данной породы, кроссу, особенностями, но во многом и экологическими факторами, к которым от-

носятся, в первую очередь, качество кормов. Витамины, в частности витамин Е, активизируют защитные свойства организма от вредных факторов среды и от действия тяжелых металлов. Эффект действия новой водно-дисперсной формы витамина Е – Гидровита Е, выпускаемого ООО «Полисинтез» (г. Белгород), был проверен на цыплятах-бройлерах контрольной и опытных групп с суточного до 42-суточного возраста. В процессе роста и развития птица опытных групп, получавшая водно-дисперсную форму витамина Е, превосходила контрольных сверстников по сохранности на 5,2 – 14,2%. Убойный выход у цыплят составил 67,8 % в контроле, что ниже данных опытных групп 0,8-3,1 %, несъедобная часть тушки – 700,3±17,0 г, а опытных группах – от 715,7±16,0 до 793,1±16,5 г, соотношение съедобных и несъедобных частей в тушках равнялось 1,55:1 в контроле, в опытных группах – в 1,03-1,07 раз было больше. Масса мышечной ткани в тушке цыплят – бройлеров составила 795,9±11,7 г в контроле; а в опытных от 828,6±12,4 до 988,5±13,5 г. Содержание сырого протеина в мышечной ткани мясных цыплят опытных групп достоверно превышало контроль на 23,2;23,0 %. Под действием Гидровита Е белково-качественный показатель мяса цыплят увеличился на 20,1; 21,4. В мышечной ткани цыплят-бройлеров опытных групп содержание нитратов снизилось –25,7; 26,1 %, нитритов – на 20,0 %, кадмия – на 4,4-33,3 %, свинца – на 5,9-20,8 %, ртути – на 6,7-60,0 %, мышьяка – на 3,8-25,3 %. Таким образом, включение в рацион цыплят-бройлеров Гидровита Е в изученных дозировках способствует увеличению убойных и мясных качеств цыплят-бройлеров, большему накоплению питательных веществ, улучшению качественных характеристик мяса и снижению содержания в нем нитратов и нитритов.

Ключевые слова: птица; цыплята-бройлеры; мясная продуктивность; качество мяса.

Information about author

Ordina Natalia B., candidate of agricultural Sciences, Associate Professor at the Department of Technology of raw materials and products of animal origin, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, e-mail: Qwert-12376@mail.ru.

QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF MEAT OF CHICKENS-BROILERS AT USE OF DISPERSED FORMS OF VITAMIN E

Abstract. The quality of raw meat obtained from broiler chickens, is not only characteristic of this breed, cross, features, but in many ways, and environmental factors, which include, first and foremost, the quality of the feed. Vitamins, in particular vitamin E, activate the protective properties of the organism from harmful environmental factors and from the action of heavy metals. The effect of new water-dispersible forms of vitamin E – Gidrovit E manufactured by LLC “Polisintez” (Belgorod), was tested on chickens-broilers control and experimental groups daily up to 42 days of age. In the process of growth and development of the bird experimental groups treated with water-dispersible form of vitamin E, was superior to the control peers on safety 5.2 to 14.2 %. Carcass yield of chickens from 67.8 % in controls, which is below the data of the experimental groups of 0.8-3.1 % of the inedible part of the carcass – 700.3±17.0 g, and the experimental groups from 715.7±16.0 to 793.1±16.5 g, the ratio of edible and non-edible parts of the carcasses was equal to 1,55:1 in control, experimental group – 1.03-1,07 times more. Mass of muscle tissue in carcass of broiler chickens was 795.9±11.7 g in the control; and experienced from 828.6±12.4 to 988.5±13.5 g the Content of crude protein in the muscle meat of chickens of the experimental groups was significantly higher than control 23.2;23.0 %. Under the action of Hydrovit E protein-qualitative indicator of meat of chickens increased by 20.1; 21.4 in. In muscle of broiler chickens experimental groups the content of nitrates decreased – 25.7; 26.1 %, nitrite – by 20.0 %, cadmium – 4.4-33.3 %, lead – 5.9-20.8 %, mercury – 6.7-60.0 %, arsenic – 3.8-25.3 %. Thus, the inclusion in the diet of broiler chickens Hydrovit E in the studied doses, promotes an increase in the slaughter-and meat quality of broiler chickens, greater accumulation of nutrients, improvement of qualitative characteristics of meat and decrease the content of nitrates and nitrites.

Keywords: poultry, broiler chickens, meat production, meat quality.

УДК 636.4.084

Г.С. Походня, Д.В. Коробов, А.Н. Ивченко, Т.А. Малахова, Н.А. Маслова

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СКАРМЛИВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГИДРОЛАКТИВ» ПОРОСЯТАМ НА ОТКОРМЕ НА ИХ РОСТ

Современное свиноводство немыслимо без использования высокопродуктивных животных и обеспечения их полноценными кормами, содержащими все необходимые вещества. В последние годы в нашей стране накоплен ценный генетический потенциал животных, но проявление его в полной мере в практике свиноводства сдерживаемся, с одной стороны, нестабильностью кормления, а с другой – белковой, минеральной и витаминной недостаточностью рационов [1, 2, 3, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 22].

Вследствие этого хозяйства не могут достигнуть высоких показателей при выращивании молодняка свиней. Кроме того, в процессе заготовки и хранения кормов происходят значительные потери питательных веществ и витаминов. Дефицит витаминов и минеральных веществ в рационах приводит к снижению роста молодняка, общей слабости, снижению воспроизводительных функций, повышению восприимчивости к различным заболеваниям [4, 5, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33]. На наш взгляд, одним из перспективных направлений повышения продуктивности свиней в условиях промышленной технологии может стать использование продуктов микробиотехнологической переработки молочных сывороток.

Несмотря на то, что использование продуктов микробиотехнологической переработки молочных сывороток в практике известно достаточно давно, тем не менее использование этих продуктов, так и не нашло широкого применения. По мнению авторов это было обусловлено относительно низкой зоотехнической и экономической эффективностью использования продуктов микробиотехнологической переработки в рационах сельскохозяйственных животных [6, 10, 14, 16, 17, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39].

В настоящее время в нашей стране Российскими учеными (Р.М. Линд и др.) была разработана и запатентована новая технология производства и использования молочных сывороток, гидролизированных и обогащенных лактатами (СГОЛ). По данным авторов [6, 8, 9, 10, 14, 15] СГОЛ может эффективно использоваться в качестве полноценной кормовой добавки, особенно для молодых растущих животных. Авторы утверждают, что он стимулирует работу пищеварительного тракта, нормализует моторно-секреторную деятельность желудка и кишечника, профилактирует возникновение воспалительных процессов в них. После всасывания биологически активных веществ, входящих в его состав, в организме нормализуется обмен веществ, повышается сопротивляемость, к неблагоприятным воздействиям. Кроме того, СГОЛ оказывает иммуномодулирующее и дектосицирующее действие. Анализ литературных источников показывает, что технология получения СГОЛа открывает широкие перспективы получения дешевого сырого протеина в неограниченных количествах.

Кормовая добавка «ГидроЛактиВ» получена в заводских условиях естественным молочнокислым сквашиванием качественной сыворотки молока. Она является 100 % натуральным и экологически чистым продуктом. Она не содержит: антибиотиков, гормоны роста или иные гормоны, генномодифицированные организмы и их продукты, консерванты и любые другие добавки [10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21].

В связи с вышеизложенным, проблема использования кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах сельскохозяйственных животных актуальна и имеет научное и практическое значение. Для изучения влияния скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» пороссятам на откорме на их рост нами были проведены

три опыта в колхозе имени Горина Белгородского района Белгородской области. В первом опыте было отобрано четыре группы поросят в возрасте четырех месяцев по 10 голов в каждой. Условия содержания для всех подопытных групп животных в опыте были одинаковые, а кормление различалось.

Поросята первой контрольной группы получали рацион, сбалансирован-

ный по всем питательным веществам согласно нормам ВИЖа. Поросятам второй, третьей и четвертой опытным группам кроме этого основного рациона дополнительно скармливали кормовую добавку «ГидроЛактиВ» в количестве 1,0; 1,5; 2,0%. Кормовую добавку «ГидроЛактиВ» в этом опыте скармливали поросятам в течение 30 суток (с 4 до 5 месяцев). Рост подопытных поросят представлен в таблице 1.

Таблица 1. Рост поросят в зависимости от скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в период откорма с 4 до 5 месяцев

Группы опыта	Условия кормления поросят на откорме с 4 до 5 месяцев	Число поросят в группе	Живая масса поросят, кг			
			при постановке на опыт в 4 мес.	в 5 мес.	в 6 мес.	в 7 мес.
1	Основной рацион	10	46,2±0,3	62,4±0,6	86,2±1,1	110,5±1,2
2	ОР+1% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	10	46,0±0,5	65,0±0,5	89,0±0,9	114,0±1,4
3	ОР+1,5% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	10	46,1±0,4	66,5±0,6	91,1±1,2	116,1±1,7
4	ОР+2,0% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	10	46,3±0,5	66,8±0,5	91,4±0,8	116,5±1,2

Данные таблицы 1 показывают, что скармливание поросятам на откорме кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в течение 30 суток с 4 до 5 месяцев способствует повышению их роста.

Так, животные второй, третьей, четвертой опытных групп превосходили своих сверстников из первой контрольной

группы по живой массе соответственно по группам: в 5 месяцев – на 4,1; 6,5; 7,0%, в 6 месяцев – на 3,2; 5,6; 6,0%, в 7 месяцев – на 3,1; 5,0; 5,4%.

Для представления более полной картины роста подопытных животных приводим данные их среднесуточных приростов (табл. 2).

Таблица 2. Среднесуточные приросты поросят в зависимости от скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в период откорма с 4 до 5 месяцев

Группы опыта	Условия кормления поросят на откорме с 4 до 5 месяцев	Число поросят в группе	Среднесуточные приросты поросят, г			
			4-5 мес.	5-6 мес.	6-7 мес.	4-7 мес.
1	Основной рацион	10	540	793	810	714
2	ОР+1% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	10	633	800	833	755
3	ОР+1,5% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	10	680	820	833	777
4	ОР+2,0% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	10	683	820	836	780

Данные таблицы 2 показывают, что повышение среднесуточных приростов характерно для всех групп животных, но при этом отмечаются существенные различия между группами. Так, среднесуточные приросты у свиней опытных групп (вторая, третья, четвертая) были большие: в период

с 4 до 5 месяцев – на 17,2; 25,9; 26,4%, в период с 5 до 6 месяцев – на 0,8; 3,4; 3,4%, с 6 до 7 месяцев – на 2,8; 2,8; 3,2%. А в целом за период откорма с 4 до 7 месяцев животные первой контрольной группы уступали по среднесуточным приростам своим сверстникам из второй, третьей,

четвертой опытных групп соответственно на 5,7; 8,8; 9,2%. Во втором аналогичном опыте кормовую добавку «ГидроЛактиВ» скармливали в течение 60 суток (с 4 до 6 месяцев). Рост подопытных животных представлен в таблице 3. Данные таблицы 3 показывают, что поросята опытных групп (вторая, третья, четвертая), получавшие в своих рационах кормовую добавку «ГидроЛактиВ» превосходили своих сверстников из первой контрольной группы по живой массе: в 5 месяцев – на 5,2; 6,4; 6,8%, в 6 месяцев – на 5,3; 7,9; 8,1%, в 7 месяцев – на 4,5; 6,6; 6,7%. Среднесуточные приросты подопытных животных представлены в таблице 4.

Данные таблицы 4 показывают, что поросята опытных групп (вторая, третья, четвертая), получавшие в своих рационах кормовую добавку «ГидроЛактиВ» в период их откорма с 4 до 6 месяцев превосходили своих сверстников из первой контрольной группы: в период с 4 до 5 месяцев – на 19,2; 22,3; 24,7%, в период с 5 до 6 месяцев – на 5,6; 11,7; 11,3%, в период с 6 до 7 месяцев – на 1,7; 2,1; 1,7%. А в целом

за период откорма с 4 до 7 месяцев животные первой контрольной группы уступали по среднесуточным приростам своим сверстникам из второй, третьей, четвертой опытных групп соответственно на 7,6; 10,9; 11,2%. В третьем аналогичном опыте кормовую добавку «ГидроЛактиВ» скармливали поросьятам на откорме в течение 90 суток (с 4 до 7 месяцев). Рост подопытных животных в этом опыте представлен в таблице 5.

Данные таблицы 5 показывают, что скармливание поросьятам на откорме кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в течение 90 суток с 4 до 7 месяцев способствует повышению их роста. Так, животные второй, третьей, четвертой опытных групп превосходили своих сверстников из первой контрольной группы по живой массе соответственно по группам: в 5 месяцев – на 5,9; 6,5; 6,7%, в 6 месяцев – на 5,4; 6,9; 7,1%, в 7 месяцев – на 6,1; 7,9; 8,4%.

Для представления более полной картины роста подопытных животных приводим данные их среднесуточных приростов (табл. 6).

Таблица 3. Рост поросят в зависимости от скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в период откорма с 4 до 6 месяцев

Группы опыта	Условия кормления поросят на откорме с 4 до 6 месяцев	Число поросят в группе	Живая масса поросят, кг			
			при постановке на опыт в 4 мес.	в 5 мес.	в 6 мес.	в 7 мес.
1	Основной рацион	10	46,0±0,4	62,5±0,8	87,1±1,1	111,0±1,4
2	ОР+1% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	10	46,1±0,5	65,8±0,7	91,8±0,9	116,1±1,2
3	ОР+1,5% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	10	46,3±0,8	66,5±0,9	94,0±0,8	118,4±1,6
4	ОР+2,0% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	10	46,2±0,7	66,8±0,8	94,2±1,2	118,5±1,8

Таблица 4. Среднесуточные приросты поросят в зависимости от скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в период откорма с 4 до 5 месяцев

Группы опыта	Условия кормления поросят на откорме с 4 до 5 месяцев	Число поросят в группе	Среднесуточные приросты поросят, г			
			4-5 мес.	5-6 мес.	6-7 мес.	4-7 мес.
1	Основной рацион	10	550	820	796	722
2	ОР+1% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	10	656	866	810	777
3	ОР+1,5% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	10	673	916	813	801
4	ОР+2,0% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	10	686	913	810	803

Таблица 5. Рост поросят в зависимости от скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в период откорма с 4 до 7 месяцев

Группы опыта	Условия кормления поросят на откорме с 4 до 7 месяцев	Число поросят в группе	Живая масса поросят, кг			
			при постановке на опыт в 4 мес.	в 5 мес.	в 6 мес.	в 7 мес.
1	Основной рацион	10	46,5±0,5	62,3±0,5	86,8±1,2	110,7±1,5
2	ОР+1% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	10	46,2±0,3	66,0±0,6	91,5±1,3	117,5±1,2
3	ОР+1,5% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	10	46,4±0,4	66,4±0,8	92,8±1,0	119,5±1,8
4	ОР+2,0% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	10	46,5±0,3	66,5±0,7	93,0±1,3	120,0±1,7

Таблица 6. Среднесуточные приросты поросят в зависимости от скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в период откорма с 4 до 7 месяцев

Группы опыта	Условия кормления поросят на откорме с 4 до 7 месяцев	Число поросят в группе	Среднесуточные приросты поросят, г			
			4-5 мес.	5-6 мес.	6-7 мес.	4-7 мес.
1	Основной рацион	10	526	816	796	713
2	ОР+1% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	10	660	850	866	792
3	ОР+1,5% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	10	666	880	890	812
4	ОР+2,0% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	10	666	883	900	816

Данные таблицы 6 показывают, что повышение среднесуточных приростов характерно для всех групп животных, но при этом отмечаются существенные различия между группами. Так, среднесуточные приросты у свиней опытных групп (вторая, третья, четвертая) были большие: в период с 4 до 5 месяцев – на 25,4; 26,6; 26,6%, в период с 5 до 6 месяцев – на 4,1; 7,8; 8,2%, с 6 до 7 месяцев – на 8,7; 11,8; 13,0%. А в целом за период откорма с 4 до 7 месяцев животные первой контрольной группы уступали по среднесуточным приростам своим сверстникам из второй, третьей,

четвертой опытных групп соответственно на 11,0; 13,8; 14,4%.

Таким образом, результаты наших исследований во всех трех опытах показали, что все варианты скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» поросят на откорме в течение 30, 60, 90 суток дали положительный эффект. Однако, следует отметить, что лучшие результаты продуктивности были получены при скармливании поросят на откорме кормовой добавки в количестве 1,5-2,0% дополнительно к основному рациону в течение 90 суток.

Библиография

1. Герасимов В.И. Свиноводство и технология производства свинины / В.И. Герасимов, Г.С. Походня, Ю.В. Засуха, Д.И. Барановский, И.М. Домашенко, В.П. Рыбалко, Л.Н. Цищорский, П.И. Рябчук, И.О. Савич. Учебник. – Харьков, 1995. – 536 с.
2. Горин В.Я. Организация и технология производства свинины / В.Я. Горин, Н.И. Карпенко, В.М. Борзенков, А.А. Файнов, Г.С. Походня. – Белгород: Изд.-во «Везелица», 2011. – 704 с.
3. Горин В.Я. Организация и технология производства свинины в колхозе имени Фрунзе Белгородского района / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня // Зоотехния. – 2012. – №1. – С. 15–17.
4. Горин В.Я. Повышение продуктивности свиноматок / В.Я. Горин, Г.С. Походня. - Белгород: «Крестьянское дело», 1999. - 212 с.
5. Горин В.Я. Повышение эффективности воспроизводства свиней / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, Т.А. Малахова // Зоотехния, 2014. - №5. – С. 21-23.
6. Горин В.Я. Ранний отъем поросят и воспроизводительные способности свиноматок / В.Я. Горин, Н.Ф. Сопин, Г.С. Походня, В.Д. Перунов // Животноводство. – 1979. – № 6. – С. 21.

7. Добудько А.Н. Этология сельскохозяйственных животных: учебное пособие. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2010. – 144 с.
8. Ескин Г.В. Теория и практика искусственного осеменения свиней свежевзятой и замороженной спермой / Г.В. Ескин, А.Г. Нарижный, Г.С. Походня. – Белгород: Изд-во «Везелица», 2007. – 253 с.
9. Жернакова Н.И. Влияние мочiona на рост, развитие и воспроизводительные функции ремонтных свинок / Н.И. Жернакова, Е.Г. Поморова // Проблемы животноводства: Сборник научных трудов. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2002. – Вып.1. – С. 16-20.
10. Жернакова Н.И. Оптимизация содержания ремонтных свинок при их выращивании / Н.И. Жернакова, А.Н. Добудько, Т.А. Малахова, А.Б. Демиденко, О.Л. Харченко. – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 27 с.
11. Жернакова Н.И. Оптимизация содержания холостых свиноматок в период подготовки их к осеменению / Н.И. Жернакова, А.Н. Добудько, Т.А. Малахова, А.Б. Демиденко, О.Л. Харченко. – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 23 с.
12. Корниенко П.П. Научное обеспечение развития животноводства в Белгородской области / П.П. Корниенко // Белгородский агромир, 2012. – №4. – С. 24-33.
13. Лымарь П.И. Влияние способов содержания на продуктивность Свиноматок / П.И. Лымарь, Г.С. Походня // Животноводство. - 1980. - №4. - С. 58-59.
14. Малахова Т.А. Использование препарата «Мивал-Зоо» для повышения воспроизводительной функции у свиноматок / Т.А. Малахова, Г.С. Походня // Вестник Красноярского ГАУ. 2015. - №9. С. 175-180.
15. Пономарев А.Ф. Интенсификация свиноводства / А.Ф. Пономарев, Г.С. Походня, Е.Г. Поморова. – Белгород: «Крестьянское дело», 1998. – 508 с.
16. Пономарев А.Ф. Производство свинины в фермерском, крестьянском и приусадебном хозяйствах / А.Ф. Пономарев, Г.С. Походня, О.И. Походня, Ю.В. Засуха. – Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 1995. – 240 с.
17. Пономарев А.Ф. Свиноводство и технология производства свинины / А.Ф. Пономарев, Г.С. Походня, Г.В. Ескин, А.Г. Нарижный, Ю.В. Засуха, В.И. Водяников, В.И. Герасимов, Е.Г. Поморова. – Белгород: Изд-во «Крестьянское дело», 2001. – 492 с. (учебник).
18. Походня Г.С. Свиноводство / Г.С. Походня, А.Г. Нарижный, П.И. Бреславец, Г.В. Ескин, Е.Г. Федорчук, А.П. Бреславец. - М.: Колос, 2009.-500 с.
19. Походня Г.С. Влияние скармливания препарата «Мивал-Зоо» пороссятам на их рост и сохранность / Г.С. Походня, А.А. Шапошников, Н.И. Жернакова. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2008. – 8 с.
20. Походня Г.С. Оптимальные условия содержания маток на комплексе / Г.С. Походня // Свиноводство, 1985. - №1. – С. 30-31.
21. Походня Г.С. Основные факторы интенсификации воспроизводства и выращивания свиней в промышленных комплексах / Г.С. Походня // Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Дубровицы, 1988. – 53 с.
22. Походня Г.С. Повышение продуктивности свиней при их выращивании и откорме / Г.С. Походня, А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд-во «Везелица», 2014. – 324 с.
23. Походня Г.С. Откорм свиней / Г.С. Походня. – Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2004. – 37 с.
24. Походня Г.С. Резервы повышения производства свинины на промышленном комплексе / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко, Т.А. Малахова, Ю.П. Бреславец. – Белгород: Изд-во ООО ИПЦ «Поли-terra», 2015. – 264 с.
25. Походня Г.С. Повышение продуктивности у свиноматок за счет скармливания им кормовой добавки «Мивал-Зоо» / Г.С. Походня, Н.И. Жернакова, Е.Г. Федорчук, А.А. Файнов // Свиноводство и технология производства свинины: Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. – Белгород: Изд-во «Константа», 2014. – Вып.9. – С. 138-139.
26. Походня Г.С. Продолжительность родов у свиноматок / Г.С. Походня, Н.И. Жернакова, В.С. Орлова // Проблемы животноводства: Сборник научных трудов. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2002. – Вып.1. – С. 31-33.
27. Походня Г.С. Производство свинины в фермерском, крестьянском и приусадебном хозяйствах / Г.С. Походня, Е.Г. Поморова. – Белгород: Издательство «Крестьянское дело», 1997. – 309 с.
28. Походня Г.С. Свиноводство и технология производства свинины / Г.С. Походня, Г.В. Ескин, А.Г. Нарижный. – Белгород: Издательство «Крестьянское дело», 2002. – 491 с.
29. Походня Г.С. Свиноводство и технология производства свинины / Г.С. Походня. – Белгород: Везелица, 2009. – 776 с.
30. Походня Г.С. Теория и практика воспроизводства и выращивания свиней / Г.С. Походня. – М.: Агропромиздат, 1990. – 271 с.
31. Походня Г.С. Физиология процессов воспроизведения у свиней в условиях промышленного комплекса / Г.С. Походня // Автореферат дис. ... канд. биол. наук. – Дубровицы, 1979. – 20 с.
32. Турьянский А.В. Организация, технология и эффективность производства свинины в фермерских хозяйствах / А.В. Турьянский, Г.С. Походня, А.П. Бреславец. – Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2006. – 48 с.
33. Турьянский А.В. Эффективность различных сроков отъема порослят / А.В. Турьянский, Г.С. Походня, А.П. Бреславец // Проблемы животноводства. – Белгород: Изд-во БГСХА, 2005. – Вып.4. – С. 69-70.

34. Шапошников А.А. Адаптогенный препарат «Мивал-Зоо», его влияние на морфологические и биохимические показатели крови свиноматок и поросят / А.А. Шапошников, Г. Симонов, Г.С. Походня, А.А. Нарижный, Н.И. Жернакова, Е.Г. Федорчук, Л. Боева // Свиноводство, 2009, - №8. – С 45-47.
35. Шапошников А.А. Влияние адаптогенного препарата «Мивал-Зоо» на морфологические и биохимические показатели крови свиноматок и поросят / А.А. Шапошников, Г.С. Походня, Н.И. Жернакова, Г.И. Горшков, А.Г. Нарижный, Е.Г. Федорчук, Л.Е. Боева // Аграрная наука, 2009. - №9. – С. 28-30.
36. Шапошников А.А. Влияние адаптогенного препарата «Мивал-Зоо» на морфологические и биохимические показатели крови свиноматок и поросят / А.А. Шапошников, Г.С. Походня, Н.И. Жернакова, Г.И. Горшков, Е.Г. Федорчук, Л.Е. Боева // Проблемы животноводства: Сборник научных трудов. – Белгород: Изд.-во БелГСХА, 2008. – Вып.9. – С. 67-71.
37. Шапошников А.А. Продуктивность свиноматок в зависимости от скармливания им препарата "Мивал-Зоо" / А.А. Шапошников, Г.С. Походня, Н.И. Жернакова и др. // Сб. науч. тр. науч. школы профессора Г.С. Походни. – Белгород: Изд.-во. БелГСХА, 2010. – Вып. 3. – С. 33-36.

References

1. Gerasimov, V. I. Pig breeding and production technology of pork meat / V. I. Gerasimov, the GS-hodna, J. V. Drought, D. I. Baranovsky, I. M. Domashenko, V. P. Rybalko, and L. N. Licursi, P. I. Ryabchuk, I. O. Savich. Tutorial. – Kharkov, 1995. – 536 p.
2. Gorin, V. Ya., the Organization and technology of production of pork meat / V. Ya. Gorin, N. And. Karpenko, V. M. Borzenkov, A. A. Faenov, G. S. Pokhodnya. – Belgorod: Publishing House. -"Veselica", 2011. – 704 p.
3. Gorin V. Y. Organization and technology of pork production in the collective farm named after Frunze Belgo-electricity region / V. Ya. Gorin, A. A. Faenov, pokhodnya G. S. // Husbandry. – 2012. – No. 1. – Pp. 15-17.
4. Gorin, V. Ya., Increasing the productivity of sows /, V. Ya. Gorin, G. S. pokhodnya. - Belgorod: "farm business", 1999. - 212 p.
5. Gorin, V. Ya., Improvement of efficiency of reproduction of pigs / V. Ya. Gorin, A. A. Faenov, pokhodnya G. S., E. G. Fedorchuk, T. A. Malakhova // Husbandry, 2014. - No. 5. – P. 21-23.
6. Gorin V. J. Early weaning of piglets and reproductive ability of sows /, V. Ya Go-Rin, N.F. Sopin, Pokhodnya G. S., D. V. Perunov // Animal. – 1979. – No. 6. – P.21.
7. Dobudko, A. N. Ethology of agricultural animals: textbook. – Belgorod: publishing house of BSAA, 2010. – 144 p.
8. Eskin G. V. Theory and practice of artificial insemination of pigs viewsate and frozen sperm / GV Eskin, T. Yurkin, A. G., pokhodnya G. S.. – Belgorod: Publishing House. -"Veselica", 2007. – 253 p.
9. Zhernakova N. And. The influence of exercise on growth, development and reproductive function repair-governmental pigs / N. And. Zhernakova, E. G. Pomorova // Problems of animal husbandry: Collection of scientific works. – Belgo-rod: Edition BSAA, 2002. – Vol.1. – P. 16-20.
10. Zhernakova N. And. Content optimization gilts when they are growing / N. And. Jer-nakova, A. N. Dobudko, T. A. Malakhova, A. B. Demidenko, O. L. Kharchenko. – Belgorod: Publishing House.-in Belgorod GAU, 2016. – 27 S.
11. Zhernakova N. And. Content optimization idle sows in the period of their preparation for insemination / N. And. Zhernakova, A. N. Dobudko, T. A. Malakhova, A. B. Demidenko, O. L. Kharchenko. – Belgorod: Publishing House.-in Belgorod GAU, 2016. – 23 p
12. Kornienko p. P. Scientific support livestock development in the Belgorod region / p. P. Kornienko // Belgorod Agromir, 2012. – No. 4. – S. 24-33.
13. Limar P. I. Influence of methods of contents on the productivity of Sows / P. I. Lymar, pokhodnya G. S. // stock-Breeding. - 1980. - No. 4. - P. 58-59.
14. Malakhova T. A. use of a preparation "Mival-Zoo to enhance reproductive function in sows / T. A. Malakhova, pokhodnya G. S. // Bulletin of Krasnoyarsk state agricultural UNIVERSITY. 2015. No. 9. P. 175-180.
15. Ponomarev A. F. Intensification of pig production / A. F. Ponomarev, pokhodnya G. S., E. G. Pomorova. – Belgorod: "farm business", 1998. – 508 p.
16. Ponomarev A. F. pork Production in peasant and household economy-wah / A. F. Ponomarev, pokhodnya G. S., O. I. pokhodnya, Yu. V. Drought. – Belgorod: Publishing House.-in Belgorod state agricultural Academy, 1995. – 240 p.
17. Ponomarev A. F. Pig breeding and production technology of pork / A. F. Ponomarev, pokhodnya G. S., G. V. Eskin, A. G. T. Yurkin, Y. V. Drought, V. I., Vodyannikov, V. I. Gerasimov, E. G. Pomorova. – Belgo-rod: Ed.-in "farm business", 2001. – 492 p. (textbook).
18. Pokhodnya G. S. Pig / Pokhodnya G. S., A. G. T. Yurkin, P. I. Breslavets, V. Eskin, E. G. Fedorchuk, A. P. Breslavets. - M.: Kolos, 2009.-500 S.
19. Pokhodnya G. S. Impact of feeding of a preparation "Mival-Zoo piglets on their growth and save-ness / pokhodnya G. S., A. A. Shaposhnikov, N. And. Zhernakova. – Belgorod: publishing house of BSAA, 2008. – 8 S.
20. Pokhodnya G. S. Optimum conditions for the sows on the complex / pokhodnya G. S. // Pig-production, 1985. - No. 1. – P. 30-31.
21. Pokhodnya G. S. the Main factors of intensification of reproduction and breeding of pigs in industrial complexes / pokhodnya G. S. // Avtoref. dis. ... Dr. of agricultural Sciences. – Dubrovitsy, 1988. – 53 S.

22. Pokhodnya G. S. to increase the productivity of pigs in their growing and fattening / pokhodnya G. S., A. N. Ivchenko, E. G. Fedorchuk. – Belgorod: Publishing House. "Veselica", 2014. – 324 p.
23. Pokhodnya G. S. pigs / G. S. pokhodnya. – Belgorod: Publishing House.-in Belgorod state agricultural Academy, 2004. – 37 p.
24. Pokhodnya G. S. Reserves of increase of pork production in the industrial complex / pokhodnya G. S., E. G. Fedorchuk, A. N. Ivchenko, T. A. Malakhov, Y. P. Breslavets. – Belgorod: Publishing House.-in IPTS Poly-Terra, 2015. – 264 p.
25. Pokhodnya G. S. enhancing the productivity of the sows by feeding them a feed additive "Mival-Zoo / pokhodnya G. S., N. And. Zhernakova, E. G. Fedorchuk, A. A. Faenov // Pig breeding and technology Guia of pork production: Collection of scientific works of scientific school of Professor G. S. Pochodne. – Belgorod: Publishing House.-in "the Constant", 2014. – Vol.9. – Pp. 138-139.
26. Pokhodnya G. S. Duration of delivery of sows / pokhodnya G. S., N. And. Zhernakov, V. S. Orlov // Problems of animal husbandry: Collection of scientific works. – Belgorod: Publishing House.-in BSAA, 2002. – Vol.1. – S. 31-33.
27. Pokhodnya G. S. pork Production in peasant and household farms / pokhodnya G. S., E. G. Pomorova. – Belgorod: publishing house of the "farm business", 1997. – 309 p.
28. Pokhodnya G. S. Pig breeding and production technology of pork / pokhodnya G. S., G. V. Eskin, A. G. T. Yurkin. – Belgorod: publishing house of the "farm business", 2002. – 491 p.
29. Pokhodnya G. S. Pig breeding and production technology of pork / G. S. pokhodnya. – Belgorod: Vezelitsa, 2009. – 776 p.
30. Pokhodnya G. S. Theory and practice of reproduction and breeding of pigs / G. S. pokhodnya. – M.: Agropromizdat, 1990. – 271 p.
31. Pokhodnya G. S. Physiology of the processes of reproduction in pigs in terms of industrial complex / pokhodnya G. S. // abstract dis. kand. Biol. Sciences. – Dubrovitsy, 1979. – 20 C.
32. A. V. Tur'yans'ke Organization, technology and efficiency of pork production in farmer-cal farms / Tur'yans'ke A.V., pokhodnya G. S., A. P. Breslavets. – Belgorod: Publishing House.-in Belgorod state agricultural Academy, 2006. – 48 p.
33. Tur'yans'ke A.V. the effectiveness of the different timing of weaning / Tur'yans'ke A.V., pokhodnya G. S., A. P. Breslavets // problems of livestock. – Belgorod: Publishing House.-in BSAA, 2005. – Vol.4. – S. 69-70.
34. Shaposhnikov A. A. Adaptogenic preparation "Mival-Zoo, its influence on morphological and biochemical blood parameters of sows and piglets / A. A. Shaposhnikov, Simonov G., pokhodnya G. S., A. A. T. Yurkin, N. And. Zhernakova, E. G. Fedorchuk, L. Boeva // Pig Breeding, 2009, - №8. – 45-47.
35. Shaposhnikov A. A. the Influence of an adaptogenic preparation "Mival-Zoo on the morphological and biochemical blood parameters of sows and piglets / A. A. Shaposhnikov, G. S. pokhodnya, N. And. Zhernakova, G. I. Gorshkov, A. G. T. Yurkin, E. G. Fedorchuk, E. L. Boeva // agrarian science, 2009. No. 9. – S. 28-30.
36. Shaposhnikov A. A. the Influence of an adaptogenic preparation "Mival-Zoo on the morphological and biochemical blood parameters of sows and piglets / A. A. Shaposhnikov, G. S. pokhodnya, N. And. Zhernakova, G. I. Gorshkov, E. G. Fedorchuk, E. L. Boeva // Problems of animal husbandry: Collection of scientific works. – Belgorod: Publishing House.-in BSAA, 2008. – Vol.9. – S. 67-71.
37. Shaposhnikov A. A. Productivity of sows depending on feeding them a preparation "Mival-Zoo / A. A. Shaposhnikov, G. S. pokhodnya, N. And. Zhernakova et al. // Proc. scientific. Tr. scientific. school of Professor G. S. Pochodne. – Belgorod: Publishing house. BSAA, 2010. – Vol. 3. – S. 33-36.

Сведения об авторах

Походня Григорий Семенович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. +7 961 164-02-81.

Коробов Денис Вячеславович, аспирант, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. +7 4722 39-22-98.

Ивченко Александр Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503.

Малахова Татьяна Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры технологии сырья и продуктов животного происхождения, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. +7 920 584-46-91.

Маслова Наталья Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д.1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. +7 4722 39-22-98.

Аннотация. Скармливание пороссятам на откорме кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в количестве 1,0; 1,5; 2,0% дополнительно к основному рациону в течение 30 суток (с 4 до 5 месяцев) способствует увеличению их роста до 7 месяцев соответственно на 3,1; 5,0; 5,4% по сравнению с контрольной группой. При скармливании пороссятам на откорме кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в количестве 1,0; 1,5; 2,0% дополнительно к основному рациону в течение 60 суток (с 4 до 6 месяцев) рост пороссят увеличивается соответственно на 4,5; 6,6; 6,7% по сравнению с контрольной группой. При увеличении периода скармливания пороссятам на откорме кор-

мовой добавки «ГидроЛактиВ» до 90 суток (с 4 до 7 месяцев) их живая масса в 7 месяцев увеличилась соответственно на 6,14 7,9; 8,4% по сравнению с контрольной группой.

Ключевые слова: поросята, рост, среднесуточный прирост, живая масса, рацион, кормовая добавка «ГидроЛактиВ», откорм, условия кормления животных, условия содержания животных.

Information about authors

Pokhodnya Grigory S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of General and special animal science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 961 164-02-81.

Korobov Denis V., Postgraduate student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 39-22-98.

Ivchenko Aleksandr N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor at the Department of General and special animal science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia.

Malahova Tatyana A., Candidate of Agricultural Sciences, Senior lecturer of the Department of Technology of raw materials and products of animal origin, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 920 584-46-91.

Maslova Natalia A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate professor at the Department of General and special animal science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 39-22-98.

INFLUENCE OF DURATION OF FEEDING FEED ADDITIVE "HYDROACTIVE" PIGS FATTENING ON THEIR GROWTH

Abstract. Feeding pigs for fattening feed additive "Hydroactive" in the amount of 1,0; 1,5; 2,0% in addition to basic diet for 30 days (from 4 to 5 months) helps to increase growth to 7 months, respectively, 3,1; 5,0; 5,4% in comparison with the control group. When feeding pigs for fattening feed additive "Hydroactive" in the amount of 1,0; 1,5; 2,0% in addition to basic diet for 60 days (from 4 to 6 months) the growth of piglets increases respectively 4,5; 6,6; 6,7% in comparison with the control group. When increasing the period of feeding pigs for fattening feed additive "Hydroactive" up to 90 days (from 4 to 7 months) their live weight in 7 months, respectively, increased by 6.14 and 7.9; 8.4% in comparison with the control group.

Keywords: pigs, growth, average daily gain, live weight, ration, fodder additive "Hydroactive, feeding, conditions of feeding of animals, animal welfare.

УДК 636.4.082

Г.С. Походня, Н.С. Трубчанинова, Т.А. Малахова, В.П. Жабинская

КОРМОВАЯ ДОБАВКА «ГИДРОЛАКТИВ» В РАЦИОНАХ ПОРОСЯТ

В настоящее время важнейшим условием дальнейшего повышения продуктивности свиней является полноценное сбалансированное по всем необходимым питательным веществам, микроэлементам и витаминам. В последние годы в нашей стране накоплен ценный генетический потенциал животных, но проявление его в полной мере в практике свиноводства сдерживается с одной стороны, нестабильностью кормления, а с другой – белковой, минеральной и витаминной недостаточностью рационов [1, 2, 3, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 22].

Вследствие этого хозяйства не могут достигнуть высоких показателей при выращивании молодняка свиней. Кроме того, в процессе заготовки и хранения кормов происходят значительные потери питательных веществ и витаминов. Дефицит витаминов и минеральных веществ в рационах приводит к снижению роста молодняка, общей слабости, снижению воспроизводительных функций, повышению восприимчивости к различным заболеваниям [4, 5, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22]. На наш взгляд, одним из перспективных направлений повышения продуктивности свиней в условиях промышленной технологии может стать использование продуктов микробиотехнологической переработки молочных сывороток. Несмотря на то, что использование продуктов микробиотехнологической переработки молочных сывороток в практике известно достаточно давно, тем не менее использование этих продуктов, так и не нашло широкого применения. По мнению авторов это было обусловлено относительно низкой зоотехнической и экономической эффективностью использования продуктов микробиотехнологической переработки в рационах сельскохозяйственных животных [6, 10, 14, 16, 17, 21]. В настоящее время была разработана и запатентована новая технология производства и использования

молочных сывороток, гидролизированных и обогащенных лактатами (СГОЛ) может эффективно использоваться в качестве полноценной кормовой добавки, особенно для молодых растущих животных [6, 8, 9, 10, 14, 15]. Авторы утверждают, что он стимулирует работу пищеварительного тракта, нормализует моторно-секреторную деятельность желудка и кишечника, профилактирует возникновение воспалительных процессов в них. После всасывания биологически активных веществ, входящих в его состав, в организме нормализуется обмен веществ, повышается сопротивляемость к неблагоприятным воздействиям. Кроме того, СГОЛ оказывает иммуномодулирующее и декотосицирующее действие. Анализ литературных источников показывает, что технология получения СГОЛ открывает широкие перспективы получения дешевого сырого протеина в неограниченных количествах. Кормовая добавка «ГидроЛактиВ» получена в заводских условиях естественным молочнокислым сквашиванием качественной сыворотки молока. Она является 100% натуральным и экологически чистым продуктом. Она не содержит: антибиотики, гормоны роста или иные гормоны, генномодифицированные организмы и их продукты, консерванты и любые другие добавки [10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21]. В связи с вышеизложенным, проблема использования кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах сельскохозяйственных животных актуальна и имеет научное и практическое значение. Для изучения влияния скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» поросятам на их рост и сохранность в период выращивания с 1 до 2 месяцев нами были проведены специальные исследования в колхозе имени Горина Белгородского района Белгородской области. Для опыта было отобрано по принципу аналогов четыре группы поросят в возрасте 1 месяца по 20 голов в группе. Поросятам первой кон-

трольной группы скармливали в период с 1 до 2 месяцев комбикорм, применяемый в хозяйстве, согласно нормам ВИЖ.

Поросятам второй, третьей, четвертой групп кроме основного рациона дополнительно скармливали кормовую до-

бавку «ГидроЛактиВ» в количестве 1,0; 1,5 2,0%. В дальнейшем с 2 до 6 месяцев поросят всех подопытных групп кормили одинаково, согласно нормам ВИЖа. Результаты этих исследований представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1. Среднесуточный прирост поросят в период с 1 до 6 месяцев

Группы опыта	Условия кормления поросят с 1 до 2 мес.	Число поросят в группе	Живая масса поросят, кг				Среднесуточный прирост поросят в период с 1 до 6 мес., г
			при постановке на опыт в 1 мес.	в 2 мес.	в 3 мес.	в 6 мес.	
1	Основной рацион	20	7,1±0,2	16,6±0,3	30,3±0,4	102,0±1,2	632
2	ОР + 1,0% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	20	7,0 ±0,2	17,4±0,4	31,0±0,5	105,5±1,5	656
3	ОР + 1,5% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	20	7,1±0,1	17,8±0,3	32,1±0,4	106,5±1,3	662
4	ОР + 2,0% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	20	7,2±0,2	18,0±0,4	32,5±0,6	106,7±1,5	663

Таблица 2. Затраты кормов на 1 килограмм прироста свиней в зависимости от скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в течение 30 суток с 1 до 2 месяцев

Группы опыта	Условия кормления поросят с 1 до 2 мес.	Число поросят в группе	Среднесуточные приросты поросят с 1 до 6 мес., г	Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы свиней с 1 до 6 мес., корм. ед.
1	Основной рацион	19	18,03	3,06
2	ОР+1,0% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	19	18,71	2,97
3	ОР+1,5% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	19	18,88	2,96
4	ОР+2,0% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	19	18,90	2,95

Таблица 3 – Экономическая эффективность скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» поросят на откорме в течение 30 суток с 1 до 2 месяцев

Группы опыта	Условия кормления поросят на откорме с 1 до 2 мес.	Число выращенных поросят	Затраты на выращивание поросят с 1 до 6 мес., руб.			Валовой прирост живой массы поросят с 1 до 6 мес., ц	Себестоимость 1 ц живой массы поросят с 1 до 6 мес., руб.
			Затраты на корма	Затраты на кормовую добавку «ГидроЛактиВ»	Общие затраты		
1	Основной рацион	19	88222,0	0	135726,15	18,03	7527,79
2	ОР+1% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	19	88222,0	490,0	136216,15	18,71	7280,39
3	ОР+1,5% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	19	88222,0	728,0	136454,15	18,88	7227,44
4	ОР+2,0% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	19	88222,0	966,0	136692,15	18,90	7232,38

Данные таблицы 1 показывают, что скормливание пороссятам кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в течение 30 суток с 1 до 2 месяцев в количестве 1,0; 1,5; 2,0% дополнительно к основному рациону позволяет увеличить живую массу пороссят: в два месяца соответственно на 4,8; 7,2; 8,4%, в три месяца – на 2,3; 5,9; 7,2%, а в шесть месяцев – на 3,4; 4,4; 4,6% по сравнению с контрольной группой. По среднесуточным приростам пороссята опытных групп (2-4 группы) превосходили своих сверстников из контрольной группы за период опыта соответственно на 3,7; 4,7; 4,9%.

Затраты кормов на 1 килограмм прироста живой массы пороссят в зависимости от скормливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в течение 30 суток с 1 до 2 месяцев представлены в таблице 2.

Данные таблицы 2 показывают, что скормливание пороссятам кормовой добавки в период выращивания с 1 до 2 месяцев в количестве 1,0; 1,5; 2,0% дополнительно к суточному рациону способствует не только повышению их роста, но и снижению затрат кормов на килограмм прироста живой массы в сравнении с контрольной

группой соответственно на 2,9; 3,2; 3,5%.

На основании проведенных исследований мы провели расчет экономической эффективности скормливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» пороссятам в период их выращивания с 1 до 2 месяцев. Результаты этих расчетов представлены в таблице 3.

Данные таблицы 3 показывают, что введение в рацион пороссят кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в количестве 1,0; 1,5; 2,0% дополнительно к суточному рациону в период с 1 до 3 месяцев по сравнению с контрольной группой, способствует увеличению валового прироста живой массы пороссят с 1 до 6 месяцев соответственно на 5,9; 7,6; 7,7%, что позволило снизить себестоимость 1 центнера прироста живой массы пороссят соответственно на 349,46; 423,66; 392,79 рублей или на 4,6; 5,5; 5,1%.

В другом аналогичном опыте кормовую добавку скормливали пороссятам с 1 до 3 месяцев в таком же количестве, как и в первом опыте. Рост пороссят в зависимости от скормливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в течение 60 суток с 1 до 3 месяцев представлен в таблице 4.

Таблица 4. Рост пороссят в зависимости от скормливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в период выращивания с 1 до 3 месяцев

Группы опыта	Условия кормления пороссят с 1 до 3 мес.	Число пороссят в группе	Живая масса пороссят, кг				Среднесуточный прирост пороссят в период с 1 до 6 мес., г
			при постановке на опыт в 1 мес.	в 2 мес.	в 3 мес.	в 6 мес.	
1	Основной рацион	20	7,2±0,1	16,8±0,3	30,1±0,5	101,5±0,9	628
2	ОР + 1,0% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	20	7,1 ±0,2	17,5±0,3	32,0±0,4	107,0±1,5	666
3	ОР + 1,5% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	20	7,0±0,1	17,7±0,4	33,5±0,5	108,5±1,2	676
4	ОР + 2,0% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	20	7,1±0,1	17,8±0,4	33,6±0,6	108,7±1,4	677

Данные таблицы 4 показывают, что скормливание пороссятам кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в количестве 1,0; 1,5; 2,0% дополнительно к суточному рациону в течение с 1 до 3 месяцев позволяет увеличить живую массу пороссят: в два месяца соответственно на 4,1; 5,3; 5,9%, в три месяца – на 6,3; 11,2; 11,6%, а в шесть меся-

цев – на 5,4; 6,8; 7,0% по сравнению с контрольной группой. По среднесуточным приростам пороссята опытных групп превосходили животных из контрольной группы соответственно на 6,0; 7,6; 7,8%.

В этих исследованиях мы изучали и мясные качества подопытных животных. Было установлено, что введение в рацион

поросят кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в количестве 1,0; 1,5; 2,0% в течение с 1 до 3 месяцев не влияет на их мясные качества.

Подопытные животные всех групп достоверно не отличались по содержанию мышечной, жировой и костной тканей, а

также по толщине шпига над шестыми – седьмыми грудными позвонками.

Затраты кормов на 1 килограмм прироста свиней в зависимости от скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в период выращивания с 1 до 3 месяцев представлены в таблице 5.

Таблица 5. Затраты кормов на 1 килограмм прироста свиней в зависимости от скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ»

Группы опыта	Условия кормления поросят с 1 до 3 мес.	Число поросят в группе	Среднесуточные приросты поросят с 1 до 6 месяцев, г	Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы свиней с 1 до 6 мес., к. ед.
1	Основной рацион	20	628	3,05
2	ОР+1,0% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	20	666	2,95
3	ОР+1,5% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	20	676	2,92
4	ОР+2,0% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	20	677	2,92

Данные таблицы 5 показывают, что скармливание поросётам кормовой добавки в период выращивания с 1 до 3 месяцев в количестве 1,0; 1,5; 2,0% дополнительно к суточному рациону способствует не только повышению их роста, но и снижению затрат кормов на килограмм прироста живой массы в сравнении с контрольной

группой соответственно на 3,2; 4,2; 4,2%.

На основании проведенных исследований мы провели расчет экономической эффективности скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» поросётам в период их выращивания с 1 до 3 месяцев. Результаты этих расчетов представлены в таблице 6.

Таблица 6. Экономическая эффективность скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» поросётам в период их выращивания с 1 до 3 месяцев

Группы опыта	Условия кормления поросят с 1 до 3 мес.	Число выращенных поросят	Затраты на выращивание поросят с 1 до 6 мес., руб.			Валовой прирост живой массы поросят с 1 до 6 мес., ц	Себестоимость 1 ц прироста живой массы поросят с 1 до 6 мес., ц
			затраты на корма	затраты на кормовую добавку «ГидроЛактиВ»	общие затраты		
1	Основной рацион	19	88222,0	0	135726,15	17,91	7578,23
2	ОР+1,0% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	19	88222,0	1476,0	137202,15	18,98	7228,77
3	ОР+1,5% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	19	88222,0	2214,0	137940,15	19,28	7154,57
4	ОР+2,0% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	19	88222,0	2953,0	138679,15	19,30	7185,44

Данные таблицы 6 показывают, что введение в рацион поросят кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в количестве 1,0; 1,5; 2,0% дополнительно к суточному рациону в период с 1 до 3 месяцев по сравнению с контрольной группой, способствует увеличению валового прироста живой массы поросят с 1 до 6 месяцев соответственно на 5,9; 7,6; 7,7%, что позволило

снизить себестоимость 1 центнера прироста живой массы поросят соответственно на 349,46; 423,66; 392,79 рублей или на 4,6; 5,5; 5,1%.

Заключение. Таким образом, результаты наших исследований показали, что все варианты скармливания добавки «ГидроЛактиВ» поросётам в период их выращивания с 1 до 3 месяцев дали поло-

жительный результат. Однако, наибольшая эффективность производства свинины в этих исследованиях была достигнута при

скармливании поросятам этой добавки в количестве 1,5% дополнительно к суточному рациону в течение 60 суток.

Библиография

1. Горин В.Я. Повышение продуктивности свиноматок / В.Я. Горин, Г.С. Походня. – Белгород: Изд.-во «Крестьянское дело», 1999. – 212 с.
2. Горин В.Я. Ранний отъем поросят и воспроизводительные способности свиноматок / В.Я. Горин, Н.Ф. Сопин, Г.С. Походня, В.Д. Перунов // Животноводство. – 1979. - №6. – С. 21.
3. Горин В.Я. Организация и технология производства свинины / В.Я. Горин, Н.И. Карпенко, В.М. Борзенков, А.А. Файнов, Г.С. Походня. – Белгород: Изд.-во «Везелица», 2011. – 704 с.
4. Горин В.Я. Повышение эффективности воспроизводства свиней / В.Я. Горин, Г.С. Походня, А.А. Файнов, Е.Г. Федорчук, Т.А. Малахова // Зоотехния, 2014. - №5. – С. 21-23.
5. Горин В.Я. Зависимость воспроизводительной функции свиноматок от сезона года / В.Я. Горин, Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко, Т.А. Малахова // Зоотехния, 2014. - №5. – С. 24-26.
6. Линд Р.М. Способ производства концентрата лактатов для кормления сельскохозяйственных животных / Р.М. Линд // Патент РФ №1831292
7. Пономарев А.Ф. Интенсификация свиноводства / А.Ф. Пономарев, Г.С. Походня, Е.Г. Поморова. – Белгород: Изд.-во «Крестьянское дело», 1998. – 510 с.
8. Понедельченко М.Н. Использование нетрадиционных кормов в свиноводстве / М.Н. Понедельченко, Г.С. Походня. – Белгород «Везелица», 2011. – 380 с.
9. Походня Г.С. Промышленное свиноводство / Г.С. Походня. – Белгород: Изд.-во «Крестьянское дело», 2002. – 483 с.
10. Походня Г.С. Теория и практика воспроизводства и выращивания свиней / Г.С. Походня. – М.: Агропромиздат, 1990. – 271 с.
11. Походня Г.С. Свиноводство и технология производства свинины / Г.С. Походня. – Белгород: Изд.-во «Везелица», 2009. – 776 с.
12. Походня Г.С. Откорм свиней с использованием нетрадиционных кормов в их рационах / Г.С. Походня, М.И. Подчалимов, Л.А. Манохина, А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд.-во БелГСХА, 2013. – 124 с.
13. Походня Г.С. Повышение продуктивности маточного стада свиней / Г.С. Походня, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников, Е.Г. Федорчук, В.В. Шабловский. – Белгород «Везелица», 2013. – 488 с.
14. Походня Г.С. Повышение продуктивности свиней при их выращивании и откорме / Г.С. Походня, А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук. – Белгород: Изд.-во «Везелица», ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2014. – 324 с.
15. Походня Г.С. Использование кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах поросят при их выращивании / Г.С. Походня, Н.С. Трубочанинова, В.П. Трубочанинова, А.А. Манохин // Вестник Брянской государственной академии, 2015. - №2. – С. 41-44.
16. Походня Г.С. Эффективность выращивания поросят с введением в их рацион кормовой добавки «ГидроЛактиВ» / Г.С. Походня, Н.С. Трубочанинова, В.П. Трубочанинова, А.А. Манохин // Вестник Красноярского ГАУ, 2015. – Вып. 11. – С. 214-220.
17. Походня Г.С. Резервы повышения производства свинины на промышленном комплексе / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко, Т.А. Малахова, Ю.П. Бреславец. – Белгород: Изд.-во ООО ИПЦ «Полиterra», 2015. – 264 с.
18. Походня Г.С. Основные факторы интенсификации воспроизводства и выращивания свиней в промышленных комплексах / Г.С. Походня // Автореферат дисс. ... доктора с.-х. наук. – Дубровицы, 1988. – 53 с.
19. Файнов А.А. Эффективность скармливания препарата "Мивал-Зоо" молодым и взрослым свиноматкам в период подготовки их к осеменению / Файнов А.А., Походня Г.С., Федорчук Е.Г., Малахова Т.А. В сборнике: Свиноводство и технология производства свинины // Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. Белгород, 2014. С. 136-137.
20. Федорчук Е.Г. Повышение воспроизводительной функции у хряков за счет скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» / Е.Г. Федорчук, Г.С. Походня // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - № 4. – С. 42-45.
21. Федорчук Е.Г. Эффективность использования кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах хряков / Е.Г. Федорчук, Г.С. Походня, Г.И. Горшков, А.Н. Ивченко, А.Т. Мысик, А.Г. Нарижный // Зоотехния, 2013. - №3. – С. 30-31.
22. Шапошников А.А. Адаптогенный препарат «Мивал-Зоо», его влияние на морфологические и биохимические показатели крови свиноматок и поросят / А.А. Шапошников, Г. Симонов, Г.С. Походня, А.А. Нарижный, Н.И. Жернакова, Е.Г. Федорчук, Л. Боева // Свиноводство, 2009, - №8. – С 45-47.
23. Шапошников А.А. Влияние адаптогенного препарата «Мивал-Зоо» на морфологические и биохимические показатели крови свиноматок и поросят / А.А. Шапошников, Г.С. Походня, Н.И. Жернакова, Г.И. Горшков, А.Г. Нарижный, Е.Г. Федорчук, Л.Е. Боева // Аграрная наука, 2009. - №9. – С. 28-30.

References

1. Gorin, V. Ya., Increasing the productivity of sows /, V. Ya. Gorin, G. S. pokhodnya. – Belgorod: Publishing House.-in "farm business", 1999. – 212 p.
2. Gorin V. J. Early weaning of piglets and reproductive SPO-hand sows /, V. Ya. Gorin, N. F. Sopin, Pokhodnya G. S., D. V. Perunov // Animal. – 1979. - No. 6. – P. 21.
3. Gorin, V. Ya., the Organization and technology of production of pork meat / V. Ya. Gorin, N. And. Karpenko, V. M. Borzenkov, A. A. Faenov, S. G. Pokhodnya. – Belgorod: Publishing House.-"Veselica", 2011. – 704 p.
4. Gorin, V. Ya., Improvement of efficiency of reproduction of pigs / V. Ya. Gorin, pokhodnya G. S., A. A. Faenov, E. G. Fedorchuk, T. A. Malakhova // Husbandry, 2014. - No. 5. – P. 21-23.
5. Gorin, V. Ya., Dependence of reproductive function Sinoma-current season / V. Ya. Gorin, pokhodnya G. S., E. G. Fedorchuk, A. N. Ivchenko, T. A. Malakhova // Husbandry, 2014. - No. 5. – P. 24-26.
6. Lind R. M. Method of production of concentrate of lactates to feed-management of farm animals / R. M. Lind // Patent RF №1831292
7. Ponomarev A. F. Intensification of pig production / A. F. Panama-roaring, pokhodnya G. S., E. G. Pomorova. – Belgorod: Publishing House.-in "farm business", 1998. – 510 p.
8. Ponedeljek, M. N. The use of alternative feeds in swine / M. N. Ponedeljek, G. S. Pokhodnya. – Belgorod "Veselica", 2011. – 380 p.
9. Pokhodnya G. S. Industrial pig / G. S. pokhodnya. – Belgorod: Publishing House.-in "farm business", 2002. – 483 p.
10. Pokhodnya G. S. Theory and practice of reproduction and cultivation of pigs / G. S. pokhodnya. – M.: Agropromizdat, 1990. – 271 p.
11. Pokhodnya G. S. Pig breeding and production technology of pork / G. S. pokhodnya. – Belgorod: Publishing house "Veselica", 2009. – 776 p.
12. Pokhodnya G. S. Fattening pigs using non-traditional forages in their rations / pokhodnya G. S., M. I. Podzolkov, L. A. manohina, A. N. Ivchenko, G. E. Fedorchuk. – Belgorod: publishing house of BSAA, 2013. – 124 p.
13. Pokhodnya G. S. enhancing the productivity of the broodstock Swee-Ney / pokhodnya G. S., A. I. Grishin, R. A. Strelnikov, E. G., Fedorchuk, V. V. Shablovsky. – Belgorod "Veselica", 2013. – 488 p.
14. Pokhodnya G. S. to increase the productivity of pigs when they are expressed by developing and fattening / pokhodnya G. S., A. N. Ivchenko, E. G. Fedorchuk. – Belgo-rod: Publishing house "Veselica" ID "Belgorod" NIU "BSU", 2014. – 324 p.
15. Pokhodnya G. S. the Use of feed additives "Hydroactive" in the diets of pigs during their growing / pokhodnya G. S., N. With. Trubchanin-VA, V. P. Trubchaninova, A. A. Manokhin // Bulletin of Bryansk state Academy, 2015. - No. 2. – S. 41-44.
16. Pokhodnya G. S. Efficiency of growing pigs with the introduction into their diet of a fodder additive "Hydroactive" / pokhodnya G. S., N. With. Trubka-ninova, V. P. Trubchaninova, A. A. Manokhin // Bulletin krasgau, 2015. – Vol. 11. – Pp. 214-220.
17. Pokhodnya G. S. Reserves of increase of pork production in the industrial complex / pokhodnya G. S., E. G. Fedorchuk, A. N. Ivchenko, T. A. Malakhov, Y. P. Breslavets. – Belgorod: Publishing House.-in IPTS Politerra", 2015. – 264 p.
18. Pokhodnya G. S. the Main factors of intensification of vosproizvel-tion and rearing of pigs in industrial complexes / pokhodnya G. S., abstract of Diss. ... doctor of agricultural Sciences. – Dubrovitsy, 1988. – 53 S.
19. Faenov A. A. Efficiency of feeding of a preparation "Mival-Zoo" for young and adults svi-nomadism in the period of their preparation for insemination / Faenov A. A., pokhodnya G. S., Fedorchuk E. G., Malakhova T. A. In the book: Pig and technology of pork production // Collection of scientific works of the scientific school of G. S. fessor Pochodne. Belgorod, 2014. S. 136-137.
20. Fedorchuk E. G. Improving reproductive function in body Cove by feeding them fodder additive "Hydroactive" / E. G. Fe dorchak, pokhodnya G. S. // Vestnik of Kursk state agricultural Academy. – 2012. - No. 4. – S. 42-45.
21. Fedorchuk E. G. the Efficiency of use of feed additives "Hydroactive" in the diets of boars / Fedorchuk E. G., pokhodnya G. S., Gorshkov G. I., A. N. Ivchenko, T. A. Mysik, A. G. T. Yurkin // Husbandry, 2013. - No. 3. – P. 30-31.
22. Shaposhnikov A. A. Adaptogenic preparation "Mival-Zoo, its influence on morphological and biochemical blood parameters of sows and piglets / A. A. Shaposhnikov, Simonov G., pokhodnya G. S., A. A. T. Yurkin, N. And. Zhernakova, E. G. Fedorchuk, L. Boeva // Pig Breeding, 2009, - №8. – 45-47.
23. Shaposhnikov A. A. the Influence of an adaptogenic preparation "Mival-Zoo on morphological and biochemical blood parameters of sows and piglets / A. A. Shaposhnikov, G. S. pokhodnya, N. And. Zhernakova, G. I. Gorshkov, A. G. T. Yurkin, E. G. Fedorchuk, E. L. Boeva // agrarian science, 2009. No. 9. – S. 28-30.

Сведения об авторах

Походня Григорий Семенович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. +7 961 164-02-81, e-mail: BGSXA PGS @mail.ru.

Трубчанинова Наталья Савельевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. +7 905 170-00-59.

Малахова Татьяна Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры технологии сырья и продуктов животного происхождения, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. +7 920 584-46-91.

Жабинская Валерия Павловна, аспирант, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. +7 4722 39-22-98.

Аннотация. Целью данной работы являлось изучение резервов повышения продуктивности свиней в период выращивания за счет скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ». Для изучения влияния скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» пороссятам на их рост и сохранность в период выращивания с 1 до 2 месяцев нами были проведены специальные исследования в колхозе имени Горина Белгородского района Белгородской области. Для опыта было отобрано по принципу аналогов четыре группы пороссят в возрасте 1 месяца по 20 голов в группе. Пороссятам первой контрольной группы скармливали в период с 1 до 2 месяцев комбикорм, применяемый в хозяйстве, согласно нормам ВИЖ. Пороссятам второй, третьей, четвертой групп кроме основного рациона дополнительно скармливали кормовую добавку «ГидроЛактиВ» в количестве 1,0; 1,5 2,0%. В дальнейшем с 2 до 6 месяцев пороссят всех подопытных групп кормили одинаково, согласно нормам ВИЖа. В результате проведенных исследований было установлено, что скармливание пороссятам кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в период выращивания с 1 до 2 месяцев в количестве 1,0; 1,5; 2,0% дополнительно к суточному рациону способствует повышению их роста до 6 месяцев соответственно на 3,4; 4,4; 4,6% и снижению себестоимости 1 центнера прироста живой массы пороссят соответственно на 3,2; 4,0; 3,9% по сравнению с контрольной группой. Аналогичные результаты были получены и во втором опыте.

Ключевые слова: пороссята, рост, живая масса, среднесуточный прирост, валовой прирост, затраты кормов, кормовая добавка «ГидроЛактиВ», себестоимость 1 ц прироста живой массы.

Information about authors

Pokhodnya Grigory S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of General and special animal science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, tel. +7 961 164-02-81, e-mail: BGSXA PGS@mail.ru.

Trubchaninova Natalia S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of General and special animal science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 905 170-00-59.

Malahova Tatyana A., Candidate of Agricultural Sciences, Senior lecturer of the Department of Technology of raw materials and products of animal origin, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 920 584-46-91.

Zhabinskaya Valeria P., Postgraduate student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 39-22-98.

FEED ADDITIVE "GIDROLAKTIV" IN RATIONS OF PIGS

Abstract. The aim of this work was to study the reserves for increasing the productive activity of pigs during the growing period by feeding them fodder add-key "Hydrolastic". To study the effect of feeding feed additive "Hydroactive" piglets on their growth and preservation in the cultivation period from 1 to 2 months, we have conducted special studies on the farm named Gorin Belgorod district of the Belgorod region. To experience was selected on the basis of analogues of the four groups of piglets at the age of 1 month, 20 animals per group. The first piglets of the control group were fed between 1 to 2 months of feed used in the farm according to the norms of All-Russian Institute of animal husbandry. Piglets second, third, fourth groups in addition to the basics-tion of the diet further fed the feed additive "Hidroliktiv in the amount of 1,0; 1,5 and 2.0%. In the future, from 2 to 6 months of pigs of all experimental groups were fed the same, according to the norms of Cabinda. As a result, tateh feeding piglets feed additive "Hydroactive in the cultivation period from 1 to 2 months in an amount of 1,0; 1,5; of 2.0% in addition to the daily diet contributes to their growth to 6 months respectively for 3,4; 4,4; 4,6% and reduced cost of 1 quintal of growth Zhi-howling mass of piglets, respectively, at the 3,2; 4,0; 3,9% compared with the con-monitoring group.

Keywords: pigs, growth, live weight, average daily gain, total gain, costs of feed and feed additive "Hydroactive", the cost of 1 quintal of live weight gain.

УДК 591.1:577:591.81

С.Ф. Тютрина, Н.В. Безбородов, А.Ч. Ли, В.В. Семенютин

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНОВ И ИЗМЕНЕНИЕ ВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНОГО ОБМЕНА У КОРОВ ПРИ СТИМУЛЯЦИИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ БИОКОРРЕКТОРАМИ

Актуальность исследований. За последние годы расширилось количество научных исследований, направленных на изыскание методов и средств, способствующих в масштабах промышленного производства животноводческой продукции снижению иммунодефицита у животных и тем самым направленных на повышение их продуктивных показателей.

Применение биологически активных средств для повышения продуктивных показателей сельскохозяйственных животных, рассматриваются как звено в цепи биотехнологических способов интенсификации воспроизводства стада в молочном скотоводстве [1–4].

Целью исследований было определение динамики витаминов и показателей водно-электролитного обмена у коров, при стимуляции воспроизводительной функции иммуномодулятором риботаном и утеротоником гипофизин ЛА Вейкс.

Материал и методы исследований. Исследования были проведены в ЗАО «Племзавод Разуменский» Белгородского района Белгородской области на коровах красно-пестрой голштинской породы в зимне-стойловый период. Животных содержали в типовых коровниках. Рацион кормления сбалансирован по основным питательным компонентам. Тип кормления силосно-концентратный. Среднегодовой удой по стаду коров составил 5600 кг молока. Формирование опытных групп-аналогов коров проводили согласно данных учета воспроизводства стада и физиологического состояния.

Риботан содержит в 1,0 мл в качестве действующего вещества комплекс низкомолекулярных полипептидов и фрагментов дрожжевой РНК. Относится к группе иммуномодулирующих препаратов. Утвержден к применению (Инструкция на применение утв. Россельхознадзором

2012 г.) в качестве иммуномодулирующего средства при состояниях организма, сопровождающихся развитием иммунодефицита. Гипофизин ЛА Вейкс – содержит карбетоцин (1-дезамино-1-монокарбо-2-(О-метил)-тирозин–окситоцин) в количестве 0,07 мг, в качестве синтетического действующего начала, действие которого аналогично утеротонику окситоцину, но более продолжительно и разносторонне. Первой группе коров (n=20) внутримышечно инъецировали иммуномодулятор риботан в дозе 5,0 мл/гол/сут в течение 3-х суток, начиная со 2-х суток после родов. Вместе с риботаном в первые сутки однократно внутримышечно вводили утеротоник гипофизин ЛА Вейкс, также в дозе 5,0 мл/гол. Второй группе животных (n=20) препараты вводили в аналогичных дозах, но начиная с 30-х суток после родов. Третьей группе коров (n=20) осуществляли аналогичное введение риботана и гипофизина ЛА Вейкс, начиная с 60-х суток после родов. Четвертая группа коров (n=20) – контрольная (к) – интактные животные. В каждой группе коров (n=5), осуществляли взятие крови из яремной вены для проведения лабораторных биохимических исследований на определение динамики показателей водно-электролитного обмена и витаминов при помощи общепринятых методик [6].

Результаты исследований. Полученные данные динамики содержания витамина А в крови коров показали (табл. 1), что на 2-е сутки после родов у коров всех групп концентрация витамина А была ниже нормы в среднем на 14,3%, что характерно для раннего послеродового периода и к 90-м суткам постепенно повышалась до средних значений нормы. После применения препаратов, отмечено их заметное достоверное влияние во всех группах на содержание витамина А. При этом наиболее

значимыми были изменения во 2-й группе, где превышение к 90-м суткам, по сравнению с количеством витамина на 2-е сутки после родов составило в 2,4 раза, а наименьшее повышение отмечено в 4-й (к) группе – в 1,6 раза. Отмеченные изменения характеризуют стимулирующий нейро-эндокринные связи характер действия пептидов входящих в состав применяемых

биокорректоров риботана и гипофизина, которые очевидно стимулируют выработку гликопротеинов и мукополисахаридов из ретинола активно высвобождаемого из депо печени, что обеспечивает ферментативные процессы, рост клеток и секрецию слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта [6, 7] по более активному усвоению витаминов находящихся в кормах.

Таблица 1. Динамика содержания витаминов в крови коров

Показатели	Группа n=5	Взятие крови после родов			
		1 (2-е сут)	2 (30-е сут)	3 (60-е сут)	4 (90-е сут)
Витамин А, (норма 0,35-1,05 мкмоль/л)	1	0,29±0,01	0,32±0,01*	0,36±0,01*	0,62±0,06**
	2	0,30±0,01	0,32±0,01	0,5±0,01***	0,72±0,02***
	3	0,30±0,01	0,32±0,01	0,40±0,03*	0,53±0,03*
	4	0,30±0,01	0,32±0,01	0,39±0,02*	0,49±0,02*
Витамин Е, (норма >72,0 мкмоль/л)	1	69,18±0,7	70,14±1,19	71,32±1,35	74,76±1,67
	2	69,58±0,7	70,34±1,12	81,3±1,4***	87,96±1,32**
	3	70,04±0,9	72,70±1,91	73,52±1,66	75,16±1,84
	4	69,50±0,8	70,20±1,17	72,34±1,22	73,84±0,56
Витамин С, (норма 34,0-85,0 мкмоль/л)	1	36,30±0,5	37,12±1,09	42,9±0,96**	52,10±2,66
	2	35,56±0,7	36,88±0,70	58,7±4,3***	70,20±2,91
	3	35,46±0,8	37,42±1,18	45,0±1,69**	56,30±4,04*
	4	35,06±0,6	40,26±2,97	51,58±2,00*	57,30±1,49*

Примечание: p<0,05 – *; p<0,01 – **; p<0,001 – *** (по сравнению с предыдущим значением показателя внутри группы).

Отмеченные изменения количества витамина Е в крови коров исследуемых групп показали, что на 2-е сутки после родов концентрация витамина у всех животных была незначительно меньше (в среднем на 3,4%) нормы. В дальнейшем установлено достоверное влияние на содержание витамина Е в крови только во 2-й группе, где биокорректоры риботан и гипофизин вводили на 30–32-е сутки после родов. Содержание витамина к концу исследований (90-е сутки) по сравнению с первоначальным его уровнем – на 2-е сутки после родов, увеличилось в наибольшей степени (в 1,3 раза) также во 2-й группе, а в минимальном количестве в 4-й (к) группе – на 6,2%. Стимулирующий повышение витамина Е характер действия пептидов риботана и гипофизина во 2-й группе, очевидно, связан с активизацией через нейро-эндокринные взаимосвязи его выделения из депо в печени, селезенке, жировой ткани, мышцах и последующем участием ви-

тамина в обменных процессах по индукции половой цикличности, а возможно и с повышением активности кишечной микрофлоры (на фоне стимуляции витамином А желез слизистой кишечника во 2-й группе) частично его синтезирующей [8, 9].

Динамика содержания витамина С в крови коров исследуемых групп, также характеризовалась повышением к 90-м суткам после родов и стимулирующее влияние биокорректоров в наибольшей степени проявилось во 2-й группе. Отмеченное повышение витамина С, очевидно, связано с активизацией пептидами риботаном и гипофизинном процессов ферментации глюкозы до L-аскорбиновой кислоты.

Исследования содержания витаминов в крови коров показали, что первоначальный их уровень (на 2-е сутки после родов) по витаминам А и Е был ниже нормы, соответственно в среднем на 14,3 и 5,0%, что связано с прошедшей беременностью и родами [10]. В дальнейшем по

всем показателям витаминов установлено повышение их содержания до среднефизиологических значений к 90-м суткам после родов.

Стимулирующее влияние применяемых препаратов в наибольшей степени проявилось во 2-й группе (применение биокорректоров на 30–32-е сутки), где отмечена высокая достоверность увеличения в крови количества витаминов А, Е и С к концу исследований.

Проведенные исследования динамики содержания макроэлементов Na, P, K, Ca, Mg в крови коров исследуемых групп (табл. 2) показали, что после введения риботана и гипофизина отмечено достоверное повышение в течение 30-и суток количества: 1-я группа – натрия, калия, фосфора; 2-я группа – натрия, калия, кальция, фосфора, магния; 3-я группа – натрия, калия, магния; 4-я (к) группа – фосфора, магния.

Таблица 2. Показатели водно-электролитного обмена

Показатели	Группа n=5	Взятие крови после родов			
		1 (2-е сут)	2 (30-е сут)	3 (60-е сут)	4 (90-е сут)
Натрий, (норма 135–145 ммоль/л)	1	129,80±0,5	136,00±0,63*	137,60±0,51	137,80±0,37
	2	128,8±0,58	134,8±0,51	142,2±0,8***	143,80±0,49
	3	130,2±0,58	133,8±0,58**	135,40±0,68	141,2±1,85*
	4	129,2±0,49	131,40±1,03	134,00±0,95	135,40±0,41
Калий, (норма 3,5–4,5 ммоль/л)	1	2,98±0,06	3,34±0,02***	3,48±0,02**	3,48±0,02
	2	3,14±0,02	3,36±0,04**	3,84±0,05***	3,92±0,04
	3	3,16±0,04	3,26±0,04	3,38±0,07	3,62±0,04*
	4	3,18±0,04	3,48±0,13	3,60±0,03	3,64±0,02
Кальций, (норма 2,1–3,0 ммоль/л)	1	1,92±0,04	1,94±0,05	2,10±0,09	2,16±0,08
	2	1,92±0,06	2,02±0,10	2,44±0,06*	2,52±0,04
	3	1,86±0,05	2,12±0,14	2,26±0,07	2,42±0,05
	4	1,92±0,04	2,00±0,05	2,04±0,07	2,14±0,03
Фосфор, (норма 1,1–2,4 ммоль/л)	1	0,96±0,02	1,08±0,04*	1,36±0,08*	1,44±0,05
	2	0,94±0,02	1,04±0,05	1,68±0,07***	1,92±0,04*
	3	0,96±0,02	1,16±0,06*	1,30±0,09	1,46±0,05
	4	0,94±0,02	1,20±0,07*	1,30±0,10	1,44±0,02
Магний, (норма 0,7–1,2 ммоль/л)	1	0,64±0,02	0,68±0,02	0,74±0,02	0,86±0,02**
	2	0,64±0,02	0,68±0,02	0,86±0,02***	1,1±0,04***
	3	0,64±0,02	0,70±0,03	0,76±0,02	1,0±0,04***
	4	0,64±0,02	0,76±0,02**	0,84±0,02*	0,94±0,01**

Наиболее значимые изменения повышения (в пределах нормы) количества макроэлементов к 60–90-м суткам исследований по сравнению с содержанием на 2-е сутки после родов, отмечены также во 2-й группе.

Таким образом, повышение натрия и калия способствовало, прежде всего, поддержанию водно-солевого баланса и осмотического давления в тканях организма, повышению активности ряда ферментов.

Установленное достоверное повы-

шение содержания кальция (до нормы – 2,44±0,06 ммоль/л, $p < 0,05$) к 60–90-м суткам исследований во 2-й группе коров, возможно, связаны с дополнительным (к факторам кормления) влиянием пептидов применяемых биокорректоров на активизацию через нейро-эндокринную регуляцию действия витамина D, тироксина и паратгормона, которые стимулируют костную резорбцию кальция в кровь. Повышение содержания кальция в целом способствовало активизации многих обменных процессов, в том числе и внутриклеточ-

ных, стимулирующих ферментную активность и выработку гормонов.

Повышение магния способствовало активизации АТФ клеток, ферментативных процессов и участия в иммунных реакциях за счет его связи с пропердином и комплементом. Способность повышать количество неорганического фосфора (и других минералов в пределах нормы) в периферической крови организма коров, свидетельствует о стимулирующей роли применяемых биокорректоров в реакциях водно-солевого баланса и фосфатных буферных систем, которые в значительной степени обеспечивают адаптационно-метаболические изменения при становлении половой цикличности [11].

Наилучшая эффективность стимуляции воспроизводительной функции у коров отмечена во 2-й группе (n=20), где количество оплодотворенных коров в течение 90 суток после родов составило

75,0%, что было больше, чем в 1-й, 3-й и 4-й (к) группах, соответственно на 13,4; 20,0 и 20,0%, а индекс осеменения и количество послеродовых заболеваний меньше, чем в 4-й (к) группе, соответственно: на 19,1 и 20,0%.

Заключение. Отмеченные изменения биохимических показателей и данных активизации воспроизводительной функции у коров после применения биокорректоров риботана и гипофизина Ла Вейкс, позволяет рекомендовать их в качестве средств стимуляции обменных процессов и воспроизводительной функции у коров в послеродовом периоде.

Рекомендуется введение внутримышечно иммуномодулятора риботана в дозе 5,0 мл/гол/сут в течение 3-х суток на 30–32-е сутки после родов, вместе с утеротоником гипофизинном Ла Вейкс в дозе 5,0 мл/гол внутримышечно, однократно в начале курса.

Библиография

1. Клопов, М.И. с соавт. Нейрогуморальная регуляция физиологических систем и обмена органических веществ у животных. – М, 2012. – 162 с.
2. Крупин, Е.О. Профилактика нарушений обменных процессов и улучшение показателей воспроизводства у высокопродуктивных коров при круглогодичном однотипном кормлении и содержании: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Казань, 2010. – 18 с.
3. Витол, В.А. Разработка новых методов повышения воспроизводительных качеств маточного поголовья крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Краснодар, 2010. – 19 с.
4. Авдеев, А.Ю. Биохимические изменения в крови коров при стимуляции воспроизводительной функции глутамил-триптофановым комплексом и карбетоцином / А.Ю. Авдеев, Н.В. Безбородов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – Красноярск. – 2014. – № 5. – С.179–186.
5. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. –М.: КолосС, 2004. – 520 с.
6. Preziosi P. Effects of supplementation with a combination of anti oxidant vitamins and trace elements, at nutritional doses, on biochemical indicators and markers of the antioxidant system in adult subjects / Preziosi P. et al. // J. Am Coll Nutr. –1998. – Jun. – № 17 (3). – P. 244–249.
7. Weiss E. Changes in the plasma concentration of vitamin A, vitamin E and beta-carotene in polytrauma patients and in patients with jstetitis in relation to course of illness // Zentrall Chil. – 1998. – 1239110. – P. 1277–1283.
8. Kolb E. Untersuchungen unter den Gehalt an beta-carotin. Vitamin E und Ascorbinsaure im Blutplasma von weiblichen Kalbern, Kuhen, Bullen, Muchen und Ochen im Jahresverlauf / Kolb E. et. al. // Berliner-und-Munchener-Tierarztliche-Wochenschrift. – 1991. – 104 (11). – S. 387–391.
9. Зайцев, С.Ю., Конопатов, Ю.В. Биохимия животных. – СПб.: Лань, 2005. – 384 с.
10. Miller W.R. Mineral und Vitamin nutrition of dairy cattle // I. dairy Sci. – 1981. – V. 64. – № 6. – P. 1196–1206.
11. Kraft W., Durr U.M. Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin. – Stuttgart–New–York. Schattauer. 6 Auf. 2005. – S. 534.

References

1. Klopov M.I. s soavt. Neuro-gumoral'naiia regul'iatzia fiziologicheskikh system i obmena organicheskikh veshchestv u zhyvotnykh [Neurohumoral regulation physiological system and metabolism of animals]. Moscow, 2012. – 162 p.
2. Krupin E.O. Profilaktika narushenii obmennykh protsessov i uluchenie pokazatelei vosproizvodstva u vysokoproduktivnykh korov pri kruglogodovom odnotipnom kormlenii i soderzhanii [Prevention of metabolism disturbance and improvement reproduction indices of livestock utility record cows with constant type of feed and care during the year. Autoref. Cand. vet sci. diss.]. – Kazan, 2010. – 18 p.

3. Vitol V.A. Razrabotka novykh metodov povysheniia vosproizvoditel'nykh kachestv matochного pogolov'ia krupного rogatого skota [Elaboration new methods of improvement reproduction quality of cows female. Autoref. Cand. sci. diss.]. – Krasnodar, 2010. – 19 p.
4. Avdeev A.Iu. Biokhimicheskie izmeneniia v krovi korov pri stimulatsii vosproizvoditel'noi funktsii glutam-il-triptofanovym kompleksom i karbetotsinom [Biochemistry alteration in blood of cows with stimulation of reproduction function glutamine-tryptophan complex and carbetocin] /A.Iu. Avdeev, N.V. Bezborodov // *Vestnik Krasnoiar-skogo gosudarstvenного agrarnого universiteta*[Vestnic of Krasnoyarsk state agricultural university]. – 2014. – no. 5. – pp. 179–186.
5. Kondrakhin I.P. Metody veterinarnoi klinicheskoi laboratornoi diagnostiki [Methods of clinical veterinary laboratory diagnostics]. – Moscow, KolosS Publ., 2004. – 520 p.
6. Preziosi P. Effects of supplementation with a combination of anti oxidant vitamins and trace elements, at nutritional doses, on biochemical indicators and markers of the antioxi- dant system in adult subjects / Preziosi P. et al. *J. Am Coll Nutr.* 1998, no. 17 (3), pp. 244–249.
7. Weiss E. Changes in the plasma concentration of vitamin A, vitamin E and beta-carotene in polytrauma patirs and in patients with jsteitis in relation to course of illness. *Zentrall Chil.* 1998, 1239110, pp. 1277–1283.
8. Kolb E. Untersuchungen under den Gehalt an beta-carotin. Vitamin E und Ascorbin- saure im Blutplasma von weiblichen Kalbern, Kuhen, Bullen, Muchen und Ochen im Jahresverlauf / Kolb E. et. al. *Berliner-und-Munchener-Tierarztliche-Wochenschrift.* 1991, no. 104 (11), ss. 387–391.
9. Zaitsev S.Iu., Konopatov Iu.V. Biokhimiia zhivotnykh [Animal biochemistry]. St.Peterburg, Lan' Publ., 2005. – 384 p.
10. Miller W.R. Mineral und Vitamin nutrition of dairy cattle. *I. dairy Sci.* 1981, v. 64, no. 6, pp. 1196–1206.
11. Kraft W., Durr U.M. Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin.– *Stuttgard–New–York. Schattauer.* 2005, s. 534.

Сведения об авторах

Тютрина Светлана Федоровна, аспирант, АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», ул. Садовая, д. 116а, г. Белгород, Россия, 308023, тел. +7 920 598-91-19, e-mail: tutrinassf@buket.ru.

Безбородов Николай Васильевич, доктор биологических наук, профессор кафедры технологии и организации общественного питания, АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», ул. Садовая, д. 116а, г. Белгород, Россия, 308023, тел. +7 4722 31-73-65, e-mail: nvb52@mail.ru.

Ли Анатолий Ченсонович, доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 919 288-96-75.

Семенютин Владимир Владимирович, доктор биологических наук, профессор кафедры инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 4722 30-85-03.

Аннотация. Приведены результаты исследований влияния пептидных биокорректоров риботана и гипофизина Ла Вейкс на водно-электролитный обмен и содержание витаминов в крови у молочных коров в послеродовом периоде. Проанализирована динамика содержания витаминов в крови коров при использовании указанных иммуномодуляторов на 2–4-е, 30–32-е, 60–62-е сутки после родов и в группе интактных животных. Стимулирующее влияние применяемых препаратов в наибольшей степени проявилось во 2-й группе (применение биокорректоров на 30–32-е сутки), где отмечена высокая достоверность увеличения в крови количества витаминов А, Е и С к концу исследований. Отмеченное повышение витамина С, очевидно, связано с активизацией пептидами риботаном и гипофизином процессов ферментации глюкозы до L-аскорбиновой кислоты. Наиболее значимые изменения повышения (в пределах нормы) количества макроэлементов к 60-90-м суткам исследований по сравнению с содержанием на 2-е сутки после родов, отмечены также во 2-й группе. Наилучшая эффективность стимуляции воспроизводительной функции у коров отмечена во 2-й группе (n=20), где количество оплодотворенных коров в течение 90 суток после родов составило 75,0%, что было больше, чем в 1-й, 3-й и 4-й (к) группах, соответственно на 13,4; 20,0 и 20,0%, а индекс осеменения и количество послеродовых заболеваний меньше, чем в 4-й (к) группе, соответственно: на 19,1 и 20,0%.

Для стимуляции воспроизводительной функции у коров, рекомендуется введение внутримышечно иммуномодулятора риботана в дозе 5,0 мл/гол/сут в течение 3-х суток на 30–32-е сутки после родов, вместе с утеротоником гипофизином Ла Вейкс в дозе 5,0 мл/гол внутримышечно, однократно в начале курса.

Ключевые слова: коровы, послеродовый период, риботан, гипофизин Ла Вейкс, иммуномодуляторы, витамины, водно-электролитный обмен.

Information about autors

Tyutrina Svetlana F., Postgraduate, Autonomous Non-Profit Organization of Higher Education “Belgorod University of Cooperation, Economics and Law”, ul. Sadovaya, 116 a, Belgorod, Russia, 308023, tel. +7 920 598-91-19, e-mail: tutrinassf@buket.ru.

Bezborodov Nikolay V., Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Technology and Catering, Autonomous Non-Profit Organization of Higher Education “Belgorod University of Cooperation, Economics and Law”, Sadovaya Street, 116 a, Belgorod, Russia, 308023, tel. +7 4722 31-73-65, e-mail: nvb52@mail.ru.

Lee Anatoly Ch., Doctor of Biological Sciences, Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, tel. +7 919 288-96-75.

Semenyutin Vladimir V., Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Infectious and Parasitic Pathology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, tel. +7 4722 30-85-03.

DYNAMICS OF VITAMIN CONTENT AND CHANGING OF COW WATER-ELECTROLYTE METABOLISM WITH STIMULATION OF REPRODUCTIVE FUNCTION BY BIOCORRECTORS

Abstract. The article analyses the results of studies of the peptide ribotan biocorrectors and gipofizin La Veyks effect on water-electrolyte metabolism and vitamin content in the blood of dairy cows in the postpartum period. The paper provides dynamics of vitamin content in the blood of cows using these immunomodulators at the 2-4th, 30-32nd, 60-62nd days after birth and in the group of intact animals. The stimulating effect of the used drugs was most evident in the group 2 (application of biocorrectors at the 30-32nd days), where there was a high true increase of amounts of vitamins A, E and C in the blood of cows to the end of the study. The marked increase in the vitamin C is clearly associated with the activation of peptides and ribotan gipofizin processes of fermentation of glucose to L-ascorbic acid. The most significant change increase (within limits) of the macronutrient amount to the 60-90th days of studies as compared with the content at the 2nd day after birth, was also noted in the 2nd group. The best efficiency of stimulation of reproductive function of cows was observed in group 2 (n = 20), where the number of fertilized cows within 90 days after giving birth was 75.0%, which was more than in the 1st, 3rd and 4th (k) groups, respectively, 13.4; 20.0 and 20.0%, and insemination index and obstetric diseases amount was less than in the 4th group, respectively 19.1 and 20.0%. To stimulate reproductive function of cows it is recommended to inject ribotan immunomodulator intramuscularly at a dose of 5.0 ml/head/day within 3 days starting from the 30-32nd day after birth, and uterotoniki gipofizin La Veyks at a dose of 5.0 ml/head intramuscularly once at the beginning of the course.

Keywords: cows, postpartum period, ribotan, gipofizin La Veyks, immunomodulator, vitamins, water-electrolyte metabolism.

УДК 619:615.37.017:636.5

А.В. Хмыров, В.В. Дронов, Г.И. Горшков, Р.В. Анисько

ИЗУЧЕНИЕ ФАРМАКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НОВОГО ПРЕПАРАТА ЭХИНАЦЕИ С ПЕРСПЕКТИВОЙ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ ЦЫПЛЯТАМ-БРОЙЛЕРАМ

Эхинацея пурпурная – *Echinacea purpurea* семейства сложноцветных представляет большой интерес как источник эрготропных средств для выращивания цыплят-бройлеров. Это – неприхотливое травянистое растение высотой 60-100 м родом из Северной Америки. С прошлого столетия культивируется в России как декоративное в садах и цветниках. Содержит в своем составе эфирное масло, куда входит сесквитерпен. Больше всего эфирного масла находится в цветочных корзинках (0,30-0,48%). В коротком корневище и корнях обнаружены гликозид эхинакозид (до 1%), бетаины, инулин, фитостерины, органические кислоты, гликопротеиды и другие БАВ [8,14].

Эхинацея широко применяется в народной медицине при воспалительных процессах (по противовоспалительному действию она превосходит НПВС – [8]) при укусах змей, как болеутоляющее и антисептическое, ранозаживляющее средство, при лечении ожогов [11,12], гепатитов, нефритов, бронхитов, пневмоний [8,13]. Повышает естественную резистентность и иммунореактивность, что доказано народным опытом и подтверждено научными данными [10-12]. Стимулирует рост птицы, повышает инкубационные качества яиц [7,9] и молочную продуктивность [17], рекомендуется к широкому применению в животноводстве и ветеринарии [18].

Иммунотропные и другие свойства связывали с корнями растения. Однако есть данные [10,11] о том, что все части растения стимулируют иммунитет и увеличивают приросты у цыплят-бройлеров, хотя у препаратов из корней стимуляция несколько более выражена. Оказывает антибактериальное, противовирусное, противогрибковое действие. Губительна для стрепто- и стафилококков, кишечной палочки, вирусов гриппа и герпеса.

Эхинацея индуцирует экспрессию интерферона [8]. Рекомендуются в основном галеновые препараты эхинацеи (настои травы, отвары корней, настойки водно-спиртовые). В Словении и других странах выпускают иммунал для внутреннего и местного применения [13]. Есть таблетки и капсулы на основе экстракта эхинацеи.

Цель исследования – определить общие фармако-токсикологические свойства нового препарата эхинацеи с тем, чтобы использовать его цыплятам-бройлерам в качестве иммуно- и эрготропного средства.

Материал и методы исследования. Препарат представляет собой сыпучий порошок, полученный в ВИЛАР путем лиофильного высушивания сока растения.

Опыты проведены на белых крысах (ж.м. 250-260 г) и цыплятах-бройлерах (ж.м. 370-380 г), разделенных на равные по численности контрольные и опытные группы. Использовались общепринятые методы исследования в описании М.Л. Беленького [1] и соответствующих руководств по испытанию новых фармакологических средств [15,20]. Лабораторные животные содержались в стандартных условиях вивария [2,3] и получали полнорационный комбикорм [4].

Изучены острая и субхроническая токсичность. При этом учитывали динамику клинических проявлений действия препарата, поедаемость корма, регулярность физиологических отправлений, изменения в поведении, реакцию на внешние раздражители, динамику живой массы животных.

По окончании опыта животных всех групп подвергали эвтаназии, отбирали пробы крови и общепринятыми методами [16] изучали гематологические показатели, взвешивали отдельные органы для вычисления массовых коэффициентов, проводи-

ли их макроскопическое исследование. Исследовали также возможные аллергизирующие, местнораздражающие эмбриотоксические и тератогенные свойства препарата.

Результаты исследований. Острая токсичность.

Испытанные однократные дозы препарата и влияние их на состояние животных указаны в таблице 1.

Таблица 1. Испытанные дозы препарата

Подопытные животные	Группы	Испытуемое средство	Доза препарата		Продолжительность наблюдения, сут	Изменения в состоянии животных
			мл/гол	г/кг ж.м.		
Крысы	Контроль	Плацебо	1,0	-	14	Заметных изменений в поведении, клиническом состоянии, физиологических отправлениях не наблюдалось. Визуальные изменения внутренних органов не выявлены
	Опытные: I	Препарат	-	1,0		
	II		-	5,0		
	III		-	10,0		
	IV		-	20,0		
	V		-	30,0		
Цыплята-бройлеры	Контроль	Плацебо	5,0	-	14	Первые 3 часа угнетение условных рефлексов, двигательной активности. Разжижение фекалий
	I	Препарат	-	1,0		
	II		-	10,0		
	III		-	20,0		
					Без заметных изменений в поведении, клиническом состоянии, физиологических отправлениях. Какой-либо разницы с контролем нет.	

Препарат разбавляли изотоническим раствором NaCl и вводили крысам в желудок, цыплятам – в зоб. Плацебо – изотонический раствор NaCl.

Падежа подопытных животных не наблюдалось. Крысы и цыплята были подвижны, аппетит не нарушался. Изменения клинических показателей отмечены только у крыс V группы, получавших максимальную дозу порошка эхинацеи.

Субхроническая токсичность. После ежедневного применения крысам в течение 28 суток препарата эхинацеи в дозах 3,0 и 1,5 г/кг м.т. (это – 1/10 и 1/20 часть от высшей дозы, испытанной при определении острой токсичности), внешних признаков токсикоза и гибели крыс не наблюдали.

Состояние волосяного покрова, видимых слизистых оболочек оставалось без изменений. Потребление корма и воды в опытных группах не отличалось от контроля. Животные были активны, физиологические отправления – нормальными.

При контрольных измерениях температуры тела и частоты дыхания ни в одной из опытных групп не выявлено каких-

либо отклонений от нормальных показателей или показателей контрольной группы.

Методом «открытого поля» не выявлено изменений двигательной активности и ориентировочно-поведенческих реакций крыс. Частота пересечений «квадратов открытого поля», вставания на задние лапки, периодичность дефекаций и мочеиспускания, груминг не имели существенных различий в опытных и контрольной группах. Динамика массы тела крыс, получавших препарат эхинацеи, приведена в таблице 2.

Из данных таблицы 2 видно, что в процессе опыта происходила прибавка массы тела крыс. В контрольной группе за 28 сут она составила 43,2 г, или 17,28%; в группе, получавшей 1,5 мг/кг, - 60,0 г, что больше чем в контроле на 16,8 г, или 38,9%; в группе, получавшей 3,0 мг/кг, - 63,2 г, или больше контроля на 20,0 г (46,3%). Поскольку исходная масса тела в контрольной группе была меньше, чем в опытных группах следует ввести поправку. С поправкой прибавка массы тела все равно оказалась больше в опытных группах на 5,74 и 6,83%.

Таблица 2. Масса тела крыс, получавших препарат эхинацеи (n=30)

Периоды учета	Доза, мг/кг ж.м. в сут		Контроль
	1,5	3,0	
До введения препарата	259,0	257,0	250,0
Через 7 сут	279,0	279,0	267,4
14 сут	291,2	290,3	275,3
21 сут	305,6	304,7	284,1
28 сут	319,0	320,2	293,2
Масса тела в конце опыта в % к исходной	23,17	24,59	17,28

Следовательно, препарату эхинацеи присуще стимулирующее влияние на рост лабораторных животных.

По субхроническому влиянию препарата эхинацеи в дозах 10, 20 и 40 г/кг м.т. на цыплят-бройлеров были получены примерно такие же результаты, как и на крысах. После 28-суточного перорального

применения препарата потребление корма и воды, двигательная активность и состояние перьевого покрова, общеклинические показатели и поведение ничем не отличались от интактных цыплят. Заболевания и падеж не регистрировали. Динамика массы тела цыплят-бройлеров в период опыта представлена в таблице 3.

Таблица 3. Масса тела у цыплят-бройлеров, получавших препарат эхинацеи (n=40)

Периоды выращивания	Группа и доза препарата, г/кг ж.м.			Контроль
	Опытная-1 1,0	Опытная-2 2,0	Опытная-3 4,0	
До введения препарата	383,9+5,22	382,4+6,51	383,4+4,20	387,1+4,24
Через 7 суток	718,6+6,04	717,9+6,34	718,2+6,53	718,4+6,16
14 суток	1186,0+10,19	1185,4+12,00	1188,1+12,33	1182,23+12,51
21 суток	1704,6+13,53	1722,7+13,44	1748,80+15,86*	1690,08+15,20
28 суток	2120,5+15,21*	2149,1+15,83*	2171,1+15,64**	2068,16+16,01
К исходной массе тела, %	552,35	562,00	566,28	534,27

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

По данным 4-кратного взвешивания (понедельного), ростостимулирующее влияние эхинацеи проявлялось с 3-й недели выращивания и только от повышенной дозы: прибавка массы тела по отношению к контролю составила 58,8 г, или 3,5% ($p < 0,05$). Но уже на следующий период выращивания разница с контрольной группой была от дозы 1,0 г/кг – 2,5% ($p > 0,05$), от 2,0 г/кг – 3,9% ($p < 0,05$), от 4,0 г/кг – 5,0% ($p < 0,01$). По сравнению с исходной массой различия с крысами были более существенными: в контроле – 1681,06 г, в опытной-1 группе – 1736,6 г, опытной-2 – 1766,7 г, в опытной-3 – 1787,7 г, или в 5,34; 5,52; 5,62 и 5,66 раза. Большое различие объясняется тем, что в опытах использовались крысы фактически с уже законченным ростом, а цыплята – на

пике роста. Изменение массовых коэффициентов органов крыс представлено в таблице 4.

Как видно из таблицы, масса всех изученных органов в опытных группах имела тенденцию ($p > 0,05$) к увеличению по отношению к контролю. Однако разница относительной доли к массе тела оказалась несущественной, что было связано с одновременным повышением тотальной живой массы крыс.

Следовательно, препарат эхинацеи не нарушал соотношение в росте и развитии внутренних органов, т.е. увеличение, например печени, происходило параллельно с изменением живой массы; эхинацея не нарушала закономерности органогенеза.

Влияние на гематологические показатели крыс представлено в таблице 5.

Таблица 4. Влияние эхинацеи на массовые коэффициенты органов (n=30)

Орган	Доза, мг/кг/сут				Контроль	
	1,5		3,0			
	абсолют., г	относит., %0	абсолют., г	относит., %0	абсолют., г	относит., %0
Средняя живая масса 1 головы	319,9+7,2		320,0+3,2		293,15+5,4	
Сердце	2,18+0,02	6,8	2,21+0,07	6,91	2,13+0,03	7,26
Легкие	4,33+0,93	13,54	4,15+0,88	12,96	3,76+0,86	12,83
Печень	16,10+0,93	50,33	16,36+0,10	51,12	14,89+0,20	50,79
Селезенка	2,43+0,17	7,60	2,58+0,01	8,06	2,30+0,21	7,84
Почки	4,68+0,07	14,63	4,74+0,03	14,81	4,46+0,06	15,21

Примечание: p>0,05.

Таблица 5. Морфологические показатели крови крыс, получавших препарат эхинацеи 28 сут (n=30)

Показатели	Доза, г/кг/сут		Контроль
	1,5	3,0	
Гемоглобин, г/л	130,4+1,14***	132,4+1,60***	112,58+2,30
Эритроциты, млн./мм ³	6,5+0,43	6,9+0,63	6,3+0,74
Тромбоциты, тыс./мм ³	166,1+1,33	167,0+1,52	167,15+6,11
Лейкоциты, тыс./мм ³	8,40+0,52	8,41+0,34	8,23+0,44
Средний объем эритроцита, мкм ³	57,7+0,23*	54,12+0,33	55,52+0,53
Гематокрит, %	43,86+0,55*	43,46+0,52*	41,8+0,23
Среднее содержание гемоглобина в одном эритроците, пг	14,02+0,34	14,0+0,54	13,7+0,42
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, г/л	305,43+0,33***	306,11+0,47***	288,41+0,34
Лейкограмма, %			
Лимфоциты	61,64+2,32	62,15+3,24	61,44+2,20
Моноциты	3,38+0,20	3,50+0,30	3,15+0,42
Эозинофилы	3,38+0,42	3,39+0,50	3,33+0,42
Нейтрофилы	24,96+1,24	25,30+0,84	25,54+1,1
Базофилы	0,16+0,04	0,14+0,05	0,19+0,22

Примечание: *p<0,05; ***p<0,001.

Изменения со стороны морфологического состава крови крыс были положительными по гемоглобину (повышение его концентрации от дозы 1,5 г/кг на 15,8%, от 3 г/кг – на 17,6 при p<0,001) и гематокриту (увеличение по отношению к контролю на 4,9 и 4,0%, p<0,05); увеличивались также в сравнении с контролем средняя концентрация гемоглобина в эритроците (соответственно на 5,9 и 6,1%, p<0,001) и средний объем эритроцита, но лишь от меньшей дозы эхинацеи (на 3,9%, p<0,05), что указывает на стимуляцию эхинацеей гемопоза. По числу эритроцитов статистиче-

ски подтвержденных изменений не отмечалось, но наблюдалась тенденция его увеличения (на 3,2 и 9,5% при p>0,05).

Лейкограмма крыс обеих опытных групп мало различалась с контролем.

Биохимический состав сыворотки крови был более лабилен (табл. 6).

После 28-суточного применения препарата эхинацеи в сыворотке крови по сравнению с исходным состоянием увеличилось содержание общего белка (от дозы 1,5 г/кг – на 18,9%, от удвоенной дозы – на 15,7 при p<0,001) и доли альбуминов (на 26,0 и 26,7%, p<0,001).

Таблица 6. Биохимический состав сыворотки крови крыс, получавших препарат эхинацеи 28 сут (n=30)

Показатели	Группы		
	контроль	опытная-1 (1,5 г/кг)	опытная-2 (3,0 г/кг)
Исходные данные			
Общий белок, г/л	63,2±0,33	63,1±0,12	65,3±0,54*
Альбумины, г/л	26,45±0,54	27,03±0,44	27,10±0,22
Креатинин, мкмоль/л	67,27±0,55	67,11±0,53	69,0±0,64
Мочевина, моль/л	10,3±0,74	11,3±0,55	10,9±0,54
Глюкоза, моль/л	6,3±0,24	6,4±0,40	6,6±0,24
Билирубин, моль/л	9,83±0,92	10,35±0,23	9,65±0,53
АсТ, нмоль/с*л	72,05±1,13	75,67±1,12*	75,45±1,14
АлТ, нмоль/с*л	57,23±1,8	58,25±1,7	59,15±2,1
Щелочная фосфатаза, Е/л	47,42±0,13	49,15±0,13*	49,40±0,24*
Амилаза, Е/л	492,16±0,24	494,02±0,32	514,14±0,64*
Фосфор, ммоль/л	2,43±0,30	2,43±0,13	2,45±0,31
Кальций, ммоль/л	3,54±0,21	3,97±0,16	3,94±0,21
После применения препарата			
Общий белок, г/л	63,40±0,73	75,03±0,24ΔΔΔ	75,56±0,64ΔΔΔ
Альбумины, г/л	29,15±0,43Δ	34,05±0,43ΔΔΔ	34,34±0,24ΔΔΔ
Креатинин, мкмоль/л	66,07±0,44	68,31±0,52	69,10±0,44
Мочевина, моль/л	10,10±0,34	11,56±0,61	11,08±0,52
Глюкоза, моль/л	7,2±0,14Δ	8,5±0,11Δ	9,6±0,24ΔΔ
Билирубин, моль/л	10,2±0,50	10,5±0,26	10,7±0,14
АсТ, нмоль/с*л	74,15±1,76	80,93±1,14Δ	83,83±1,26ΔΔ
АлТ, нмоль/с*л	57,15±1,4	63,75±1,6Δ	64,25±2,6
Щелочная фосфатаза, Е/л	47,15±0,40	49,40±0,24	50,10±0,52
Амилаза, Е/л	487,34±0,14	492,05±0,22	502,15±0,26
Фосфор, ммоль/л	2,46±0,37	2,58±0,33	2,56±0,13
Кальций, ммоль/л	4,18±0,40	4,63±0,44	4,73±0,28

Разница с контролем: *p<0,05; разница с исходным состоянием – Δp<0,05; ΔΔp<0,01; ΔΔΔp<0,001.

Однако доля альбуминов за это время увеличилась также и в контрольной группе (на 10,2%, p<0,05).

После внесения поправки повышение доли альбуминов при расчетах оказалось ниже и составило в опытной-1 группе 15,8%, в опытной-2 – 16,5, что, однако, не снизило высокую достоверность разности с исходным состоянием.

Уровень глюкозы также повышался при действии препарата.

С учетом поправки на контроль это повышение от дозы 1,5 г/кг составило 18,7, от 3 г/кг – 31,8% при степени достоверности разности p=0,05 и <0,001 соответственно.

Активность АсТ немного повышалась в контрольной (на 2,9%) и опытной-1 (на 6,9%) группах, поэтому разница здесь в пользу действия препарата нивелировалась. По опытной-2 группе повышение активности фермента было больше и с учетом поправки на контроль составило 8,3% при p<0,05. Активность АлТ в контрольной группе за период опыта не изменялась. От дозы 1,5 г/кг повышалась на 9,4% (p<0,05), от 3,0 г/кг – на 8,6 (p>0,05). Тот факт, что от сниженной дозы препарата повышение активности АлТ было несколько больше, а разница опытной-2 группы с контролем не подтверждалась статистически и все эти изменения происходили в

пределах границ нормы позволяет считать, что препарат не вызывал деструктивных изменений в печени. Это подтверждается также постоянством содержания в сыворотке крови креатинина, билирубина и мочевины, а стабильность активности амилазы свидетельствует об отсутствии разрушающего влияния на поджелудочную железу.

Все другие метаболиты крови находились в пределах нормы.

Помимо исследований крови, у крыс проводили также контрольный учет диуреза и лабораторный анализ мочи. Каких-либо значимых изменений спонтанного диуреза, физико-химических свойств и

состава мочи не выявлено. Значение рН находилось в пределах физиологических границ нормы (6,8-7,4) и не имело существенных различий между группами, включая контрольную.

За цыплятами-бройлерами так же, как за крысами, вели ежедневное врачебно-клиническое наблюдение. Однако каких-либо изменений в поведении и клиническом состоянии не регистрировали. Не было различий между опытными цыплятами и цыплятами контрольной группы.

По окончании опыта брали кровь и исследовали ее морфологический состав и биохимические свойства. Результаты приведены в таблице 7.

Таблица 7. Гематологические показатели у цыплят-бройлеров, получавших препарат эхинацеи 28 сут (n=40)

Показатели	Группы			
	контрольная	опытная-1 (1 г/кг ж.м.)	опытная-2 (2 г/кг ж.м.)	опытная-3 (4 г/кг ж.м.)
Гемоглобин, г/л	89,09±2,34	118,15±2,4***	109,25±2,14***	108,45±2,10***
Эритроциты, млн./мм ³	4,2±0,13	5,1±0,60	5,5±0,24*	5,8±0,52*
Тромбоциты, тыс./мм ³	140,1±1,64	149,9±1,55*	149,2±1,14*	151,2±1,64**
Лейкоциты, тыс./мм ³	7,08±0,4	7,30±0,44	6,85±0,54	7,04±0,43
Гематокрит, %	40,1±0,14	43,7±0,25***	45,1±0,30***	45,7±0,44***
Общий белок, г/л	34,4±0,73	38,3±0,89*	39,7±0,55*	44,5±0,58***
Альбумины, г/л	14,39±0,38	19,77±0,42***	20,81±0,44***	20,10±0,24
Мочевина, моль/л	1,21±0,15	1,22±0,11	1,25±0,15	1,35±0,11
Креатинин, мкмоль/л	33,1±1,58	33,39±1,54	35,20±1,24	38,44±1,27*
АсТ, ед/л	62,31±1,00	71,14±1,05***	73,43±1,16***	73,77±1,21***
АлТ, ед/л	3,62±1,20	4,52±1,14	4,25±1,17	4,79±1,11
Фосфор, ммоль/л	2,47±0,37	2,49±0,22	2,52±0,20	2,48±0,56
Кальций, ммоль/л	4,09±0,40	4,23±0,44	4,25±0,38	4,22±0,35

Достоверность разницы с контрольной группой: *p<0,05; **p<0,01 и ***p<0,001

Как видно из таблицы, у цыплят, получавших препарат эхинацеи, в крови содержалось больше гемоглобина (соответственно группам на 32,6; 22,9 и 21,7% при p<0,001), эритроцитов (на 21,4, p>0,05; 30,9, p<0,05, и 38,1%, p<0,05), тромбоцитов (на 6,3, p<0,05; 6,4, p<0,05, и 7,9%, p<0,01), выше гематокрит (на 9,0; 12,5 и 14,0%, во всех случаях p<0,01). В сыворотке крови было больше общего белка (на 11,3; 15,4, p<0,05, и 29,4%, p<0,001) и доли в нем альбуминов (на 37,4; 44,6 и 39,7%

при p<0,001 во всех случаях); активность АсТ повышалась на 14,2; 17,8 и 18,4% при p<0,001, тогда как АлТ существенно (статистически) не изменялась. Остальные показатели (лейкоциты, мочевина, креатинин, Са и Р) колебались в пределах нормальных границ и не имели статистически достоверных различий с данными контрольной группы.

Таким образом, по показателям крови и ее сыворотки исследуемые дозы препарата эхинацеи повышали интенсив-

ность гемопоэза и белковообразовательную функцию печени, не оказывая какого-либо отрицательного влияния на другие функции, характеризующие обменные процессы в организме. По числу эритроцитов, тромбоцитов, гематокриту, общему белку сыворотки, активности АсТ прослеживалась тенденция дозозависимости в действии препарата.

Последующими опытами у препарата эхинацеи не выявлены:

- аллергизирующие свойства (по гистаминному шоку на морских свинках);
- эмбриотоксическое и тератогенное действие (на беременных крысах);
- задерживающее в течение первого месяца жизни влияние на динамику роста и смертность крысят от матерей, получавших в период беременности исследуемый препарат. Интенсивность роста крысят, сроки открытия век, отлипания ушных раковин, созревания условных рефлексов, покрытия шерстью, появления резцов не отличались от таковых у потомства от крыс, не получавших препарат;
- патоморфологических изменений органов и тканей у животных, получавших эхинацею.

Заключение Препарат эхинацеи не обладает острой и субхронической токсичностью. Введенный перорально однократно в дозах от 1,0 до 30 г/кг м.т. взрослым белым крысам и от 1,0 до 20,0 г/кг 13-суточным цыплятам-бройлерам, он не вызывал гибели или признаков отравления животных. Из-за низкой токсичности определить LD50 не удалось, поэтому его можно отнести к классу малоопасных веществ. От доз 1,5 и 3 г/кг ж.м., вводимых ежедневно в желудок белым крысам, и доз 10, 20 и 40 г/кг, вводимых ежедневно в зоб цыплятам-бройлерам, за 28 сут наблюдения не выявлены какие-либо изменения в поведении, общем состоянии животных, потреблении корма и воды, физиологических отправлениях. За время опыта живая масса взрослых крыс, получавших препарат в дозе 1,5 и 3 г/кг, увеличилась по отношению к контролю на 5,74 и 6,83%; жи-

вая масса цыплят-бройлеров, получавших препарат в дозах 1; 2 и 4 г/кг, увеличилась к контролю соответственно на 2,5 ($p>0,05$), 3,9 ($p<0,05$) и 5,0 % ($p<0,01$).

При применении препарата с первых по 28-е сут ростостимулирующее влияние, подтвержденное статистически, выявлялось начиная с 3-ей недели выращивания цыплят в группе, получавшей максимальную (3 г/кг) дозу. К концу опыта во всех опытных группах была прибавка живой массы.

После применения препарата белым крысам (1,5 и 3 г/кг ж.м.) отмечено статистически достоверное повышение содержания в крови гемоглобина, увеличение среднего объема эритроцита (от меньшей дозы) и средней концентрации гемоглобина в эритроците, гематокрита; в сыворотке крови было больше общего белка и доли в нем альбуминов, больше глюкозы, несколько возростала активность АсТ и АлТ.

У цыплят-бройлеров, получавших препарат эхинацеи в дозах 1; 2 и 4 г/кг ж.м., гематологические показатели изменялись в том же направлении, что и у крыс: увеличивалось в крови количество гемоглобина, эритроцитов и тромбоцитов, повышался гематокрит. В сыворотке крови содержалось больше общего белка и доли в нем альбуминов. Повышалась активность АсТ. Число лейкоцитов, содержание фосфора, кальция и мочевины достоверно не отличалось от контроля.

Перечисленные изменения, кроме уровня креатинина (повышение на 16,1%, $p<0,05$, но в пределах нормальных границ), однозначно указывают на то, что препарат эхинацеи в испытанных дозах не проявляет токсического влияния на организм и может применяться цыплятам-бройлерам в качестве эрготропного, а с учетом данных литературы [5,6,18,19], адаптогенного и иммуностимулирующего средства. По результатам полученной нами динамики нарастания живой массы применение препарата для стимуляции роста более целесообразно начинать с 3-4-й недели выращивания.

Библиография

1. Беленький М.Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. – Л.: Медицина, 1963. – 168с.

2. ГОСТ 33215 – 2014 (межгосударственный стандарт). Правила оборудования помещений и организации процедур. – М.: Стандартиформ, 2016. – 19с.
3. ГОСТ 33216 – 2014 (межгосударственный стандарт). Правила содержания и ухода за лабораторными грызунами и кроликами. – М.: Стандартиформ, 2016. – 16с.
4. ГОСТ Р 50258-92. Комбикорма полнорационные для лабораторных животных. – М.: Госстандарт, 2016. – 8с.
5. Готовский Д.Г., Кондакова В.В. Использование препарата настойки эхинацеи пурпурной для повышения адаптивных свойств организма животных // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства / Мат-лы XVI Междунар. науч. практич. конф. – Горки: Белорус. ГСХА, 2013. – С. 327-333.
6. Готовский Д.Г., Кондакова В.В., Фомиченко И.В. Использование биостимулятора растительного происхождения для повышения адаптивных свойств организма животных // Уч. записки Витебской ГАВМ. – Т.49, № 1-2. – Витебск, 2013. – С.69-73.
7. Дарьин А.И., Карчев Д.И. Влияние эхинацеи пурпурной на продуктивность и морфологические качества инкубационных яиц кур-несушек родительского стада бройлеров // Нива Поволжья. – 2015. - №3 (36). – С. 53-58.
8. Ефремов А.П. Лекарственные растения и грибы Средней полосы России. – М.: Фитон XXI, 2014. – 504с.
9. Карчев Д.И. Растительный стимулятор в кормлении кур-несушек родительского стада бройлеров // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы. XI Междунар. науч. практич. конф. Сб. статей. – Пенза: Пензен. ГСХА, 2015. – С. 63-65.
10. Кушнирук Т.Н., Яковлева Е.Г. Ростостимулирующее влияние водно-спиртовых извлечений из эхинацеи пурпурной на организм цыплят-бройлеров // Зоотехния. – 2007. – №2. – С. 14-17.
11. Кушнирук Т.Н., Яковлева Е.Г. Влияние водно-спиртовых вытяжек из разных частей эхинацеи пурпурной, выращенной в условиях Центрально-Черноземной области на естественную резистентность цыплят // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: мат-лы XII междунар. науч.- произв. конф. – Белгород, 2008. – С. 100.
12. Кушнирук Т.Н., Мусиенко Н.А., Сегал И.Н., Яковлева Е.Г. Морфологическое обоснование применения фосфенила и настойки эхинацеи цыплятам-бройлерам // Морфологич. ведомости. – 2007. - № 1-2. – С.297-299.
13. Маловастый К.С., Ториков В.Е., Мешков И.И. Фитотерапия в ветеринарии, традиционной и нетрадиционной медицине. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 381с.
14. Махлаюк В.П. Лекарственные растения и их применение в народной медицине. – Саратов: Поволж. изд-во, 1967. – 559с.
15. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии / А.Э. Высоцкий, М.П. Кучинский, Б.Я. Бирман [и др.]. – Минск: РУП ИЭВ, 2007. – 156с.
16. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / Под ред. И.П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520с.
17. Племяшов К.В., Комиссаров И.М., Протасов Б.И. Новый перспективный препарат для стимуляции молочной продуктивности // Современные тенденции развития науки и технологий. – Белгород: ИП Ткачев, 2015. - №4-2. – С.74-76.
18. Тухфатова Р.Ф. Эхинацея пурпурная: применение в животноводстве и ветеринарии // Ветеринарная клиника. – 2011. - №3. – С.22-23.
19. Федоров Ю.Н., Клюкина В.И., Романенко М.Н., Богомолова О.А. Иммуномодуляторы и стратегия их применения. // Ветеринария. -2015. - №7. – С.3-7.
20. Хабриев Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. - М.: Медицина, 2005. - 832с.

References

1. Belenkiy M.L. Elementyi kolichestvennoy otsenki farmakologicheskogo effekta [Elements of quantitative assessment of pharmacological effect]. – L.: Meditsina, 1963. – 168s
2. GOST 33215 – 2014 (mezghosudarstvenniy standart). Pravila oborudovaniya pomescheniy i organizatsii protsedur [Rules of premises equipment and procedures for the organization]. – М.: Standartinform, 2016. – 19s.
3. GOST 33216 – 2014 (mezghosudarstvenniy standart). Pravila soderzhaniya i uhoda za laboratornyimi gryzunami i krolnikami [Rules of maintenance and care of laboratory rodents and rabbits]. – М.: Standartinform, 2016. – 16s.
4. GOST R 50258-92. Kombikorma polnorratsionnyie dlya laboratornyih zhivotnyih [Complete feed for laboratory animals]. – М.: Goststandart, 2016. – 8s.
5. Gotovskiy D.G., Kondakova V.V. Ispolzovanie preparata nastoyki ehinatsei purpurnoy dlya povysheniya adaptivnyih svoystv organizma zhivotnyih [Use the tincture of Echinacea purpurea preparation to increase the body's adaptive properties of animals]. // Aktualnyie problemye intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva [Actual problems of intensive livestock development]. / Mat. XVI Mezhdunar. nauch. prakt. konf. [Materials of the XVI International Scientific and Practical Conference]. Gorki: Belorus. GSKhA, 2013. – С. 327-333.

6. Gotovskiy D.G., Kondakova V.V., Fomichenko I.V. Ispolzovanie biostimulyatora rastitelnogo proshozhdeniya dlya povyisheniya adaptivnykh svoystv organizma zhivotnykh [Use biostimulator plant to increase the body's adaptive properties of animal] // Uch. zapiski Vitebskoy GAVM [Scientists notes of Vitebsk GAVM]. –Т.49, №1-2. – Vitebsk, 2013. – S.69-73.
7. Darin A.I., Karchev D.I. Vliyanie ehinatsei purpurnoy na produktivnost i morfologicheskie kachestva inkubatsionnykh yaits kur-nesushek roditelskogo stada broylerov [Effect of Echinacea purpurea on the productivity and morphological quality hatching eggs of hens broiler breeders]. // Niva Povolzhya. – 2015. - №3 (36). – S.53-58.V
8. Efremov A.P. Lekarstvennyye rasteniya i gribyi sredney polosyi Rossii [Medicinal plants and fungi of Central Russia]. – М.: Fiton XXI, 2014. – 504s.
9. Karchev D.I. Rastitelnyy stimulyator v kormlenii kur-nesushek roditelskogo stada broylerov [Vegetable stimulator in feeding laying hens broiler breeders]. // Agropromyshlennyiy kompleks: sostoyanie, problemyi, perspektivy. XI Mezhdunar. nauch. prakt. konf. / Sb. Statey, 2015 [Agriculture: Status, Problems and Prospects. XI International scientific-practical conference, 2015 collection of articles]. – Penza: Penzen. GSKhA. 2015. – S. 63-65.
10. Kushniruk T.N., Yakovleva E.G. Rostostimuliruyushchee vliyanie vodno-spirtovykh izvlecheniy iz ehinatsei purpurnoy na organizm tsyplyat-broylerov [Growth stimulating influence of hydro-alcoholic extracts of Echinacea purpurea on the organism of broiler chickens]. // Zootehniya [animal science]. – 2007. – №2. – S. 14-17.
11. Kushniruk T.N., Yakovleva E.G. Vliyaniye vodno-spirtovykh vytyazhek iz raznykh chastei ekhinatsei purpurnoy. vyrashchennoy v usloviyakh Tsentralno-Chernozemnoy oblasti na estestvennyuyu rezistentnost tsyplyat [Effect of hydro-alcoholic extracts from different parts of Echinacea purpurea grown in the conditions of Central Black Earth region in the natural resistance of chickens] // Problemy selskokhozyaystvennogo proizvodstva na sovremennom etape i puti ikh resheniya: mat-ly XII mezhdunar. nauch. - proizv. konf.[Problems of agricultural production at the present stage and solutions Materials of the XII International Scientific Production Conference] – Belgorod. 2008. – S.100.
12. Kushniruk T.N., Musienko N.A., Segal I.N., Yakovleva E.G. Morfologicheskoye obosnovaniye primeneniya fosprenila i nastoyki ekhinatsei tsyplyatam-broyleram [Morphological substantiation of application Fosprenil and tincture of echinacea for broilers] // Morfologich. Vedomosti [Morphology journal]. – 2007. - № 1-2. – S.297-299.
13. Malovastyy K.S., Torikov V.E., Meshkov I.I. Fitoterapiya v veterinarii, traditsionnoy i netraditsionnoy meditsine [Herbal medicine in veterinary medicine, traditional and alternative medicine]. – Rostov n/D: Feniks, 2007. – 381s.
14. Makhlayuk V.P. Lekarstvennyye rasteniya i ikh primeneniye v narodnoy meditsine [Medicinal herbs and their application in ethnoscience]. – Saratov: Povolzhskoye Izd-vo. 1967. –559s.
15. Metodicheskie ukazaniya po toksikologicheskoy otsenke himicheskikh veschestv i farmakologicheskikh preparatov, primenyaemykh v veterinarii [Guidelines for the toxicological evaluation of chemical substances and pharmaceutical drugs used in veterinary medicine]. / A.E. Vyisotskiy, M.P. Kuchinskiy, B.Ya. Birman [i dr.]. – Minsk: RUP IEV, 2007. –156s.
16. Metodyi veterinarnoy klinicheskoy laoratornoy diagnostiki: spravochnik [Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: A Handbook]. / Pod red. I.P. Kondrahina– М.: KolosS, 2004. –520s.
17. Plemyashov K.V., Komissarov I.M., Protasov B.I. Novyyiye perspektivnyiy preparat dlya stimulyatsii molochnoy produktivnosti [New promising drug to stimulate milk production]. / Sovremennyye tendentsii razvitiya nauki i tehnologii [Modern trends in the development of science and technology]. // – Belgorod: IP Tkachev. 2015. - №4-2. – С.74-76.
18. Tuhfatova R.F. Ehinatseya purpurnaya: primeneniye v zhivotnovodstve i veterinarii [Echinacea purpurea: application in animal husbandry and veterinary medicine]. // Veterinarnaya klinika [Vet clinic]. – 2011. - #3. –S.22-23.
19. Fedorov Yu.N., Klyukina V.I., Romanenko M.N., Bogomolova O.A. Immunomodulyatory i strategiya ikh primeneniya [Immunomodulators and strategy of their application]. // // Veterinariya [veterinary science]. -2015. - #7. – S.3-7.
20. Habriev R.U. Rukovodstvo po eksperimentalnomu (doklinicheskomu) izucheniyu novykh farmakologicheskikh veschestv [Guide of experimental (preclinical) study of new pharmacological substances]. - М.:Meditsina, 2005. –832s.

Сведения об авторах

Хмыров Алексей Владимирович, кандидат биологических наук, начальник Управления ветеринарии – главный государственный ветеринарный инспектор Белгородской области, Управление ветеринарии Белгородской области, 1-й Мичуринский пер., д. 22а, г. Белгород, Россия, 308014, тел. +7 919-280-55-00, e-mail: Alex_Khmyrov@mail.ru.

Дронов Владислав Васильевич, кандидат ветеринарных наук, доцент, декан факультета ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. +7 909-783-07-14.

Горшков Григорий Иванович, доктор биологических наук, профессор кафедры морфологии и физиологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. +7-915-564-77-02, e-mail: vneg@mail.ru.

Анисько Роман Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры морфологии и физиологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. +7-950-715-01-26.

Аннотация. В опытах на взрослых лабораторных крысах и 13-суточных цыплятах-бройлерах изучали острую и субхроническую токсичность препарата, полученного путем лиофильного высушивания сока надземной части эхинацеи - *Echinacea purpurea*. Препарат, смешанный с водой, вводили крысам в желудок, цыплятам - в зоб. Испытаны разовые дозы на крысах от 1 до 30 г/кг м.т., на цыплятах - 1-40 г/кг м.т. (в пересчете на сухое вещество). Каких-либо изменений поведения, клинической картины, физиологических отравлений, признаков токсикоза не выявлено. Внешних проявлений токсикоза не наблюдалось и после 28-суточного применения препарата крысам в дозах 1,5 и 3,0 г/кг м.т., цыплятам-бройлерам - 1;2 и 4 г/кг м.т. Живая масса крыс по отношению к контролю увеличилась на 5,74 и 6,83% цыплат-бройлеров - на 2,5; 3,9 и 5,0% соответственно. У крыс повышалось содержание в крови гемоглобина и его средняя концентрация в эритроците, увеличивался гематокрит; в сыворотке крови было больше глюкозы, общего белка и доли в нём альбуминов, несколько возросла активность АСТ и АЛТ. У цыплат-бройлеров гематологические показатели изменялись в том же направлении, что и у крыс: возрастало количество гемоглобина, эритроцитов и тромбоцитов в крови, увеличивался гематокрит, в сыворотке содержалось больше общего белка и доли в нем альбуминов; повышалась активность АСТ. Число лейкоцитов, содержание фосфора, кальция и мочевины статистически не отличалось от контроля. Авторы приходят к выводу, что новый препарат эхинацеи в испытанных дозах не токсичен и может применяться в качестве эрготропного, а с учетом данных литературы, адаптогенного и иммуностимулирующего средства.

Ключевые слова: эхинацея, лиофилизированный порошок сока, крысы, цыплята-бройлеры, острая токсичность, субхроническая токсичность, живая масса, гематологические показатели.

Сокращения: БАВ – биологически активные вещества, м.т. – масса тела, АСТ – аспартатминотрансфераза, АЛТ – аланинаминотрансфераза.

Information about authors

Hmirov Aleksey V., Candidate of Biological Science, Head of Animal Health Office – Chief veterinary officer of Belgorod region, The veterinary administration of the Belgorod region, 1st Michurinskii per., 22a, 308014, Belgorod, Russia, tel. +7 919-280-55-00, e-mail: Alex_Khmyrov@mail.ru.

Dronov Vladislav V., Candidate of Veterinaries Science, Dean of the Faculty of Veterinary Medicine, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Belgorod region, Russia, tel. +7 909-783-07-14.

[Gorshkov Grigoriy I.], Doctor of Biological Science, Professor of the Department of Morphology and Physiology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Belgorod region, Russia, tel. +7-915-564-77-02, e-mail: vneg@mail.ru.

Anisko Roman V., Candidate of Agricultural Science, Associate professor of the Department of Morphology and Physiology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Belgorod region, Russia, tel. +7-950-715-01-26.

INVESTIGATIONS OF PHARMACO-TOXICOLOGICAL PROPERTIES OF A NEW PREPARATION OF ECHINACEA AND PERSPECTIVE TO THE APPLICATION OF ITS FOR THE BROILER CHICKENS

Abstract. Experiments on fullmouthed laboratory rats and 13-day-old broiler chickens investigated acute and sub-chronic toxicity of the preparation, derived by cool dehumidification of the Echinacea aboveground parts sap - *Echinacea purpurea*. The preparation mixed together with water administered for the rats into the stomach and for the chickens into the crop. Single doses tested in rats 1 to 30 g/kg of body weight, in chickens - 1-40 g/kg of body weight (equivalent to dry substance). There were no changes in behavior, clinical pattern, physiological functions, negative signs of toxicity. No external signs of toxicity observed after 28-days of the drug to rats at doses of 1.5 and 3.0 g/kg of body weight, broiler chickens - 1,2 and 4 g/kg of body weight. Body weight of the rats in relation to control increased by 5,74 and 6,83%, broiler chickens by 2.5; 3.9 and 5.0%. Hemoglobin in the rats blood Increased and increased average concentration hemoglobin in the erythrocyte and increased hematocrit; Serum was more glucose, total protein and albumin share in it, slightly increased activity of AST and ALT. Hematologic parameters In broiler chickens changed in the same direction as that of the rat: increased number of hemoglobin, erythrocytes and platelets in the blood, increased hematocrit, contained more in serum total protein and albumin share in it; increased AST activity. The number of leukocytes, phosphorus, calcium and urea did not differ statistically from the control. The authors conclude that tested doses of the new echinacea preparation not toxic and can be applied as ergotropic, and taking into account the literature data as adaptogen and immunostimulant.

Keywords: Echinacea, lyophilized sap powder, rats, broiler chickens, acute toxicity, subchronic toxicity, body weight, hematologic performances.

УДК 636.2:619:636.36:616-07

Е.Г. Яковлева, Р.В. Анисько

КЛИНИЧЕСКИЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ТЕЛЯТ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЦИНОГЛОССОТОКСИКОЗЕ

О токсических свойствах чернокорня имеются противоречивые сведения. Единство взглядов сходится только на том, что в естественных условиях, на пастбищах скот не трогает это растение [1]. С 2000 года по настоящее время регистрируются многочисленные и единичные отравления чернокорнем крупного рогатого скота в Белгородской области [2]. Как при спонтанном, так и при экспериментальном отравлениях отмечали у животных общее возбуждение, сменяющееся угнетением, вялость, сонливость, паралич конечностей, потерю аппетита, ослабление жвачки, поносы, болезненность живота; на вскрытии выявляли воспаление сычуга и кишечника, изменения в печени и почках, желчном пузыре [2,3]. Спонтанные отравления были связаны с поеданием сена, травяной муки или других кормов, заготовленных с засоренных чернокорнем участков. В чернокорне лекарственном содержатся алкалоиды циноглоссифин, лазиокарпин, циноглоссин, глюкоалкалоиды консолидин и гелиосупин, эхинатин и их N-окиси; красящее вещество алканин, смолы, горечь циноглоссоидин, холин, эфирное масло, литоспермовая, коричневая и фумаровая кислоты, кумарины, дубильные и другие вещества. Все алкалоиды чернокорня относятся к группе пирролизидинов, которые известны своими гепатотоксическими свойствами [4]. Основной мишенью токсического действия пирролизидинов являются гепатоциты и эндотелиальные клетки [5,6]. Пирролизидины вызывают прямое повреждение синусоидов печени с последующей их обструкцией и развитием вено-окклюзивной болезни [7], которая сопровождается болью в эпигастрии, диареей, асцитом, увеличением и уплотнением печени [8,9].

Цель исследования. Учитывая результаты клинических, гематологических и патоморфологических исследований, по-

лученных нами на экспериментальной модели циноглоссотоксикоза лабораторных животных [10], мы решили подтвердить либо опровергнуть возможные идентичные изменения в организме жвачных животных при искусственно вызванном отравлении чернокорнем.

Материал и методы исследования. Опыт по экспериментальному отравлению телят был проведен в производственных условиях на бычках в возрасте пяти месяцев. Они содержались в станке без привязи и получали обычный рацион, в состав которого входила зеленая масса кукурузы и эспарцета, комбикорм. Трём опытным бычкам к зеленой массе добавляли 10-15% измельченной надземной части растения чернокорня, свежескошенного в фазе формирования семян. Три других теленка получали тот же корм без примеси чернокорня. Опыт длился в течение 49 сут. Учитывали клиническое состояние животных (измеряли температуру тела, пульс, дыхание, сокращения рубца); проводили аускультацию сердца и легких, толчкообразную пальпацию живота; определяли перкуторные границы печени, учитывали характер испражнений. Из яремной вены брали пробы крови для морфологических и биохимических анализов по общепринятым методикам [11].

Результаты и обсуждение. За время скармливания чернокорня у опытных телят наблюдали появление складчатости и потерю эластичности кожи (особенно в области шеи), бледность слизистых оболочек, перемежающуюся диареею, симметричное увеличение живота, гипотонию рубца, отставание в росте от сверстников (за 60 сут в среднем на $7,40 \pm 0,7$ кг), расширение перкуторных границ печени. У одного бычка наблюдалась гематурия. Температура тела, частота пульса и дыхания находились в пределах нормы. Дыхание было жестким везикулярным, тоны

сердца приглушены. Кожные рефлексы и реакция на внешние раздражители сохранялись. Другие общеклинические показатели изменялись мало (табл. 1). У кон-

трольных животных каких-либо изменений клинического состояния не выявлено. Результаты гематологических исследований представлены в таблице 2.

Таблица 1. Общеклинические показатели, в среднем

Показатели	Исходное состояние	В конце опыта		У телят, не потреблявших чернокорень
		М	к исходному, %	
Температура тела, °С	39,0	38,9	-0,3	39,2
Частота пульса, в мин	78,3	80,3	+2,5	75,3
Частота дыхания, в мин	22,3	21,7	-2,7	24,7
Сокращения рубца, за 2 мин	3,3	2,7	-18,2	3,3

Таблица 2. Гематологические показатели, в среднем

Показатели	Исходное состояние	В конце опыта		У телят, не потреблявших чернокорень
		М	к исходному, %	
Эритроциты 10^{12} .л-1	4,11	3,48	-15,3	-
Лейкоциты, 10^9 .л-1	5,27	5,40	+2,5	-
СОЭ, мм·ч-1	0,77	1,10	+42,9	-
Гемоглобин, г·100 мл	10,97	9,20	-16,1	-
Общий белок, г·100 мл	7,42	6,76	-8,9	7,32
Альбумины, %	41,80	33,00	-21,1	42,60
α -глобулины, %	15,20	13,70	-9,9	11,70
β -глобулины, %	15,30	17,30	+13,1	10,30
γ -глобулины, %	27,70	35,00	+29,9	35,40
Имуноглобулины ед.	-	17,50	-	8,40
Проба Вельтмана, ед.	-	8,20	-	8,30

Анализ гематологических показателей выявил, что скармливание чернокорня привело к уменьшению числа эритроцитов и снижению содержания гемоглобина в крови. В сыворотке уменьшилось количество белка, главным образом за счет снижения доли альбуминов, но возрастала доля бета- и гамма-глобулинов, что стало причиной повышенной скорости оседания эритроцитов. Имуноглобулинов в сыворотке крови опытных телят содержалось больше в два раза, чем у телят контрольной группы.

Изменения гематологических показателей, а также расширение перкуторных границ печени были характерными для гепатодистрофии. Чтобы убедиться в этом, мы провели диагностический убой одного бычка, у которого наблюдали гематурию.

На вскрытии установлено: общее исхудание, бледность слизистых оболочек, переполнение рубца и книжки зеленой

массой корма; листочки книжки легко рвутся, а эпителий, выстилающий их, свободно отслаивается; печень увеличена в размерах, плотна на ощупь, желтовато-коричневого цвета, зернистая на поверхности разреза; желчный пузырь заполнен небольшим количеством желчи, желчные протоки чистые, гладкие, свободны от гельминтов; в брюшной полости скопление студенистой жидкости (асцит). Лимфоузлы, селезенка, сердце, сычуг, кишечник, почки и мочевого пузыря без видимых изменений.

Выводы. По нашему мнению, согласно общепринятой классификации болезней печени по С.Д. Подымовой [5] обнаруженные нами изменения являются типичными для токсического гепатита. Таким образом, чернокорень, добавленный в рацион в количестве 10-15% от общей массы корма, вызывает хроническое отравление телят.

Библиография

1. Мусаев Ф.А., Захарова О.А., Морозова Н.И., Костин Я.В. Ядовитые растения кормовых угодий и их воздействие на организм сельскохозяйственных животных: уч. пособие. - Рязань: изд. РГАУ, 2013. - С.150.
2. Яковлева Е.Г., Павлов М.Е., Дронов В.В. Циноглоссотоксикоз у бычков//Ветеринария.-2005.- №12. - С.46-47.
3. Хмельницкий Г., Ситник Е., Галатюк А. Алкалоидотоксикоз лошадей//Вет.медицина Украины. - 1998. - №9. - С.40-41
4. Самылина И.А., Булаев В.М., Шах Е.В. Лекарственные растения, обладающие гепатотоксическим действием//Фармация. - М.: Издат. дом «Русский врач».- 2011.- №4. - С.49-51.
5. Подымова С.Д. Сосудистые заболевания печени с нарушением венозного оттока: синдром Бадда-Киари и синдром синусоидальной обструкции// Практическая медицина. - 2014. -№1(77).-С.30-35
6. McLean E.K. The toxic action of pyrrolizidine alkaloids//Pharmacol.Rev. - 1970. - Vol.22. - P.429-483
7. Максименко Л.В., Махраб Али Ваджия. К вопросу о питании населения Афганистана с учетом сложившейся ситуации в первое десятилетие 21 века//Universum: Медицина и фармакология: электрон. науч. журн. 2014. - №2(3). URL: <http://7.universum.com/ru/med/archive/item/986>
8. Яковлева Е.Г., Горшков Г.И. Способ лечения крупного рогатого скота при отравлении чернокорнем//Патент на изобретение RUS2208482 11.02.2002
9. Roeder E. Medicinal plants in Europe containing pyrrolizidine alkaloids/Pharmazie. - 1995. - Vol.50. - P.83-88.
10. Яковлева Е.Г., Мусиенко Н.А. Гистологическая картина внутренних органов крыс при отравлении чернокорнем//Росс. морфол. ведомости. - 2002. - №1-2. - С.62-66
11. Кондрахин И.П., Курилов Н.В., Малахов А.Г. [и др.] Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. - М.:Агропромиздат, 1985. - 287с.

References

1. Musaev F.A., Zaharova O.A., Morozova N.I., Kostin Ya.V. Yadovitye rasteniya kormovyih ugodiy i ih vozdeystvie na organizm selskokozyaystvennyih zhiivotnyih: uch [Poisonous plants forage lands and their effects on the body of farm animals]. posobie.- Ryazan: izd. RGAU, 2013. - S.150
2. Yakovleva E.G., Pavlov M.E., Dronov V.V. Tsinoglossotoksikoz u byichkov [Cynoglossotoxicosis in calves]. Veterinariya [Veterinary Science].-2005.- #12. - S.46-47
3. Hmelnitskiy G., Sitnik E., Galatyuk A. Alkaloidotoksikoz loshadey [Alkaloid toxicosis in horses]. Vet.meditcina Ukrainyi [Veterinary Science Of Ukraine]. - 1998. - #9. - S.40-41
4. Samyilina I.A., Bulaev V.M., Shah E.V. Lekarstvennyie rasteniya, obladayuschee gepatotoksicheskim deystviem [Medicinal plants with hepatotoxic action]. Farmatsiya [Pharmacy]. - M.: Izdat. dom «Russkiy vrach».- 2011.- #4. - S.49-51
5. Podyimova S.D. Sosudistyye zabolevaniya pecheni s narusheniem venoznogo ottoka: sindrom Badda-Kiari i sindrom sinusoidalnoy obstruktsii [Vascular diseases of the liver with impaired venous drainage: Budd-Chiari syndrome and sinusoidal obstruction syndrome]. Prakticheskaya meditsina [Practical Medicine]. - 2014. - #1(77).-S.30-35
6. McLean E.K. The toxic action of pyrrolizidine alkaloids//Pharmacol.Rev. - 1970. - Vol.22. - P.429-483
7. Maksimenko L.V., Mahrab Ali Vadzhiya. K voprosu o pitanii naseleniya Afganistana s uchetom slozhivsheysya situatsii v pervoe desyatiletie 21 veka [Question about feeding of Afghanistan people in view of the situation in the first decade of the 21st century]. Universum: Meditsina i farmakologiya [Universum: Medicine and Pharmacology]: elektron. nauch. zhurn. 2014. - #2(3). URL: <http://7.universum.com/ru/med/archive/item/986>
8. Yakovleva E.G., Gorshkov G.I. Sposob lecheniya krupnogo rogatogo skota pri otravlenii chernokornem [A method of treating cattle with cynoglossum poisoning]. Patent na izobretenie RUS2208482 11.02.2002
9. Roeder E. Medicinal plants in Europe containing pyrrolizidine alkaloids/Pharmazie. - 1995. - Vol.50. - P.83-88
10. Yakovleva E.G., Musienko N.A. Gistologicheskaya kartina vnutrennih organov kryis pri otravlenii chernokornem [Histology of internal organs of rats with cynoglossum poisoning]. Ross. morfol. Vedomosti [Russian Morphological Statements]. - 2002. - #1-2. - S.62-66
11. Kondrahin I.P., Kurilov N.V., Malahov A.G. [i dr.] Klinicheskaya laboratornaya diagnostika v veterinarii [Clinical laboratory diagnostics in veterinary medicine]. - M.:Agropromizdat, 1985. - 287s.

Сведения об авторах

Яковлева Елена Григорьевна, доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой морфологии и физиологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503.

Анисько Роман Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры морфологии и физиологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. +7-950-715-01-26.

Аннотация. Опыт по экспериментальному отравлению телят чернокорнем, который скармливался в количестве 10-15% к основному рациону в виде свежескошенной зеленой массы, выявил изменения, характерные для токсического гепатита. За время наблюдения у опытных телят отмечались следующие клинические

изменения: диарея, бледность слизистых оболочек, потеря эластичности кожи в области шеи, гипотония рубца, визуальное увеличение живота, увеличение перкуторных границ печени, асцит. Гематологические исследования выявили: снижение количества эритроцитов и гемоглобина, ускорение СОЭ, уменьшение общего белка в сыворотке крови и значительное увеличение (в 2 раза) иммуноглобулинов.

Ключевые слова: телята, чернокорень, токсический гепатит, циноглоссотоксикоз, токсикологические свойства.

Information about authors

Yakovleva Elena G., Doctor of Biological Science, Professor, Head of the Department of Morphology and Physiology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Belgorod region, Russia.

Anisko Roman V., Candidate of Agricultural Science, Associate professor of the Department of Morphology and Physiology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Belgorod region, Russia, tel. +7-950-715-01-26.

CLINICAL AND HEMATOLOGICAL CHANGES OF CALVES WITH UNDERLYING EXPERIMENTAL CYNOGLOSSOTOXICOSIS

Abstract. Experimental poisoning calves by cynoglossum that are fed in an amount of 10-15% to the basic diet in the form of freshly cut green mass, revealed distinct clinical symptoms of toxic hepatitis. During the period of monitoring observed following clinical alterations of calves: scour, pale mucous membranes, loss of the neck skin elasticity, the rumen hypotension, visual enlargement of abdomen, enlargement of liver borders, ascites. Hematologic studies showed: quantity reduction of erythrocytes and hemoglobin, accelerated of blood sedimentation rate, decreased of total protein in blood serum and a significant increase (twice) of immunoglobulin.

Keywords: calves, cynoglossum, toxic hepatitis, cynoglossotoxicosis, toxicity properties.

УДК 636.5.083:628.9

О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько, В.А. Сыровицкий

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СВЕТОДИОДНЫХ ЛАМП РАЗЛИЧНОГО СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА

Актуальность темы. В настоящее время в птицеводческих хозяйствах Белгородской области используются современные технологии производства продукции, которые позволяют получать достаточную высокую прибыль. Однако на предприятиях экспериментально проверяются и внедряются новые технологические приемы, направленные как на увеличение производства продукции, так и на уменьшение материально-энергетических затрат. Например, проводится замена традиционно используемых ламп накаливания на лампы дневного света, энергосберегающие люминесцентные, светодиодные.

Свет является одним из важных факторов окружающей среды, активно влияющим на рост, развитие, жизнеспособность и продуктивность птицы. Современные птичники представляют собой изолированные от внешней среды системы, в которых создается управляемый человеком микроклимат, направленный на повышение производственных показателей. Отсутствие солнечного света обуславливает необходимость применения в птичниках искусственного освещения. Источники света в составе такого освещения объединены в осветительные системы, в централизованном управлении которыми используются современные высокоэффективные режимы прерывистого освещения [1].

Эффект воздействия света на продуктивность птицы определяется его интенсивностью, продолжительностью и периодичностью, а также спектральным составом освещения.

Грамотно рассчитанная установка источников освещения позволит цыплятам быстрее находить корм и воду на начальной фазе выращивания. В основной период выращивания, освещение можно использовать для компенсации привесов и достижения оптимального соотношения между развитием и здоровьем птицы.

Все системы освещения должны обеспечивать равномерное распределение света по корпусу и иметь возможность плавного выключения, что затруднительно выполнить при использовании ламп накаливания.

Освещение в птичнике играет важную роль при выращивании кур всех направлений

и позволяет управлять процессами физиологического развития птицы, обеспечить более комфортные условия ее содержания и добиться существенного роста практически всех показателей продуктивности стада птицы [5].

Наиболее распространенными типами систем освещения в птичниках являются лампы накаливания и люминесцентные лампы дневного света. Лампы накаливания недороги в установке и обеспечивают устойчивый режим освещения, но эксплуатационные расходы такой системы высоки. Люминесцентные лампы изначально стоят дороже, дают больше освещения на 1 Ватт, но интенсивность освещения со временем снижается, и лампы необходимо чаще менять и после выхода их из строя появляется проблема утилизации [7].

Люминесцентные лампы, относящиеся к типу разрядных источников света, по принципу своей работы менее всего приспособлены к управляемому изменению их светового потока. Устройства, позволяющие обеспечить необходимое управление яркостью люминесцентных ламп, как правило, дорогостоящие и их использование приводит к сокращению срока службы источников света. Кроме того, большинство предложений на рынке не позволяют осуществить плавную «глубокую» регулировку от полного выключения до максимального уровня яркости светильников. Некоторые технические решения для управления световым потоком компактных люминесцентных ламп, предложенные как российскими, так и зарубежными производителями, к сожалению, приводят к быстрому выходу их из строя [6].

Светодиодные лампы самые долговечные из общедоступных источников света. Срок их службы составляет около 80000 часов при работе на полную мощность и может превысить 100000 часов при использовании режимов понижения яркости в процессе выращивания птицы. Кроме того, источники питания размещены в щитовой, а не в помещении с птицей. Все светильники питаются низковольтным напряжением постоянного тока. Они герметичны: их можно мыть аппаратами высокого давления, не опасаясь попадания влаги на электрокомпоненты. А для равномерного

освещения и исключения слепящего эффекта в корпусе светильника имеется призматический рассеиватель [2].

В настоящее время светильники на основе светодиодов активно вытесняют другие источники света. Практически каждый новый проект по строительству птичников предусматривает использование светодиодного освещения. Активно ведётся замена устаревшего осветительного оборудования на светодиодное в уже используемых корпусах выращивания и содержания птицы [6].

Таким образом, для освещения птичников всё больше предприятий устанавливают светодиодные лампы, затраты на приобретение которых окупятся их улучшенными характеристиками – более длительный в сравнении с другими источниками света срок службы, возможность регулировать светотдачу, качество света, снижение расходов на электроэнергию, экологичность.

В связи с вышесказанным целью

наших исследований является изучения влияния на рост, развитие и продуктивность цыплят-бройлеров светодиодных светильников со спектром излучения различной теплоты.

Выбор объекта обусловлен тем, что птица является удобной моделью для изучения механизмов влияния факторов физической природы и позволяет с высокой степенью достоверности их регистрировать. При этом основные закономерности такого воздействия соответствуют результатам, получаемым в экспериментах на других животных.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в условиях мини птицефабрики УФК УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Продолжительность исследований – 35 дней (0-35 сут.).

В суточном возрасте по принципу аналогов были сформированы 3 группы цыплят по 100 голов в каждой кросса Кобб-500 (табл. 1), доставленных из инкубатора ООО «Белгранкорм».

Таблица 1. Схема опыта

Показатель	Группы		
	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Освещение светодиодными лампами	Белого холодного дневного света (БХДС)	Белого естественного света (БЕС)	Белого теплого света (БТС)
Посажено на выращивание, гол.	100	100	100
Кормление	вволю	вволю	вволю

Для всех групп созданы одинаковые условия содержания (кроме освещения). Температура воздуха, влажностный режим и вентиляция поддерживались в автоматическом режиме оборудованием фирмы Big Dutchman согласно заложенной в компьютер (Jet Master) программы (табл. 2) [4, 8].

Корма цыплята получали вволю в виде готовых гранулированных комбикормов с

набором всех необходимых питательных веществ, по нормам в соответствии с существующими рекомендациями для данного кросса, завозимых с комбикормового завода ООО «Белгранкорм». С 0 до 10-ти суточного возраста использовали комбикорм марки ПК 5-1, с 11 по 20-е сутки - ПК 5-2, с 21 по 30-е сутки ПК 5, с 31-х суток и до окончания периода выращивания - ПК 6 [3].

Таблица 2. Основные параметры микроклимата

Возраст, сут.	Температура, °С	Влажность, %	Скорость воздушного потока, м/с
0-7	34-31	55-60	0,1-0,3
8-14	30-28	60-65	0,1-0,3
15-21	27-25	60-65	0,1-0,3
22-28	24-21	60-65	0,1-0,3
29-35	20-19	60-70	0,1-0,3
>35	19-17	60-70	0,1-0,3

В птичнике установлена светодиодная система освещения, разработанная в ООО «Геллан», в комплектацию которой входят щит пи-

тания и щит управления, позволяющие регулировать уровень освещенности помещения согласно заданной программы. Интенсивность

освещения и режим (день-ночь) также были одинаковыми для всех групп, использующиеся

на бройлерных птицеводческих предприятиях ООО «Белгранкорм» (табл. 3).

Таблица 3. Световой режим

Возраст, сут	Освещенность, лк	Возраст, сут	Программа освещения, час.
0-5	60-40	0-5	24/0
5-10	25	6-10	23/1
10-15	20	11-15	18/6
15-20	15	16-20	18/6
20-40	10-5	21-30	18/6
-	-	31-40	23/1

Расшифровка программы прерывистого освещения: 23/1 – 23 ч света, 1ч темноты; 18/6 – 18ч света, 6ч темноты

Экономический эффект, получаемый от установки новой системы освещения, определяли на основании снижения затрат на электроэнергию и потребление кормов.

Стоимость электроэнергии, необходимой для освещения помещения, определяли по формуле (1):

$$C_{эл.осв} = \frac{c q S \Phi}{1000} \quad (1)$$

где с— цена 1 кВт·ч электроэнергии, р/кВт·ч,

q — удельный расход электроэнергии на 1 кв² площади участка, Вт / м²,

S— площадь освещаемого участка, м²,

Φ — годовое число часов освещения помещения, ч.

$$C_1 = 3 \times 2,7 \times 150 \times 525 / 1000 = 637,87 \text{ руб.}$$

$$C_2 = 3 \times 0,96 \times 150 \times 525 / 1000 = 226,8 \text{ руб.}$$

Таким образом, разница при использовании для освещения птичника энергосберегающих и светодиодных ламп в течение периода выращивания цыплят бройлеров составила 411,07 руб. При изучении роста цыплят-бройлеров наибольший интерес представляет изменение живой массы - общепризнанного комплексного показателя, характеризующего степень развития организма в период онтогенеза.

Для завершения экспериментальных исследований отобрали по 3 головы цыплят-бройлеров из каждой опытной группы, живая масса которых находилась в пределах средней живой массы цыплят, сложившейся в каждой группе, у которых были взяты образцы крови при убое и с последующим проведением анатомической разделки туши.

В крови определяли количество эритроцитов, лейкоцитов и уровень гемоглобина. Количество эритроцитов и лейкоцитов под-

Его возрастная динамика связана с наращиванием массы тела, дифференцировкой тканей, функциональным становлением физиологических систем, адаптацией к изменяющимся условиям.

Поэтому в период проведения опыта перевеску птицы в количестве 20 голов в каждой группе проводили каждые 5 дней при произвольной выборке.

Оценку клинико-физиологического состояния птицы проводили путем ежедневного ее осмотра; внимание обращали на общее поведение, поедаемость корма, подвижность, состояние оперения и конечностей. Сохранность поголовья рассчитывали на основании данных ежедневного учета павшей и выбракованной птицы.

Эффективность выращивания бройлеров оценивали по Европейскому показателю.

Европейский фактор эффективности (ЕЕФ) - обобщающий показатель, характеризующий эффективность бройлерного производства, который должен быть не ниже 230 единиц. Чем выше ЕЕФ, тем лучше результаты производства.

Показатель эффективности производства или Европейский показатель эффективности (ЕЕФ) рассчитывается по формуле (2):

$$EEF = \frac{(Сохранность, \% \cdot Живая\ Масса, кг)}{(Возраст, сут. \cdot Конверсия\ Корма, кг / кг)} \times 100 \quad (2)$$

считывали в счетной камере Горяева по общепринятой методике. Количество гемоглобина в крови определяли гемоглобинцианидным методом. Все анализы проведены на кафедре общей и частной зоотехнии технологического факультета. Результаты исследований были подвергнуты математической обработке с использованием ПК и пакета прикладных программ Microsoft office excell с использованием метода оценки достоверности различных средних связанных (зависимых) выборок.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что источники света с различным световым эффектом оказывают

ощутимое влияние на изменение живой массы цыплят-бройлеров, и, в том числе, на их продуктивные качества (табл. 4).

Таблица 4. Результаты взвешивания цыплят-бройлеров

Возраст, суток	Живая масса, г		
	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
1	42±1,2	42±1,3	42±1,3
6	125,52±6,61	122,13±14,20	119,72±13,72
11	250,08±31,15	245,65±25,30	234,55±46,41
16	387,4±85,9	402,6±68,4	398,3±45,9
21	923,0±156,0	896,9±92,4	922,7±80,7
29	1555,6±150,6	1550,2±136,6	1610,6±147,7
35	2335,9±178,9	2313,3±260,4	2328,8±193,6

Так, на 35 сутки опыта средней вес 1 головы цыплят-бройлеров 1-ой опытной группы, где использовались БХДС лампы, составил $2335,9 \pm 178,9$ г, 2-ой опытной группы (лампы БЕС) - $2313,3 \pm 260,4$ и 3-ей опытной группы (БТС лампы) - $2328,8 \pm 193,6$ г.

Динамика прироста живой массы цыплят-бройлеров опытных групп представлена на рисунке 1.

Живая масса цыплят-бройлеров на конец периода выращивания соответствует кроссу. Но более равномерный и однородный прирост был в 1 группе, где использовались для освещения светодиодные лампы, дающие холодный белый свет [9].

Как видно из данных таблицы 5, основные зоотехнические показатели эффективности выращивания цыплят-бройлеров по всем

опытным группам находятся в пределах нормы для данного кросса, но сохранность поголовья лучше была в 1-ой опытной группе (на 0,1 и 0,2%), где использовались для освещения помещения лампы БХДС, а также интенсивнее оказались приросты живой массы. Конверсия корма в трех группах составила 1,8-1,82 кг, а расход кормов за 35 суток содержания цыплят-бройлеров меньше был во 2 опытной группе.

Оценивая эффективность выращивания цыплят-бройлеров при использовании светодиодных ламп различного спектрального состава, показатель ЕЕФ отличается на десятые доли единиц во всех опытных группах, что является незначительным отклонением, и, в общем по группам на 126 ед. больше минимального показателя эффективности бройлерного производства.

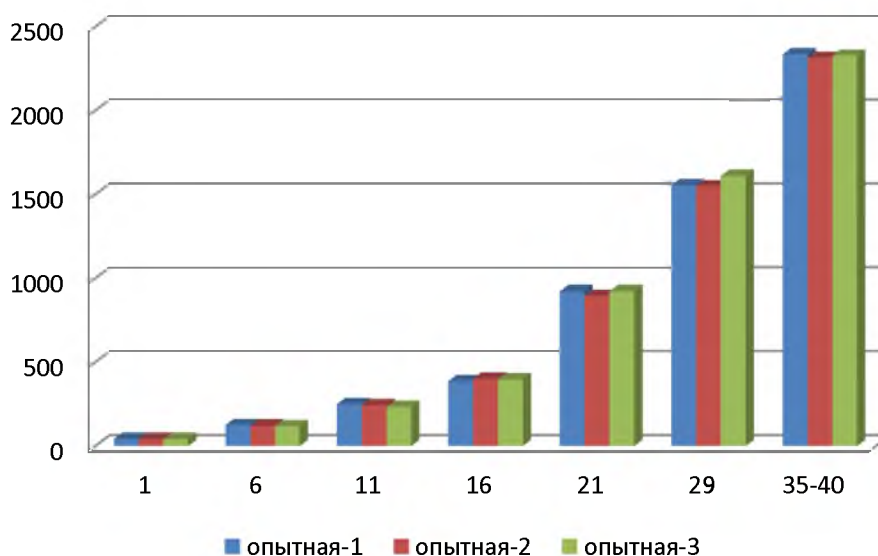


Рис. 1. Динамика прироста живой массы цыплят-бройлеров

Таблица 5. Зоотехнические показатели эффективности выращивания цыплят-бройлеров

Показатели	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Сохранность, %	97,2	97,1	97
Среднесуточный прирост, г	57,3	56,8	57,1
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,82	1,8	1,81
Расход кормов за период выращивания, кг	4,25	4,16	4,21
ЕЕФ, ед.	356,4	356,5	356,6

Таким образом, можно отметить, что изменение живой массы цыплят-бройлеров, выращенных при использовании для освещения птичника светодиодных ламп с разными световыми диапазонами, в определенной степени отражает результативность течения биологических процессов в организме птицы.

Применение ламп белого холодного дневного света способствует лучшему усвоению питательных веществ корма, что в свою очередь, активизирует рост цыплят-бройлеров. Использование только искусственных источников для освещения птичника (светодиодные

лампы) позволило получить к 35-суточному возрасту цыплят-бройлеров со средней живой массой 2,3 кг.

С целью обоснования эффективности использования освещения птичников светодиодными лампами в конце периода выращивания проведен контрольный убой цыплят-бройлеров с последующей анатомической разделкой тушек.

Как показывают результаты проведенных исследований (табл. 6), лучшие показатели получены при исследовании тушек 1-й опытной группы.

Таблица 6. Анатомическая разделка тушек цыплят-бройлеров на 35 сутки выращивания

Показатели	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Живая масса, г	2335,9	2313,3	2328,8
Масса потрошенной тушки, г	1604,8	1582,3	1599,9
Убойный выход, %	68,7	68,4	67,9
Масса мышц, г	1057,2	1024,5	1036,3
Масса съедобных частей, г	1315,2	1286,8	1308,9
Отношение съедобных частей к несъедобным	4,89	4,65	4,72

Поскольку живая масса цыплят первой опытной группы была больше второй и третьей на 22,6 и 7,1 г (или 1 и 0,3 %) соответственно, то и масса потрошенной тушки у них также была больше на 22,5 и 4,9 г (или 1,4 и 0,3 %), и убойный выход составил 68,7%, что на 0,3 и 0,8 % выше показателей второй и третьей опытных групп. Следовательно, по массе мышечной ткани первая опытная группа также превосходит вторую и третью на 32,7г и 20,9г (или 3,2 и 2 %), поэтому количество съедобных частей тушки по массе в первой группе на 28,4 и 6,3г (или 2,2 и 0,5 %) больше. При этом отношение съедобных частей к несъедобным во всех группах составило 4,89-4,65, что соответствует оптимальным показателям, характеризующим мясную продуктивность цыплят-бройлеров данного кросса при минимальных различиях между группами. Во взятых от каждой группы цыплят бройлеров при контрольном убое образцах крови определили содержание форменных элементов. Использование для

освещения корпуса ламп белого холодного дневного света и белого теплого света лучше для протекания процесса гемопоэза (табл. 7). Так, по количеству эритроцитов в первой опытной группе показатель выше соответственно на 1,7 и 0,8 %, чем во второй и третьей. Данные изменения не сопровождаются повышением степени насыщения гемоглобином отдельного эритроцита. Наибольшее содержание гемоглобина отмечено в третьей опытной группе, уровень которого составил 93,2%. Существенных и достоверных различий по количеству не установлено. Незначительные сдвиги показателей крови находились в рамках физиологической нормы у всей опытной птицы. Учитывая тот факт, что эритроциты принимают участие в различных иммунных реакциях и направленное воздействие на гемопоэз может приводить к адекватным изменениям иммуногенеза, отмеченное увеличение количества эритроцитов может отразиться на регуляции развития иммунного ответа.

Таблица 7. Морфологические показатели крови 35-суточных цыплят-бройлеров

Показатели	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	3,52	3,46	3,49
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	21,77	21,82	21,79
Гемоглобин, г/л	92,8	91,3	93,2

Отмеченные различия в показателях, характеризующих морфологический состав крови цыплят-бройлеров, были минимальными и статистически недостоверны.

Выводы. В результате проведенных исследований установлено, что для создания оптимального уровня освещенности помещения для выращивания цыплят-бройлеров можно использовать искусственный свет от светодиодных ламп различного спектрального состава. В нашем опыте установлено, что наиболее положительное влияние на рост и развитие цыплят-бройлеров с первых дней жизни и до окончания периода выращивания оказывает использование светодиодных ламп белого хо-

лодного дневного света, поэтому можно сказать, что они являются наиболее приемлемыми для их использования при выращивании цыплят-бройлеров.

Для подтверждения полученных результатов необходимо провести проверку на большем птицепоголовье при использовании большей площади помещений в производственных условиях комплексов.

Какой свет для цыплят делать у себя, каждый производитель решает сам. Но учитывать результаты имеющегося в этом вопросе опыта и использовать в условиях производства наработки других авторов - жизненно важно.

Библиография

1. Балашов В.В. Режимы освещения и показатели продуктивности цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308» / В.В. Балашов, В.С. Буяров // Вестник Орел ГАУ. - Орел, 2013. - №1(13). - С. 103-108.
2. Даниловских М. Стимулирование цыплят-бройлеров лазерным и светодиодным излучением / М. Даниловских, Л. Винник // Птицеводство. - 2011. - №10. - С. 19-23.
3. Дохолян И.Л. Напольное и клеточное содержание кур в домашних условиях / И.Л. Дохолян, О.Н. Ястребова // Материалы Международной студенческой научной конференции. - Белгород, 2005. - С. 238-139.
4. Еремин С.А. Использование компьютеров для управления микроклиматом на птицефабриках / С.А. Еремин, О.Н. Дурыхина // Материалы Международной студенческой научной конференции. - Белгород, 2008. - С. 97.
5. Закотенко В.И. Особенности освещения птичников при многоярусном содержании кур-несушек / В.И. Закотенко, А.Н. Добудько, И.А. Бойко // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Тезисы докладов VI международной научно-производственной конференции. - Белгород: Изд-во БелГСХА, 2002. - С. 194-195.
6. Кавтарашвили А.Ш. Сравнительная эффективность различных систем освещения в птицеводстве / А.Ш. Кавтарашвили, Д.В. Гладин // Птицеводство. - 2016. - № 4. - С. 37-50.
7. Лепетюха С.В. Использование различных ламп для освещения птицеводческих помещений / С.В. Лепетюха, О.Н. Ястребова // Материалы Международной студенческой научной конференции. Т.1. - Белгород, 2016. - С. 109.
8. Оксененко А.О. Использование систем охлаждения воздуха для создания оптимальной температуры цыплятам-бройлерам / А.О. Оксененко, О.Н. Дурыхина // Материалы Международной студенческой научной конференции. - Белгород, 2011. - С.77.
9. Смирнова К.Ю. Динамика прироста живой массы цыплят-бройлеров при освещении птичника светодиодными лампами / К.Ю. Смирнова, О.Н. Ястребова // Материалы Международной студенческой научной конференции. Т.1. - Белгород, 2016. - С. 121.

References

1. Balashov, V.V. lighting Modes and productivity indicators of broilers of cross "ROSS-308" / V.V. Balashov, V.S. Buyarov // Vestnik Orel GAU. - Eagle, 2013. - №1(13). - P. 103-108.
2. Danilovskich M. Stimulation of broiler chickens led and laser radiation / M. Danilovskich, L. Vinnik // Poultry. - 2011. - No. 10. - S. 19-23.
3. Dokholyan, I.L. Outdoor and the cellular content of chickens at home / I.L., Dokholyan, O.N. Yastrebova // International student conference. - Belgorod, 2005. - S. 238-139.
4. Eremin S.A. The Use of computers to control the microclimate in poultry / S.A. Eremin, O.N. Durichina // International student conference. - Belgorod, 2008. - S. 97.
5. Zacatenco, V.I. Peculiarities of illumination of poultry houses with stacked content of laying hens / V.I. Zacatenco, A.N. Dobudko, I.A. Boyko // Problems of agricultural production at the present stage and their solutions:

Abstracts of VI international scientific-production conference. – Belgorod: publishing house of BSAA, 2002. - S. 194-195.

6. Kavtarashvili, A.Sh. Comparative efficacy of different lighting systems in the poultry industry / A.Sh. Kavtarashvili, D.V. Gladin // Poultry. - 2016. - No. 4. - S. 37-50.

7. Lepetuha S.V. The Use of different lamps for lighting poultry premises / S.V. Iepetuha, O.N. Yastrebova // International student conference. Vol. 1. - Belgorod, 2016. - P. 109.

8. Oksenenko A.O. The use of cooling air to create the optimal temperature for broiler chickens / A.O. Oksenenko, O.N. Durichina // International student conference. - Belgorod, 2011. - P. 77.

9. Smirnova K.Y., The Dynamics of live weight gain of broiler chickens when poultry house lighting led lamps / K.Y. Smirnov, O.N. Yastrebova // International student conference. Vol. 1. - Belgorod, 2016. - P. 121.

Сведения об авторах

Ястребова Ольга Николаевна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 4722 39-25-98, e-mail: zoogigiena-724@yandex.ru.

Добудько Александр Николаевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 4722 39-25-98, e-mail: zoogigiena-724@yandex.ru.

Сыровицкий Вячеслав Александрович, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 4722 39-25-98, e-mail: zoogigiena-724@yandex.ru.

Аннотация. В настоящей работе приведены литературные данные по вопросу использования различных источников искусственного освещения помещений для цыплят-бройлеров. Также представлены данные о влиянии на рост, развитие и продуктивность цыплят-бройлеров освещения помещения светодиодами со спектром излучения различной длины волны. Исследования проводились в условиях мини птицефабрики УФК УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ в течение 35 суток на птице кросса «Кобб-500» в трех опытных группах, в которых кормление и содержания (за исключением освещения) были одинаковыми. В первой опытной группе для освещения использовали светодиодные лампы белого холодного дневного света, во второй - белого естественного света, в третьей - белого теплого света. Установлено, что живая масса цыплят-бройлеров на конец периода выращивания соответствует кроссу во всех опытных группах, но лучший прирост живой массы цыплят-бройлеров при более однородном стаде, более высокой сохранности был получен в первой опытной группе, поэтому расход кормов за период выращивания был чуть выше в этой группе. И при анатомической разделке тушек лучшие показатели также были в первой опытной группе. Содержание эритроцитов и гемоглобина в крови, взятой у цыплят каждой подопытной группы, во всех исследуемых образцах находились в пределах физиологической нормы. Таким образом, для освещения птицеводческих помещений можно использовать светодиодные лампы разного спектрального состава, но лучший результат в наших исследованиях получен при применении ламп белого холодного дневного света.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, светодиодное освещение, живая масса, среднесуточный прирост, сохранность, расход корма, убойный выход.

Information about authors

Yastrebova Olga N., Candidate of Veterinary Sciences, Associate professor of the Department of the General and special zootechnics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 39-25-98, e-mail: zoogigiena-724@yandex.ru.

Dobudko Alexander N., Candidate of Biological Sciences, Associate professor of the Department of the General and special zootechnics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 39-25-98, e-mail: zoogigiena-724@yandex.ru.

Syrovitskii Vyacheslav A., Candidate of Biological Sciences, Associate professor of the Department of the General and special zootechnics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 39-25-98, e-mail: zoogigiena-724@yandex.ru.

THE EFFICIENCY OF GROWING BROILER CHICKENS WHEN USING LED LAMPS OF DIFFERENT SPECTRAL COMPOSITION

Abstract. In the present work, the literature data on the use of various sources of artificial lighting for broiler chickens. Also the data on influence on growth, development and productivity of broilers lighting led lamps with a spectrum of radiation of different wavelength. The study was conducted in a mini poultry farm of FSA UNITS "Agro-technopark" of the Belgorod GAU for 35 days on a bird cross "Cobb-500" in the three experimental groups in which the feeding and housing (except lighting) were the same. In the first experimental group for lighting used led lamp cold white fluorescent light, the second white natural light in the third - with warm white light. It is established that the live weight of broiler chickens at the end of the cultivation period corresponds to the cross in all experimental groups, but

the best live weight gain of broiler chickens when the flock is more uniform, higher preservation was obtained in the first experimental group, so the feed consumption over the growing period was slightly higher in this group. And anatomical dissection of carcasses best performance was also in the first experimental group. The contents of erythrocytes, leukocytes and hemoglobin in blood collected from Chicks of each experimental group, all the test samples were within the physiological norm. Thus, lighting for poultry facilities, you can use led lamps of different spectral composition, but the best result in our studies obtained by applying the bulb of the white cold light of day.

Keywords: broiler chickens, led lighting, live weight, average daily gain, safety, feed consumption, carcass yield.

Нашим авторам

В журнале публикуются результаты открытых научных исследований в области сельскохозяйственной науки и техники, материалы о результатах инновационных разработок и проектов предприятий и фирм различных форм собственности, изобретениях; материалы конференций, выставок, конкурсов.

Содержание статей рецензируется (в соответствии с профилем журнала) на предмет актуальности темы, четкости и логичности изложения, научно-практической значимости рассматриваемой проблемы и новизны предлагаемых авторских решений.

Общий объем публикации определяется количеством печатных знаков с пробелами. Рекомендуемый диапазон значений составляет от 12 тыс. до 40 тыс. печатных знаков с пробелами (0,3 – 1,0 печатного листа). Материалы, объем которых превышает 40 тыс. знаков, могут быть также приняты к публикации после предварительного согласования с редакцией. При невозможности размещения таких материалов в рамках одной статьи, они могут публиковаться (с согласия автора) по частям, в каждом последующем (очередном) номере журнала.

Статьи должны быть оформлены на листах формата А4, шрифт – Times New Roman, кеглем (размером) – 12 пт, для оформления названий таблиц, рисунков, диаграмм, структурных схем и других иллюстраций: Times New Roman, обычный, кегль 10 пт; для примечаний и сносок: Times New Roman, обычный, кегль 10 пт. Для оформления библиографии, сведений об авторах, аннотаций и ключевых слов используется кегль 10 пт, межстрочный интервал – 1,0. Поля сверху и снизу, справа и слева – 2 см, абзац – 1,25 см (не задавать пробелами), формат – книжный. Если статья была или будет отправлена в другое издание необходимо сообщить об этом редакции.

При подготовке материалов не допускается использовать средства автоматизации документов (колонтитулы, автоматически заполняемые формы и поля, даты), которые могут повлиять на изменение форматов данных и исходных значений.

Оформление статьи

Слева в верхнем углу с абзаца печатается УДК статьи (проверяйте корректность выбранного УДК на сайте Всероссийского института научной и технической информации – ВИНТИ либо в сотрудничестве с библиографом учредителя журнала по тел. +7 4722 39-27-05).

Ниже, через пробел, слева с абзаца – инициалы и фамилии автора(ов), полужирным курсивом. Далее, через пробел, по-центру строки – название статьи (должно отражать основную идею выполненного исследования, быть по возможности кратким) жирным шрифтом заглавными буквами. После этого через пробел – текст статьи, библиография (библиографическое описание приводится в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка») и ее вариант на английском языке (References). При составлении описаний на английском языке рекомендуется использовать международный стандарт Harvard, с учетом того, что фамилии и инициалы авторов русскоязычных источников, название статьи транслитерируются (согласно правилам Системы Библиотеки Конгресса США – LC), затем в квадратных скобках приводится перевод названия публикации, далее – ее выходные данные (на английском языке либо в транслитерации, без сокращений и аббревиатур).

Далее размещаются сведения об авторах, которые включают фамилию, имя и отчество, ученую степень, ученое звание (при наличии), занимаемую должность или профессию, место работы (учебы) – полное наименование учреждения или организации, включая структурное подразделение (кафедра, факультет, отдел, управление, департамент и пр.), и его полный почтовый адрес, контактную информацию – телефон и(или) адрес электронной почты, а также другие данные по усмотрению автора, которые будут использованы для размещения в статье журнала и на информационном сайте издательства. В коллективных работах (статьях, обзорах, исследованиях) сведения авторов приводятся в принятой ими последовательности.

Затем с красной строки приводится аннотация, оформленная в соответствии с требованиями, предъявляемыми к рефератам и аннотациям ГОСТ 7.9-95, ГОСТ 7.5-98, ГОСТ Р 7.0.4-2006, объемом 200 – 250 слов (не более 2000 знаков), с нового абзаца – ключевые слова.

Далее необходимо разместить на английском языке: информацию об авторах (Information about authors), название статьи, аннотацию (Abstract), ключевые слова (Keywords).

Основной текст публикуемого материала (статьи) приводится на русском или английском языках. Текст публикуемой работы должен содержать введение, основную часть и заключение. Объем каждой из частей определяется автором. Вводная часть служит для обоснования автором цели выбранной темы, актуальности. Затем необходимо подробно изложить суть проблемы, провести анализ, обосновать выбранное решение, отразить, а также привести достаточные основания и доказательства, подтверждающие их достоверность. В заключительной части автор формулирует обобщенные выводы, основные рекомендации или предложения, прогнозы и(или) перспективы, возможности и области их использования. Для выделения наиболее важных понятий, выводов допускается полужирный шрифт и курсив. Не допускается применять подчеркивание основного текста, ссылок и примечаний, а также выделение его (окраска, затенение, подсветка) цветным маркером.

Авторский текст может сопровождаться монохромными рисунками, таблицами, схемами, фотографиями, графиками, диаграммами и другими наглядными объектами. В этом случае в тексте приводятся соответствующие ссылки на иллюстрации. Подписи к рисункам и заголовки таблиц обязательны.

Иллюстрации в виде схем, диаграмм, графиков, фотографий и иных (кроме таблиц) изображений считаются рисунками. Подпись к рисунку располагается под ним посередине строки. Например: «Рис. 1. Получе-

ние гибридных клеток».

При подготовке таблиц разрешается только книжная ориентация таблицы. Подпись таблицы располагается над ней, по центру. Например: «Таблица 3. Стандарт породы по живой массе племенных телок».

Иллюстрации, используемые в тексте, дополнительно предоставляются в редакцию в виде отдельных файлов хорошего качества, формата TIFF (с разрешением 300 dpi) или EPS, все шрифты должны быть переведены в кривые. Исключения составляют графики, схемы и диаграммы, выполненные непосредственно в программе Word, в которой предоставляется текстовый файл, или Excel. Их дополнительно предоставлять в виде отдельных файлов не требуется.

Математические формулы следует набирать в формульном редакторе Microsoft Equation или Microsoft MathType. Формулы, набранные в других редакторах, а также выполненные в виде рисунков, не принимаются. Все обозначения величин в формулах и таблицах должны быть раскрыты в тексте.

При цитировании или использовании каких-либо положений из других работ даются ссылки на автора и источник, из которого заимствуется материал в виде отсылок, заключенных в квадратные скобки [1]. Все ссылки должны быть сведены автором в общий список (библиография), оформленный в виде затекстовых библиографических ссылок в конце статьи, где приводится полный перечень использованных источников. Использовать в статьях внутритекстовые и подстрочные библиографические ссылки не допускается.

Порядок представления материалов

Авторы предоставляют в редакцию (ответственным секретарям соответствующих тематических разделов) следующие материалы:

- статью в печатном виде, без рукописных вставок, на одной стороне стандартного листа, подписанную на последнем листе всеми авторами,
- статью в электронном виде, каждая статья должна быть в отдельном файле, в имени файла указывается фамилия первого автора,
- сведения об авторах (в печатном и электронном виде) – анкету автора,
- рецензию на статью, подписанную (доктором наук) и заверенную печатью,
- аспиранты предоставляют справку, подтверждающую место учебы.

При условии выполнения формальных требований к материалам на публикацию предоставленная автором рукопись статьи рецензируется согласно установленного порядка рецензирования рукописей, поступающих в редакцию журнала. Решение о целесообразности публикации после рецензирования принимается главным редактором (заместителями главного редактора), а при необходимости – редколлегией в целом. Автору не принятой к публикации рукописи редколлегия направляет мотивированный отказ.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Адреса электронной почты ответственных секретарей тематических разделов приведены ниже.

Тематический раздел «Инновационная экономика, управление предприятиями АПК и социальное развитие села»:

Наседкина Татьяна Ивановна, д. э. н., профессор – ответственный редактор,
Груздова Людмила Николаевна, к. э. н., доцент – ответственный секретарь,
e-mail: konf.econom@yandex.ru
тел. +7 919 229-09-96.

Тематический раздел «Инновационные технологии в агрономии»:

Лицуков Сергей Дмитриевич, д. с.-х. н., профессор – ответственный редактор,
Ширяев Александр Владимирович, к. с.-х. н., доцент – ответственный секретарь,
e-mail: shir9218@yandex.ru
тел. +7 905 673-91-17.

Тематический раздел «Новые технологии в ветеринарной медицине и зоотехнии»:

Походня Григорий Семенович, д. с.-х. н., профессор – ответственный редактор,
Ивченко Александр Николаевич, к. с.-х. н. – ответственный секретарь,
e-mail: ivchenko-nauka@mail.ru
тел. +7 920 200-95-18.

Тематический раздел «Агроинженерия и энергоэффективность»:

Пастухов Александр Геннадиевич, д. т. н., профессор – ответственный редактор,
Колесников Александр Станиславович, к. т. н., доцент – ответственный секретарь,
e-mail: a.c.kolesnikov@mail.ru
тел. +7 908 783-88-92.

Пример оформления статьи

УДК 636.4:636.082.4

Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук

ОСЕМЕНЕНИЕ СВИНОМАТОК В РАЗНОМ ВОЗРАСТЕ

Далее излагается текст научной статьи.....
(текст).....
(текст).....
(текст).....

Таблица 1. Стандарт породы по живой массе свиноматок

Библиография

Далее приводится список использованных литературных и других источников на русском

References

и на английском языках.

Сведения об авторах

Походня Григорий Семенович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, контактный телефон и(или) электронный адрес.

Федорчук Елена Григорьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, контактный телефон и(или) электронный адрес.

Аннотация. Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации (не менее 250 слов, 2000 знаков).

Ключевые слова: ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова (не менее 5).

Information about authors

Pokhodnia Grigorii S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the Department of Breeding and Private animal husbandry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. ... , e-mail: ...

Fedorchuk Elena G., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Department of Technology of production and processing of agricultural products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. ...

INSEMINATION OF SOWS AT DIFFERENT AGES

Abstract. Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation

Keywords: keywords, keywords, keywords, keywords, keywords.

Our reviewers

Results of open scientific researches in the field of agricultural science and equipment, materials about results of innovative development and projects of the enterprises and firms of various forms of ownership, inventions, materials of conferences, exhibitions and competitions are published in the Journal.

The contents of articles are reviewed (according to Journal's content) for topic relevance, clearness and statement logicity, the scientific and practical importance of the considered problem and novelty of the proposed author's solutions.

The total amount of the publication is decided by the amount of typographical units with interspaces. The recommended range of values makes from 12 thousand to 40 thousand typographical units with interspaces (0,3 – 1,0 printed pages). Materials which volume exceeds 40 thousand typographical units may be also accepted to the publication after preliminary agreement with editorial body. In case of impossibility of such materials replacement within one article, they may be published (with the author consent) in parts, in each subsequent (next) issue of the Journal.

Articles must be issued on sheets A4, printed type must be Times New Roman, size must be 12 pt; for registration of tables titles, drawings, charts, block diagrams and other illustrations - Times New Roman, usual, size is 10 pt; for notes and footnotes - Times New Roman, usual, size 10 pt. For registration of the bibliography, data on authors, summaries and keywords the size is 10 pt, a line spacing is 1,0. Edges above and below, right and left are 2 cm, the paragraph is 1,25 cm (without interspaces), a format is a book. If article was or will be sent to another edition it is necessary to report to our editions.

During materials preparation you may not to use an automation equipment of documents (headlines, automatically filled forms and fields, dates) which can influence change of formats of data and reference values.

Article registration

In the left top corner from the paragraph article UDC is printed (check a correctness of the chosen UDC on the site of the All-Russian Institute of Scientific and Technical Information or in cooperation with the bibliographer of the founder of Journal by tel. +7 4722 39-27-05).

Below, after interspaces, at the left from the paragraph are full name of the author(s), semi boldface italics. Further, after interspaces, in the center of a line is article title (the name of article has to reflect the main idea of the executed research and should be as short as possible) and it prints with capital letters. Next after interspaces is the text of article, the bibliography (the bibliographic description is provided according to GOST P 7.0.5-2008 "Bibliographic reference") and its option in English (References). By drawing up descriptions in English it is recommended to use the international Harvard standard taking into account that authors full name of Russian-speaking sources, article titles are transliterated (according to rules of System of Library of the Congress of the USA – LC), after that in square brackets is translation of publication title, further is given its output data (in English or transliteration, without reductions and abbreviations).

Further there are data about authors, which include a surname, a name and a middle name; academic degree, academic status (now); post or profession; a place of work (study) – full name of organization, including structural division (chair, faculty, department, management, department, etc.), and their full postal address, contact information – telephone and (or) the e-mail address, and also other data on the author's discretion which will be used for article's replacement in the Journal and on the informational website of publishing house. In collective works (articles, reviews, researches) of data of authors are brought in the sequence accepted by them.

Then with a new paragraph one places a summary (issued according to requirements imposed to papers and summaries of GOST 7.9-95, GOST 7.5-98, GOST P 7.0.4-2006 of 200 – 250 words (no more than 2000 signs), from the new paragraph one provides keywords.

Further it is necessary to place in English: information about authors, article title, summary (Abstract), keywords.

The main text of the published material (article) is provided in Russian or English. The text of the published work has to contain: introduction, main part and conclusion. The volume of each of parts is defined by the author. Then it is necessary to detail a problem, carry out the analysis, prove the chosen decision, and give the sufficient bases and proofs confirming ones reliability. In conclusion the author formulates the generalized conclusions, the main recommendations or offers; forecasts and(or) prospects, opportunities and their application area.

For highlighting of the most important concepts, conclusions is used the bold-face type and italics. It is not allowed to apply underlining of the main text, references and notes, and also its allocation (coloring, illumination) a color marker.

The author's text can be accompanied by monochrome drawings, tables, schemes, photos, schedules, charts and other graphic objects. In this case the corresponding references to illustrations are given in the text. Drawings titles and headings of tables are obligatory.

Illustrations in the form of schemes, charts, schedules, photos and others (except tables) images are considered as drawings. Drawing title is under it in the middle of a line. For example: "Fig. 1. Obtaining hybrid cells".

During tables preparation you can use only book orientation of the table. Table title is over it, in the center. For example: "Table 3. The breed standard in live weight of breeding heifers".

The illustrations used in the text in addition are provided in edition in the form of separate files of high

quality, the TIFF format (with the resolution of 300 dpi) or EPS, all fonts have to be transferred to curves. The exception is made by the schedules, schemes and charts executed directly in the Word program in which the text file or Excel is provided. It is not required to provide them in the form of different files.

Mathematical formulas should be written in the formular Microsoft Equation or Microsoft MathType editor. The formulas, which are written in other editors and in the form of drawings, are not accepted. All designations of sizes in formulas and tables must be explained in the text.

In case of citing or using any provisions from other works one should give references to the author and a source from which material in the form of the sending concluded in square brackets [1]. All references must be listed by the author in the general list (bibliography) issued in the form of endnote bibliographic references in the end of article where the full list of the used sources is provided. Do not use intra text and interlinear bibliographic references in articles.

Order of materials representation

Authors provide the following materials in edition (responsible secretaries of the appropriate thematic sections):

- article in printed form, without hand-written inserts, on one party of a standard sheet, signed on the last sheet by all authors,
- article in electronic form, each article has to be in the different file, the surname of the original author titles the file,
- data about authors (in a printing and electronic versions) – the questionnaire of the author,
- the review of article signed (doctor of science) and certified by the press
- graduate students provide the reference confirming a study place.

On condition of implementation of formal requirements to materials for the publication the article manuscript provided by the author is reviewed according to an established order of reviewing of the manuscripts, which are coming to editorial office of the Journal. The decision on expediency of the publication after reviewing is made by the editor-in-chief (deputy chief editors), and if it is necessary by an editorial board in general. The editorial board sent to the author of the unaccepted manuscript a motivated refusal.

The payment for the manuscripts publication is not charged from graduate students.

E-mail addresses of responsible secretaries of thematic sections are given below.

Thematic section “Innovative Economics, Management of Agricultural Enterprises and Social Development of the Village”:

Nasedkina Tatyana Ivanovna, Dr. Econ. Sci., Professor – the editor-in-chief,
Gruzдова Lyudmila Nikolaevna, Cand. Econ. Sci., the Associate professor – the responsible secretary,
e-mail: konf.econom@yandex.ru
Tel. +7 919 229-09-96.

Thematic section “Innovative Technologies in Agronomy”:

Litsukov Sergey Dmitriyevich, Dr. Agric. Sci., Professor – the editor-in-chief,
Shiryaev Alexander Vladimirovich, Cand. Agri. Sci., the Associate professor – the responsible secretary,
e-mail: shir9218@yandex.ru
Tel. +7 905 673-91-17.

Thematic section “New Technologies in Veterinary Medicine and Animal Science”:

Pokhodnya Grigory Semenovich, Dr. Agric. Sci., Professor – the editor-in-chief,
Ivchenko Alexander Nikolaevich, Cand. Agric. Sci. – responsible secretary,
e-mail: ivchenko-nauka@mail.ru
Tel. +7 920 200-95-18.

Thematic section “Agricultural Engineering and Energy Efficiency”:

Pastukhov Alexander Gennadiyevich, Dr. of Tech. Sci., Professor – the editor-in-chief,
Kolesnikov Alexander Stanislavovich, Cand. Tech. Sci., the Associate professor – the responsible secretary,
e-mail: a.c.kolesnikov@mail.ru
Tel. +7 908 783-88-92.

Example of registration of article

UDC 636.4:636.082.4

G.S. Pokhodnya, E.G. Fedorchuk

INSEMINATION OF SOWS AT DIFFERENT AGES

Text.....

Table 1. The breed standard in live weight of breeding sows

References

1. Bischofsberger W., Dichtl N., Rosenwinkel K. *Anaerobtechnik*. 2nd ed. Heidelberg, Springer Verlag, 2005. 23 p.
2. Bruni E., Jensen AP., Angelidaki I. Comparative study of mechanical, hydrothermal, chemical and enzymatic treatments of digested biofibers to improve biogas production. *Bioresour Technol*, 2010, no. 101, pp. 8713 – 8717.
3. Hills D.J., Nakano K. Effects of particle size on anaerobic digestion of tomato solid wastes. *Agr Wastes*, 1984, no. 10, pp. 285 – 295.

Information about authors

Pokhodnia Grigorii S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the Department of Breeding and Private animal husbandry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. ... , e-mail:

Fedorchuk Elena G., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Department of Technology of production and processing of agricultural products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. ... , e-mail:

INSEMINATION OF SOWS AT DIFFERENT AGES

Abstract. Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation (not less than 250 words).

Keywords: keywords, keywords, keywords, keywords, keywords (not less than 5 keywords).