

# АГРАРНАЯ НАУКА

ЖУРНАЛ  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОГО СОВЕТА  
ПО АГРАРНОЙ НАУКЕ И ИНФОРМАЦИИ  
СТРАН СНГ

11-12 • 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПОЧВОВЕДЕНИЕ

- Романова Е.М., Мухитова М.Э., Романов В.В., Любомирова В.Н., Шадыева Л.А.*  
Видоспецифичность люмбрицид в биоконверсии органических субстратов ..... 4
- Гармашов В.М., Корнилов И.М., Нужная Н.А., Говоров В.Н., Крячкова М.П.*  
Способы основной обработки почвы под пшеницу озимую  
после непаровых предшественников ..... 8
- Турусов В.И., Гармашов В.М., Богатых О.А., Балунова Е.А.*  
Роль предшественников пшеницы озимой в севообороте в условиях ЦЧЗ ..... 10

### РАСТЕНИЕВОДСТВО

- Новичихин А.М., Пискарева Л.А., Овчинникова Е.В., Бочарникова Е.Г.*  
Регуляторы роста растений и минеральные удобрения в технологии возделывания гороха ..... 12
- Венецьев В.З., Захарова М.Н., Рожкова Л.В.*  
Влияние послевсходовых гербицидов на фитосанитарное состояние  
посевов и урожайность кукурузы на зерно в условиях Рязанской области ..... 14
- Гладышева О.В., Барковская Т.А.*  
Оценка селекционного материала пшеницы яровой на продуктивность  
при различных стрессовых условиях внешней среды ..... 18
- Гуреева Е.В., Фомина Т.А.*  
Соя — источник растительного белка ..... 20
- Ивенин В.В., Михалев Е.В., Кривенков В.А.*  
Эффективность возделывания пшеницы яровой на фоне полного минерального  
удобрения при внедрении ресурсосберегающей технологии No-till в зерноотравном  
севообороте на светло-серых лесных почвах Нижегородской области ..... 22

### МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ

- Андреев Л.Н., Юркин В.В.*  
Защита окружающей среды животноводческих комплексов на основе  
электрофильтрации воздуха ..... 25
- Алиева Р.Г.*  
Отделение шелухи очищенного фундука воздушным потоком ..... 27
- Андреев Л.Н., Юркин В.В.*  
Мокрый однозонный электрофильтр — озонатор ..... 30

### САДОВОДСТВО

- Багиров Орхан Рза оглы*  
Оценка технико-химических показателей форм черешни ..... 33
- Исламов С.Я., Юсупова М.С.*  
Некоторые приоритеты размножения клоновых подвоев и выращивания  
саженцев плодовых культур в условиях Узбекистана ..... 35

### ЖИВОТНОВОДСТВО

- Петрова Ю.В., Луговая И.С., Рещенко В.А.*  
Морфологические показатели продуктов убоя цыплят-бройлеров при введении  
в рацион Продактив Гепато ..... 37
- Абугалиев С.К.*  
Динамика селекционно-генетических параметров новых внутривидовых типов  
молочного скота ..... 39
- Баймуханов Д.А., Семенов В.Г., Мударисов Р.М., Кульмакова Н.И., Никитин Д.А.*  
Реализация мясных качеств бычков черно-пестрой породы комплексными биопрепаратами ..... 44
- Баймуханов Д.А.*  
Селекционно-генетические параметры продуктивности верблюдоматок  
казахского дромедара ..... 47
- Арылов Ю.Н., Убушаев Б.С., Мороз Н.Н.*  
Влияние концентрации минеральных веществ в рационе на использование питательных  
веществ жвачными животными ..... 50

### ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

- Филиппова Н.В.*  
Инновационные программы (проекты) поддержки молочного скотоводства ..... 53
- Еремин Д.А., Гольдштейн С.Л.*  
Опыт анализа экономической и управленческой деятельности сельскохозяйственной  
организации (на примере ЗАО «Агрофирма «Патруши») ..... 56
- Даттуева Ф.Ю., Сомгурова Ф.М.*  
Повышение эффективности производственно-сбытовой деятельности сельскохозяйственных  
организаций регионального АПК ..... 60

### ЦНСХБ

- Тимофеевская С.А.*  
Новости из ЦНСХБ. Обзор ..... 64

## CONTENTS

### SOIL SCIENCE

- Romanova E.M., Muxitova M.E., Romanov V.V., Lyubomirova V.N., Shadyeva L.A., Shlenkina T.M.*  
Species specificity of lumbricidae in bioconversion of organic substrates ..... 4
- Garmashov V.M., Kornilov I.M., Nuzhnaya N.A., Govorov V.N., Kryachkova M.P.*  
Tillage methods for winter wheat after nonfallow predecessors ..... 8
- Turusov V.I., Garmashov V.M., Bogatykh O.A., Balunova E.A.*  
The role of winter wheat predecessors in crop rotation under conditions of the central  
chernozem region ..... 10

### CROP PRODUCTION

- Novichihin A.M., Piskareva L.A., Ovchinnikova E.V., Bocharnikova E.G.*  
Plant growth regulators and fertilizers in cultivation technology of peas ..... 12
- Venevtsev V.Z., Zaharova M.N., Rozhkova L.V.*  
Influence of postemergence herbicides on phytosanitary status of sowing and yield of corn  
on grains under conditions of Ryazan region ..... 14
- Gladysheva O.V., Barkovskaya T.A.*  
Assessment of productivity of breeding material of spring wheat under stress conditions  
of the environment ..... 18
- Gureeva E.V., Fomina T.A.*  
Soybean is a source of vegetable proteins ..... 20
- Ivenin V.V., Mikhalev E.V., Krivenkov V.A.*  
Efficiency of spring wheat cultivation on the background of full mineral fertilizer with  
the introduction of resource-savin No-till technology in grain-grass crop rotation on light gray  
forest soils of nizhny Novgorod region ..... 22

### MECHANISATION AND ELECTRIFICATION

- Andreev L.N., Yurkin V.V.*  
Protection of environment of livestock facilities on the basis  
of air electrofiltration ..... 25
- Aliyeva R.G.*  
Shelling of hazelnut husk by air stream ..... 27
- Andreev L.N., Yurkin V.V.*  
Wet electrostatic precipitator — ozonizer ..... 30

### HORTICULTURE

- Bagirov Orhan Rzy ogly*  
Assessment of technical and chemical indicators of forms of wild cherry ..... 33
- Islamov S.Y., Yusupova M.S.*  
Priorities of reproduction of clonal stocks and growing of seedlings  
in Uzbekistan ..... 35

### ANIMAL HUSBANDRY

- Petrova Y.V., Lugovaya I.S., Reshchenko V.A.*  
Morphological indicators of broiler products after administration  
of productivе hepat ..... 37
- Abugaliyev S.K.*  
Dynamics of selection and genetic parameters of new breeding types  
of dairy cattle ..... 39
- Baymukanov D.A., Semenov V.G., Mudarisov R.M., Kulmakova N.I., Nikitin D.A.*  
Realization of bioresource potential of meat qualities of sneers of black and white breed ..... 44
- Baymukanov D.A.*  
Selection and genetic parameters of productivity of kazakh  
dromedary ..... 47
- Arylov Y.N., Ubushaev B.S., Moroz N.N.*  
The influence of the concentration of minerals in the feeding regime  
on nutrient utilization by ruminants ..... 50

### AGRICULTURAL MANAGEMENT

- Filippova N.V.*  
Innovative programs (projects) of support for dairy cattle breeding ..... 53
- Eremim D.A., Goldshtein S.L.*  
Analysis of economic and management activities of agricultural organization  
(ZAO Agrofirma Patrush) ..... 56
- Dattueva F.Y., Somgurova F.M.*  
Improving the efficiency of production and marketing activity of the agricultural organizations  
of regional agrarian and industrial complex ..... 60

### NEWS FROM CSASL

- Timofeevskaya S.A.*  
News from CSASL. Overview ..... 64

**Ежемесячный научно-теоретический и производственный журнал «Аграрная наука» — международное издание Межгосударственного совета по аграрной науке и информации стран СНГ**

Основан в октябре 1956 г. — «Вестник сельскохозяйственной науки»,  
с 1993 года — «Аграрная наука»

**Учредитель** — Общество с ограниченной ответственностью «ВИК — здоровье животных»

**Главный редактор:** Виолин Борис Викторович, кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий курсом ветеринарной фармакологии и токсикологии Государственного университета прикладной биотехнологии

**Редколлегия:**

Баймуханов Д.А. — доктор сельскохозяйственных наук, член-корр. Национальной академии наук, Республика Казахстан

Бунин М.С. — директор ФГБНУ ЦНСХБ, доктор сельскохозяйственных наук, Россия

Гордеев А.В. — доктор экономических наук, академик РАН, Россия

Гусаков В.Г. — доктор экономических наук, академик Национальной академии наук, Республика Беларусь

Дидманидзе О.Н. — член-корреспондент РАН, доктор технических наук, Россия

Иванов Ю.Г. — доктор технических наук, Россия

Карынбаев А.К. — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАЕН, Республика Казахстан

Коцюмбас И.Я. — доктор ветеринарных наук, академик Национальной академии аграрных наук Украины

Насиев Б.Н. — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент НАН Республики Казахстан

Некрасов Р.В. — доктор сельскохозяйственных наук, Россия

Огарков А.П. — доктор экономических наук, член-корреспондент РАН, РАЕН, Россия

Омбаев А.М. — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент НАН, Республика Казахстан

Панин А.Н. — доктор ветеринарных наук, академик РАН, Россия

Сафаров Р.К. — доктор биол. наук, профессор, Азербайджан

Уша Б.В. — доктор ветеринарных наук, академик РАН, Россия

Ушкалов В.А. — доктор ветеринарных наук, член-корр. Национальной академии аграрных наук, Украина

Фисинин В.И. — доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН, Россия

Херремов Ш.Р. — доктор сельскохозяйственных наук, академик РАЕН, Республика Туркменистан

Юлдашбаев Ю.А. — доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАН, Россия

Юсупов С.Ю. — доктор сельскохозяйственных наук, Республика Узбекистан

Ятусевич А.И. — доктор ветеринарных наук, академик РАН, Республика Беларусь

**Журнал решением ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.**

**Журнал включен в базу данных AGRIS (Agricultural Research Information System) — Международную информационную систему по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям.**

**Журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) договор № 562-12/2012 от 28.12.2012 г. Полные тексты статей доступны на сайте eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>**

**Редакция журнала:**

**Научный редактор:** кандидат с.-х. наук Тареева М.М.

**Дизайн и верстка:** Н.О. Полякова

**Юридический адрес:** 107053, РФ, г. Москва, ул. Садовая-Спаская, д. 20

**Контактные телефоны:** +7 (495) 777-60-81 (доб.222)

**E-mail:** [agrovetpress@inbox.ru](mailto:agrovetpress@inbox.ru)

**Сайт:** <http://www.vetpress.ru/>

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций

Свидетельство ПИ №ФС 77-67804 от 28 ноября 2016 года

На журнал можно подписаться в любом отделении «Почты России». Подписка — с любого очередного месяца по каталогу Агентства «Роспечать» во всех отделениях связи России и СНГ. По каталогу Агентства «Роспечать» подписной индекс издания: 71756

(годовой); 70126 (полугодовой). По каталогу ОК «Почта России» подписной индекс издания: 42307

Подписку на электронные копии журнала «Аграрная наука», а также на отдельные статьи вы можно оформить на сайте Научной электронной библиотеки (НЭБ) [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

Тираж 1000 экземпляров. Подписано в печать 25.12.2017

Отпечатано в типографии ООО «ВИВА-СТАР»: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 20, стр. 3

Тел. +7(495)780-67-06, +7(495)780-67-05

[www.vivastar.ru](http://www.vivastar.ru)

# АГРАРНАЯ НАУКА

ЖУРНАЛ  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОГО СОВЕТА  
ПО АГРАРНОЙ НАУКЕ И ИНФОРМАЦИИ  
СТРАН СНГ

## Уважаемые коллеги!

Вы получили очередной номер нашего журнала. Это — итоговый выпуск в 2017 году. Как всегда, вы найдете в журнале статьи о новых разработках в области растениеводства и животноводства, садоводства и виноградарства, информацию о новой технике и технологиях, обеспечении экологической и продовольственной безопасности агропромышленного комплекса России, стран ближнего и дальнего зарубежья.

Этот год был для нашего издания юбилейным. 60 лет назад, в 1957 году, вышел первый номер нашего издания. Тогда журнал назывался «Вестник сельскохозяйственной науки». И все эти годы мы были вместе с вами, уважаемые читатели, соединяя науку и практику российского сельского хозяйства.

В новом, 2018 году мы еще раз отметим юбилей: 25-летие со дня выхода журнала под нынешним названием — «Аграрная наука». И этот юбилей журнал встретит в обновленном формате. К традиционным научным статьям мы добавим новости и аналитику агробизнеса России, стран СНГ и дальнего зарубежья. Кроме этого, в нашем журнале вы найдете статьи о передовом зарубежном опыте, которые мы будем готовить с учетом ваших запросов. Отдельная рубрика будет посвящена ветеринарам, агрономам, селекционерам и другим специалистам, работа которых позволила вывести сельское хозяйство на новый уровень. Надеемся, что все эти изменения будут для вас, уважаемые коллеги, полезными.

Накануне Нового года примите наши поздравления от коллектива редакции журнала. Пусть наступающий 2018 год будет для всех нас добрым, щедрым, наполненным интересной работой, открытиями и проектами! Здоровья, благополучия и процветания вам и вашим близким!

*Редакция журнала*

---

# ВИДОСПЕЦИФИЧНОСТЬ ЛЮМБРИЦИД В БИОКОНВЕРСИИ ОРГАНИЧЕСКИХ СУБСТРАТОВ

## SPECIES SPECIFICITY OF LUMBRICIDAE IN BIOCONVERSION OF ORGANIC SUBSTRATES

**Романова Е.М.** — доктор биологических наук, профессор  
**Мухитова М.Э.** — кандидат биологических наук, доцент  
**Романов В.В.** — кандидат технических наук, доцент  
**Любомирова В.Н.** — кандидат биологических наук, доцент  
**Шадыева Л.А.** — кандидат биологических наук, доцент  
**Шленкина Т.М.** — кандидат биологических наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»  
 E-mail: vvr-emr@yandex.ru, t-shlenkina@yandex.ru, marina.muhitova.79@mail.ru, bbr-53@yandex.ru, nvaselina@yandex.ru, ludalkoz@mail.ru

Статья посвящена деструкторам семейства Lumbricidae. Цель работы — исследование особенностей биоконверсии органических субстратов разными видами люмбрицид. В задачи входило вермикультивирование в органических субстратах с последующей оценкой химического состава полученного биогумуса, оценкой его питательной ценности, содержания тяжелых металлов. Показано, что химический состав полученного биогумуса и его питательная ценность определяются видовой принадлежностью деструктора. По питательной ценности биогумус природных видов люмбрицид *E. fetida* и *L. rubellus* не уступал биогумусу промышленного гибрида *E.f. andrei*. Переход биогенных элементов субстрата из недоступных форм в доступные для растений формы происходит под действием микробиоты кишечника люмбрицид. Качество переработки каждого из органических субстратов определялось занимаемой экологической нишей тестируемых видов люмбрицид. Один и тот же субстрат виды люмбрицид разных экологических ниш перерабатывали с разной результативностью. Люмбрициды вида *L. rubellus* в соответствии со своей пищевой специализацией вступают в процессы деструкции субстрата на более поздних этапах биотического круговорота, по сравнению компостными червями *E. fetida* и *E.f. andrei*, поэтому скорость вермитрансформации исходных субстратов у представителей этого вида была самой низкой. Для всех тестируемых видов было характерно трехкратное снижение уровня тяжелых металлов в вермикомпосте за счет связывания органическими соединениями, вырабатываемыми кишечной микробиотой с переводом в малоподвижные формы.

**Ключевые слова:** биоконверсия, деструкция, биогу́мус, люмбрициды

### Введение

Ежегодно в экосистемах Земли образуются огромные объемы органического вещества растительного и животного происхождения, которые, попадая в почву, разлагаются микроорганизмами и организмами-деструкторами [1, 3, 5]. Важная роль в этом процессе отводится люмбрицидам. Они успешно осуществляют деструкцию органических отходов растительного и животного происхождения, в том числе отходов сельскохозяйственного производства, загрязняющих окружающую среду [2, 7, 8].

В организме люмбрицид под действием симбионтной микробиотой детрит разлагается до доступных растениям химических элементов, которые далее включаются в биотический круговорот веществ. Копролиты люмбрицид, обогащенные микробиотой и ферментами, подавляют развитие патогенной микрофлоры и гнилостных процессов, обеззараживают почву [6, 9, 10].

Цель работы заключалась в исследовании видовой особенностей биоконверсии органических отходов видами семейства Lumbricidae.

В задачи нашего исследования входило вермикомпостирование органических субстратов видами *Lumbricus rubellus*,

**Romanova E.M.** — Doctor of Biological Sciences, Full Professor  
**Muhitova M.E.** — Candidate of Biological Sciences, Associate Professor  
**Romanov V.V.** — Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor  
**Lyubomirova V.N.** — Candidate of Biological Sciences, Associate Professor  
**Shadyeva L.A.** — Candidate of Biological Sciences, Associate Professor  
**Shlenkina T.M.** — Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin"  
 E-mail: vvr-emr@yandex.ru, marina.muhitova.79@mail.ru, bbr-53@yandex.ru, nvaselina@yandex.ru, ludalkoz@mail.ru, t-shlenkina@yandex.ru

The article is devoted to decomposers of family Lumbricidae. The purpose of the work was to study specificity of bioconversion of organic substrates by different species of Lumbricidae. The objectives included vermiculture in organic substrates followed by an assessment of the chemical composition of the humus obtained, an assessment of its nutritional value and the content of heavy metals. It was shown that the chemical composition of the biohumus and its nutritional value were determined by decomposer species. The nutritional value of the biohumus obtained with the activity of natural species *E. fetida* and *L. rubellus* were not inferior to the biohumus obtained with the activity of industrial hybrid *E.f. andrei*. Transition of biogenic elements of the substrate into accessible forms for plants was caused by intestinal microbiota of Lumbricidae. The conversion quality of each organic substrate was determined by ecological niche taken by tested species of Lumbricidae. Lumbricides from different ecological niches converted the same substrate with different performance. *L. rubellus*, in accordance with their nutritional adaptation, began decomposition processes at later stages of biotic cycle, in comparison with compost worms *E. fetida* and *E.f. andrei*, therefore, the vermitransformation rate of the original substrates provided by this species was the lowest. All tested species were characterized by a threefold decrease in the level of heavy metals in vermicompost due to the binding by organic compounds produced by intestinal microbiota with a transition into immobile forms.

**Keywords:** bioconversion, decomposition, biohumus, Lumbricidae.

*Eisenia fetida* и промышленным гибридом *Eisenia fetida andrei* для получения биогумуса; исследование химического состава и загрязненности тяжелыми металлами биогумуса.

### Методика

Исследования проводили на кафедре биологии, ветеринарной генетики, паразитологии и экологии факультета ветеринарной медицины и биотехнологии Ульяновского ГАУ.

В работе использовали три вида вермиккультуры: малый красный выползок (*Lumbricus rubellus*), компостные черви *Eisenia fetida* и промышленный калифорнийский гибрид *Eisenia fetida andrei*. Всего в опыте было использовано по 1,5 кг биомассы вермиккультуры каждого из видов. Объектом исследования служил биогу́мус, выработанный в результате вермикомпостирования представителями семейства Lumbricidae. Субстрат вермикомпоста включал почву, измельченное сено, отходы животноводства в равных долях.

Вермикомпостирование осуществляли в течение трех месяцев, после чего производили оценку полученного биогумуса. Критерием готовности вермикомпоста служило отсутствие в продукте вермикомпостирования (биогу́мусе) непереработанных органических и минеральных остатков, семян растений.

Качество продукта вермикомпостирования оценивали в соответствии с действующими ГОСТ. Были использованы методы титриметрии, спектрофотометрии, фотоэлектрокалориметрии, рефрактометрии, фотометрии.

В полученном вермикомпосте определяли содержание основных биогенных элементов: азота, фосфора, калия, кальция; содержание тяжелых металлов: свинца, кадмия, ртути и мышьяка.

### Результаты

В ходе исследований было установлено, что биогумус, выработанный разными видами любрицид, по своему химическому составу зависел от состава исходного субстрата, включавшего навоз разных видов сельскохозяйственных животных: свиней, лошадей, кроликов. Результаты проведенных исследований приведены на рис. 1–3.

Исследование химического состава биогумуса показало, что по своему химическому составу наиболее ценным является биогумус, выработанный любрицидами из конского навоза. В этом продукте вермикомпостирования было выявлено в среднем наибольшее содержание общего гумуса —  $24,27 \pm 1,3\%$ , общего азота —  $4,23 \pm 0,5\%$ , общего фосфора —  $1,67 \pm 0,12\%$ , общего калия и кальция, соответственно  $1,16 \pm 0,03$  и  $0,84 \pm 0,02\%$  (рис. 1). Биогумусы (вермикомпо-

сты), выработанные любрицидами из субстратов на основе кроличьего и свиного навоза, достоверно уступали по своим агрохимическим показателям биогумусу из конского навоза ( $p < 0,05$ ) (рис. 2, 3).

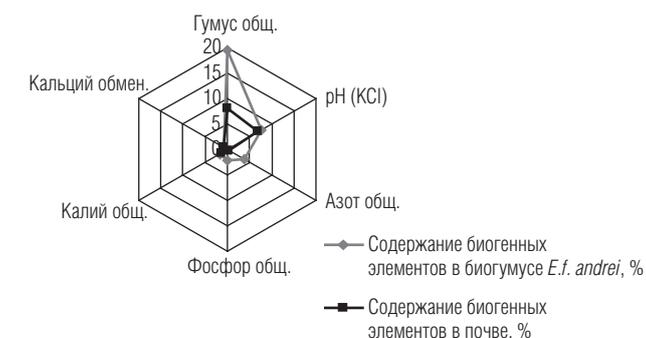
Содержание биогенных веществ в биогумусе было строго видоспецифично и зависело от видовой принадлежности вермиккультуры.

Следует отметить, что биогумус, полученный от видов любрицид, обитающих в естественных биотопах Средне-вожского региона, таких как *E. fetida* и *L. rubellus*, не уступал по питательной ценности биогумусу, продуцированному селекционным подвидом *E.f. andrei* (рис. 1–3).

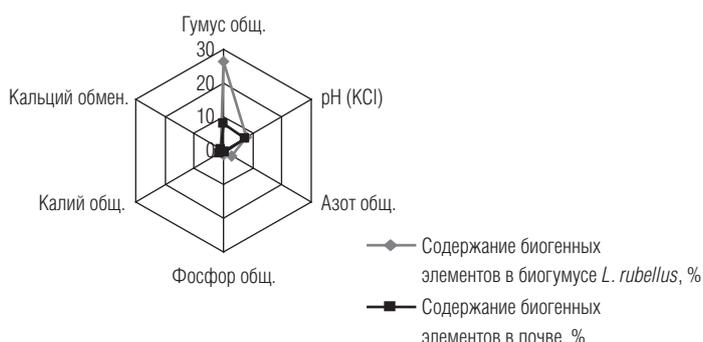
Субстраты в процессе вермипереработки подвергались воздействию кишечной микробиоты любрицид, которая способствовала переходу биогенных элементов из недоступных в доступные для растений формы.

Один и тот же субстрат разные виды любрицид перерабатывали с разной результативностью, на качество переработки субстрата вермиккультурой влияла экологическая специализация тестируемых видов любрицид.

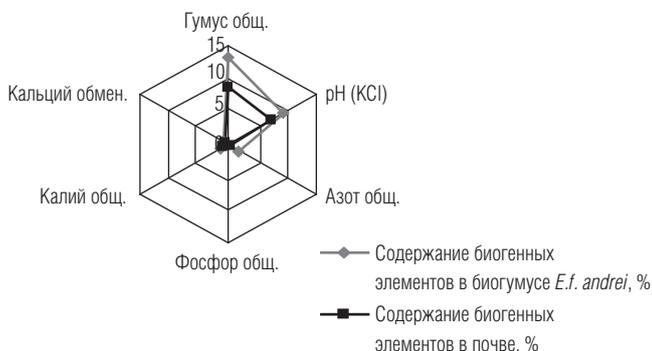
Вид *L. rubellus* относят к почвенно-подстилочной экологической группе любрицид. Любрициды вида *L. rubellus* в соответствии со своей пищевой специализацией вступают в процессы деструкции субстрата на более поздних этапах



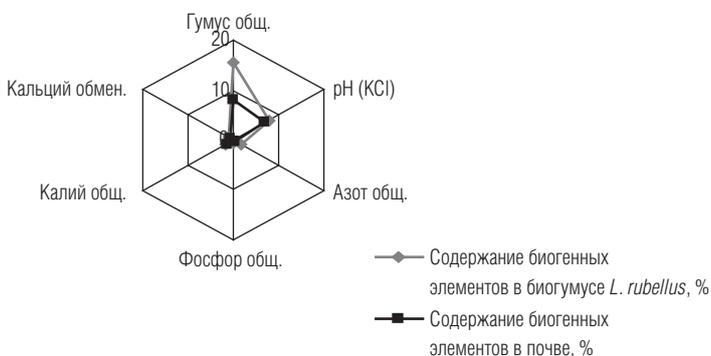
а) биогумус на основе конского навоза



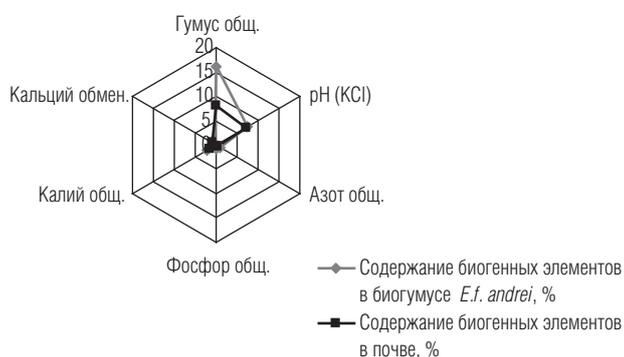
а) биогумус на основе конского навоза



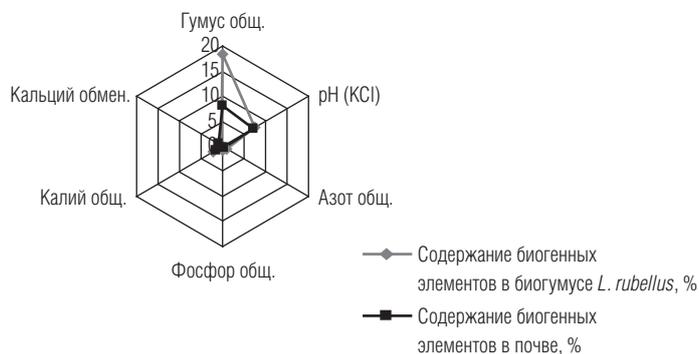
б) биогумус на основе свиного навоза



б) биогумус на основе свиного навоза



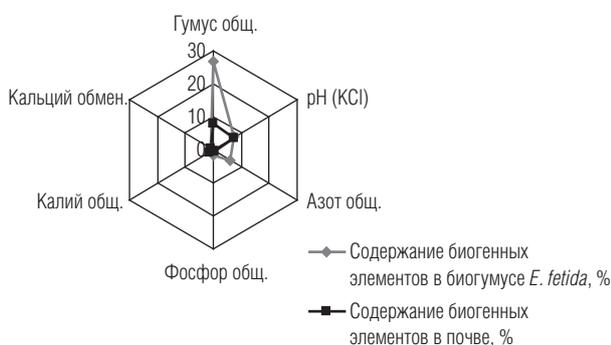
в) биогумус на основе кроличьего навоза



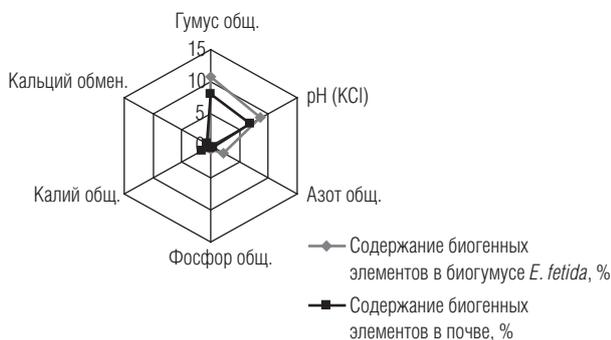
в) биогумус на основе кроличьего навоза

Рис. 1. Содержание биогенных элементов в биогумусе *E.f. andrei*

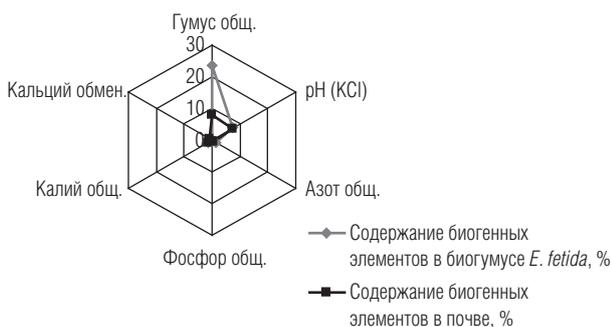
Рис. 2. Содержание биогенных элементов в биогумусе *L. rubellus*



а) биогумус на основе конского навоза



б) биогумус на основе свиного навоза



в) биогумус на основе кроличьего навоза

Рис. 3. Содержание биогенных элементов в биогумусе *E. fetida*

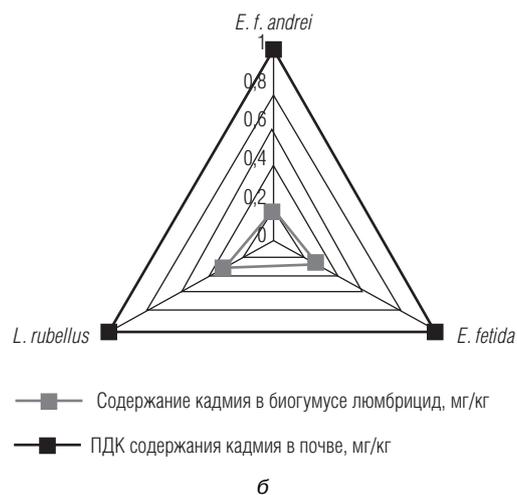
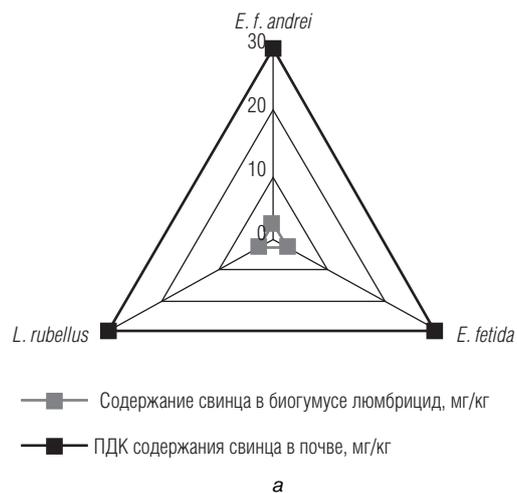


Рис. 4. Содержание тяжелых металлов в биогумусе любрицид

биотического круговорота по сравнению компостными червями *E. fetida* и *E.f. andrei*, поэтому скорость вермитрансформации субстрата у представителей этого вида ниже.

Результаты наших исследований также показали, что и субстраты, используемые для вермикомпостирования, и полученный биогумус загрязнены тяжелыми металлами. Наиболее токсичных тяжелых металлов — мышьяка и ртути в биогумусах обнаружено не было, однако присутствовали свинец и кадмий.

Нами было показано, что в процессе вермикомпостирования любрицидами содержание тяжелых металлов в вермикомпосте, по сравнению с субстратом, существенно снижалось. Установлено, что в процессе вермикомпостирования существенно снизился уровень свинца и кадмия. По данным наших исследований, наибольшей детоксикационной способностью обладал промышленный гибрид *E.f. andrei*, который снизил токсичность вермикомпоста, по сравнению с субстратом, в четыре раза. Представители видов *E. fetida* и *L. rubellus* также проявили хорошие детоксикационные способности, снизив токсичность субстратов почти в три раза ( $p < 0,05$ ) (рис. 4).

Снижение уровня тяжелых металлов в биогумусе, как показали наши предварительные исследования [4, 11, 12], происходит за счет частичной аккумуляции в тканях любрицид, а также за счет связывания тяжелых металлов органическими соединениями, вырабатываемыми кишечной микробиотой любрицид, с переводом в малоподвижное состояние.

### Выводы

1. Химический состав биогумуса, полученного из отходов животноводства, определялся видовой принадлежностью вермиккультуры.

2. Любрициды разных экологических ниш с разной интенсивностью перерабатывали органические субстраты.

3. Качество переработки субстрата определялось экологической специализацией тестируемых видов.

4. Содержание тяжелых металлов в биогумусе, полученном с использованием любрицид, в три раза ниже, чем в исходном субстрате.

## • ЛИТЕРАТУРА

1. Игнаткин Д.С. Комплексная агробиотехнология ускоренной утилизации древесного опада с использованием компостных люмбрицид / Д.С. Игнаткин, Ш.Р. Зялалов, И.С. Галушко, Е.М. Романова, В.С. Маланина // Научно-методический электронный журнал Концепт. — 2016. — Т. 26. — С. 331–335.
2. Мухитова М.Э. Оптимизация состава субстрата для повышения эффективности твердофазной биоконверсии отходов животноводства / М.Э. Мухитова, Д.С. Игнаткин, Т.Г. Баева // Мат-лы IV Междунар. научно-практ. конф.: Молодежь и наука XXI века — 2014. — С. 83–89.
3. Мухитова М.Э. Сравнительная оценка субстратов из органических отходов разных отраслей животноводства по скорости их биотрансформации в вермикомпост под действием вермиккультуры *Eisenia foetida andrei* / М.Э. Мухитова, Е.М. Романова, Игнаткин Д.С. // В сборнике статей: Аграрная наука — сельскому хозяйству. — 2011. — С. 186–189.
4. Романова Е.М. Потенциал воспроизводства люмбрицид в условиях пониженных температур / Е.М. Романова, М.Э. Мухитова, Д.С. Игнаткин // Мат-лы II Междунар. научно-практ. конф.: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. — 2010. — С. 136–139.
5. Галушко И.С. Роль личинок *Oryctes nasicornis* в почвообразовательном процессе / И.С. Галушко, Ш.Р. Зялалов, Д.С. Игнаткин, Е.М. Романова // Современные научные исследования и разработки. — 2016. — № 3(3). — С. 202–204.
6. Романова Е.М. Люмбрициды средневолжского региона в условиях вермиккультуры / Е.М. Романова, М.Э. Мухитова, Д.С. Игнаткин // Мат-лы VI междунар. научно-практ. конф.: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. — 2015. — С. 24–26.
7. Любомирова В.Н. Оценка интегральной токсичности почв несанкционированных свалок твердых бытовых отходов Ульяновской области с использованием вермиккультуры *E. foetida* / В.Н. Любомирова, Е.М. Романова, В.В. Романов, Д.С. Игнаткин // Научно-методический электронный журнал Концепт. — 2015. — Т. 13. — С. 3736–3740.
8. Романова Е.М. Повышение эффективности вермиккультуры *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) в условиях симбионтного сообщества / Е.М. Романова, Д.С. Игнаткин, М.Э. Мухитова, К.О.Новикова, В.С. Маланина // Мат-лы III междунар. научной интернет-конф.: Биотехнология. Взгляд в будущее. — 2014. — С. 83–87.
9. Романова Е.М. Сравнительное исследование структурирующих способностей компостных червей видов *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) и *Eisenia hortensis* (Michaelsen, 1889) (Oligochaeta, Lumbricidae) / Е.М. Романова, Д.С. Игнаткин, М.А. Видеркер, М.Э. Мухитова, В.С. Маланина // Международный научно-исследовательский журнал. — 2014. — № 2–1(21). — С. 57–58.
10. Романова Е.М. Сравнительная оценка репродуктивных характеристик компостного червя *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) локальных популяций Ульяновской области / Романова Е.М., Мухитова М.Э., Игнаткин Д.С. // Мат-лы V междунар. научно-практ. конф.: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. — 2013. — С. 133–136.
11. Титова Е.В. Изменение химического состава природных субстратов в процессе биоконверсии вермикультивированием / Е.В. Титова, М.Э. Мухитова // Мат-лы III Всеросс. научно-практ. конф.: Проблемы экологии и охраны природы. Пути их решения — 2006. — С. 155–158.
12. Романова Е.М. Особенности химического состава биогумуса, продуцированного представителями семейства Lumbricidae / Е.М. Романова, Е.В. Титова, М.Э. Мухитова, Д.С. Игнаткин, А.В. Станкевич // Мат-лы Всеросс. научно-практ. конф.: Современное развитие АПК: региональный опыт, проблемы, перспективы — 2005. — С. 266–270.

## • REFERENCES

1. Ignatkin D.S. Kompleksnaya agrobiotekhnologiya uskorennoy utilizacii drevesnogo opada s ispol'zovaniem kompostnyh lyumbricid / D.S. Ignatkin, SH.R. Zyalalov, I.S. Galushko, E.M. Romanova, V.S. Malanina // Nauchno-metodicheskij ehlektronnyj zhurnal Koncept. — 2016. — T. 26. — S. 331–335.
2. Muhitova M.EH. Optimizaciya sostava substrata dlya povysheniya ehffektivnosti tverdogfaznoj biokonversii othodov zhivotnovodstva / M.EH. Muhitova, D.S. Ignatkin, T.G. Baeva // Mat-ly IV Mezhdunar. nauchno-prakt. konf.: Molodezh' i nauka XXI veka — 2014. — S. 83–89.
3. Muhitova M.EH. Sravnitel'naya ocenka substratov iz organicheskikh othodov raznyh otraslej zhivotnovodstva po skorosti ih biotransformacii v vermikompost pod dejstviem vermikul'tury *Eisenia foetida andrei* / M.EH. Muhitova, E.M. Romanova, Ignatkin D.S. // V sbornike statej: Agrarnaya nauka — sel'skomu hozyajstvu. — 2011. — S. 186–189.
4. Romanova E.M. Potencial vosproizvodstva lyumbricid v usloviyah ponizhennyh temperatur / E.M. Romanova, M.EH. Muhitova, D.S. Ignatkin // Mat-ly II-oy Mezhdunar. nauchno-prakt. konf.: Agrarnaya nauka i obrazovanie na sovremennom eh tape razvitiya: opyt, problemy i puti ih resheniya. — 2010. — S. 136–139.
5. Galushko I.S. Rol' lichinok *Oryctes nasicornis* v pochvoobrazovatel'nom processe / I.S. Galushko, SH.R. Zyalalov, D.S. Ignatkin, E.M. Romanova // Sovremennye nauchnye issledovaniya i razrabotki. — 2016. — № 3(3). — S. 202–204.
6. Romanova E.M. Lyumbricidy srednevolzhskogo regiona v usloviyah vermikul'tury / E.M. Romanova, M.EH. Muhitova, D.S. Ignatkin // Mat-ly VI mezhdunar. nauchno-prakt. konf.: Agrarnaya nauka i obrazovanie na sovremennom eh tape razvitiya: opyt, problemy i puti ih resheniya. — 2015. — S. 24–26.
7. Lyubomirova V.N. Ocenka integral'noj toksichnosti pochv nesankcionirovannyh svalok tverdyyh bytovyyh othodov Ul'yanovskoj oblasti s ispol'zovaniem vermikul'tury *E. foetida* / V.N. Lyubomirova, E.M. Romanova, V.V. Romanov, D.S. Ignatkin // Nauchno-metodicheskij ehlektronnyj zhurnal Koncept. — 2015. — T. 13. — S. 3736–3740.
8. Romanova E.M. Povyshenie ehffektivnosti vermikul'tury *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) v usloviyah simbiontnogo soobshchestva / E.M. Romanova, D.S. Ignatkin, M.EH. Muhitova, K.O. Novikova, V.S. Malanina // Mat-ly III mezhdunar. nauchnoj internet-konf.: Biotekhnologiya. Vzglyad v budushchee. — 2014. — S. 83–87.
9. Romanova E.M. Sravnitel'noe issledovanie strukturiruyushchih sposobnostej kompostnyh chervej vidov *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) i *Eisenia hortensis* (Michaelsen, 1889) (Oligochaeta, Lumbricidae) / E.M. Romanova, D.S. Ignatkin, M.A. Viderker, M.EH. Muhitova, V.S. Malanina // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. — 2014. — № 2–1(21). — S. 57–58.
10. Romanova E.M. Sravnitel'naya ocenka reproduktivnyh harakteristik kompostnogo chervya *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) lokal'nyh populyacij Ul'yanovskoj oblasti / Romanova E.M., Muhitova M.EH., Ignatkin D.S. // Mat-ly V mezhdunar. nauchno-prakt. konf.: Agrarnaya nauka i obrazovanie na sovremennom eh tape razvitiya: opyt, problemy i puti ih resheniya. — 2013. — S. 133–136.
11. Titova E.V. Izmenenie himicheskogo sostava prirodnyh substratov v processe biokonversii vermikul'tivirovaniem / E.V. Titova, M.EH. Muhitova // Mat-ly III Vseross. nauchno-prakt. konf.: Problemy ehkologii i ohrany prirody. Puti ih resheniya — 2006. — S. 155–158.
12. Romanova E.M. Osobennosti himicheskogo sostava biogumusa, producirovannogo predstavitel'yami semejstva Lumbricidae / E.M. Romanova, E.V. Titova, M.EH. Muhitova, D.S. Ignatkin, A.V. Stankevich // Mat-ly Vseross. nauchno-prakt. konf.: Sovremennoe razvitie APK: regional'nyj opyt, problemy, perspektivy — 2005. — S. 266–270.

# СПОСОБЫ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ПШЕНИЦУ ОЗИМУЮ ПОСЛЕ НЕПАРОВЫХ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ

## TILLAGE METHODS FOR WINTER WHEAT AFTER NONFALLOW PREDECESSORS

**Гармашов В.М.** — кандидат с.-х. наук, зав. отделом адаптивно-ландшафтных систем земледелия  
**Корнилов И.М.** — кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник  
**Нужная Н.А.** — кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник  
**Говоров В.Н.** — научный сотрудник  
**Крычкова М.П.** — научный сотрудник

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева  
 397463, Россия, Воронежская область, Таловский район, п. 2-го участка института им. Докучаева, квартал 5, д. 81  
 E-mail: niish1c@mail.ru

*В статье представлены результаты изменения плотности сложения, водного режима чернозема обыкновенного, урожайности озимой пшеницы и ее качества, как от приема подготовки почвы непосредственно под культуру, так и от всей системы обработки почвы в севообороте. В среднем содержание доступной влаги в период всходов в верхнем слое почвы составило по системе отвальной обработки почвы в севообороте и непосредственно под озимую пшеницу на 6–8 см 4,9 мм, по нулевой — 8,7 мм, что на 77% больше, а в метровом слое почвы, соответственно, на 28% больше. В период весенне-летней вегетации пшеницы озимой различий в содержании доступной влаги в почве в зависимости от систем обработки почвы в севообороте не наблюдали. При анализе плотности сложения почвы установлено, что приемы основной обработки почвы под пшеницу озимую существенно не влияли на этот показатель и находились в пределах ошибки опыта. Выявленные изменения показателей водного режима и плотности сложения почвы в зависимости от систем и приемов обработки почвы под пшеницу озимую практически не повлияли на формирование ее урожайности. Отмеченные колебания урожайных данных на всех обработанных вариантах были несущественными и в основном носили случайный характер. Однако в варианте без обработки (нулевая) во все годы исследований было отмечено статистически доказуемое ее снижение. В среднем оно составило на удобренном фоне 8,1 ц/га (19,2%), на удобренном — 10,9 (22,1 %). При этом действие обработок почвы в большей степени проявлялось на показателях качества зерна пшеницы. Исследования показали, что наилучшие условия для формирования качественного зерна складывались в варианте с системой отвальной обработки почвы в севообороте при непосредственной обработке почвы под пшеницу дисками на глубину 6–8 см.*

**Ключевые слова:** озимая пшеница, обработка почвы, плотность, прямой посев, чернозем, влажность почвы, урожайность, качество зерна.

### Введение

Я.Г. Керимов [1] отмечает, что при глубокой вспашке под пшеницу озимую, по сравнению с другими способами обработки, улучшался водно-воздушный режим почвы, уменьшалась ее плотность и создавались более благоприятные условия для формирования мощной и глубоко проникающей корневой системы растений. Аналогичные результаты получены в исследованиях В.В. Заболотских и Н.Г. Власенко [2]. О преимуществе вспашки над поверхностной обработкой по плотности сложения указывают в своей работе С.И. Смуров и др. [3]. По результатам исследований Н.В. Парахина и соавторов [4], приемы обработки почвы не оказали достоверного влияния на плотность сложения почвы.

В связи с тем, что по способам обработки почвы имеются противоречивые данные практически по всем параметрам и по всем зонам страны, необходимо дальнейшее их изучение или разработка новых способов обработки.

**Garmashov V.M.** — Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Adaptive-Landscape Systems  
**Kornilov I.M.** — Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher  
**Nuzhnaya N.A.** — Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher  
**Govorov V.N.** — Research Fellow  
**Kryachkova M.P.** — Research Fellow

Scientific Research Institute of Agriculture of the Central Black Earth Region named after V.V. Dokuchaev  
 81, block 5, Talovsky district, Voronezh region 397463  
 E-mail: niish1c@mail.ru

*The article presents the effects of changes in the bulk density, water regime of ordinary chernozem, crop yield of winter wheat and its quality, caused by both soil preparation and tillage. On average, the content of available moisture during the postemergence period in the topsoil after moldboard plowing to a 6–8 cm depth was 4.9 mm, at zero tillage — 8.7, which is 77% more, and in the metre-deep lay — 28%, respectively. During the spring-and summer growing season of winter wheat, no differences in the content of available moisture in the soil after different tillage methods were found. The analysis of the soil bulk density showed that main tillage techniques had no significant effect on this indicator and were within the experimental error. The changes in the indicators of water regime and bulk density depending upon tillage methods in crop rotation practically did not affect the yield. The variations in the yield data on all treated variants were not significant, and were mostly random. However, the variant with zero tillage showed a statistical decrease in the yield in all years of the study. On average, it was 8.1 centners per hectare (19.2%) on unfertilized background and 10.9 (22.1%) on fertilized background. At the same time, the effect of tillage was manifested mostly in indicators of gain quality of wheat. The study showed that the best conditions for the formation of high-quality grains were formed on the variant with moldboard plowing to a 6–8 cm depth.*

**Keywords:** winter wheat, tillage, density, direct seeding, chernozem, soil moisture, yield, grain quality.

### Методика

В отделе адаптивно-ландшафтного земледелия в стационарных условиях изучаются различные системы (включая нулевую) обработки почвы в зернопропашном севообороте. В севообороте использован метод расщепленных делянок: фактор А — обработка почвы, фактор Б — удобрение.

В представленной статье нами были проанализированы варианты (системы) обработки почвы в звене горох на зерно — пшеница озимая. Исследуемые варианты включали следующие приемы основной обработки: 1 — система отвальной обработки почвы (контроль) — под горох вспашка на 20–22 см, под пшеницу озимую обработка дисками на глубину 6–8 см; 2 — система отвальной обработки почвы — под горох вспашка на 25–27 см, под пшеницу озимую обработка дисками на 6–8 см, 3 — мелкая отвальная обработка — под горох на 14–16 см, под пшеницу озимую обработка дисками на 6–8 см, 4 — система безотвальной обработки — под горох

Таблица

Плотность сложения почвы в зависимости от систем обработки почвы в период вегетации озимой пшеницы (2015–2017 годы), г/см<sup>3</sup>

Срок определения	Слой почвы	Обработка почвы						НСР <sub>05</sub>
		Вспашка на 20–22 см	Вспашка на 25–27 см	Вспашка на 14–16 см	Чизель на 14–16 см	Поверхностная на 6–8 см	Нулевая	
Среднее за вегетацию	0–10	0,98	1,06	0,98	1,12	0,96	1,01	0,03
	10–20	1,10	1,06	1,10	1,10	1,11	1,10	0,04
	20–30	1,10	1,02	1,13	1,05	1,10	1,09	0,04
	0–30	1,06	1,05	1,07	1,11	1,06	1,07	0,07

обработка чизелем на 14–16 см, под пшеницу озимую обработка КПЭ-3,8 на 6–8 см; 5 — система поверхностной обработки почвы — обработка КПЭ-3,8 и под горох, и под пшеницу озимую на глубину 6–8 см, 6 — система «нулевой» обработки почвы — посев всех культур севооборота без обработки почвы. Технология возделывания культур, за исключением приемов обработки почвы, общепринятая.

Опыт заложен в трехкратной повторности. Размещение повторений и делянок систематическое. Схема опыта построена по методу расщепленных делянок. Делянки первого порядка (обработка почвы) — 65×6 м, площадь 390 м<sup>2</sup>. Делянки второго порядка (удобрение) — 25×6, площадь 150 м<sup>2</sup>. Учетная площадь делянки — 100 м<sup>2</sup> (25×4 м). Стационар заложен тремя полями севооборота. В опыте высевался сорт Черноземка 115, норма высева 5,0 млн всхожих зерен на га.

### Результаты

Результаты изучения влажности почвы показали, что наибольшие запасы влаги в пахотном слое почвы осенью в период всходов озимых были при нулевой обработке почвы и составляли 8,7 мм. При этом приемы обработки почвы не оказывали существенного влияния на содержание доступной влаги в метровом слое, но тенденция к увеличению ее содержания в почве при нулевой обработке сохранялась. В среднем за вегетацию (за два срока определения) плотность сложения в различных вариантах обработки почвы во всех определяемых слоях почвы за период вегетации пшеницы озимой изменялась незначительно. Вариация между вариантами обработки почвы составила: в слое 0–10 см от –0,04 до +0,03 г/см<sup>3</sup>; в слое 10–20 см — от –0,04 (при глубокой вспашке) до +0,02 г/см<sup>3</sup> (при обработке чизелем) и в слое 20–30 см разница между вариантами не превышала 0,04 г/см<sup>3</sup> (табл.).

Урожайность пшеницы озимой мало изменялась при различных приемах основной обработки почвы, лишь нулевая обработка почвы привела к существенному снижению уро-

жайности на удобренном и неудобренном фонах. Наибольшее содержание белка и клейковины было в зерне пшеницы, выращенном при отвальной системе обработки — дисковой бороной на глубину 6–8 см и нулевой обработках почвы. При этих обработках также были и хорошие показатели индекса деформации клейковины. При безотвальной и поверхностной обработках почвы КПЭ-3,8 на глубину 6–8 см содержание белка и клейковины в зерне было ниже и составляло: белка — 12,8 и 13,0%, клейковины — 23,8 и 24,9% при значении этих показателей на контроле — 13,5 и 26,3%.

Таким образом: приемы обработки почвы оказали незначительное влияние на водно-физические свойства почвы. Система обработки почвы (отвальная на 20–22 см под горох и поверхностная под озимую пшеницу) оказалась наиболее эффективной в условиях юго-востока ЦЧЗ.

### • ЛИТЕРАТУРА

1. Керимов Я.Г. Эффективность основной и предпосевной обработок почвы при возделывании озимой пшеницы / Я.Г. Керимов // Земледелие, 2011. — № 7. — С. 28–30.
2. Заболотских В.В. Влияние обработки почвы на урожайность гороха в условиях засушливой степи Северного Казахстана / В.В. Заболотских, Н.Г. Власенко // Земледелие, 2012. — № 6. — С. 31–33.
3. Смуров С.И. Эффективность элементов технологии возделывания сои в Белгородской области / С.И. Смуров, Е.В. Дубенцев, Г.С. Агафонов // Земледелие, 2011. — № 7. — С. 36–38.
4. Парахин Н.В. Влияние приемов агротехники на свойство почвы, продуктивность и качество зерна озимой пшеницы / Н.В. Парахин, А.Ф. Мельник, А.И. Золотухин // Земледелие, 2011. — № 5. — С. 27–28.

### • REFERENCES

1. Kerimov Ya.G. Efficiency of the main and preseedling processings of the soil at cultivation of a winter wheat / Ya.G. Kerimov//Agriculture, 2011. — № 7. — P. 28–30.
2. Zabolotskikh V.V. Influence of processing of the soil on productivity of peas in the conditions of the droughty steppe of Northern Kazakhstan / Century. In Zabolotsky, N.G. Vlasenko // Agriculture, 2012. — № 6. — P. 31–33.
3. Smurov S.I. Efficiency of elements of technology of cultivation of soy in the Belgorod region / S.I. Smurov, E.V. Dubentsev, G.S. Agafonov// Agriculture, 2011. — № 7. — P. 36–38.
4. Parakhin N.V. Influence of receptions of an agrotechnology on property of the soil, efficiency and quality of grain of a winter wheat / N.V. Parakhin, A.F. Melnik, A.I. Zolotukhin//Agriculture, 2011. — № 5. — P. 27–28.

## РОЛЬ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В СЕВОБОРОТЕ В УСЛОВИЯХ ЦЧЗ

### THE ROLE OF WINTER WHEAT PREDECESSORS IN CROP ROTATION UNDER CONDITIONS OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

**Турусов В.И.** — академик РАН, доктор с.-х. наук, директор института  
**Гармашов В.М.** — кандидат с.-х. наук, зав. отделом адаптивно-ландшафтных систем земледелия  
**Богатых О.А.** — кандидат с.-х. наук, заместитель зав. лаб. эколого-ландшафтных севооборотов  
**Балунова Е.А.** — научный сотрудник лаборатории эколого-ландшафтных севооборотов

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева  
 397463, Россия, Воронежская область, Таловский район, п. 2-го участка института им. Докучаева, квартал 5, д. 81  
 E-mail: niish1c@mail.ru

Исследования многих научных учреждений показывают, что без применения комплекса агромероприятий (правильные севообороты, системы удобрений и обработки почвы, уход за растениями, борьба с сорняками, вредителями и болезнями, семеноводство и др.) невозможно получение высоких урожаев озимой пшеницы [1, 4]. Одним из главных звеньев в этом комплексе являются севообороты, без которых невозможно осуществление приемов, направленных на повышение культуры земледелия. Пшеница озимая в различных регионах страны размещается по самым разнообразным предшественникам, которые принято объединять в три группы: чистые пары, занятые пары и непаровые предшественники. Однако такое деление имеет относительный характер, так как один и тот же предшественник в различных зонах страны оценивается неодинаково. Решающее значение имеет продолжительность периода от уборки предшественника до посева пшеницы озимой и количество выпадающих осадков за это время. Комплекс агротехнических мероприятий для пшеницы озимой во многом определяется предшественником. Он оказывает влияние, с одной стороны, на плодородие почвы, с другой — на запасы влаги в корнеобитаемом слое. Предшественник оказывает влияние на плодородие почвы благодаря пожнивным остаткам на поле и взаимодействию с почвой корневых систем. Чем больше остается пожнивных остатков, чем они качественнее (бобовые) и чем мощнее корневая система предшественника, тем больше почва обогащается органическим веществом, что улучшает почвенное питание последующей культуры [5]. В настоящее время вопрос о сокращении или расширении площади чистого пара решается каждым конкретным хозяйством с учетом производственных возможностей, природных условий, засоренности полей, наличия удобрений и достигнутого уровня культурного земледелия.

**Ключевые слова:** пшеница озимая, предшественники, севооборот, твердость почвы, плотность почвы, пищевой режим, содержание влаги, черный пар, горох, нут, соя, сидеральный пар.

#### Введение

Занятые пары, наряду с чистыми, приобрели широкое распространение в качестве предшественников пшеницы озимой и по мере интенсификации производства стали занимать все большую долю в структуре посевных площадей Центрального Черноземья [2, 3, 5]. Это и послужило предпосылкой более детального изучения возможностей различных парозанимающих культур и непаровых предшественников для пшеницы озимой.

#### Методика

Исследования проводили в стационарном опыте лаборатории эколого-ландшафтных севооборотов ФГБНУ «НИИСХ ЦЧП». В различных видах семипольных севооборотов изучали влияние различных предшественников и видов посевов на плодородие почвы и урожайность пшеницы озимой с целью разработки наиболее эффективных чередований в звеньях се-

**Turusov V.I.** — Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Director of the Institute  
**Garmashov V.M.** — Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Adaptive-Landscape Systems  
**Bogatykh O.A.** — Candidate of Agricultural Sciences, Deputy Head of the Laboratory of Ecological and Landscape Crops  
**Balunova E.A.** — Research Fellow

Scientific Research Institute of Agriculture of the Central Black Earth Region named after V.V. Dokuchaev  
 81, block 5, Talovsky district, Voronezh region 397463  
 E-mail: niish1c@mail.ru

Studies of many scientific institutions show that it is impossible to obtain high yield of winter wheat without using a complex of agricultural activities (correct crop rotations, fertilizer systems and tillage, control of weeds, pests and diseases, seed production, etc.) [1.4]. One of the main activities is a crop rotation, without which it is impossible to implement techniques intended to improve farming. Winter wheat in various regions of the country is grown after different predecessors, which are usually divided into three groups: complete fallow, seeded fallow and nonfallow predecessors. However, this division is relative, since the same predecessor is assessed unequally in different regions of the country. Duration of the period from the harvest of a predecessor to the sowing of winter wheat and the amount of precipitation during this time are crucial. A complex of agrotechnical measures for winter wheat is largely determined by its predecessor. It affects, on the one hand, the fertility of the soil, on the other hand, deposit of moisture in the root layer. The predecessor affects the fertility of the soil due to the crop residues and interaction of the root systems with the soil. The more crop residues remain, the better they are (legumes) and the more powerful the root system of the predecessor is, the more the soil is enriched with organic matter, which improves the soil nutrition for next crop. At present, the issue of reducing or expanding the area of complete fallow is solved at each specific farm, taking into account productive capacity, environmental conditions, weed infestation, availability of fertilizers and the achieved level of cultural farming.

**Keywords:** Winter wheat, predecessors, crop rotation, soil compaction, soil density, food regime, moisture content, bare fallow, peas, chickpeas, soybeans, green-manure fallow.

вооборотов: предшественник — пшеница озимая. Опыт заложен в трехкратной повторности в трех ярусах. Длина посевной делянки — 30,0 м, ширина — 5,6 м. Площадь посевной делянки — 168,0 м<sup>2</sup>. Длина учетной делянки — 30 м, ширина — 4,0 м. Площадь учетной делянки — 120,0 м<sup>2</sup>.

#### Результаты

Как показали результаты исследований, в почвенно-климатических условиях юго-востока ЦЧЗ непаровые предшественники озимых в нормальных среднеклиматических погодных условиях не приводят к существенному ухудшению физических показателей плодородия чернозема обыкновенного (табл.). Плотность сложенной почвы в течение вегетационного периода пшеницы озимой по всем изучаемым вариантам находилась в оптимальном диапазоне значений и мало изменялась в зависимости от предшественников. Эта величина была в пределах от 0,98 г/см<sup>3</sup> по зернобобовому предшественнику

Показатели плодородия почвы в слое 0–40 см под культурами севооборота 2014–2017 гг.

Культура севооборота	Содержание	Содержание агрономически ценных агрегатов, % 0,25–10 мм			Содержание влаги в слое 0–50 см, мм	Плотность сложения, г/см <sup>3</sup>	Твердость почвы в слое 0–25 см, г/см <sup>3</sup>
		N-NO <sub>3</sub> мг/кг	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> мг/100 г почвы	K <sub>2</sub> O мг/100 г почвы			
Черный пар	113	21,7	9,8	72,5	57,65	1,01	11,26
Сидеральный пар: горчишный эспарцетовый	76	16,2	7,4	74,9	47,87	1,00	10,73
	88	15,5	6,3	76,6	50,87	1,01	11,46
Занятый пар: горох нут соя	75	15,3	6,2	75,0	37,30	1,02	11,35
	72	16,5	6,8	77,5	54,14	1,02	11,75
	67	15,9	6,9	76,4	55,50	0,98	11,68

соя — пшеница озимая до 1,02 г/см<sup>3</sup> — по другим зернобобовым предшественникам: нуту и гороху. Также мало изменялась и твердость почвы под пшеницей озимой в зависимости от предшественников. Минимальная твердость 0–25 см слоя почвы была по сидеральному пару с рапсом — 10,73 г/см<sup>2</sup> при значении на контроле (черный пар) — 11,26 г/см<sup>2</sup>. Максимальные значения плотности сложения 0–40 см слоя почвы и твердости 0–25 см слоя были в посевах озимой пшеницы по занятым парам, особенно по предшественнику нут.

Средневегетационное изменение запасов влаги в почве под озимой пшеницей в 0–50 см слое было существенным и составило 2 — 20,35 мм.

Наилучшая обеспеченность почвы нитратным азотом была под посевами пшеницы озимой по черному пару, где содержание нитратного азота в слое почвы — 40 см составило 113 мг/кг. В посевах пшеницы озимой по непаровым бобовым предшественникам (гороху, нуту и сое) — содержание нитратного азота в почве было существенно ниже и составило 75, 72 и 67 мг/кг соответственно.

Различные виды предшественников оказывают незначительное влияние на обеспеченность почвы подвижным фосфором. Наилучшая обеспеченность — 40 см слоя почвы под

вижным фосфором и обменным калием была под пшеницей озимой, высеянной по черному пару, — 21,7 и 9,8 мг/100 г абс. сухой почвы соответственно. Минимальными эти показатели были по непаровому зернобобовому предшественнику гороху — 15,3 и 6,2 мг/100 г абс. сухой почвы соответственно. После черного пара по содержанию питательных элементов почвы можно отметить сидеральные пары с эспарцетом и рапсом.

Для содержания агрономически ценных агрегатов наиболее благоприятно складывались условия по зернобобовому предшественнику нуту — 77,5%, несколько меньше их было по сое (76,4%) и по сидеральному эспарцетовому пару (76,6%).

#### Выводы

Таким образом, в почвенно-климатических условиях юго-востока ЦЧЗ возможно проведение оптимизации площади чистых паров в структуре посевных площадей за счет правильного научно обоснованного использования альтернативных предшественников под озимые. Наряду с сидеральными парами, достаточно перспективным является использование нетрадиционных зернобобовых предшественников — нута и сои.

#### • ЛИТЕРАТУРА

1. Доманов Н.М. Эффективность различных технологий возделывания озимой пшеницы при биологическом земледелии / Н.М. Доманов, П.И. Солнцев, А.С. Закараев // Мат. Всероссийской научно-практической конференции Белгородского научно-исследовательского института сельского хозяйства Россельхозакадемии 12–13 июля 2012 г.: В 2 т. Т. 1. — Белгород: «Отчий край», 2012. — С. 59–63.
2. Лошаков В.Г. Севооборот и плодородие почвы. — М.: Изд. ВНИИА, 2012. — 512 с.
3. Новые схемы биологизированных севооборотов и усовершенствованная структура посевных площадей в хозяйствах различной специализации Волгоградской обл-ти (рекомендации). Волгоград, 2008. — 48 с.
4. Основы системы земледелия нового поколения Ставропольского края: Монография / В.В. Кулинцев, Е.И. Годунова, Л.И. Желнакова. — Ставрополь: АГРУС Ставропольского государственного аграрного университета, 2013. — 96 с.
5. Турусов В.И., Гармашов В.М., Богатых О.А., Штанько В.В., Сальников Р.В. Плодородие почвы и продуктивность озимой пшеницы в различных чередованиях и уплотненных посевах // Сб. матер. II Междунар. научно-практ. интернет-конференции «Современные проблемы инновационного развития сельского хозяйства и научные пути технологической модернизации АПК», посв. 60-летию юбилею Дагестанского НИИСХ им. Ф.Г. Кисриева (20–23 декабря 2016 г.). — Махачкала. — 2016. — Ч. 1. — С. 56–59.

#### • REFERENCES

1. Domanov N.M. Effektivnost' razlichnykh tekhnologiy vzdelyvaniya ozimoy pshenitsy pri biologicheskom zemledelii / N.M. Domanov, P.I. Solntsev, A.S. Zakarayev // Mat. Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii Belgorodskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta sel'skogo khozyaystva Rossel'khozakademii 12–13 iyulya 2012 g.: V 2 t. T. 1. — Belgorod: «Otchiy kray», 2012. — S. 59–63.
2. Loshakov V.G. Sevooborot i plodorodiye pochvy. — M.: Izd.VNIIA, 2012. — 512 s.
3. Novyye skhemy biologizirovannykh sevooborotov i usovershenstvovannaya struktura posevnykh ploshchadey v khozyaystvakh razlichnoy spetsializatsii Volgogradskoy obl-ti (rekomendatsii). Volgograd, 2008. — 48 s.
4. Osnovy sistemy zemledeliya novogo pokoleniya Stavropol'skogo kraya: Monografiya / V.V.Kulintsev, Ye.I.Godunova, L.I.Zhelnakova. — Stavropol': AGRUS Stavropol'skogo gosudarstvennogo agarrgogo universiteta, 2013. — 96 s.
5. Turusov V.I., Garmashov V.M., Bogatykh O.A., Shtan'ko V.V., Sal'nikov R.V. Plodorodiye pochvy i produktivnost' ozimoy pshenitsy v razlichnykh cheredovaniyakh i uplotnennykh posevakh // Sb.mater. II Mezhdunar. nauchno-prakt. Internet — konferentsii «Sovremennyye problemy innovatsionnogo razvitiya sel'skogo khozyaystva i nauchnyye puti tekhnologicheskoy modernizatsii APK», posv. 60-letnemu yubileyu Dagestanskogo NIISKH im. F.G. Kisriyeva (20–23 dekabrya 2016 g.). — Makhachkala. — 2016. — CH. 1. — S. 56–59.

# РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ И МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГОРОХА

## PLANT GROWTH REGULATORS AND FERTILIZERS IN CULTIVATION TECHNOLOGY OF PEAS

**Новичихин А.М.** — кандидат с.-х. наук, зам. директора института, зав. отделом агрохимии

**Пискарева Л.А.** — кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник отдела агрохимии

**Овчинникова Е.В.** — научный сотрудник отдела агрохимии

**Бочарникова Е.Г.** — младший научный сотрудник отдела агрохимии

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева  
397463, Россия, Воронежская область, Таловский район, п. 2-го участка института им. Докучаева, квартал 5, д.81  
E-mail: niish1c@mail.ru

*Исследования показали, что увеличение доз внесения минеральных удобрений под горох до  $N_{40}P_{40}K_{40}$  и далее до  $N_{60}P_{60}K_{60}$  и в целом повышение уровня удобренности звена севооборота до  $N_{240}P_{210}K_{210}$  и далее до  $N_{390}P_{300}K_{300}$  обеспечивают существенное улучшение условий почвенного питания растений, которые оказывают непосредственное влияние на дополнительную закладку вегетативных и генеративных органов гороха. Наибольшую прибавку урожая зерна гороха обеспечивает доза минеральных удобрений  $N_{40}P_{40}K_{40}$  при уровне удобренности звена севооборота  $N_{240}P_{210}K_{210}$ . Наиболее эффективными агропрепаратами при включении их в технологию возделывания гороха следует считать Гуми-20 М богатый и Аквадон-микро. Наилучшее сочетание изучаемых факторов в опыте достигнуто при основном внесении  $N_{40}P_{40}K_{40}$  и  $N_{60}P_{60}K_{60}$  с агрохимикатами Гуми-20 М богатый и Аквадон-микро. В среднем за три года в этих вариантах опыта урожайность гороха составила от 3,21 до 3,36 т/га.*

**Ключевые слова:** удобрения, уровень удобренности, элементы питания, агропрепараты, горох, урожайность.

### Введение

Главенствующая роль как в вопросах сохранения и воспроизводства почвенного плодородия, так и поддержания высокой продуктивности земледелия и получения продукции хорошего качества принадлежит системе применения удобрений [1]. Во всех странах мира с высокоразвитым сельским хозяйством не менее половины прироста растениеводческой продукции получают за счет внесения минеральных удобрений [2]. Между тем работы многих исследователей свидетельствуют о том, что удобрения дают наивысшую отдачу тогда, когда они применяются в строгой научно обоснованной системе с учетом свойств почв и самих удобрений, климатических условий, биологических особенностей культур, агротехники возделывания и т. д. Основным условием экономически обоснованного и экологически безопасного применения удобрений при возделывании различных культур является использование их в агротехнологиях различного уровня интенсификации. Основное место в таких технологиях занимает использование биопрепаратов, стимуляторов роста и бактериальных удобрений, применение которых становится экономически выгодным и экологически целесообразным [3, 4, 5].

### Методика

Исследования проводили в 2015–2017 годах в стационарном опыте отдела агрохимии НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева. Предшественником гороха была кукуруза на зерно. Почва опытного участка — чернозем обыкновенный среднемощный тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Первый фактор опыта представлен четырьмя вариантами с различным уровнем насыщения минеральными удобрениями:

1. Контроль без удобрений.
2. 0,5 рекомендуемой нормы NPK.
3. 1,0 рекомендованная норма NPK.
4. 1,5 рекомендованной нормы NPK.

**Novichihin A.M.** — Candidate of Agricultural Sciences, Deputy Director of the Institute, Head of the Department of Agricultural Chemistry

**Piskareva L.A.** — Candidate of Agricultural Sciences, Leading Research Fellow

**Ovchinnikova E.V.** — Research Fellow of the the Department of Agricultural Chemistry

**Bocharnikova E.G.** — Junior Research Fellow of the the Department of Agricultural Chemistry

Scientific Research Institute of Agriculture of the Central Black Earth Region named after V.V. Dokuchaev  
81, block 5, Talovsky district, Voronezh region 397463  
E-mail: niish1c@mail.ru

*Studies showed that an increase in doses of mineral fertilizers for peas up to  $N_{40}P_{40}K_{40}$  and further up to  $N_{60}P_{60}K_{60}$  and, in general, an increase in fertilization level of crop rotation link to  $N_{240}P_{210}K_{210}$  and further up to  $N_{390}P_{300}K_{300}$  provide a significant improvement of conditions for plant soil nutrition, which have a direct impact on the additional formation of vegetative and generative organs of pea. The mineral fertilizer  $N_{40}P_{40}K_{40}$  provides the biggest increase in the pea grain yield, if the level of fertilization of the crop rotation link is  $N_{240}P_{210}K_{210}$ . The most effective agroproducts included in the cultivation technology of peas are considered to be Gumi-20 M rich and Aquadon-micro. The combination of the studied factors was achieved with  $N_{40}P_{40}K_{40}$  and  $N_{60}P_{60}K_{60}$  with Gumi-20 M rich and Aquadon-micro. On average, the pea yield in these variants in three years was from 3.21 to 3.36 t/ha.*

**Keywords:** fertilizers, level of fertilizers, fertilizer element, agroproducts, peas, yield

Начиная с 2012 года — времени закладки опыта в варианте 2 внесено  $N_{110}P_{110}K_{110}$ , в варианте 3 —  $N_{240}P_{210}K_{210}$  и в варианте 4 —  $N_{390}P_{300}K_{300}$ . Непосредственно под горох осенью 2016 года в варианте 2 внесено  $N_{20}P_{20}K_{20}$ , в варианте 3 —  $N_{40}P_{40}K_{40}$  и в варианте 4 —  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

Во втором факторе опыта изучали эффективность следующих агропрепаратов: Акварин 5; S/PROGEN growth; Аквадон-микро и Гуми-20 М богатый.

Повторность опыта трехкратная. Размещение делянок систематическое. Агротехника возделывания сельскохозяйственных культур — в соответствии с рекомендациями по ЦЧЗ. Экспериментальные данные были подвергнуты дисперсионному анализу по Б.А. Доспехову.

### Результаты

Результаты исследований показали, что систематическое применение удобрений обеспечивает увеличение содержания подвижных элементов питания в почве (табл. 1). При этом отмечено, что в первой половине вегетации содержание элементов питания на более удобренных фонах, как правило, было существенно выше, чем на неудобренном и слабо удобренном фонах, а в конце вегетации гороха их содержание стремилось к выравниванию на всех фонах.

Варианты опыта с более высоким уровнем удобренности обуславливали на 1–2 суток отставание в датах наступления фенологических фаз развития гороха и несколько более высокие показатели в закладке вегетативных и генеративных органов растений гороха. В частности, они обеспечили на 3–5% более высокую облиственность и высоту растений, на 8–10% — число зерен в бобах и на 5–7% — массу зерна. В результате этого во всех удобренных вариантах опыта получена достоверная прибавка урожая гороха (табл. 2). Во все три года исследований самый высокий сбор зерна обеспечил вариант с непосредственным внесением под горох  $N_{40}P_{40}K_{40}$ .

Таблица 1

Содержание элементов питания в почве под горохом в среднем за вегетацию 2015–2017 годов, мг/кг

Внесено удобрений под горох	Внесено удобрений с начала закладки опыта	N-NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Без удобрений	—	8,9	136	92
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	N <sub>110</sub> P <sub>110</sub> K <sub>110</sub>	9,3	169	96
N <sub>40</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub>	N <sub>240</sub> P <sub>210</sub> K <sub>210</sub>	9,9	203	105
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	N <sub>390</sub> P <sub>300</sub> K <sub>300</sub>	9,7	245	101

Увеличение дозы внесения удобрений до N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, как и снижение до N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub>, вело к снижению продуктивности гороха.

Наиболее высокий сбор зерна гороха получен в благоприятном 2015 году и самый низкий — в неблагоприятном для гороха 2016 году.

Включение в технологию возделывания гороха двух подкормок агрохимикатами, представленных в таблице 3, способствовало существенному повышению урожайности зерна. В среднем за три года независимо от уровней удобренности гороха применение Акварина-5 обеспечило прибавку урожая на 0,20 т/га, применение S.PROGEN growth — на 0,33 т/га, применение Аквадон-микро — на 0,45 т/га и Гуми-20 М богатый — на 0,51 т/га. При этом эффективность различных агрохимикатов существенно различалась в зависимости от доз минеральных удобрений, внесенных под горох, и уровней удобренности гороха в целом. Наибольшая прибавка урожая гороха от применения Акварина-5 отмечена на безудобренном и слабоудобренном фонах. Эффективность Аквадон-микро была примерно одинаковой на всех фонах питания, а эффективность Гуми-20 М богатый возросла при улучшении условий минерального питания в почве. Причина, по-видимому, заключается в разных механизмах действия различных агропрепаратов.

При рассмотрении эффективности агропрепаратов в зависимости от погодных условий в вегетационный период следует

Таблица 3

Влияние различных агрохимикатов при включении их в технологию возделывания гороха, 2015–2017 годы, т/га

Агрохимикат	Год			В среднем за 3 года
	2015	2016	2017	
-	4,06	1,22	2,68	2,65
Акварин-5	4,25	1,40	2,89	2,85
S.PROGEN growth	4,19	1,69	3,07	2,98
Аквадон-микро	4,29	1,85	3,17	3,10
Гуми-20 М богатый	4,35	1,92	3,20	3,16
HCP <sub>0,95</sub> , т/га	0,21	0,18	0,22	

## • ЛИТЕРАТУРА

- Мязин Н.Г. Система удобрения / Н.Г. Мязин // Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2009. — 350 с.
- Минеев В.Г., Бычкова Л.А. Состояние и перспективы применения минеральных удобрений в мировом и отечественном земледелии / В.Г. Минеев, Л.А. Бычкова // Агрохимия. — 2003. — № 8. — С. 5–12.
- Комаров А.А. Некоторые рассуждения о действии гуминовых препаратов на растения / А.А. Комаров // Агрохимический вестник. — 2009. — № 6. — С. 28–29.
- Костин О.В. Продукционный процесс озимой пшеницы под действием роторегуляторов и минеральных удобрений / О.В. Костин, О.М. Церковнова // Плодородие. — 2009. — № 2(47). — С. 12–14.
- Кузнецов В.И. Мощный резерв повышения урожайности и качества продукции / В.И. Кузнецов, И.Т. Шаяхметов // Агрохимический вестник. — 2007. — № 2. — С. 2–5.

Таблица 2

Урожайность гороха при различных уровнях удобренности, т/га

Внесено удобрений под горох	Внесено удобрений с начала закладки опыта	Годы			В среднем за 3 года
		2015	2016	2017	
Без удобрений	—	3,84	1,00	2,33	2,39
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	N <sub>110</sub> P <sub>110</sub> K <sub>110</sub>	4,13	1,19	2,70	2,67
N <sub>40</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub>	N <sub>240</sub> P <sub>210</sub> K <sub>210</sub>	4,19	1,33	2,93	2,82
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	N <sub>390</sub> P <sub>300</sub> K <sub>300</sub>	4,08	1,34	2,74	2,72
HCP <sub>0,95</sub> , т/га		0,27	0,17	0,24	

отметить некоторые различия между ними. Если положительное влияние подкормок гороха Акварином не зависело от гидротермических условий года (прибавка урожая колебалась от 0,18 до 0,21 т/га), то при применении остальных агрохимикатов прибавка урожая существенно зависела от погодных условий в вегетационный период гороха. Минимальная прибавка — от 0,13 до 0,29 т/га получена в благоприятном 2015 году и максимальная — от 0,47 до 0,70 т/га в неблагоприятном 2016 году.

При изучении совместного влияния минеральных удобрений и агрохимикатов на продуктивность гороха установлено, что наилучшее сочетание изучаемых факторов достигается при основном внесении N<sub>40</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> и N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> с агрохимикатами Гуми-20 М богатый и Аквадон-микро. В среднем за три года на этих вариантах опыта урожайность гороха составила от 3,21 до 3,36 т/га.

Таким образом, включение в технологию возделывания гороха основного внесения минеральных удобрений в дозах от N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> до N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> и двух некорневых подкормок агропрепаратами различного спектра действия обеспечивает существенное повышение его продуктивности.

## Выводы

На основании проведенных исследований можно заключить:

- Увеличение доз внесения минеральных удобрений под горох до N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> и в целом повышение уровня удобренности звена севооборота до N<sub>390</sub>P<sub>300</sub>K<sub>300</sub> обеспечивают существенное улучшение условий почвенного питания растений.
- Условия почвенного питания растений оказывают непосредственное влияние на формирование элементов продуктивности гороха. Увеличение содержания элементов минерального питания в почве способствует дополнительной закладке вегетативных и генеративных органов.
- Наибольшую прибавку урожая зерна гороха обеспечивает доза минеральных удобрений N<sub>40</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> при уровне удобренности звена севооборота N<sub>240</sub>P<sub>210</sub>K<sub>210</sub>.
- Наиболее эффективными агропрепаратами при включении их в технологию возделывания гороха следует считать Гуми-20 М богатый и Аквадон-микро.

## • REFERENCES

- Мязин Н.Г. Система удобрения / Н.Г. Мязин // Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2009. — 350 с.
- Минеев В.Г., Бычкова Л.А. Состояние и перспективы применения минеральных удобрений в мировом и отечественном земледелии / В.Г. Минеев, Л.А. Бычкова // Агрохимия. — 2003. — № 8. — С. 5–12.
- Комаров А.А. Некоторые рассуждения о действии гуминовых препаратов на растения / А.А. Комаров // Агрохимический вестник. — 2009. — № 6. — С. 28–29.
- Костин О.В. Продукционный процесс озимой пшеницы под действием роторегуляторов и минеральных удобрений / О.В. Костин, О.М. Церковнова // Плодородие. — 2009. — № 2(47). — С. 12–14.
- Кузнецов В.И. Мощный резерв повышения урожайности и качества продукции / В.И. Кузнецов, И.Т. Шаяхметов // Агрохимический вестник. — 2007. — № 2. — С. 2–5.

# ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕВСХОДОВЫХ ГЕРБИЦИДОВ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

## INFLUENCE OF POSTEMERGENCE HERBICIDES ON PHYTOSANITARY STATUS OF SOWING AND YIELD OF CORN ON GRAINS UNDER CONDITIONS OF RYAZAN REGION

**Веневцев В.З.** — зав. отделом защиты растений, кандидат биологических наук

**Захарова М.Н.** — с.н.с. отдела защиты растений ФГБНУ «Рязанский НИИСХ»

**Рожкова Л.В.** — н.с. отдела защиты растений

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева  
397463, Россия, Воронежская область, Таловский район, п. 2-го участка института им. Докучаева, квартал 5, д.81  
E-mail: niish1c@mail.ru

*Приведены результаты двухлетних полевых испытаний послевсходовых гербицидов, применяемых для снижения вредоносности сорных растений и повышения урожайности кукурузы, возделываемой на зерно в условиях Рязанской области. Установлено, что изучаемые гербицидные препараты эффективно снизили засоренность посевов культуры и повысили урожай зерна кукурузы на 21–30 ц/га.*

**Ключевые слова:** кукуруза на зерно, гербициды, засоренность, эффективность.

### Введение

В Рязанской области площадь посевов кукурузы на зерно увеличивается с 2010 года. В 2015–2016 годах сельхозпроизводители получили урожай зерна 70 ц/га. Необходимо отметить, что в условиях области урожайность кукурузы значительно превышает урожайность всех зерновых культур, и в частности пшеницы.

В южной зоне области почвенно-климатические условия позволяют получать стабильные урожаи зерна культуры свыше 80 ц/га. Так, СПК «Мир» Александрово-Невского района ежегодно получает высокие урожаи зерна кукурузы — 85,0–90,0 ц/га, ООО «Свет» Рязского района — 95,0–100,0 ц/га.

Дальнейшее увеличение сборов зерна кукурузы в области может решаться как за счет совершенствования структуры возделываемых культур и расширения площадей под кукурузу, так и за счет повышения ее урожайности.

Исследователи считают, что рост урожайности кукурузы на 50% зависит от обеспеченности растений элементами питания и защиты от вредителей, болезней и сорняков, на 25% — от качества обработки почвы и на 25% — от сортовых особенностей возделываемых сортов и гибридов [1, 2].

Сорные растения в широкорядных посевах кукурузы в период активной вегетации составляют высокую конкуренцию культуре за элементы питания и запасы влаги в почве. По результатам многолетних исследований, института средние потери урожая зерна кукурузы от сорной растительности при отсутствии защитных мероприятий составляют 30–50% [3, 4, 6].

Защита кукурузных площадей от сорных растений — сложная и многоплановая работа. От посева до фазы 5 листьев кукурузы, когда культурные растения наиболее уязвимы и наименее конкурентоспособны, необходимо защитить их от сорняков. Чем короче период конкурентного воздействия сорной растительности на культуру, тем ниже вредоносность. В зависимости от метеословий года и агротехники этот период занимает 25–30 суток после появления всходов [5].

В условиях области для снижения вредоносности сорных растений в посевах кукурузы и повышения урожая зерна хозяйства применяют послевсходовые гербициды с различной биологической и хозяйственной эффективностью.

В 2015–2016 годах мы изучали различные схемы послевсходового применения гербицидов, как заводских препара-

**Venevtsev V.Z.** — Head of the Plant Protection Department, Candidate of Biological Sciences

**Zaharova M.N.** — Senior Research Fellow of the Plant Protection Department

**Rozhkova L.V.** — Research Fellow of the Plant Protection Department

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ryazansky Research Institute of Agriculture"  
1, ul. Parkovaya, Podvezye, Ryazan district, Ryazan region 390502, Russia  
E-mail: podvyaze@bk.ru

*There are given results of 2-year field testing of postemergence herbicides used to reduce weediness and to increase yield of corn grown for grain under the conditions of Ryazan region. It was established that tested herbicides effectively reduced weed infestation of crops and increased corn grain yield by 21–30 centners per hectare.*

**Keywords:** corn grains, herbicides, weediness, efficiency.

тов, так и баковых смесей, используемых сельхозпроизводителями при возделывании кукурузы на зерно.

### Методика

Исследования проводили на опытном поле ФГБНУ «Рязанский НИИСХ». Почва опытного участка темно-серая лесная тяжелосуглинистая по гранулометрическому составу, содержание гумуса — 4,0%, фосфора и калия — высокое. Предшественник — пшеница озимая. Агротехника опыта: боронование зяби, внесение азофоски — 1,0 ц/га, аммиачной селитры — 2,0 ц/га под культивацию, предпосевная культивация, сев кукурузы гибрида НК Фалькон с ФАО 190.

Площадь опытной делянки — 50 м<sup>2</sup>, повторность 4-кратная. Испытывали гербициды: Балерина, 41,7%, СЭ — 0,3 л/га + Эскудо, 50% ВДГ — 0,025 кг/га, Дублон Супер 55%, ВДГ — 0,5 кг/га + Адю — 0,2 л/га, Кордус Плюс, ВДГ — 0,44 кг/га + Тренд 90 — 0,2 л/га, Майстер Пауэр, 57,5% МД — 1,5 л/га, Элюмис, 10,5% МД — 1,6 л/га, Эгида, 48% ВДГ — 0,025 кг/га + Дублон 40%, СК — 1,4 л/га.

Опрыскивание делянок осуществляли с помощью ручного опрыскивателя «Агротоп», оснащенного двухметровой штангой с нормой расхода рабочего раствора 200 л/га в фазу 5 листьев кукурузы.

Учеты сорной растительности проводили в 3 срока: до обработки гербицидами, через 30 суток после внесения и за 2 недели до уборки количественно-весовым методом на 4–6 площадках по 1,0 м<sup>2</sup> с каждого варианта опыта согласно «Методическому руководству по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве» (2009).

Способ уборки и учет урожая культуры — вручную с учетных площадок размером 10 м<sup>2</sup> в 4-кратной повторности на каждой опытной делянке. Проводили анализ элементов структуры початков в каждом варианте опыта. Математическую обработку урожайных данных выполняли методом дисперсионного анализа (Доспехов Б.А., 1985).

### Результаты исследований

В период проведения исследований по изучению эффективности гербицидов в посевах кукурузы, возделываемой на зерно, погодные условия различались по годам. В 2015 году за период всходы — налив зерна выпало осадков на уров-

не среднемноголетней нормы. Среднесуточная температура воздуха за этот период вегетации превысила среднемноголетнюю норму на 12,8 °С. В 2016 году количество выпавших осадков в мае месяце было больше среднемноголетней нормы на 22,9 мм, в августе — на 45,9 мм. Среднесуточная температура воздуха за период всходы — налив зерна была выше среднемноголетней нормы на 18,2 °С.

В посевах кукурузы в годы проведения исследований сорные растения были представлены 12 видами однолетних двудольных сорняков: марью белой, щирицей запрокинутой, подмаренником цепким, ромашкой непахучей, звездчаткой средней, видами горцев, дымянкой аптечной, пастушьей сумкой, яруткой полевой; 3 видами однолетних злаковых: просом куриным, щетинником сизым, овсягом; многолетними корнеотпрысковыми двудольными сорняками: осотом полевым, бодяком полевым, вьюнком полевым.

Проведенные испытания изучаемых гербицидов выявили, что при уровне засоренности посевов кукурузы в 2015 году до 167 шт/м<sup>2</sup> при послевсходовом внесении они показали высокую эффективность в снижении засоренности культуры. Под действием Балерина, 41,7%, СЭ — 0,3 л/га + Эскудо, 50% ВДГ — 0,025 кг/га, Дублон Супер 55%, ВДГ — 0,5 кг/га + Адыо — 0,2 л/га, Кордус Плюс, ВДГ — 0,44 кг/га + Тренд 90 — 0,2 л/га, Мастер Пауэр, 57,5% МД — 1,5 л/га, Элюмис, 10,5% МД — 1,6 л/га, Эгида, 48% ВДГ — 0,025 кг/га + Дублон 40%,

Исходная засоренность посевов кукурузы, 2015 год

Виды сорных растений	Фазы развития сорных растений	Количество, экз./м <sup>2</sup>
5 июня 2015 года		
Марь белая	2–4 листа	29
Подмаренник цепкий	1–3 мутовки, 15–20 см	4
Звездчатка средняя	розетка, 10 см	2
Горец вьюнковый	2–4 листа	3
Щирица запрокинутая	2–4 листа	19
Дымянка аптечная	10–15 см	4
Горец птичий	2–4 листа	3
Ярутка полевая	2–4 листа	2
Пастушья сумка	2–4 листа	2
Куриное просо	3 листа	37
Щетинник сизый	3 листа	42
Овсяг	3 листа	7
Вьюнок полевой	15 см	8
Осот полевой	розетка	6
Бодяк полевой	розетка	2

Таблица 1

Влияние послевсходовых гербицидов на засоренность и урожайность кукурузы в условиях Рязанской области в 2015 году

Варианты	Снижение засоренности, % к контролю				Снижение засоренности, % к контролю				Урожайность зерна, ц/га	Прибавка к контролю, ц/га
	всех сорняков	в том числе			всех сорняков	в том числе				
		одн. двуд.	одн. злак.	мног. корн.		одн. двуд.	одн. злак.	мног. корн.		
Дублон Супер — 0,5 кг/га + Адыо — 0,2 л/га	$\frac{89}{95}$	$\frac{88}{98}$	$\frac{91}{95}$	$\frac{77}{82}$	$\frac{88}{92}$	$\frac{90}{96}$	$\frac{92}{94}$	$\frac{82}{86}$	65,0	25,0
Мастер Пауэр — 1,5 л/га	$\frac{94}{94}$	$\frac{92}{97}$	$\frac{97}{99}$	$\frac{77}{80}$	$\frac{91}{93}$	$\frac{94}{98}$	$\frac{98}{98}$	$\frac{80}{82}$	63,0	23,0
Элюмис — 1,6 л/га	$\frac{89}{92}$	$\frac{88}{98}$	$\frac{93}{90}$	$\frac{78}{84}$	$\frac{88}{89}$	$\frac{90}{95}$	$\frac{95}{93}$	$\frac{81}{80}$	64,0	24,0
Кордус Плюс — 0,44 кг/га + Тренд 90 — 0,2 л/га	$\frac{82}{90}$	$\frac{85}{90}$	$\frac{87}{89}$	$\frac{78}{84}$	$\frac{86}{92}$	$\frac{89}{96}$	$\frac{90}{92}$	$\frac{82}{87}$	62,0	22,0
Балерина — 0,3 л/га + Эскудо — 0,025 кг/га	$\frac{92}{94}$	$\frac{94}{98}$	$\frac{92}{92}$	$\frac{89}{92}$	$\frac{91}{95}$	$\frac{90}{95}$	$\frac{92}{96}$	$\frac{85}{90}$	61,0	21,0
Эгида — 0,25 кг/га + Дублон — 1,4 л/га	$\frac{88}{91}$	$\frac{87}{96}$	$\frac{92}{90}$	$\frac{79}{85}$	$\frac{87}{88}$	$\frac{91}{94}$	$\frac{94}{94}$	$\frac{80}{83}$	62,0	22,0
Контроль	$\frac{167}{1675}$	$\frac{67}{878}$	$\frac{91}{540}$	$\frac{9}{257}$	$\frac{174}{1795}$	$\frac{72}{995}$	$\frac{88}{460}$	$\frac{14}{340}$	40,0	—

НСР<sub>05</sub> 6,8 ц/га

В числителе — количество сорняков, шт/м<sup>2</sup>, в знаменателе — масса г/м

Таблица 2

Влияние гербицидов на формирование элементов структуры початков кукурузы в условиях Рязанской области в 2015 году

Варианты опыта	Элементы структуры						
	длина початка, см	масса початка, г	масса зерна с початка, г	масса стержня початка, г	% выхода зерна от массы початка	количество зерен в початке, шт	масса 1000 зерен, г
Дублон Супер — 0,5 кг/га + Адыо — 0,2 л/га	18,7	156,0	123,0	33,0	83,3	413	305
Мастер Пауэр — 1,5 л/га	18,5	154,0	124,0	30,0	80,5	408	344
Элюмис — 1,6 л/га	18,7	162,0	128,0	24,0	79,0	415	308
Кордус Плюс — 0,44 кг/га + Тренд 90 — 0,2 л/га	18,4	158,0	126,0	32,0	80,0	411	326
Балерина — 0,3 л/га + Эскудо — 0,025 кг/га	18,2	152,0	121,0	31,0	80,0	402	301
Эгида — 0,25 кг/га + Дублон — 1,4 л/га	18,5	154,0	120,0	34,0	80,0	408	304
Контроль	14,8	80,0	53,0	27,0	66,2	254	205

Исходная засоренность посевов кукурузы, 2016 год

Виды сорных растений	Фазы развития сорных растений	Количество, экз./м <sup>2</sup>
15 июня 2016 года		
Марь белая	2–4 листа	6
Подмаренник цепкий	1–3 мутовки	6
Горец вьюнковый	2–4 листа	23
Щирица запрокинутая	2–4 листа	2
Горец птичий	2–4 листа	4
Фиалка полевая	2–4 листа	10
Пастушья сумка	2–4 листа	2
Ромашка непахучая	2–4 листа	28
Смолевка хлопущая	2–4 листа	10
Яснотка полевая	2–4 листа	3
Щетинник зеленый	3 листа	25
Куриное просо	3 листа	16
Овсяг	3 листа	47
Осот полевой	Розетка	4
Бодяк полевой	Розетка	12
Вьюнок полевой	15 см	3

СК — 1,4 л/га, количество однолетних двудольных сорняков снизилось на 88–94%, а их биомасса на 90–98%. Под влиянием доз этих гербицидов численность однолетних злаковых сорняков снизилась на 91–97%, а биомасса на 89–99%. Угнетение многолетних корнеотпрысковых сорняков при применении препаратов составило по количеству 77–89%, по биомассе — 80–92%. Необходимо отметить, что после проведенного опрыскивания посевы кукурузы оставались чистыми до уборки урожая (табл. 1). В вариантах, где использовали послевсходовые гербициды, получена урожайность зерна кукурузы от 61,0 до 65,0 ц/га, что превышает контроль на 21,0–25,0 ц/га.

Анализ элементов структуры початков показал, что на формирование урожайности культуры основное влияние оказали такие показатели, как количество зерен в початке и масса 1000 зерен. Все изучаемые гербициды способствовали увеличению количества зерен в початке и массы 1000 зерен (табл. 2).

В 2016 году эффективность изучаемых препаратов по действию на весь спектр сорной растительности в посевах культуры была высокой. При уровне засоренности посевов кукурузы до 207 шт/м<sup>2</sup> применение послевсходовых гербицидов снизило засоренность посевов однолетними двудольными сорняками по количеству на 87–95%, а по биомассе — на 92–96%. Численность однолетних злаковых сорняков под влиянием этих

Таблица 3

Влияние послевсходовых гербицидов на засоренность и урожайность кукурузы в условиях Рязанской области в 2016 году

Варианты опыта	Снижение засоренности, % к контролю				Снижение засоренности, % к контролю				Урожайность зерна, ц/га	Прибавка, ц/га
	учет 15.07.2016				учет 1.08.2016					
	всех сорняк	в том числе			всех сорн.	в том числе				
однол. двуд.		однол. злак.	мног. корн.	однол. двуд.		одн. злак.	мног. корн.			
Дублон Супер — 0,5 кг/га + Адьо — 0,2 л/га	$\frac{87}{91}$	$\frac{90}{96}$	$\frac{92}{94}$	$\frac{79}{84}$	$\frac{89}{92}$	$\frac{92}{97}$	$\frac{93}{95}$	$\frac{84}{87}$	65,5	26,8
Майстер Пауэр — 1,5 л/га	$\frac{89}{92}$	$\frac{93}{96}$	$\frac{96}{98}$	$\frac{77}{82}$	$\frac{91}{93}$	$\frac{95}{98}$	$\frac{96}{99}$	$\frac{81}{83}$	69,0	30,3
Элюмис — 1,6 л/га	$\frac{89}{90}$	$\frac{94}{96}$	$\frac{94}{95}$	$\frac{78}{85}$	$\frac{91}{91}$	$\frac{97}{94}$	$\frac{95}{96}$	$\frac{82}{84}$	67,0	28,3
Кордус Плюс — 0,44 кг/га + Тренд 90 — 0,2 л/га	$\frac{85}{90}$	$\frac{87}{92}$	$\frac{89}{92}$	$\frac{79}{85}$	$\frac{87}{91}$	$\frac{88}{95}$	$\frac{91}{93}$	$\frac{83}{86}$	66,0	27,3
Балерина — 0,3 л/га + Эскудо — 0,025 кг/га	$\frac{91}{93}$	$\frac{95}{97}$	$\frac{92}{94}$	$\frac{86}{88}$	$\frac{89}{93}$	$\frac{91}{96}$	$\frac{93}{95}$	$\frac{84}{89}$	64,5	25,8
Эгида — 0,25 кг/га + Дублон — 1,4 л/га	$\frac{88}{90}$	$\frac{95}{96}$	$\frac{93}{94}$	$\frac{76}{80}$	$\frac{88}{91}$	$\frac{94}{98}$	$\frac{93}{96}$	$\frac{78}{81}$	62,5	23,8
Контроль	$\frac{201}{1416}$	$\frac{94}{960}$	$\frac{88}{246}$	$\frac{19}{210}$	$\frac{207}{1778}$	$\frac{96}{1080}$	$\frac{90}{470}$	$\frac{21}{228}$	38,7	-

НСР<sub>05</sub> 7,6 ц/га

В числителе — количество сорняков, шт/м<sup>2</sup>, в знаменателе — масса г/м

Таблица 4

Влияние гербицидов на формирование элементов структуры початков кукурузы в условиях Рязанской области в 2016 году

Варианты опыта	Элементы структуры						
	длина початка, см	масса початка, г	масса зерна с початка, г	масса стержня початка, г	% выхода зерна от массы початка	количество зерен в початке, шт	масса 1000 зерен, г
Дублон Супер — 0,5 кг/га + Адьо — 0,2 л/га	20,3	208	168	40	80,7	375	384
Майстер Пауэр — 1,5 л/га	20,4	212	170	42	80,2	385	394
Элюмис — 1,6 л/га	20,1	206	168	38	81,5	377	381
Кордус Плюс — 0,44 кг/га + Тренд 90 — 0,2 л/га	20,0	207	168	39	81,1	376	385
Балерина — 0,3 л/га + Эскудо — 0,025 кг/га	20,1	205	166	39	81,0	374	382
Эгида — 0,25 кг/га + Дублон — 1,4 л/га	20,2	201	166	35	82,6	381	376
Контроль	14,1	125	101	24	80,8	290	301

препаратов снизилась на 89–96%, а их биомасса — на 92–98%. Многолетние корнеотпрысковые сорняки под действием изучаемых гербицидов угнетались по количеству на 76–86%, по биомассе — на 80–88%. От применения используемых гербицидов прибавка урожайности зерна кукурузы к контролю составила 23,8–30,3 ц/га (табл. 3).

Проведенный анализ структуры початков культуры показал, что на формирование урожая зерна в 2016 году основное влияние оказали элементы структуры: количество зерен в початке и масса 1000 зерен. Применение изучаемых препаратов способствовало увеличению количества зерен в початке

на 85–95 шт. и массы 1000 зерен — на 75–93 г по сравнению с контролем (табл. 4).

#### Выводы

Таким образом, проведенные в условиях центральной зоны Рязанской области испытания послевсходовых гербицидов для защиты посевов кукурузы от сорной растительности выявили их высокую биологическую и хозяйственную эффективность. Полученные нами данные исследований будут использованы для применения в технологии возделывания кукурузы на зерно в хозяйствах области.

#### • ЛИТЕРАТУРА

1. Багринцева В.Н. Послевсходовые гербициды с почвенным действием для кукурузы / В.Н. Багринцева, С.В. Кузнецова, Е.И. Губа // Кукуруза и сорго. — 2015. — № 1. — С. 22–26.
2. Багринцева В.Н. Урожайность кукурузы в зависимости от условий выращивания / В.Н. Багринцева // Кормопроизводство. — 2014. — № 11. — С. 20.
3. Веневцев В.З. Влияние химических методов борьбы с сорной растительностью на фитосанитарное состояние и продуктивность агрофитоценозов кукурузы / В.З. Веневцев, М.Н. Захарова, Л.В. Рожкова // Научное обеспечение АПК Евро-Северо-Востока России. Материалы научно-практической конференции. Саранск, 20–22 июля 2010 — С. 259–260.
4. Улина А.И. Стратегия и технология применения гербицидов в условиях Рязанской области / А.И. Улина, В.З. Веневцев, В.В. Смоллов [и др.] // Научно обоснованные системы применения гербицидов для борьбы с сорняками в практике растениеводства. Голицыно, 2005. — С. 262–263.
5. Корнеева О.Г. Гербициды для защиты посевов кукурузы от сорной растительности в дельте Волги / О.Г. Корнеева, Ш.Б. Байрамбеков, Б.С. Даулетов // Защита и карантин растений. — 2014. — № 4 — С. 17–24.
6. Улина А.И. Рекомендации по применению гербицидов в Рязанской области / А.И. Улина, В.З. Веневцев // Рекомендации по региональному применению гербицидов в Российской Федерации. — Москва, 1998. — С. 99–102.
7. Веневцев В.З. Защита посевов кукурузы на зерно от сорной растительности в условиях Рязанской области / В.З. Веневцев, М.Н. Захарова, Л.В. Рожкова // Владимирский земледелец. № 4. — 2016. — С. 15–18.

#### • REFERENCES

1. Bagrinceva V.N. Poslevshodovye herbicides with soil effect for corn / V.N. Bagrinceva, s.v. Kuznetsov, E.I. Lip // Maize and sorghum. — 2015. — № 1. — S. 22–26.
2. Bagrinceva, V.N. Maize yields depending on the conditions of cultivation / V.n. Bagrinceva // Grassland. — 2014. — № 11. — S. 20.
3. Venevtsev V.Z. Influence chemical methods to control weeds on phytosanitary status and productivity of corn/agrofitocenozov / V.Z. Venevtsev, M.N. Zakharova, L.V. Rozhkova // Scientific support APC Euro-North-East of Russia. Materials of scientific-practical Conference. Saransk, 20–22 July 2010. — S. 259–260.
4. Uzlina A.I. Strategy and technology of application of herbicides in conditions of Ryazan oblast / A.I. Uzlina, V.Z. Venevtsev, V.V. Smolov [etc.] // Scientific system of applying herbicides to control weeds in crop production practices. Golitsyno, 2005. — S. 262–263.
5. Korneeva O.G. Herbicides for corn crop protection from weed vegetation in the Volga delta / O.G. Korneeva, Bayrambekov Sh.B., B.S. Dauletov // Protection and quarantine of plants. — 2014. — № 4. — S. 17–24.
6. Uzlina A.I. Recommendations for application of herbicides in Ryazan oblast / A.I. Uzlina, V.Z. Venevtsev // Recommendations for regional application of herbicides in the Russian Federation. — Moscow, 1998. — S. 99–102.
7. Venevtsev V.Z. Protect corn crops from weed vegetation in terms of Ryazan oblast / V.Z. Venevtsev, M.N. Zakharova, L.V. Rozhkova // Vladimir Ackermann. — 2016. — № 4. — S. 15–18.

# ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ПШЕНИЦЫ ЯРОВОЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СТРЕССОВЫХ УСЛОВИЯХ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

## ASSESSMENT OF PRODUCTIVITY OF BREEDING MATERIAL OF SPRING WHEAT UNDER STRESS CONDITIONS OF THE ENVIRONMENT

Гладышева О.В. — кандидат с.-х. наук  
Барковская Т.А. — с.н.с.

ФГБНУ «Рязанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»  
390502, Россия, Рязанская обл., Рязанский р-н., п/о Подвьязье,  
ул. Парковая, д. 1  
E-mail: podvyaze@bk.ru

Протестированы адаптивные свойства различных селекционных образцов яровой мягкой пшеницы по продуктивности в условиях Рязанской области за период 2007–2016 годов. Результаты, полученные при испытании сортов яровой пшеницы, показывают, что в целом средняя урожайность при одной и той же технологии возделывания на 6–34% выше у сортов и линий нового поколения. Установлено, что урожайность сортообразцов находилась в сильной корреляционной зависимости от индекса стабильности, генетической гибкости и показателя уровня стабильности, соответственно  $r = +0,76; +0,81; +0,86$ . В наших исследованиях наиболее низкий коэффициент вариации (Cv) отмечен у сортов Агата, Немчиновская 1, Злата и линий 185-08H29, 1034-08H2397 — менее 40%. В условиях Рязанской области при оптимальной технологии возделывания сорта Лада, РИМА, особенно Агата, Злата раскрывают потенциал продуктивности выше, чем на 60%. По результатам исследований самый высокий показатель стрессоустойчивости был у сортов Злата (-3,68), Агата (-3,85). Оценка по комплексному показателю гомеостатичности Пусс позволяет учитывать одновременно уровень и стабильность урожайности сорта, а также способность отзываться на улучшение условий выращивания. Самое высокое его значение отмечено у сорта Агата и линии 260H2101 — 212% и 187% соответственно, а наименьшее Эстер — 71%. Оценка селекционного материала пшеницы яровой на продуктивность в различных условиях показала, что наиболее продуктивными и стабильными, независимо от погодных условий, являются сорт Агата и линия 260H2101. В результате исследований выделенная линия может быть использована как ценный материал при создании высокоурожайных сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Рязанской области.

**Ключевые слова:** пшеница яровая, сорт, урожайность, адаптивность.

### Введение

Урожайность пшеницы яровой зависит от генетических особенностей растений, а также в сильной степени подвержена влиянию внешних факторов среды и сортовой реакции на них [1, 6]. Неравномерное распределение осадков по годам и периодам, частые засухи вносят определенные сложности и требуют создания адаптивных сортов, способных более стабильно формировать высокую урожайность и его качество [4]. Как показывает опыт селекции, увеличение продуктивности пшеницы может быть обусловлено комплексной генетической защитой сорта от негативных условий [2, 7]. Таким образом, знание требовательности сорта к условиям внешней среды и их отзывчивости на улучшение в настоящее время имеет первостепенное значение. Об адаптивности сортов к условиям среды, в первую очередь, судят по пластичности и стабильности их урожайности как важнейшего количественного признака [3, 5]. В связи с этим представляется необходимым в интересах селекции протестировать адаптивные свойства различных селекционных образцов пшеницы яровой мягкой по продуктивности в условиях Рязанской области.

### Методика

Сортоиспытание проведено в отделе селекции и семеноводства ФГБНУ «Рязанский НИИСХ» в 2007–2016 годах на темно-серых лесных тяжелосуглинистых почвах. Агрохимические показатели на опытном поле: общий азот — 0,24%, гумус в слое 0...40 см (по Тюрину) — 5,19%, рН солевой вытяжки — 4,92 мгэкв/100 г; подвижный фосфор — 34,6 мг/100 г почвы, подвижный калий — 20,0 мг/100 г почвы.

Gladysheva O.V. — Candidate of Agricultural Sciences  
Barkovskaya T.A. — Senior Research Fellow

Federal State Budgetary Scientific Institution "Ryazan Research Institute of Agriculture"  
1, ul. Parkovaya, Podvyazie, Ryazansky district, Ryazan oblast 390502 Russia  
E-mail: podvyaze@bk.ru

The adaptive properties of various samples of spring wheat were tested for their productivity under the conditions of Ryazan oblast during the period of 2007–2016. The results showed that under the same cultivation technology the average yield was 6–34% higher among varieties and lines of new generation. There was established a correlation between the yield and stability index, genetic flexibility, stability indicator,  $r = +0.76; +0.81; +0.86$ , respectively. Our studies showed that the lowest coefficient of variation was (Cv) in "Agatha", "Nemchinovskaya 1", "Zlata" and less than 40% in lines 185-08H29, 1034-08H2397. Under the conditions of Ryazan oblast, under the optimal cultivation technology, the potential for productivity in such varieties as "Lada", "RIMA", especially, "Agatha" and "Zlata" was higher than 60%. The results of the study showed that the highest rate of resistance to stress was recorded in "Zlata" (-3.68) and "Agatha" (-3.85). The yield and stability indicators of the variety takes into account both the degree and stability of the yield, and the capacity to respond to the improvement of growing conditions. The highest value was recorded in "Agatha" and line 260H2101 (212% and 187%, respectively), and the lowest value in "Ester" (71%). The assessment of productivity of breeding material of spring wheat under different conditions showed that "Agatha" and line 260H2101 were the most productive and stable, regardless of weather conditions. As a result of the study, the line obtained can be used as a material for breeding high-yielding varieties of spring wheat under the conditions of Ryazan oblast.

**Keywords:** spring wheat, variety, yield, adaptability.

При проведении исследований руководствовались методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1989). Устойчивость сортов к стрессу и среднюю урожайность в контрастных условиях среды определяли по уравнениям А.А. Россиелле, Ж. Гамблин в изложении А.А. Гончаренко [2], индекс стабильности ( $L'$ ) по А.А. Грязнову, показатель уровня стабильности (Пусс) по Э.Д. Неттевичу и А.И. Моргуну.

Агротехника — общепринятая для возделывания пшеницы яровой мягкой: предшественник — пшеница озимая, при посеве фоном внесены минеральные удобрения —  $N_{64}P_{64}K_{64}$ , норма высева — 6,0 млн всхожих зерен на гектар. Размер учетных делянок 12 м<sup>2</sup>, повторность 4-кратная.

Агрометеорологические условия в годы исследований различались по температурному режиму и количеству осадков. За период проведения исследований самыми засушливыми были 2007, 2010, 2011, 2013 годы с повышенной среднесуточной температурой воздуха в мае-июне на 2,6–8,0 °С. Дефицит осадков в мае-июне в 2007 году составил 85% при ГТК 0,11, в 2010-м — 36,6% при ГТК 0,47; в 2011-м — 59,3% при ГТК 0,33; в 2013-м — 37,2% при ГТК 0,46 в сравнении со среднемноголетними значениями. Вегетационный период 2015 года отличался избыточным увлажнением — за май-июнь осадков выпало на 204% больше многолетних значений и умеренным температурным режимом, ГТК составил 1,53. Погодные условия 2008, 2016 годов были оптимальными для развития яровой пшеницы, ГТК 1,07, 1,00 соответственно. Гидротермический коэффициент в 2007–2016 годы за период апрель-июль колебался от 0,52 в 2011 году до 1,55 в 2015 году при среднем значении

Таблица 1

## Урожайность и коэффициент вариации сортов и линий, 2007–2016 годы

Сорт	Урожайность, т/га		Коэффициент вариации $C_v$ , %	Реализация потенциала продуктивности, %
	Размах варьирования min... max	средняя		
Лада	1,21...5,25	3,36	41,5	64
Эстер	0,68...5,14	2,99	46,7	58
Злата	1,41...5,09	3,67	36,5	72
Агата	1,72...5,57	4,21	30,8	75
РИМА	1,04...5,86	3,57	45,6	61
Немчиновская 1	1,21...5,73	3,83	35,6	67
Линия 185-08Н29	1,79...6,38	4,04	36,8	63
Линия 1086-08Н51	2,02...7,55	4,03	47,0	53
Линия 1034-08Н2397	1,97...6,84	4,17	37,8	61
Линия 427-08Н52	1,57...7,18	3,89	44,9	54
Линия 416-08Н52	1,13...7,54	3,92	50,2	52
Линия 260-05Н2101	2,32...7,33	4,53	38,8	62

Таблица 2

## Адаптивные свойства сортов и перспективных линий

Сорт	Разность урожайности (min – max)	min + max/2	Индекс стабильности, (L')	Пусс (показатель уровня стабильности)
Лада, ст.	-4,04	3,23	0,80	100
Эстер	-4,46	2,91	0,64	71
Злата	-3,68	3,25	1,00	136
Агата	-3,85	3,64	1,36	212
РИМА	-4,82	3,45	0,78	103
Немчиновская 1	-4,52	3,47	1,07	152
Линия 185-08Н29	-4,59	4,08	1,09	163
Линия 1086-08Н51	-5,53	4,78	0,85	127
Линия 1034-08Н2397	-4,87	4,40	1,10	170
Линия 427-08Н38	-5,61	4,37	0,86	124
Линия 416-08Н52	-6,41	4,33	0,78	113
Линия 260-05Н2101	-5,01	4,82	1,17	187

зываются на улучшение условий выращивания. Самое высокое его значение отмечено у сорта Агата и линии 260Н2101 — 212% и 187% соответственно, а наименьшее у Эстер — 71%.

## Выводы

Таким образом, оценка селекционного материала пшеницы яровой на продуктивность в различных условиях показала, что наиболее продуктивными и стабильными, независимо от погодных условий, являются сорт Агата и линия 260Н2101. В результате исследований выделенная линия может быть использована как ценный материал при создании высокоурожайных сортов пшеницы яровой мягкой в условиях Рязанской области.

## REFERENCES

1. Barkovskaya, T.A. Ocenka sortov i linij yarovoj pshenicy v pitomnike konkursnogo sortoispytaniya / T.A. Barkovskaya, O.V. Gladysheva // Vestnik Rossijskoj sel'skoxozyajstvennoj nauki. — 2015. — № 6. — С. 42–44.
2. Gluhovcev, V.V. Sozdanie vysokozasuhoustojchivykh adaptivnykh sortov zernovykh kul'tur / V.V. Gluhovcev, A.V. Rummyancev // Vestnik Rossijskoj akademii sel'skoxozyajstvennykh nauk. — 2014. — № 6. — С. 30–32.
3. Goncharenko, A.A. Ob adaptivnosti ehkologicheskoj ustojchivosti sortov zernovykh kul'tur / A.A. Goncharenko // Vestnik Rossel'hoz'akademii. — 2005. — № 6. — С. 49–53.
4. Zhuchenko, A.A. Resursnyj potencial proizvodstva v Rossii / A.A. Zhuchenko. — M: Izd-vo Agrorus, — 2004. — 1109 s.
5. Krivobochek, V.G. Ehkologicheskaya ustojchivost' sortov yarovoj i ozimoj pshenicy v Srednevolzhskom regione / V.G. Krivobochek, S.V. Kosenko, I.F. Dyomina, D.I. Kapustin // Vestnik Rossijskoj akademii sel'skoxozyajstvennykh nauk. — 2014. — № 5. — С. 34–35.
6. Nettevich, E.H.D. Potencial urozhajnosti rekomendovannykh dlya vozdel'yvaniya v Central'nom regione RF sortov yarovoj pshenicy i yachmenya i ego realizaciya v usloviya proizvodstva / E.H.D. Nettevich // Doklady Rossel'hoz'akademii. — 2001. — № 3. — С. 3–6.
7. Sapega, V.A. Urozhajnost' i parametry adaptivnosti sortov zernovykh kul'tur v lesostepi Severnogo Zaural'ya / V.A. Sapega, G.S.H. Tursumbekova // Doklady Rossijskoj akademii sel'skoxozyajstvennykh nauk. — 2010. — № 3. — С. 10–14.

0,87. Три года из десяти лет ГТК был выше среднего значения. За время исследований ежегодно фиксировались периоды со среднесуточной температурой воздуха выше 25 °С, наиболее неблагоприятными в этом отношении были вегетационные периоды 2007, 2010 и 2011 годов, когда число таких суток составило 32...54. В сочетании со значительным недостатком увлажнения это привело к резкому снижению продуктивности культуры.

## Результаты

Результаты, полученные при испытании сортов пшеницы яровой за период 2007–2016 годов, показывают, что в целом средняя урожайность при одной и той же технологии возделывания на 6–34% выше у сортов и линий нового поколения. Практический интерес представляют сорта и линии, у которых сочетается максимальная средняя урожайность зерна и наименьший коэффициент вариации признака по годам. В наших исследованиях наиболее низкий коэффициент вариации ( $C_v$ ) отмечен у сортов Агата, Немчиновская 1, Злата и линий 185-08Н29, 1034-08Н2397 — менее 40% (табл. 1).

В результате исследований было установлено, что урожайность сортообразцов находилась в сильной корреляционной зависимости от индекса стабильности, генетической гибкости и показателя уровня стабильности, соответственно  $r = 0,76$ ;  $+0,81$ ;  $+0,86$ . Потенциальные возможности сортов, как показывает практика, в производстве не всегда реализуются полностью. Связано это и с низким уровнем технологий возделывания, и с недостаточной адаптивностью сортов. Оптимальной отдачей сорта считается 60–70% реализации его потенциальной продуктивности. Исследования показали, что такие сорта, как Лада, РИМА, особенно Агата, Злата в условиях Рязанской области при оптимальной технологии возделывания раскрывают потенциал продуктивности выше чем на 60%. У некоторых линий отмечен более низкий показатель, что требует дополнительного изучения по интенсивной технологии.

Об адаптивности сортов к условиям среды, в первую очередь, судят по пластичности и стабильности их урожайности как важнейшего количественного признака. Уровень устойчивости образцов к стрессовым условиям произрастания [3] показал, что они имеют сильную градиацию по этому признаку:  $-3,68$ ... $-6,41$ . По результатам исследований самый высокий показатель стрессоустойчивости был у сортов Злата ( $-3,68$ ), Агата ( $-3,85$ ), а низкий — у линий 416-08Н52 ( $-6,41$ ), 427-08Н38 ( $-5,61$ ) (табл. 2).

Показатель  $\min + \max/2$ , отражающий среднюю урожайность сорта в контрастных условиях, был наибольшим у линий 260-05Н2101, 1086-08Н51 — 4,82 и 4,78 т/га соответственно. Индекс стабильности ( $L'$ ) — важная характеристика сорта. Сорта с наибольшим индексом стабильности являются более стабильными, то есть более приспособленными к данным условиям. Самый высокий индекс стабильности отмечен у сорта Агата — 1,36. Оценка по комплексному показателю гомеостатичности Пусс позволяет учитывать одновременно уровень и стабильность урожайности сорта, а также способность от-

## ЛИТЕРАТУРА

1. Барковская Т.А. Оценка сортов и линий яровой пшеницы в питомнике конкурсного сортоиспытания / Т.А. Барковская, О.В. Гладышева // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. — 2015. — № 6. — С. 42–44.
2. Глуховцев В. В. Создание высокозасухоустойчивых адаптивных сортов зерновых культур / В.В. Глуховцев, А.В. Румянцев // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. — 2014. — № 6. — С. 30–32.
3. Гончаренко, А.А. Об адаптивности экологической устойчивости сортов зерновых культур / А.А. Гончаренко // Вестник Россельхозакадемии. — 2005. — № 6. — С. 49–53.
4. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства в России / А.А. Жученко. — М: Изд-во Agrorus, — 2004. — 1109 с.
5. Кривобочек В.Г. Экологическая устойчивость сортов яровой и озимой пшеницы в Средневолжском регионе / В.Г. Кривобочек, С.В. Косенко, И.Ф. Демина, Д.И. Капустин // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. — 2014. — № 5. — С. 34–35.
6. Нettekвич Э.Д. Потенциал урожайности рекомендованных для возделывания в Центральном регионе РФ сортов яровой пшеницы и ячменя и его реализация в условия производства / Э.Д. Нettekвич // Доклады Россельхозакадемии. — 2001. — № 3. — С. 3–6.
7. Сапега В.А. Урожайность и параметры адаптивности сортов зерновых культур в лесостепи Северного Зуралья / В.А. Сапега, Г.Ш. Турсумбекова // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. — 2010. — № 3. — С. 10–14.

## СОЯ — ИСТОЧНИК РАСТИТЕЛЬНОГО БЕЛКА

## SOYBEAN IS A SOURCE OF VEGETABLE PROTEINS

Гуреева Е.В. — кандидат с.-х. наук, вед. н.с.

Фомина Т.А. — с.н.с.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Рязанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» 390502, Россия, Рязанская область, Рязанский район, п/о Подвьязье, ул. Парковая, д. 1  
E-mail: elenagureeva@bk.ru

Острый дефицит пищевого белка наблюдается во многих странах мира. Полностью ликвидировать дефицит белка в ближайшее время за счет продукции животноводства не представляется возможным. Частично эту проблему можно решить за счет введения в рацион питания высокобелковых культур, в частности сои. В статье проанализировано потребление основных продуктов питания на душу населения в год в Рязанской области, показана возможность замены недостающего в питании животного белка белком растительного происхождения. В Рязанском научно-исследовательском институте сельского хозяйства ведутся работы по селекции и семеноводству сои. Основное направление исследований — получение скороспелых сортов зернового, пищевого и кормового использования. В институте созданы и внесены в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации сорта сои Мегева, Окская, Светлая, Касатка и Георгия с урожайностью 1,7–3,2 т/га, содержанием белка 37–44%, жира 17–19%, устойчиво вызревающие в условиях области. Вегетационный период сортов составляет 76–110 суток. Анализ белковой продуктивности и качества сортов сои Мегева, Светлая и Касатка показывает, что данные сорта возможно использовать в качестве продуктов переработки на пищевые цели. Исследования, проведенные в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, показали, что сорт сои северного экотипа Мегева обладает уникальным свойством — пониженной, по сравнению с традиционными сортами, активностью ингибиторов трипсина. Созданные сорта также свидетельствуют о возможности и необходимости расширения ареала возделывания сои до 56° с. ш. и перспективности использования этих сортов на зерно с целью решения белковой проблемы.

**Ключевые слова:** соя, сорт, белковая продуктивность, дефицит белка, Рязанская область.

Острый дефицит пищевого белка наблюдается во многих странах мира. Полностью ликвидировать дефицит белка в ближайшее время за счет продукции животноводства не представляется возможным. Частично эту проблему можно решить за счет введения в рацион питания высокобелковых культур, в частности, сои. До недавнего времени в стране соя находила применение как техническая и кормовая культура. Пищевой значимости она практически не имела.

Фактическое потребление молока и молочных продуктов в Рязанской области составляет 60,3% от нормы (табл. 1). Процент потребления мяса и мясопродуктов по отношению к норме еще ниже — 57,8% [1].

Комитет по питанию ВОЗ/ФАО/УОН принял новые, более высокие нормы потребности человека в белке. Каждый россиянин должен получать 0,8 г полноценного белка на 1 кг массы тела в сутки. Согласно данным экспертов Института питания РАМН, в России в настоящее время дефицит потребления населением белка превысил 40% от рекомендуемой нормы и составляет суммарно более 1,0 млн т [2]. Особое место в производстве пищевого белка занимает соевый белок. Он относится к белкам высокой биологической ценности для человека, по своему аминокислотному составу близок к белкам животного происхождения. Так, по данным Института питания РАМН, соевыми белками можно замещать до 48% белков говядины без снижения биологической ценности комбинированного продукта.

Сравнение сортов сои по биохимическим свойствам семян на сегодняшний день становится весьма актуальным, поскольку

Гуреева Е.В. — Candidate of Agricultural Sciences, Leading Research Fellow

Fomina T.A. — Senior Research Fellow

Federal State Budgetary Scientific Institution "Ryazan Research Institute of Agriculture"  
1, ul. Parkovaya, Podvyezje, Ryazansky district, Ryazan oblast 390502 Russia  
E-mail: elenagureeva@bk.ru

The acute dietary protein deficiency takes place in many countries. To completely eliminate protein deficiency with livestock products is impossible in near future. The introduction of high-protein crops into a diet, in particular, soybean can partially address the problem. The article analyzes the consumption of basic foodstuffs per capita per year in Ryazan oblast, demonstrates the possibility of replacing animal protein with vegetable protein. The Ryazan Research Institute of Agriculture works on selection and seed production of soybean. The main research activity is aimed at selecting early ripening varieties for grain, food and feed use. Such soybean varieties as "Mageva", "Okskaya", "Svetlaya", "Kasatka" and "Georgia" were created in the Institute and entered the Russian Register of Selection Achievements. These varieties are characterized by the yield of 1.7–3.2 t/ha, protein content of 37–44%, and fat content of 17–19% and capacity to ripen under the conditions of the region. The vegetation period of the varieties is 76–110 days. The analysis of protein productivity and quality of "Mageva", "Svetlaya" and "Kasatka" showed that these varieties can be used as processing products for food consumption. The studies conducted in RSAU-MTAA or RSAU-MAA named after K.A. Timiryazev showed that in comparison with traditional varieties, "Mageva" possesses a unique property, low trypsin inhibitor activity. The selected varieties also indicate the possibility and necessity of expanding the range of soybean cultivation to 56°N and using these varieties in order to address the problem of protein deficiency.

**Keywords:** soy protein, variety, protein productivity, protein deficiency, Ryazanskaya oblast.

Таблица 1

Сравнительный анализ потребления основных продуктов питания на душу населения в год (Рязанская область)

Продукты	2012	2013	2014	2015	2016	2016 в % к 2015
Яйцо и яйцопродукты (штук)	305	298	292	292	297	101,7
Хлебные продукты (кг)	117	117	117	116	116	100,0
Фрукты и ягоды (кг)	54	58	56	49	50	102,0
Овощи (кг)	84	84	84	83	90	108,4
Мясо и мясопродукты (кг)	54	56	52	51	50	98,0
Молоко и молочные продукты (кг)	255	244	241	232	225	97,0
Растительное масло (кг)	12,0	12,0	12,3	12,4	12,1	97,6
Картофель (кг)	119	116	114	120	121	100,8
Сахар, кг	36	36	35	34	35	102,9

значительно возросли требования к сортам в связи с освоением в стране новых, все более сложных технологий переработки сои и расширением направлений ее использования (табл. 2).

В ФГБНУ «Рязанский НИИСХ» созданы и внесены в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации сорта сои Мегева, Окская, Светлая, Касатка и Георгия

Таблица 2

## Содержание биологически активных веществ в семенах сои разных сортов

Показатель	По данным Питебской В.С. [4]		По данным Кобозевой Т.П. [5]
	традиционные сорта	пищевые сорта	сорт сои северного экотипа Магева
Активность ингибиторов трипсина, мг/г	26,1	16,8	16,5
Витамины, мг/100 г: группы В (в сумме)	5,3	7,7	6,4
каротин	0,3	0,4	0,3
токоферол	5,9	2,5	3,5
Макроэлементы, % АСВ:			
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,19	1,69	1,38
K <sub>2</sub> O	2,13	2,57	2,74
Ca	0,30	0,38	0,66
Mg	0,01	0,02	0,61
Микроэлементы, мг/100 г:			
Fe	10,0	10,0	9,2
B	0,1	0,4	—
Mn	6,0	7,5	8,7

с урожайностью 1,7–3,2 т/га, содержанием белка 37–44%, жира 17–19%, устойчиво вызревающие в условиях области [3].

Анализ белковой продуктивности и качества сортов сои селекции Рязанского НИИСХ показывает, что эти сорта обладают ценными пищевыми свойствами. Качество любого белка определяется набором незаменимых аминокислот. Из 20 аминокислот, образующихся при гидролизе, человеческий организм не в состоянии синтезировать восемь. Именно по содержанию этих восьми незаменимых аминокислот сорта селекции института являются лидерами среди многих сортов сои (табл. 3). Созданные сорта целесообразнее всего использовать в качестве продуктов переработки на пищевые цели. Из семян

## • ЛИТЕРАТУРА

1. Потребление основных продуктов питания населением Российской Федерации: бюллетень [Электронный ресурс] — Москва: РОССТАТ, 2016. — 44 с. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>. Дата обращения: 01.12.2017.
2. Лищенко В.Ф. Мировая продовольственная проблема: белковые ресурсы (1960–2005 гг.) [Текст] / В.Ф. Лищенко // М.: ДеЛи принт, 2006. — С. 142, 190–191.
3. Гуреева Е.В. Соя для Центрального Нечерноземья [Текст] / Е.В. Гуреева, Т.А. Фомина // Земледелие. 2010. — № 3. — С. 45–46.
4. Питебская В.С. Соя: качество, использование, производство [Текст] / В.С. Питебская, В.Ф. Баранов, А.В. Кочегура, С.В. Зеленцов // М.: Аграрная наука, 2001. — С. 8.
5. Кобозева Т.П. Научно-практические основы интродукции и эффективного возделывания сои в Нечерноземной зоне Российской Федерации [Текст] / Т.П. Кобозева // Автореф. дисс. докт. с.-х. наук. — Орел: ФГОУ ВПО ОГАУ, 2007. — 39 с.

Таблица 3

## Содержание незаменимых аминокислот в белке куриного яйца и в семенах сои, %

Аминокислота	Белок куриного яйца	Семена сои	Семена сортов сои селекции института	Потребность в сутки, г
Лизин	7,2	5,4	7,8	3,0–5,0
Метионин	4,1	2,0	0,9	2,0–4,0
Триптофан	1,5	1,6	4,8	1,0
Лейцин	2,9	6,6	9,7	4,0–6,0
Изолейцин	8,0	4,7	6,7	3,0–4,0
Валин	7,3	4,2	9,7	4,0
Треонин	4,9	4,0	4,3	2,0–3,0
Фенилаланин	6,3	5,7	3,5	2,0–4,0
Гистидин	2,1	2,3	7,4	3,0

сорта Светлая получается нежное молоко без чужеродного привкуса. В холодном состоянии желеобразно. Молоко имеет высокое содержание лецитина, сильно пенится, при употреблении дает ощущение взбитого коктейля и в этом состоянии находится долго. Самая лучшая коагуляция из наших сортов.

Сыр отличается высоким содержанием полноценного растительного белка. Легко усваивается организмом, отлично впитывает вкусовые свойства различных продуктов, прекрасно с ними сочетаясь. И самое главное достоинство соевых продуктов — это экономия семейного бюджета. Соевое молоко в 8 раз дешевле коровьего, сыр тофу на 40–60% дешевле мяса, а энергетическая ценность в 1,5–2 раза выше.

Соя, выращенная в нашем регионе, имеет уникальный состав незаменимых аминокислот и является ценным сырьем для производства продуктов питания. Созданные сорта свидетельствуют о возможности и необходимости расширения ареала возделывания сои до 56° с. ш. и перспективности использования этих сортов на зерно с целью решения белковой проблемы.

## • REFERENCES

1. Potreblenie osnovnykh produktov pitaniya naseleniem Rossijskoj Federacii: byulleten' [Elektronnyj resurs] — Moskva: ROSSTAT, 2016. — 44 s. Rezhim dostupa: <http://www.gks.ru/>. Data obrashcheniya: 01.12.2017.
2. Lishchenko, V.F. Mirovaya prodovol'stvennaya problema: belkovye resursy (1960–2005 gg.) [Tekst] / V.F. Lishchenko // M.: DeLi print, 2006. — S. 142, 190–191.
3. Gureeva E.V. Soya dlya Central'nogo Nечernozem'ya [Tekst] / E.V. Gureeva, T.A. Fomina // Zemledelie, 2010. — № 3. — S. 45–46.
4. Pitebskaya, V.S. Soya: kachestvo, ispol'zovanie, proizvodstvo [Tekst] / V.S. Pitebskaya, V.F. Baranov, A.V. Kochegura, S.V. Zelencov // M.: Agrarnaya nauka, 2001. — S. 8.
5. Kobozeva, T.P. Nauchno-prakticheskie osnovy introdukcii i ehffektivnogo vzdelyvaniya soi v nechernozemnoj zone Rossijskoj Federacii [Tekst] / T.P. Kobozeva // Avtoref. diss. dokt. s.-h. nauk. — Orel: FGOU VPO OGAU, 2007. — 39 s.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПШЕНИЦЫ ЯРОВОЙ НА ФОНЕ ПОЛНОГО МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ ПРИ ВНЕДРЕНИИ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ NO-TILL В ЗЕРНОТРАВЯНОМ СЕВООБОРОТЕ НА СВЕТЛО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

EFFICIENCY OF SPRING WHEAT CULTIVATION ON THE BACKGROUND OF FULL MINERAL FERTILIZER WITH THE INTRODUCTION OF RESOURCE- SAVING NO-TILL TECHNOLOGY IN GRAIN-GRASS CROP ROTATION ON LIGHT GRAY FOREST SOILS OF NIZHNY NOVGOROD REGION

**Ивенин В. В.** — доктор с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой «Земледелие и растениеводство» НГСХА

**Михалев Е. В.** — кандидат с.-х. наук, доцент кафедры «Ботаника, физиология и защита растений»

**Кривенков В. А.** — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Земледелие и растениеводство»

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»

603107, Россия, г. Нижний Новгород, пр-т Гагарина, д. 97

E-mail: iveninvv@mail.ru

*При возделывании яровой пшеницы в звене зерноотраважного севооборота существенное влияние на урожайность и экономическую эффективность возделывания культуры оказывают выбор технологии ресурсосбережения и способы обработки почвы. При проведении экономической оценки технологии возделывания яровой пшеницы следует отметить, что издержки производства в расчете на 1 га будут минимальными при использовании технологии No-till, при этом они составят на фоне внесения удобрений всего 10,21 тыс.руб./га в сравнении с традиционной зяблевой вспашкой, где издержки составят 14,21 тыс.руб./га. Даже при снижении уровня урожайности яровой пшеницы 1,56 т/га по системе No-till против 1,84 т/га, полученного при традиционной зяблевой вспашке, рентабельность культуры на фоне внесения минеральных удобрений по системе No-till составила 52,8%, что значительно выше, чем при традиционной зяблевой вспашке — 29,5%.*

**Ключевые слова:** технология обработки, яровая пшеница, глифосат, эффективность возделывания.

Одной из первостепенных задач агропромышленного комплекса России является обеспечение его устойчивого развития как за счет увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, так и за счет повышения эффективности производства на основе оптимизации затрат труда и средств на производство единицы сельскохозяйственной продукции [1, 2].

По ряду объективных причин аграрное производство в настоящее время вынуждено переходить на применение энерго- и ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур, но при этом базовой основой возделывания любой полевой культуры является та или иная технология обработки почвы [3, 4].

На обработку почвы, как правило, затрачивается до 25% трудовых ресурсов и до 40% энергетических ресурсов от их общего объема, используемого при возделывании сельскохозяйственных культур [5, 6, 7].

Минимализация системы обработки почвы, вплоть до применения системы No-till, позволяет уменьшить объем инвестиций в технику и снизить потребность в рабочей силе в расчете на один гектар. Одновременно существенно снижается расход горючего и, как следствие, повышается эффективность производства зерна даже при сохранении прежнего уровня урожайности. Эту систему обработки априори можно также рассматривать в качестве шадающей технологии, наиболее адаптированной к природе [8, 9].

Основным фактором, препятствующим внедрению элементов минимализации обработки земли, является резкое ухудшение фитосанитарной обстановки в агроценозе. К примеру, основными причинами высокой засоренности полей являются биологические свойства сорных растений, к неконтролируе-

**Ivenin V.V.** — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Chair "Agriculture and Plant Growing"

**Mikhalev E.V.** — candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Botany, Physiology and Plant Protection

**Krivenkov V.A.** — candidate of agricultural sciences, associate professor of the chair "Agriculture and plant growing"

FGBOU VO "Nizhny Novgorod State Agricultural Academy"

603107, Russia, Nizhny Novgorod, Gagarin Avenue, 97

E-mail: iveninvv@mail.ru

*In the cultivation of spring wheat in the link of grain-grass crop rotation, the selection of resource-saving technology, crop rotation and methods of soil cultivation have a significant impact on the yield and economic efficiency of cultivation of the crop. When carrying out an economic evaluation of the cultivation of spring wheat, it should be noted that production costs per 1 hectare will be minimal using No-till technology, while they will amount to just 10.21 thousand rubles/ha against the background of fertilizer application in comparison with the traditional autumn plow plowing. Even with a decrease in the level of spring wheat yield of 1.56 t/ha in the No-till system versus 1.84 t/ha, obtained from traditional autumn plowing, the profitability of the crop against the background of mineral fertilizers application in the No-till system was 52.8% higher than in traditional autumn plowing (29.5%).*

**Keywords:** No-till, spring wheat, glyphosate, efficiency of cultivation.

мому спонтанному размножению и распространению которых приводит несоблюдение выполнения организационно-хозяйственных мероприятий, предусмотренных при стандартной технологии. Поэтому рациональная и своевременная обработка почвы, базирующаяся на основе оборота пласта, уменьшает засоренность малолетними и многолетними сорняками как минимум на 50–60% [10].

Соблюдение севооборота также является одним из важнейших факторов в системе борьбы с сорняками и фитопатогенными начальными.

Устойчивое функционирование агроэкосистем, формирование высокой урожайности в них и обеспечение воспроизводства плодородия почвы возможны лишь при оптимальном соотношении и чередовании культур в ротациях севооборота. Севооборот оказывает многостороннее влияние на почвенно-биотический комплекс агроэкоценозов и позволяет регулировать в них накопление биогенных ресурсов с возможностью последующего рационального использования их на основе системно-энергетического подхода [11].

Поэтому можно смело предположить, что севооборот как агротехническое мероприятие может влиять не только на снижение количества сорняков и других вредных объектов, но также он оказывает воздействие на эффективность ресурсосбережения при использовании адаптивных минимизированных технологий.

Общезвестно, что без внедрения правильного научно обоснованного севооборота невозможно достичь высокой эффективности аграрного производства и бизнеса даже при наличии высокого уровня интенсификации земледелия, в т.ч. за счет мелиорации, применения удобрений, пестицидов и регуляторов роста растений [12].

Пшеница яровая как продовольственная культура пользуется устойчивым спросом на зерновом рынке. Она является доминирующей культурой в структуре использования посевных площадей в большинстве хозяйств лесостепной зоны Волго-Вятского региона. В условиях лесостепи Нижегородского Поволжья наибольшая урожайность пшеницы яровой наблюдается в зернотравяных севооборотах, что достигается за счет лучшей обеспеченности посевов влагой и элементами минерального питания, включая азот и углерод.

### Цель исследований

В настоящее время все большую актуальность приобретают вопросы оптимизации возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе на основе применения ресурсосберегающих технологий (No-till, Mini-till) при возделывании сельскохозяйственных культур в системе севооборота. Это обусловлено необходимостью существенного снижения затрат при производстве продукции растениеводства, но при условии обязательного сохранения эффективности агробизнеса на уровне не ниже прежнего. В свою очередь, это должно приводить к увеличению ее конкурентоспособности на внутреннем рынке, в том числе за счет сокращения разницы цен на сельскохозяйственную продукцию и стоимостью промышленных товаров, используемых в аграрном секторе (машины, оборудование, горюче-смазочные материалы, минеральные удобрения и др.). Таким образом, главная цель нашей работы заключается в изучении эффективности применения минимальной обработки почвы под яровую пшеницу по системе No-till в звене зернотравяного севооборота в условиях лесостепи Волго-Вятского региона.

### Методы исследований

Исследования проводили на землях опытного поля Нижегородского научно-исследовательского института сельского хозяйства в 2014–2016 годах.

Почва опытного участка светло-серая лесная, легкосуглинистая, содержание гумуса около 2%, рН солевой вытяжки 5,8, почвы средне обеспечены  $P_2O_5$  (200 мг/кг) и  $K_2O$  (150 мг/кг). Участок выровненный, имеется система лесных полос. Общая площадь делянок 240 м<sup>2</sup>, учетная 36 м<sup>2</sup>.

Исследования проводили в звене севооборота:

1. Клевер 2 г.п. (сидерация).
2. Озимая пшеница.
3. Яровая пшеница.
4. Яровая пшеница + клевер.
5. Клевер 1 г.п.

В опыте возделывали пшеницу яровую сорта Эстер. Предшествеником по схеме севооборота являлась пшеница озимая.

Применяли два вида обработки почвы: традиционная и система No-till.

1. Вспашка осенью на глубину 14–16 см плугом ПЛН — 4–35.

2. Обработка почвы только глифосатом без какого-либо механического воздействия по системе No-till.

Эти варианты изучали на фоне внесения  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

Посев проводили пневматической сеялкой Sunflower 9230.

Учет урожая — поделочно (сноповым методом).

Погодные условия в вегетационный период за годы исследований были относительно близкими к средним многолетним данным, как по осадкам, так и по температуре. В 2014 году ГТК составил 1,1, 2015 год был более увлажненным с ГТК = 1,3. В 2016 году условия были более оптимальными по увлажнению, при этом ГТК составил 1,4.

### Обсуждение результатов

Влажность почвы под пшеницей яровой при использовании традиционной обработки почвы на фоне полного минерального удобрения в слое 0–30 см в начале вегетации в среднем за 3 года была на 17,4% выше, по сравнению с вариантом применения системы No-till.

Наименьшую плотность почвы 1,22 г/см<sup>3</sup> отмечали при традиционной вспашке (с внесением минеральных удобрений), наибольшую — в вариантах с применением системы No-till — 1,33 г/см<sup>3</sup>.

В среднем за годы исследований наивысшую биологическую активность почвы отмечали в варианте с использованием системы No-till — 61,5%, в то время как в варианте с традиционной обработкой она была ниже и составила 55,5% (табл. 1).

Наивысшая пораженность яровой пшеницы корневыми гнилями, мучнистой росой и бурой ржавчиной была отмечена в варианте с применением No-till (табл. 2).

Засоренность пшеницы яровой при использовании системы No-till составила в среднем за годы исследований 116 шт./м<sup>2</sup>, в то время как при традиционной зяблевой вспашке — всего 31 шт./м<sup>2</sup>. Эта же тенденция прослеживается и по многолетним сорнякам (табл. 3).

В среднем за 3 года урожайность пшеницы яровой при традиционной зяблевой вспашке на фоне внесения минеральных удобрений составила 1,84 т/га, а при обработке почвы по системе No-till она была на уровне 1,56 т/га, что на 15% ниже (табл. 4).

Таблица 1

Биологическая активность почвы под яровой пшеницей в зависимости от системы обработки почвы на фоне (NPK)60

Варианты опыта	2014 год	2015 год	2016 год	Среднее за 3 года
	Количество разложившегося льняного полотна, в %			
Традиционная зяблевая вспашка на 14–16см	39,9	70,9	55,8	55,5
Система No-till	39,7	83,0	61,9	61,5

Таблица 2

Пораженность яровой пшеницы болезнями при разных вариантах обработки, %

Варианты опыта	Среднее за 3 года		
	Корневые гнили	Мучнистая роса	Бурая ржавчина
Традиционная зяблевая вспашка на 14–16 см	1,6	6,7	5,7
Система No-till	2,4	10,3	7,3
± к контролю	+50%	+53,7%	+28%

Таблица 3

Засоренность яровой пшеницы в конце вегетации, шт/м<sup>2</sup>

Варианты опыта	Количество сорняков, шт/м <sup>2</sup>							
	2014 год		2015 год		2016 год		Среднее за 3 года	
	всего	в.т. много-летних	всего	в.т. много-летних	всего	в.т. много-летних	всего	в.т. много-летних
Традиционная зяблевая вспашка на 14–16см	28	18	34	18	30	15	31	17
Система No-till	110	60	124	61	115	58	116	60
± к контролю	+365	+315	+331	+315	+353	+372	+343	+336

Таблица 4

Урожайность пшеницы яровой по вариантам опыта, т/га

Варианты опыта	Урожайность, т/га			
	2014 год	2015 год	2016 год	Средняя за 3 года
Традиционная зяблевая вспашка на 14–16см	1,81	1,92	1,80	1,84
Система No-till	1,52	1,61	1,54	1,56
HCP <sub>05</sub>	0,25	0,31	0,22	–

При проведении анализа экономической эффективности возделывания пшеницы яровой, в зависимости от вида обработки почвы, следует отметить, что денежно-материальные издержки аграрного производства в пересчете на 1 га будут минимальными при применении системы No-till, где они составят 10,21 тыс. руб./га. При проведении зяблевой обработки затраты увеличиваются на 4 тыс. рублей и составят в среднем 14,21 тыс. руб./га.

**Выводы**

Даже при снижении урожайности пшеницы яровой в варианте с использованием системы No-till до 1,56 т/га против 1,84 т/га, полученной в варианте с традиционной зяблевой вспашкой, уровень рентабельности возделывания пшеницы яровой в варианте с No-till был выше и составил 52,8%, в то время как при применении традиционной зяблевой вспашки уровень рентабельности был почти в два раза ниже и составил всего 29,55%.

**• ЛИТЕРАТУРА**

1. Заикин В.П. Научные основы использования зеленого удобрения в Волго-Вятском регионе: Учебное пособие/ В.П. Заикин, В.В. Ивенин, Ф.П. Румянцев, С.Ю. Кривенков, Нижний Новгород: Нижегородская ГСХА, 2004. — 3 с.
2. Казаков Г.И. Значение паров в полевых севооборотах Среднего Поволжья. [Текст] // Земледелие, 2005. — № 6. — С. 13–15.
3. Сдобников С.С. Пахать или не пахать? — М.: Колос, 1994. — 288 с.
4. Ален Х.П. Прямой посев и минимальная обработка почвы. / Пер. с англ. / М.: Агропромиздат, 1985. — 208 с.
5. Баздырев Г.И. Сорные растения, меры борьбы с ними в современном земледелии. [Текст] — М.: МСХА, 1993. — 241 с.
6. Виноградова И.А. Эффективность применения клеверного сидерата и минеральных азотных подкормок на озимой пшенице в условиях окультуренной дерново-подзолистой почвы Республики Марий Эл. [Текст] // [Современные проблемы аграрной науки и пути их решения]. — Ижевск, 2005. — Т. 1 — С. 32–35.
7. Гундин О.С. Влияние приемов обработки почвы и сидерации на агрофизические и агробиологические свойства почвы. [Текст] / Достижения науки — агропромышленному производству // Челябинск: Челябинский государственный агроинженерный университет, 2005, Т. 2. — С.116–118.
8. Булыгин С.Ю. «No-till» — во всем нужен взвешенный подход // Белгородский агромир. — № 6 (59), 2010. — С.15–16.
9. Попов А.Ф. Тульская область: опыт применения технологии No-till // Ресурсосберегающее земледелие. — № 2 (3), 2009. — С. 24–25.
10. Баздырев Г.И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии / Г.И. Баздырев, Л.И. Зотов, В.Д. Полин. М.: Изд-во МСХА, 2004. — 228 с.
11. Морозов В.И. Продуктивность агроэкосистем и энергетика плодородия чернозема лесостепи Поволжья // Ульяновск: Проблемы экологии Ульяновской области, 1997. — С. 108–109.
12. Лошаков В. Г. Проблемы теории и практики севооборота // Теория и практика современного севооборота. — М.: Изд. МСХА, 1996. — С. 9–14.

**Экономическая оценка возделывания яровой пшеницы в зависимости от системы обработки почвы на фоне минеральных удобрений (в ценах 2016 года)**

Варианты опыта	Урожайность за три года, т/га	Цена продукции на 1 га, тыс.руб.	Денежно-материальные затраты на 1 га, тыс. руб.	Условный чистый доход на 1 га, тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
Традиционная зяблевая вспашка на 14–16 см	1,84	18,4	14,21	4,19	29,5
Система No-till	1,56	15,6	10,21	5,39	52,8

**• REFERENCES**

1. Zaikin VP, Scientific foundations of the use of green fertilizer in the Volga-Vyatka region: Textbook / V.P. Zaikin, V.V. Ivenin, F.P. Rummyantsev, S.Yu. Krivenkov, Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 2004. — 3 p.
2. Kazakov GI The importance of fumes in the field rotation of the Middle Volga region. [Text] // Agriculture, 2005. — No. 6 — P. 13–15.
3. Sdobnikov S.S. To plow or not to plow? — Moscow: Kolos, 1994, 288 p.
4. Alain H.P. Direct seeding and minimal tillage. / Transl. from English / M.: Agropromizdat, 1985. — 208 p.
5. Bazdyrev GI Weed plants, measures to combat them in modern agriculture. [Text] — Moscow: MAHA, 1993. — 241 p.
6. Vinogradova I.A. Efficiency of application of clover siderata and mineral nitrogen fertilizing on winter wheat in conditions of cultivated sod-podzolic soil of the Republic of Mari El. [Text] // [Modern problems of agrarian science and ways of their solution]. — Izhevsk, 2005, T.1 — P.32–35.
7. Gundin O.S. Effect of methods of soil cultivation and sideration on the agrophysical and agrobiological properties of the soil. [Text] / Achievements of science — agro-industrial production // Chelyabinsk: Chelyabinsk State Agroengineering University, 2005, Vol. 2. — P. 116–118.
8. Bulygin S.Yu. «No-till» — everything needs a balanced approach // Belgorod agro-world. — № 6 (59), 2010. — P. 15–16.
9. Popov A.F. Tula region: experience of No-till technology application // Resource-saving agriculture. — No. 2 (3), 2009. — P. 24–25.
10. Bazdyrev, G.I. Weed plants and measures to combat them in modern agriculture / G.I. Bazdyrev, L.I. Zotov, V.D. Pauline. M.: MSHA Publishing House, 2004. 228 p.
11. Morozov V.I. Efficiency of agroecosystems and fertility energy of chernozem of the Volga-steppe forest-steppe // Ulyanovsk: Problems of ecology of the Ulyanovsk region, 1997. P. 108–109.
12. Loshakov, VG Problems of the theory and practice of crop rotation // Theory and practice of modern crop rotation. — M.: MSHA Publishing House, 1996. — P.9–14.

## ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОФИЛЬТРАЦИИ ВОЗДУХА

### PROTECTION OF ENVIRONMENT OF LIVESTOCK FACILITIES ON THE BASIS OF AIR ELECTROFILTRATION

**Андреев Л.Н.** — к.т.н., доцент кафедры «Энергообеспечение сельского хозяйства»

**Юркин В.В.** — старший преподаватель кафедры «Энергообеспечение сельского хозяйства»

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
625003, Россия, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7  
E-mail: andreev@tmn-tft.ru, wowanow@mail.ru

*Отечественное животноводство встало на «производственные рельсы», начиная с середины прошлого века, с целью обеспечения продовольственной безопасности нашей страны. Однако это не могло не повлечь за собой ряд побочных действий, тлетворным влиянием которых в связи с нарастанием производственных мощностей АПК пренебрегать в наше время не представляется возможным. Одним из важнейших симптомов «болезни индустриализации» животноводства является чрезмерная экологическая нагрузка на окружающую среду вблизи животноводческих комплексов, связанная с постоянными массивными вентиляционными выбросами из животноводческих помещений. Эти выбросы насыщены пылевыми и аэрозольными частицами, вирусами и микроорганизмами, вакцинами, вредодействующими и неприятнопахнущими газами (сероводород, аммиак, метан, кишечные газы и т.д.), а также большим количеством тепловой энергии, затраченной на создание оптимального температурного баланса внутри животноводческих помещений. Такой «коктейль» безусловно, оказывает негативное влияние на экосистему, близлежащую к животноводческому комплексу. Для решения указанной проблемы предлагается использовать системы высокоэффективной очистки и обеззараживания вентиляционных выбросов на основе электрофильтрации воздуха. Для этой цели разработан специальный двухступенчатый мокрый электрофильтр, обладающий высокой пылеемкостью и непрерывной регенерацией осадительных электродов, использование которого позволяет высокоэффективно очищать и обеззараживать вентиляционные выбросы от пылевых и аэрозольных частиц, вирусов и микроорганизмов, вакцин, сывоток, а также от вредодействующих и неприятнопахнущих газов. Внедрение данного электрофильтра в систему очистки и обеззараживания рециркуляционного воздуха при использовании системы частичной рециркуляции позволит значительно снизить теплопотери животноводческих комплексов и повысить энергоэффективность всего комплекса в целом.*

**Ключевые слова:** электрофильтрация воздуха, защита окружающей среды, очистка воздуха, обеззараживание воздуха.

#### Введение

Развитие АПК России в целом и животноводства в частности идет по пути совершенствования технологий, типов построек для содержания животных, улучшения качества и питательности кормов, повышения общей культуры ведения животноводства, снижения энергоемкости производства.

Для индустриальных методов ведения животноводства характерны высокая концентрация и плотность размещения животных на ограниченном пространстве животноводческого помещения. Вследствие этого внутри животноводческих помещений в результате жизнедеятельности животных выделяется значительное количество различных вредодействующих веществ — пыль, микроорганизмы, вредодействующие и дурнопахнущие газы (аммиак, сероводород, углекислый газ, кишечные газы и др.), концентрация которых может значительно превышать предельно допустимые концентрации [1, 2, 3].

#### Методика

Снижение концентрации вредодействующих веществ до допустимых значений в воздушной среде животноводческих помещений организуется за счет использования приточно-вытяжных вентиляционных систем. При этом в воздушный бассейн

**Andreev L.N.** — Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor in the Department of Energy Supply of Agriculture

**Yurkin V.V.** — Senior Lecturer in the Department of Energy Supply of Agriculture

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
“State Agrarian University of Northern Zauralye”  
E-mail: andreev@tmn-tft.ru, wowanow@mail.ru

*Domestic animal husbandry has leveled up manufacturing since the middle of the past century to provide the food security of our country. However, this could not but cause side effects, that cannot be neglected due to an increase in the production capacity of the agroindustrial complex. One of the most important signs of the “industrialization disease” affecting animal husbandry is the excessive ecological stress on the environment near livestock farms, associated with permanent massive ventilation emissions from livestock buildings. These emissions are saturated with dust and aerosol particles, viruses and microorganisms, vaccines, harmful and foul-smelling gases (hydrogen sulphide, ammonia, methane, intestinal gases, etc.), as well as a large amount of thermal energy spent on creating the optimal temperature balance inside the livestock buildings. This “cocktail” certainly has negative impact on the ecosystem near the livestock farms. To solve this problem, it is proposed to use high-performance purification and disinfection systems based on air electrofiltration. A two-stage wet electrostatic precipitator with a high dust holding capacity and a continuous regeneration of collecting electrodes was developed for this reason. Its application allows highly effective purification and disinfection of ventilation emissions from dust and aerosol particles, viruses and microorganisms, vaccines, serums, and harmful and foul-smelling gases. Introduction of this electrostatic precipitator into the purification and disinfection systems and the application of partial recycle system will make it possible to significantly reduce heat losses at livestock farms and increase energy efficiency of the farm.*

**Keywords:** electrofiltration of air, protection of the environment, air purification, air disinfection.

животноводческих комплексов вентиляцией непрерывно выбрасывается большое количество различных загрязнений.

В связи с чем возник ряд серьезных проблем, без решения которых невозможно дальнейшее успешное развитие данных отраслей. Это, прежде всего, проблема очистки и обеззараживания воздуха (рис. 1), решение которой позволит осуществить: снижение экологической нагрузки на окружающую среду вблизи животноводческих комплексов; защиту животноводческих комплексов от распространения инфекционных заболеваний, передаваемых аэрогенным путем; повышение культуры производства и улучшение условий труда персонала [4].

Вред, наносимый воздушной среде крупными животноводческими комплексами, можно разделить на две большие части: загрязнение воздушного бассейна вблизи животноводческих комплексов пылью, микроорганизмами, вредодействующими и дурнопахнущими газами; загрязнение окружающей среды дезинфектантами, вакцинами и антибиотиками, используемыми в больших количествах в технологических процессах животноводства.

Основных источников генерирования неприятных запахов на комплексах несколько: навоз и помет, трупы животных (запах гниения), корма (запах, присущий различным компо-



Рис. 1. Последствия очистки и обеззараживания вытяжного воздуха

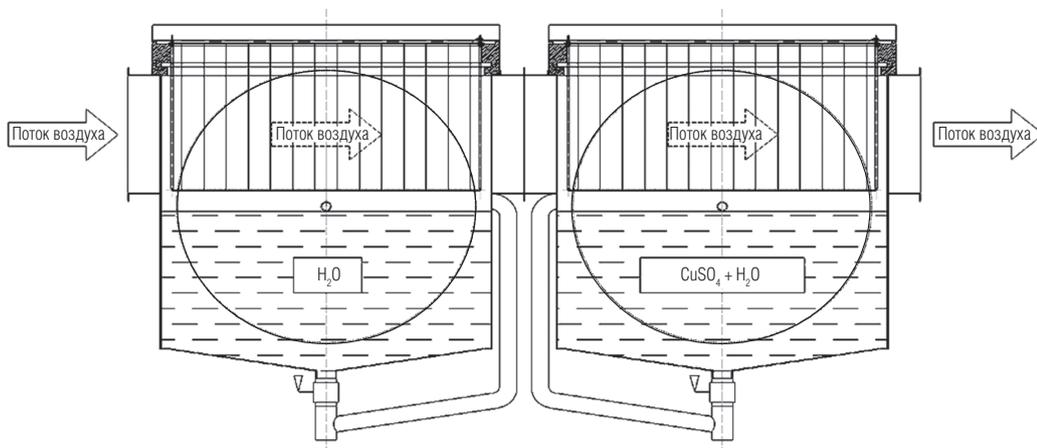


Рис. 2. Двухступенчатый мокрый электрофильтр

нентам, особенно рыбной муке), животные (запах пота) и др. Источниками пыли на комплексах являются животные и птицы (слущивание эпителия, ворсинки, пух и т.п.), корма, подстилка и др. На пылевых частицах, находящих в взвешенном состоянии в воздухе помещений, всегда гнездятся микроорганизмы различных видов, в том числе и патогенные. Также необходимо учитывать, что из возможных путей передачи инфекции наибольшую опасность представляет аэрогенный путь, поскольку является одним из основных для большинства инфекционных заболеваний животных и птицы и наиболее сложным для контроля.

В свою очередь, с целью обеспечения сохранности поголовья очень широко применяют аэрозоли различных препаратов. Их используют для дезинфекции и дезинсекции помещений, оборудования, транспорта и оборотной тары; снижения концентрации микроорганизмов в воздухе помещений в присутствии животных; профилактики, лечения и иммунизации животных и птицы.

## • ЛИТЕРАТУРА

1. Возмилов А.Г., Звездакова О.В. Электроочистка и электрообеззараживание воздуха в технологических процессах АПК // АПК России. — 2013. — Т. 66. — С. 14–24.
2. Дмитриев А.А., Возмилов А.Г., Андреев Л.Н., Юркин В.В. Очистка вентиляционного воздуха свиноводств // Свиноводство. — 2015. — № 2. — С. 19–20.
3. Самарин Г.Н., Дворецкая И.А. Ферма будущего — это рациональное использование энергии и экологичность // Птица и птицепродукты. — 2011. — № 5. — С. 66–68.
4. Возмилов А.Г., Фаин В.Б., Андреев Л.Н., Дмитриев А.А., Юркин В.В. Анализ систем очистки воздуха в животноводческих и птицеводческих комплексах // Электротехнические и информационные комплексы и системы. — 2014. — Т. 10. — № 4. — С. 5–51.
5. Возмилов А.Г., Андреев Л.Н., Дмитриев А.А., Жеребцов Б.В. Разработка полной методики расчета эффективности очистки воздуха от пыли, микроорганизмов и вредных газов с помощью двухступенчатого мокрого электрофильтра // Электротехнические и информационные комплексы и системы. — 2013. — Т. 9. — № 4. — С. 60–65.

Применение аэрозолей увязано с технологией животноводческих комплексов и является основным приемом в работе ветеринарной службы по профилактике и лечению как инфекционных, так и неинфекционных заболеваний. Использование аэрозолей, наряду с несомненными достоинствами (высокая производительность, технологичность, экономный расход препаратов и др.), имеет и свои теневые стороны с точки зрения социальных и экологических аспектов. Так, часть используемого аэрозоля остается во взвешенном состоянии в воздушной среде помещения, для быстрой эвакуации которого из помещения используется обычно приточно-вытяжная вентиляция.

## Результаты

Сравнение технических характеристик воздушных фильтров показало, что наиболее полно зоотехническим требованиям к установкам очистки и обеззараживания

вентиляционного воздуха на животноводческих комплексах отвечают электрофильтры, а в частности мокрые двухступенчатые электрофильтры (ДМЭФ) (рис. 2), которые обладают рядом неоспоримых преимуществ, таких как низкое аэродинамическое сопротивление, высокая степень очистки и обеззараживания воздуха от пыли, микроорганизмов и вредных газов, возможность регенерации фильтрующего элемента, возможность автоматизации всех процессов очистки,

малое собственное потребление электроэнергии [5]. В основу действия ДМЭФ положен коронный разряд, в поле которого происходит зарядка взвешенных в очищаемом воздухе частиц и их осаждение на осадительных электродах под действием электрических сил.

В свою очередь, побочным продуктом коронного разряда является озон, который окисляет вредоносные газы и эффективно уничтожает патогенную микрофлору. А жидкость, омывающая осадительные электроды, эффективно абсорбирует из воздушного потока аммиак и сероводород, повышая тем самым эффективность электрофильтра.

## Выводы

Использование ДМЭФ для очистки и обеззараживания вентиляционных выбросов животноводческих предприятий позволит снизить экологическую нагрузку на окружающую среду и максимально нивелировать последствия перехода животноводства на промышленную основу.

## • REFERENCES

1. Vozmilov A.G., Zvezdakova O.V. Electro cleaning and electro disinfection of air in technological processes at Agro-Industrial Complexes // Agro-Industrial Complexes of Russia. — 2013. — Т. 66. — P. 14–24.
2. Dmitriev A.A., Vozmilov A.G., Andreev L.N., Yurkin V.V. Cleaning of ventilation air of pig farm // Pig-breeding. — 2015. — № 2. — P. 19–20.
3. Samarin G.N., Dvoretzskaya I.A. The farm of the future — it is a rational use of energy and environmental friendliness // Poultry and poultry-products. — 2011. — № 5. — P. 66–68.
4. Vozmilov A.G., Fain V.B., Andreev L.N., Dmitriev A.A., Yurkin V.V. Analysis of air purification systems in livestock and poultry complexes // Electrotechnical and information complexes and systems. — 2014. — Т. 10. — № 4. — P. 5–51.
5. Vozmilov A.G., Andreev L.N., Dmitriev A.A., Zhrebtsov B.V. Development of a complete methodology for calculating the efficiency of air purification from dust, microorganisms and harmful gases using a two-stage wet electrostatic precipitator // Electrotechnical and information complexes and systems. — 2013. — Т. 9. — № 4. — P. 60–65.

## ОТДЕЛЕНИЕ ШЕЛУХИ ОЧИЩЕННОГО ФУНДУКА ВОЗДУШНЫМ ПОТОКОМ

### SHELLING OF HAZELNUT HUSK BY AIR STREAM

Алиева Р.Г. — диссертант

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет  
Азербайджанская Республика, г. Гянджа, пр. Ататюрка, д. 262.  
E-mail: office@adau.edu.az

*Фундук является ценным природным продуктом для пищевой промышленности, содержащий полноценные белки, микро- и макроэлементы, комплекс органических кислот и витаминов. Его производителями отмечается необходимость осуществления первичной обработки фундука, в частности отделение на шелушительных машинах тонкой кожицы воздушным потоком. В целях совершенствования указанной технологии рассматривается теоретическая задача массообразования рассеянно витающих частиц кожицы путём создания завихренности в вертикальном воздушном канале, интенсификации процесса очистки очищенной массы ядер фундука. Поставленная задача решается на основе расчетной схемы движения кожицы в воздушном канале и действующих на нее аэродинамических сил. Установлено, что усиление вращательных колебаний кожицы в периодическом неравномерном потоке позволяет путем закрутки сузить пучок траекторий частиц и обеспечить интенсивное массовое удаление их в воздушном потоке в циклон.*

**Ключевые слова:** фундук, первичная обработка, кожица фундука, воздушный поток, завихренность, аэродинамические силы, вектор скорости.

#### Введение

Производство фундука играет важную роль в сельском хозяйстве Азербайджанской Республики. По расчетам Организации по Продовольствию и Сельского Хозяйства ООН по производству фундука Азербайджан занимает четвертое место в мире. В республике ежегодно производится около 35 тыс. т этой продукции, 90% которой экспортируется в зарубежные страны. Местный сорт «Ата-Баба» отличается высоким качеством и высоко ценится на мировом рынке [1].

Фундук является ценным сырьем для пищевой промышленности, он содержит 60% масел, которые состоят из таких органических кислот, как олеин глицерид, стеарин и пальмитин. Эти кислоты препятствуют повышению в крови холестерина, защищают организм от сердечно-сосудистых заболеваний. Также в нем имеются белки — примерно 20%, протеин — 12%, углеводы — 13%, витамины В1, В2, В6, Е и целый спектр полезных минеральных веществ: калий, кальций, магний, натрий, цинк, железо. Энергетическая ценность фундука 639 ккал на 100 г ореха [2, 3].

Таким образом, пищевая ценность фундука высока, он широко применяется при производстве различных кондитерских изделий: халвы, конфет, карамели с начинкой и др. Изысканный вкус делает фундук незаменимым продуктом для полноценного и здорового питания.

Однако необходимо отметить, что большая часть фундука производится у частных производителей, и пока еще его производство очень слабо механизировано, требует ручного труда, что отрицательно сказывается на себестоимости продукции и в общем развитии отрасли.

Производство орехоплодной продукции становится более рентабельным в том случае, когда производственный процесс включает в себя не только выращивание, но и их первичную обработку: калибровку на фракции, отделение скорлупы от ядра, очистку ядерной кожицы.

В настоящее время фирмы предлагают машины различной конструкции для выполнения вышеуказанных операций. Однако практика применения этого оборудования, в частности шелушительной машины, показывает еще не полное ис-

Aliyeva R.G. — Candidate for a Degree

Azerbaijan State Agricultural University  
Ataturk avenue, Ganja, AZ2000, Azerbaijan  
E-mail: office@adau.edu.az

*Hazelnut is a valuable natural product for food industry, contains complete proteins, micro and macro elements, a complex of organic acids and vitamins. There is noted a need for primary processing of hazelnuts, in particular, separation of hazelnut skin using shelling machines. In order to improve this technology, there is considered a theoretical problem of mass formation of floating particles of the skin by creating vorticity in a vertical air channel, intensifying the purification process of peeled hazelnut kernel. The task can be solved on the basis of the calculated scheme of movement of the skin in the air channel and aerodynamic forces acting on it. It has been established that increased rotational vibrations of the skin in a periodic uneven flow make it possible to narrow the beam of particle trajectories (by twisting) and provide intensive mass removal from air stream into the cyclone.*

**Keywords:** hazelnut, primary processing, skin of hazelnut, air stream, vorticity, aerodynamic forces, velocity vector.

пользование всех ресурсов аспирационного удаления массы тонкой кожицы от массы ядра. Остатки тонкой кожицы в массе ядра может отрицательно сказываться на вкусовых качествах продукции. Поэтому, исследование аэродинамического разделения массы тонкой кожицы от массы очищенного ядра фундука является актуальной задачей и может служить повышению качества работы соответствующих технических средств.

#### Объект и методика исследования

Очищенный от скорлупы фундук имеет тонкую оболочку — кожуру, которая немного горчит и имеет сладковато-ореховый вкус. Ядро фундука намного вкуснее без этой кожуры. В большинстве рецептов фундук лучше использовать без кожуры, как из соображения вкусовых качеств, так и из соображения товарного вида.

Для снятия кожуры фундука применяют в основном два способа — мокрую и сухую способы обработки. При мокром способе очищенные от скорлупы ядра обрабатываются горячей водой, что облегчает сдирание кожицы с него. При сухом способе обработки используют воздействие высокой температуры (до 190 °С в течение 10 минут без поджарки), что способствует осыпанию кожуры. Ввиду того, что при первом варианте возможно дополнительное увлажнение продукта, на практике предпочтение дается второму способу. Однако при этом немаловажную роль играет отделение шелухи из основной очищенной массы ядра фундука. Для решения данного вопроса на шелушительных машинах рассматривали возможность разделения шелухи от падающих ядер вертикальным воздушным потоком, направленным в циклон.

#### Результаты и их обсуждение

Будем учитывать форму частицы кожуры (кожица) ближе эллипсоиду, вращающемуся с полуосями  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , причем  $a > b = c$ . Предположим, что кожицы расположены достаточно далеко одна от другой и не взаимодействуют между собой. Воздушный поток плоскопараллельный с крупномасштабной стационарной неравномерностью поля скоростей.

Кожица вместе с очищенным ядром подается под углом  $\beta$  со скоростью в вертикальный воздушный поток так, чтобы вектор лежал в вертикальной плоскости  $OXY$  (рис). С этой целью установлена продольная решетка пластин. При обтекании на выходе с пластин в потоке образуются относительно узкие струйные течения воздуха со значительной неравномерностью полей скоростей.

При движении кожицы вдоль таких струй на нее действуют относительно большие градиенты давления, которые стабилизируют движение центра масс кожицы в плоскости струи и ориентируют наибольшую ось кожицы вдоль верхней кромки пластин.

Обозначим скорость воздушного потока, не возмущенного кожицей, через  $\vec{v}_0 = (U_x; U_y)$ . Считаем, что вектор постоянный в пределах данной кожицы и определяется в точке плоскости  $OXY$ , совпадающей в данный момент с центром кожицы.

На кожицу — движущуюся в воздушном потоке действуют сила тяжести  $\vec{G} = \{mg; 0\}$  и аэродинамические силы:  $\vec{Q}_1$  определяемая по теории идеальной несжимаемой жидкости, и  $\vec{R}_1$  — аэродинамическое сопротивление, учитывающее в некоторой степени вязкость реальной воздушной среды.

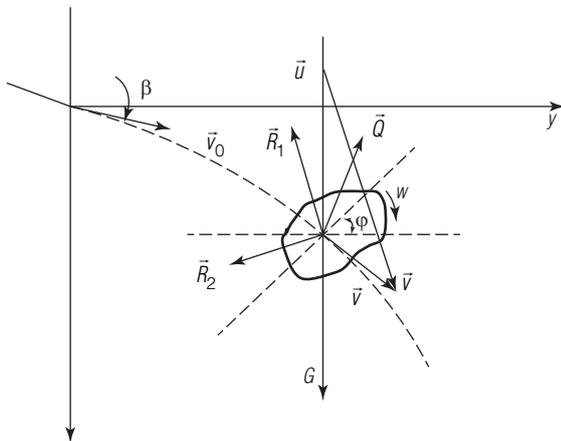


Рис. Схема движения кожицы фундука в воздушном канале и действующие на нее силы

Силу  $\vec{Q} = \{Q_x; Q_y\}$  и момент аэродинамических сил  $Q_m$  относительно центра кожицы можно определить из уравнений Лагранжа II рода [4]:

$$\left. \begin{aligned} \frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial \dot{x}} - \frac{\partial T}{\partial x} &= -Q_x \\ \frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial \dot{y}} - \frac{\partial T}{\partial y} &= -Q_y \\ \frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}} - \frac{\partial T}{\partial \varphi} &= -Q_m \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

где  $\varphi$  — угол поворота главной оси кожицы.

Кинетическая энергия потока идеальной несжимаемой жидкости, вызванная движением в ней кожицы:

$$T = \rho W \left[ \frac{k_1 (v_y \cos \varphi + v_x \sin \varphi) + k_2^2 (v_y \sin \varphi - v_x \cos \varphi)^2}{2} + \frac{k_3 \rho J_z \varphi^2}{2} \right] \quad (2)$$

где  $\rho$  — плотность идеальной жидкости, кг/м<sup>3</sup>;  $W$  — объем кожицы, м<sup>3</sup>;  $k_1, k_2, k_3$  — постоянные коэффициенты определяемые по значениям  $a, b, c$  [5];  $\vec{v} = \{v_x; v_y\} = \vec{v}_\alpha - \vec{v}$  — вектор относительной скорости, м/с;  $\vec{v}_\alpha = \{\dot{x}; \dot{y}\}$  — вектор абсолютной скорости центра кожицы, м/с;  $k_3 \cdot \rho \varphi$  — присоединенный момент инерции;  $J_z$  — момент инерции кожицы вокруг оси  $OZ$ , перпендикулярной плоскости  $OXY$  и проходящей через центр кожицы, Нм<sup>2</sup>.

Величины  $Q_x, Q_y, Q_m$  определяются подстановкой (2) в (1). Выпишем только составляющие величины:

$$\rho W \left( \ddot{x} S_x + \ddot{y} \frac{k_1 - k_2}{2} \sin 2\varphi \right); \quad (3)$$

$$\rho W \left( \ddot{x} \frac{k_1 - k_2}{2} \sin 2\varphi + \ddot{y} S_y \right); \quad (4)$$

где  $S_x = k_1 \sin 2\varphi + k_2 \cos 2\varphi$ ;  $S_y = k_1 \cos 2\varphi + k_2 \sin 2\varphi$ , которые представляют собой влияние «присоединенных масс» кожицы. Влияние  $S_x, S_y$  и  $k_3 \cdot \rho \varphi$  по сравнению с остальными силами мало в такой же степени, в какой плотность  $\rho$  воздуха меньше плотности  $\rho_1$  кожицы. Так как,  $\rho/\rho_1 \approx 0,002$  то в дальнейшем перечисленные составляющие не учитываются.

При вращательном движении кожицы слагаемые аэродинамической силы, содержащие  $\sin 2\varphi, \cos \varphi, \dot{\varphi} \sin 2\varphi, \dot{\varphi} \cos 2\varphi$  — знакопеременные и, как показывают расчеты, приводят к незначительным отклонениям центра масс кожицы от некоторой монотонной кривой, т.е. к малым пульсациям движения центра масс кожицы.

Отбрасывая указанные составляющие, получим:

$$\vec{Q} = \rho W \left[ \frac{\text{rot} \vec{U}_1 \vec{x} \vec{v} + \text{rot} \vec{U}_1 \vec{x} \vec{v} + \text{grad}(\vec{U}_1 \cdot \vec{U})}{2} \right], \quad (5)$$

где  $\vec{v}_1 = \{U_x S_x; U_y S_y\}$

Формула (5) показывает, что в равномерном потоке  $\vec{Q} = 0$  сила так как в этом случае  $\vec{U}$ , а значит, и не зависят от  $x$  и  $y$ . чтобы выяснить влияние неравномерности воздушного потока на силу  $\vec{Q}$ , рассмотрим частный случай равных осей эллипсо-

ида. В этом случае  $k_1 = k_2 = 0,5, S_x = S_y = 0,5, \vec{U}_1 = \frac{\vec{U}}{2}$  и уравнение (5) примет вид:

$$\vec{Q} = \rho W \left( \frac{\text{rot} \vec{U}_x \vec{v} - \text{grad} \frac{\rho}{\rho}}{2} \right) \quad (6)$$

В (6) использовано уравнение движения невозмущенного потока кожц несжимаемой жидкости:

$$\text{rot} \vec{U}_x \vec{v} + \text{grad} \frac{U^2}{2} = -\text{grad} \frac{\rho}{\rho} \quad (7)$$

Первая составляющая силы  $\vec{Q}$  аналогична (по формуле Жуковского) [6] подъемной силе, действующей на профиль в плоском потоке, и перпендикулярна относительной скорости  $\vec{v}$  кожицы. При наличии достаточно большой завихренности воздушного потока эта сила может быть значительной. Вторая составляющая силы  $\vec{Q}$  характеризует изменение давления ( $\rho$ ) в воздушном потоке, направлена в сторону уменьшения этого давления и не зависит от движения кожицы.

При полном вращении кожицы вокруг его центра масс, когда  $a \neq b, k_1 = k_2$ , значения  $S_x$  и  $S_y$  можно заменить средним значением Усредненное значение силы  $\vec{Q}$  за полный оборот будет близко к полученному по (6); следовательно, качественная характеристика аэродинамической силы остается и в данном случае справедливой.

Таким образом, в слабо завихренном и не имеющем большого перепада давления потока воздуха силу можно приравнять нулю. При этом массообразование и движение кожц в канале замедляется, ухудшается качество очистки, увеличиваются энергозатраты процесса.

Рассмотрев характер сил, действующих на кожицу (рис.), запишем дифференциальные уравнения движения ее в воздушном потоке:

$$m \vec{v} = \vec{Q} + \vec{R}_1 + \vec{R}_2 + \vec{G}; \quad (8)$$

$$J_z \dot{\varphi} = Q_m \quad (9)$$

Проанализируем уравнение (9) вращательного движения кожицы. Представим его в виде:

$$\ddot{\varphi} = \lambda v^2 \sin(2\varphi\gamma), \quad (10)$$

$$\text{где } \gamma = \arctg\left(\frac{2v_2v_y}{v_y^2 - v_x^2}\right), \quad \lambda = \frac{\rho W(k_2 - k_1)}{2J_z} > 0.$$

Уравнение (10) — нелинейное и решить его в общем виде сложно. Для качественного анализа его предположим, что скорость  $v$  изменяется достаточно мало за один цикл колебаний кожицы (квазистационарная постановка). Тогда при интегрировании (10) можно считать  $v = \text{const}$ ,  $\gamma = \text{const}$ . В результате получим уравнение угловой скорости

$$\dot{\varphi}^2 = \omega_0^2 + \lambda v^2 [\cos(2\varphi_0 - \gamma) - \cos(2\varphi - \gamma)], \quad (11)$$

где  $\varphi_0$  — начальный угол ориентации большой оси кожицы;  $\omega_0$  — начальная угловая скорость,  $\text{с}^{-1}$ .

Вращение кожицы складывается из равномерного вращения с угловой скоростью  $\omega_0$  и периодических колебаний с постоянной частотой и постоянной угловой амплитудой. Анализ уравнения (11) показывает, что с увеличением скорости  $v$  угловая скорость и частота колебаний кожицы возрастают, а амплитуда уменьшается. При выполнении условия  $\omega_0^2 > 2\lambda v^2$  кожица, совершая полное вращение, образуют массовый поток независимо от значения  $\varphi_0$ .

### Заключение

Усиление вращательных колебаний кожицы в периодическом неравномерном потоке позволяет путем их закрутки сузить пучок траекторий частиц кожицы и обеспечить интенсивное массовое удаление их в воздушном потоке в циклон.

### • ЛИТЕРАТУРА

1. <http://az.trend.az/azerbaijan/society/2715307.htm/>.
2. Алиев Э. Современное состояние экспорта фундука из Азербайджана в страны Евросоюза и пути его увеличения // Журнал экономических и социальных исследований Азербайджана Az JESS. — Баку, 2015. — № 3. — С. 42.
3. Остриков А. Н., Столяров И. Н., Юрецкий С. В., Кинетические закономерности процесса очистки фундука с использованием воздушных потоков // Sesiunii de Comunicari Stiintifice. — Университет «Джордж Бартиу» Дин Брасов. — Бухарест\_Румыния, 2014. — 124 с.
4. Покорный Ю. Оптимальные задачи. — М.: Регулярная и хаотическая динамика, 2008. — 160 с.
5. Гришанина Т.В., Шклячук Ф.Н. Избранные задачи аэроупругости: учебное пособие. — М.: Изд-во МАИ, 2007. — 48 с.
6. Дубов Б.С. Основы обеспечения качества испытаний в аэродинамических трубах. — М.: ЦВГИ, 2003. — 319 с.

### • REFERENCES

1. <http://az.trend.az/azerbaijan/society/2715307.htm/>.
2. Aliev E. Current status of export of hazelnuts from Azerbaijan to the EU countries and ways of its increase // journal of the economic and social research Azerbaijan Az JESS. — Baku, 2015, № 3, p. 42.
3. Ostrikov A.N., Stolyarov I.N., Yuretsky S.V. Kinetic Regularities of Hazelnut Raasting Process Using Super heat ed Steam // Sesiunii De Comunicari Stiintifice. — University “George Baritiu” Din Brasov. — Bucharest\_Romdnia, 2014. — 124 p.
4. Pokorny Y. Optimization tasks. — Moscow, Regular and chaotic dynamics, 2008. — 160 p.
5. Grishanina T. V., Schlackuk F.N. Selected problems of aeroelasticity: workbook — M.:publishing house MAI, 2007. — 48 p.
6. Dubov B. S., Fundamentals of quality assurance tests in wind tunnels. — M.: TSUGI, 2003. — 319 p.

## МОКРЫЙ ОДНОЗОННЫЙ ЭЛЕКТРОФИЛЬТР — ОЗОНАТОР

### WET ELECTROSTATIC PRECIPITATOR — OZONIZER

**Андреев Л.Н.** — кандидат техн. наук, доцент кафедры «Энергообеспечение сельского хозяйства»

**Юркин В.В.** — старший преподаватель кафедры «Энергообеспечение сельского хозяйства»

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
625003, Россия, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7  
E-mail: andreev@tmn-tilt.ru, wowanow@mail.ru

*Статья посвящена изменению конструктивных параметров мокрого однозонного электрофильтра (МЭФ) для очистки и обеззараживания вытяжного рециркуляционного воздуха в животноводческих помещениях. Основной для модернизации был взят мокрый однозонный электрофильтр с эффективностью очистки от пылевых частиц размером 1 мкм и до 97%, от микроорганизмов — не менее 77%, от аммиака — не менее 84%, от сероводорода — не менее 50%. Конструкция данного МЭФ аналогична конструкции озонатора. Из литературы известно, что периодическое озонирование воздуха в производственных помещениях позволяет снизить содержание вредных газов на 80–85% и микробной обсемененности на 80–90%. Исходя из вышесказанного, было предложено доработать МЭФ путем добавления воздушной заслонки для направления воздушного потока и применения коронирующих электродов разной формы (игольчатые и проволочные), оставив систему осадительных электродов неизменной. Таким образом, в данном МЭФ будет иметь место увеличение генерирования озона, что повлечет повышение эффективности очистки воздуха от микроорганизмов, грибков, бактерий, спор, вследствие чего повышается общая эффективность очистки вентиляционного воздуха. Это приведет к повышению продуктивности животноводства, улучшению условий содержания животных, повышению качества условий труда обслуживающего персонала.*

**Ключевые слова:** мокрый электрофильтр, коронирующие электроды, осадительные электроды, озонатор, животноводство.

#### Введение

Одним из наиболее перспективных способов решения проблемы очистки и обеззараживания вытяжного воздуха животноводческих помещений является применение схемы частичной рециркуляции вентиляционного воздуха, в которую устанавливается рециркуляционный фильтр [1, 2]. Наиболее полно зоотехническим требованиям к установкам очистки и обеззараживания рециркуляционного воздуха на животноводческих комплексах отвечают электрофильтры [4].

#### Методика

Для высокоэффективной очистки рециркуляционного воздуха в животноводческих помещениях [5] разработан специальный мокрый однозонный электрофильтр [6], конструкция которого представлена на рисунке 1.

Мокрый однозонный электрофильтр (МЭФ) состоит из двух основных частей: верхней части с коронирующими электродами и системой высоковольтных изоляторов; нижней части с емкостью для жидкости и системой удаления шлама через сливной клапан.

В качестве коронирующих электродов использовали игольчатые электроды. Осадительные электроды были выполнены в виде параллельных плоских дисков, вращающихся на валу электрофильтра. Осадительные электроды, вращаясь с определенной скоростью на валу электрофильтра, постоянно смачиваются жидкостью в нижней части электрофильтра. Осаждение частиц аэрозоля из воздушного потока происходит в верхней части электрофильтра на покрытую тонким слоем жидкости поверхность осадительных электродов. В основу действия электрофильтра положен коронный разряд, в поле которого происходит зарядка взвешенных в очищаемом воз-

**Andreev L.N.** — Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor in the Department of Energy Supply of Agriculture

**Yurkin V.V.** — Senior Lecturer in the Department of Energy Supply of Agriculture

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
“State Agrarian University of Northern Zauralye”  
7, ul. Respubliki, Tyumen, Tyumen oblast, 625003 Russia  
E-mail: andreev@tmn-tilt.ru, wowanow@mail.ru

*The article focuses on the modification of design parameters of the wet electrostatic precipitator (WESP) intended for purification and disinfection of the exhaust recirculated air in livestock facilities. A wet single-zone electrostatic precipitator with 97% efficiency of removing 1 μm dust particles, 77% efficiency of removing microorganisms, 84% efficiency of removing ammonia, 50% efficiency of removing hydrogen sulfide was taken as a platform for modernization. The construction of this WESP is similar to the construction of the ozonizer. It is known from the literature that periodic ozonization of the air in industrial premises reduces the content of harmful gases by 80–85% and microbial content — by 80–90%. So, it was suggested to refine WESP by using air damper to control air flow, and leaving the system of collecting electrode unchanged. Thus, this WESP will increase ozone generation, which will increase efficiency of removing microorganisms, fungi, bacteria, spores from the air. It will increase livestock productivity, improve housing conditions and quality of working conditions for employees.*

**Keywords:** A wet electrostatic precipitator, corona electrodes, collecting electrodes, animal husbandry

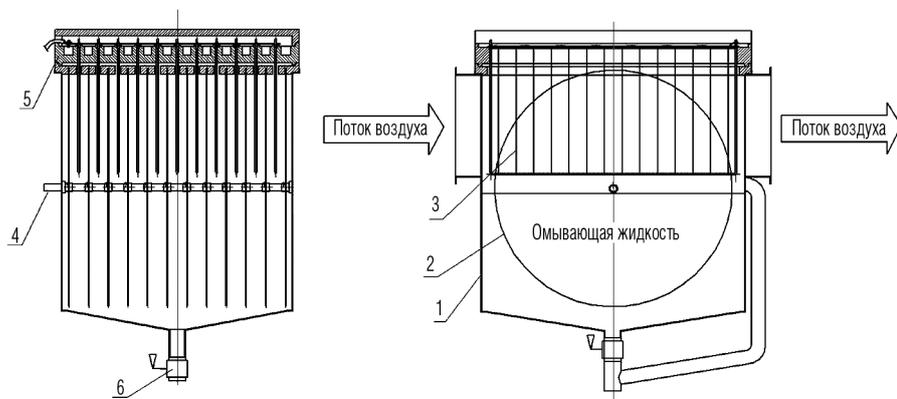
духе частиц и их осаждение на осадительных электродах под действием электрических сил. Коронный разряд представляет собой форму незавершенного электрического разряда, характерного для систем электродов с резко неоднородным полем. МЭФ прошел производственные испытания в свино-комплексах Челябинской и Тюменской областей, в частности на предприятиях ООО «Совхоз «Каштакский» (г. Челябинск) [6] и ООО «Согласие» (Тюменская область) [7].

Результаты испытаний показали высокую эффективность очистки вентиляционного воздуха: от пылевых частиц размером 1 мкм и более достигает 97%, от микроорганизмов — не менее 77%, от аммиака — не менее 84%, от сероводорода — не менее 50% [8, 9]. Из этого следует, что дальнейшее совершенствование разработанного электрофильтра идет по пути повышения его эффективности по очистке воздуха от микроорганизмов и вредных газов за счет окисления озона, который является продуктом специального устройства, называемого озонатором.

Известно, что электрофильтр и озонатор по своей конструкции аналогичны, таким образом, есть смысл объединения этих конструкций в одном устройстве.

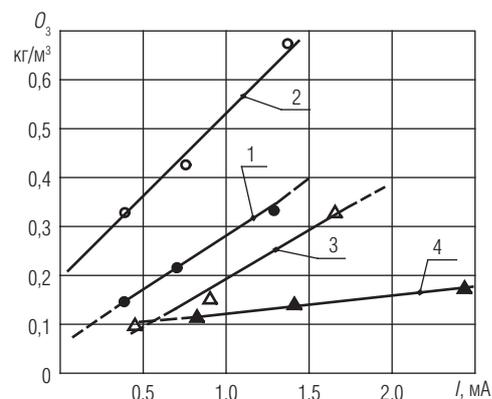
Озон обладает бактерицидными, вирулицидными, фунгицидными и спороцидными свойствами в зависимости от концентрации и экспозиции.

Доказано, что при озонировании свиноводческих помещений (концентрация озона 0,2 мг/м<sup>3</sup>, в течение 2 часов в сутки) наблюдается снижение общей бактериальной обсемененности на 50%; количество кишечной, паратифозной палочек — на 70–85% [10]. Таким образом, при увеличении озонирования в электрофильтре улучшается эффективность очистки от микроорганизмов, спор, грибков, бактерий и газов.



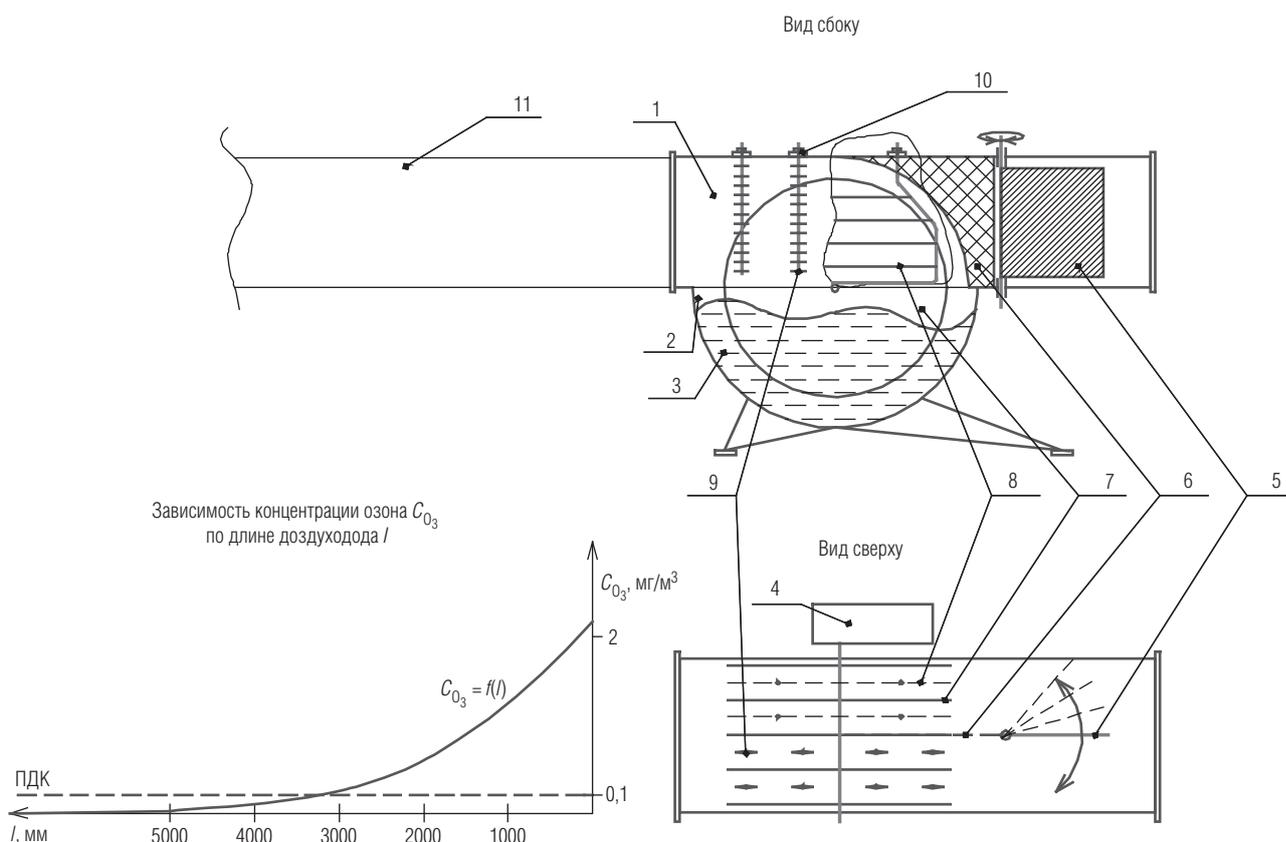
1 — корпус; 2 — осадительные электроды; 3 — коронирующие электроды; 4 — вал электрофилтра; 5 — изоляционная плита; 6 — сливной клапан

Рис. 1. Конструкция мокрого одноозонного электрофилтра



1 — проволочный электрод  $\varnothing 0,3 \times 10^{-3}$  м; 2 — проволочный электрод  $\varnothing 0,3 \times 10^{-3}$  м; 3 — игольчатый электрод; 4 — игольчатый электрод. 1 и 3 — положительная «корона»; 2 и 4 — отрицательная «корона»

Рис. 2. Концентрация озона на выходе электрофилтра [8]



1 — МЭФО верхняя часть; 2 — МЭФО нижняя часть; 3 — жидкость, омывающая осадительные электроды; 4 — мотор-редуктор вращения осадительных электродов; 5 — заслонка, управляющая воздушным потоком; 6 — перегородка; 7 — электроды осадительные; 8 — электроды коронирующие проволочные; 9 — электроды коронирующие игольчатые; 10 — изолятор; 11 — воздуховод

Рис. 3. Устройство МЭФ с функцией озонатора (МЭФО)

Поэтому встал вопрос о разработке мероприятий по повышению озонирования МЭФ.

В работе профессора А. Г. Возмилова [8] изучено озонирование электрофилтра в зависимости от типа коронирующего электрода, полярности и величины тока коронирующего разряда (рис. 2). Из рисунка 2 видно, что на положительном коронирующем разряде озонирование на разных типах коронирующих электродов отличается незначительно (зависимости 1, 3, рис. 2), а на отрицательном коронирующем разряде это различие существенно (зависимости 2, 4, рис. 2), что

позволяет управлять процессами озонирования, используя разные типы коронирующих электродов [11, 12].

### Результаты

Исходя из вышесказанного, для высокоэффективной очистки и обеззараживания воздушной среды предлагается использовать мокрый одноозонный электрофилтра-озонатор (МЭФО) (рис. 3).

Известно, что озон в больших концентрациях (более  $0,1 \text{ мг/м}^3$ ) является опасным веществом согласно «Классификации вредных веществ по характеру и степени воздействия

на организм». В свою очередь в коронно-разрядной системе МЭФО генер озона достигает 2 мг/м<sup>3</sup>. Из работ [10] известно, что озон является химически неустойчивым соединением, и распадается в воздуховоде вентиляционной системы на расстоянии не более 5–6 м от выхода из источника озоногенерирования (озонатора). Учитывая протяженность воздухопроводов вентиляционной системы животноводческих помещений, концентрация озона на выходе из вентиляционной решетки не будет превышать предельно допустимой концентрации.

МЭФО предусматривает работу в трех режимах: режим «электрофильтр», режим «озонатор», режим «электрофильтр-озонатор».

### • ЛИТЕРАТУРА

1. Самарин Г.Н., Дворецкая И.А. Ферма будущего — это рациональное использование энергии и экологичность. Птица и птицепродукты. 2011. — № 5. — С. 66–68.
2. Андреев Л.Н. Повышение экологичности промышленного животноводства. Вестник КрасГАУ, 2015. — № 11. — С. 77–84.
3. Возмилов А. Г. Результаты исследований мокрого однозонного электрофильтра [Текст] / А. Г. Возмилов, В. Н. Мишагин, Л. Н. Андреев / Техника в сельском хозяйстве. — 2009. — № 3. — С. 20–22.
4. Андреев Л.Н., Жеребцов Б.В., Юркин В.В., Волков В.В. Повышение продуктивности и энергоэффективности животноводческих предприятий за счет использования систем рециркуляции вентиляционного воздуха с его очисткой и обеззараживанием. Логос. № 1. — 2012.
5. Смолин Н.И., Андреев Л.Н., Юркин В.В. Результаты экспериментальных исследований двухступенчатого мокрого электрофильтра // Вестник КрасГАУ. — № 8.
6. Возмилов А.Г. Результаты производственных испытаний мокрого электрофильтра [Текст] / А. Г. Возмилов, Л.Н. Андреев, Д.В. Астафьев, Б.В. Жеребцов, А. А. Дмитриев // Вестник КрасГАУ. — 2013. — № 8. — С. 185–192.
7. Возмилов А.Г., Андреев Л.Н. Энергоэффективные технологии микроклимата в животноводстве // Ветеринария. — 2016. — № 1. — С. 12–17.
8. Возмилов А.Г., Андреев Л.Н., Астафьев Д.В. Жеребцов Б.В. Результаты производственных испытаний мокрого электрофильтра // Вестник КрасГАУ. — 2013. — № 5.
9. Райзвих В.Г. Разработка и обоснование основных положений по проектированию аппаратов ЭИТ сельскохозяйственного назначения с учетом образования озона: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.02 / В.Г. Райзвих. — ЧГАУ. — Челябинск, 2002. — 117 с.
10. Возмилов А.Г., Мишагин В.Н., Андреев Л.Н. Расчет основных параметров осадительных электродов мокрого электрофильтра. ТвСХ. — 2010. — №2.
11. Возмилов А.Г., Смолин Н.И., Андреев Л.Н., Жеребцов Б.В. К определению активной длины осадительного электрода мокрого электрофильтра // Достижения науки и техники АПК. — 2012. — № 12.

### Выводы

Применение МЭФО с двумя типами коронирующих электродов (проволочными и игольчатыми) и заслонки, распределяющей воздушные потоки, позволит повысить эффективность очистки и обеззараживания воздуха животноводческого помещения от микроорганизмов и вредных газов, что приведет к повышению продуктивности животноводства, улучшению условий содержания животных, повышению качества условий труда обслуживающего персонала. В дальнейшем планируется разработка опытного образца и испытание данной конструкции в лабораторных и производственных условиях.

### • REFERENCES

1. Samarina G.N., Dvoreckaya I.A. Ferma budushchego — ehto racional'noe ispol'zovanie ehnergii i ehkologichnost'. Ptica i pticeprodukty. 2011. — № 5. — S. 66–68.
2. Andreev L.N. Povyshenie ehkologichnosti promyshlennogo zhivotnovodstva. Vestnik KrasGAU, 2015. — № 11. — S. 77–84.
3. Vozmilov, A. G. Rezul'taty issledovaniy mokrogo odnozonnogo ehlektrofil'tra [Tekst] / A. G. Vozmilov, V. N. Mishagin, L. N. Andreev / Tekhnika v sel'skom hozyajstve. — 2009. — № 3. — S. 20–22.
4. Andreev L.N., Zherebcov B.V., Yurkin V.V., Volkov V.V. Povyshenie produktivnosti i ehnergoehffektivnosti zhivotnovodcheskih predpriyatij za schyot ispol'zovaniya sistem recirkulyacii ventilyacionnogo vozduha s ego ochistkoj i obezzarazhivaniem. Logos, № 1. — 2012.
5. Smolin N.I., Andreev L.N., Yurkin V.V. Rezul'taty ehksperimental'nyh issledovaniy dvuhstupenchatogo mokrogo ehlektrofil'tra. Vestnik KrasGAU. — № 8.
6. Vozmilov, A.G. Rezul'taty proizvodstvennyh ispytaniy mokrogo ehlektrofil'tra [Tekst] / A. G. Vozmilov, L.N. Andreev, D.V. Astaf'ev, B.V. Zherebcov, A. A. Dmitriev / Vestnik KrasGau. — 2013. — № 8 — S. 185–192.
7. Vozmilov A.G., Andreev L.N. «Ehnergoehffektivnye tekhnologii mikroklimate v zhivotnovodstve» / Veterinariya. — 2016. — № 1. — S. 12–17.
8. Vozmilov A.G., Andreev L.N., Astaf'ev D.V. Zherebcov B.V. Rezul'tatu proizvodstvennyh ispytaniy mokrogo ehlektrofil'tra // Vestnik KrasGau. — 2013. — № 5.
9. Rajzvih V.G. Razrabotka i obosnovanie osnovnyh polozhenij po proektirovaniyu apparatov EHIT sel'skohozyajstvennogo naznachenij s uchetoм obrazovaniya ozona: dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.20.02 / V.G. Rajzvih. — CHGAU. — CHelyabinsk, 2002. — 117 s.
10. Vozmilov A.G., Mishagin V.N., Andreev L.N. Raschyot osnovnyh parametrov osaditel'nyh ehlektrodov mokrogo ehlektrofil'tra. TvSKH. — № 2. — 2010.
11. Vozmilov A.G., Smolin N.I., Andreev L.N., Zherebcov B.V. «K opredeleniyu aktivnoj dliny osaditel'nogo ehlektroda mokrogo ehlektrofil'tra» // Dostizheniya naiki i tekhniki APK. — 2012. — № 12.

## ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФОРМ ЧЕРЕШНИ

## ASSESSMENT OF TECHNICAL AND CHEMICAL INDICATORS OF FORMS OF WILD CHERRY

**Багиров Орхан Рза оглы** — доктор философии по аграрным наукам, доцент

Нахчыванское отделение Национальной Академии Наук Азербайджана  
E-mail: orxan\_bagirov@mail.ru

В исследовательской работе дана оценка технических и химических показателей 37 форм черешни, выращиваемых в Нахчыванской Автономной Республике. Исследуемые формы черешни по периодам созревания были разделены на три группы: скороспелые (29,7%), среднеспелые (54,1%) и позднеспелые (16,2%). 43,2% исследуемых форм черешни были отнесены к группе бигарро, 56,8% к группе гинь. Формы черешни скороспелые Котам-1, Котам-6, Ордубад-7, Андамидж-5, среднеспелые Андамидж-12, Нюс-Нюс-18, Анабад-2, Башкенд-3, Дырныс-5, позднеспелые Кюкю-1, Кюкю-4 отличились высокими показателями.

**Ключевые слова:** черешня, форма, группы спелости, масса плода, бигарро.

В Нахчыванской Автономной Республике большую часть фруктовых садов составляют косточковые культуры. В настоящее время в автономной республике ведутся работы по усилению контроля над оборотом генетически модифицированных организмов и их производных, восстановлению фруктовых садов и посадке новых, поощрению экспорта фруктов, селекции высокопродуктивных сортов, возникших на основе естественной селекции за счет природных условий, давности выращивания и интродуцированных сортов.

До наших исследований А. Раджабли [8, с. 120–128], Т. Тагиев [10, с. 133–134], Д. Алиев [1, с. 121–126], проведя некоторые изыскания в области выращиваемой на территории Нахчывана черешни, сообщают о некоторых помологических характеристиках сортов. В результате исследования черешни выяснилось, что генетический резерв форм этой культуры, выращиваемых в Нахчыванской Автономной Республике, таков:

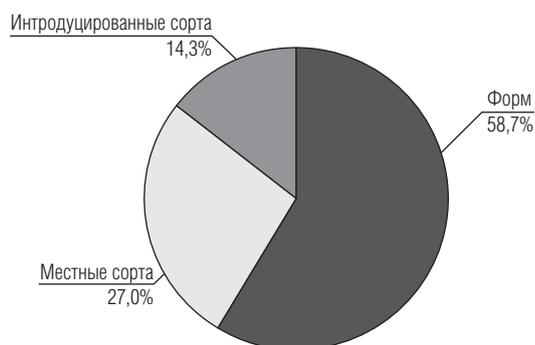


Рис. 1. Генетический состав сортов и форм черешни

При посадке современных черешневых садов предпочтение отдается сортам и формам, отличившимся высокими показателями. Как видно на рисунке 1, процент выращиваемых форм (58,7%) преобладает над процентом местных и интродуцированных сортов. Поэтому изучение и оценка выращиваемых в Нахчыванской Автономной Республике форм черешни является актуальной задачей.

В качестве материала взяты выращиваемые на территории края формы черешни и произведено сравнение с контрольными сортами (Кассини ранняя, Красавица Бианки, Рамон Олива). Полевые и экспедиционные исследования проводили в стационарных и камерально-лабораторных условиях. Во время экспедиций на основе собранных материалов формы выбранных сортов, а также три измерения (ширина, длина, высота), масса, вкус (по 5-балльной системе) и т.д. заносились

**Bagirov Orhan Rzy ogly** — PhD in Agricultural Sciences,

Nakhchivan branch of the Azerbaijan National Academy of Sciences  
E-mail: orxan\_bagirov@mail.ru

The article gives technical and chemical indicators of 37 forms of wild cherry cultivated in the Nakhchivan Autonomous Republic. According to the ripening period, the tested wild cherry forms were divided into three groups: early ripening (29.7%), mid ripening (54.1%), late ripening (16.2%) forms. 43.2% of the tested forms were classified as bigarreau group and 56.8% as gin group. Kotam-1, Kotam-6, Ordubad-7, Andamidj-5 (early ripening forms); Andamidj-12, Nus-Nus-18, Anabad-2, Bashkand-3, Dirnis-5 (mid ripening forms); Kuku-1, Kuku-4 (late ripening forms) showed high rate.

**Keywords:** wild cherry, form, ripening, mass of fruit, bigarreau.

в специальный лист «Помологическое описание фруктов». Биологические свойства форм, а также фенологические и помологические особенности разрабатывались в соответствии с методикой и программами, принятыми в плодоводстве [2, 3, 4, 7, 9]. Сахаристость вычислена методом Бертрана, а общая кислотность — путем титрования [5, 6].

В Нахчыванской Автономной Республике созревание и сбор форм и сортов черешни начинается со второй половины мая и продолжают до середины июля. Исследуемые формы черешни по периодам созревания были разделены на три группы: скороспелые (29,7%), среднеспелые (54,1%) и позднеспелые (16,2%). Выращиваемые на территории скороспелые формы в процентном соотношении опережают соответствующие сорта (22,2%). В целом 37,5% форм, в отличие от соответствующих сортов, занимают места в других группах.

Среди исследуемых сортов и форм в процентном соотношении преобладают сердцевидные формы. Как видно, по цвету плодов преобладают формы с красным цветом. Диаметр самого большого поперечного разреза у скороспелых форм составляет 15,3–21,8 мм, у среднеспелых форм 15,4–24,2 мм, у позднеспелых 11,6–21,8 мм. Самый высокий показатель наблюдался у среднеспелой формы Дырныс-5 (24,2 мм), самый низкий у скороспелой формы Коланы-3 (11,6 мм). Среди скороспелых форм у Коланы-1 (19,7 мм), Джамалдын-2 (20,0 мм), Андамидж-4 (18,9 мм), Андамидж-5 (20,0 мм), Ордубад-7 (21,8 мм), Котам-6 (19,6 мм), среди среднеспелых форм у Дырныс-5 (24,2 мм), Нюс-Нюс-7 (22,5 мм), Анабад-2 (22,2 мм), Сийагут-7 (20,7 мм), Йухары Дашарх-3 (21,2 мм), среди позднеспелых форм только у формы Кюкю-5 диаметр самого большого поперечного разреза оказался выше, чем у контрольных сортов. По самому большому диаметру поперечного разреза наиболее крупные сорта и формы в скороспелых группах численно преобладают над группами со средним и поздним сроком созревания. В целом, 54,1% форм, имея самый большой диаметр поперечного разреза 18,4 мм, опередили в этом плане контрольный сорт Кассини ранняя.

В исследуемых формах черешни средняя масса плода составляет 2,5–8,6 г. Из скороспелых форм Андамидж-5 (5,7 г), Ордубад-7 (8,6 г) превышают по весу контрольный сорт Кассини ранняя (5,6 г). Также среднеспелые формы Анабад-2 (7,7 г), Нюс-Нюс-12 (6,4 г), Андамидж-12 (7,6 г), Дырныс-5 (8,3 г) по массе оказались тяжелее контрольного сорта Красавица Бианки (6,2 г). Среди форм черешни по массе плода самый высокий показатель наблюдался у Ордубад-7, самый низкий — у Ордубад-8 (2,5 г). В результате анализов выяснилось, что у 29,7% плодов средняя масса превышает 5,0 г.

Вычислениями установлено, что среди плодов самое высокое процентное содержание косточек у скороспелой формы Ордубад-8 (11,2%), самое низкое у среднеспелой формы Дырныс-5 (4,0%). Наблюдается, что масса косточек у сортов и форм меняется в интервале 0,25–0,55 г. У 70% среднеспелых форм процентное содержание косточек оказалось ниже, чем у контрольного сорта Красавица Бианки (8,2%), что оказало воздействие на процентное содержание мякоти в названных формах. У плодов позднеспелой формы Кюкю-1 процентное содержание косточек (7,4%) ниже, чем у контрольного сорта районированного Рамон Олива (8,2%). При вычислении процентного содержания косточек оказалось, что у 43,2% форм черешни этот показатель ниже 8,0%, что оказывает положительное влияние на процент мякоти. Во время исследований выяснилось, что среди всех форм и сортов самый высокий процент мякоти наблюдается у формы Дырныс-5 (96,0%). За исключением форм Ордубад-8, Андамидж-2, Кюкю-5, Коланы-3, у других форм процент мякоти составил выше 90%. Во время анализов путем сопоставления форм черешни выявлено, что в плодах процентное содержание мякоти обратно пропорционально процентному содержанию косточек.

Как видно из таблицы, сахаристость скороспелых форм составляет 10,2–12,7%, среднеспелых — 11,9–15,3%, позднеспелых — 14,5–16,7%. Среди исследуемых форм черешни самая высокая сахаристость была зафиксирована у позднеспелых форм Кюкю-4 и Уступы-4 (16,7%). Самая низкая сахаристость обнаружена у скороспелой формы Котам-1 (10,2%). У 27,0% форм сахаристость оказалась выше 14,2%, что превышает сахаристость контрольных сортов Кассини ранняя (11,2%), Красавица Бианки (13,7%), Рамон Олива (14,2%). Соответственно у 72,7% скороспелых форм сахаристость выше, чем у контрольного сорта Кассини ранняя, у 55% среднеспелых выше, чем у Красавицы Бианки, и у всех позднеспелых форм выше, чем у сорта Рамон Олива.

У форм черешни самая высокая общая кислотность наблюдается у среднеспелой Ханегах-3 (1,2%), самая низкая у скороспелой Джамалдын-2 (0,5%). Во время исследований выявлено, что общая кислотность среди скороспелых форм у Андамидж-10 (1,09%), Андамидж-4 (0,90%), Котам-6 (0,92%) выше, чем районированного сорта Кассини ранняя (0,85%), среди позднеспелых у форм Кюкю-2, (1,10%), Коланы-3 (1,00%) выше, чем у Рамон Олива (0,98%). Из среднеспелых форм, за исключением Нюс-Нюс-10 (0,66%), Нюс-Нюс-15 (0,69%), Юхары Дашарх-3 (0,68%), Еникенд-3 (0,70%), кислотность выше, чем у контрольного районированного сорта Красавица Бианки (0,70%). Во время исследований выявлено, что у 48,6% кислотность выше, чем у сортов, к которым они относятся. Также у 62,2% форм кислотность составляет 0,69–1,0%. Из исследований становится ясно, что у 81,1% вы-

#### • ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев Д.М. Общее плодоводство. Кировбад. АСХИ, 1974. — 148 с.
2. Бейдемман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Сибирское отделение изд-во «Наука», 1974. — 155 с.
3. Гасанов З.М., Алиев Д.М. Плодоводство (учебник). Баку: МБМ, 2011. — С. 520.
4. Методические рекомендации по производственному сортоиспытанию косточковых плодовых культур / Сост. Косых С.А. Ялта: Государственный Никитский ботанический сад, 1984. — 38 с.
5. Методы биохимического исследования растений / Под ред. А.М. Ермакова. Л.: Агропромиздат, 1987. — 430 с.
6. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. М.: Колос, 1976. — 256 с.
7. Раджабли А.Д. Плодовые культуры Азербайджана. Баку: Азернешр, 1966. — 248 с.
8. Самигуллина Н.С. Практикум по селекции и сортоведению плодовых и ягодных культур: Учеб. Изд. Мичуринск: Мич ГАУ, 2006. — 197 с.
9. Смирненко Л.П. Помология. Киев: Урожай, 1972. — Т. 3. — 442 с.
10. Тагиев Т.М., Мамедов А.М. Система развития плодоводства в Нахичеванской АССР // Труды Нахичеванского КЗОС, 1969. Выпуск VI. — С. 131–134.

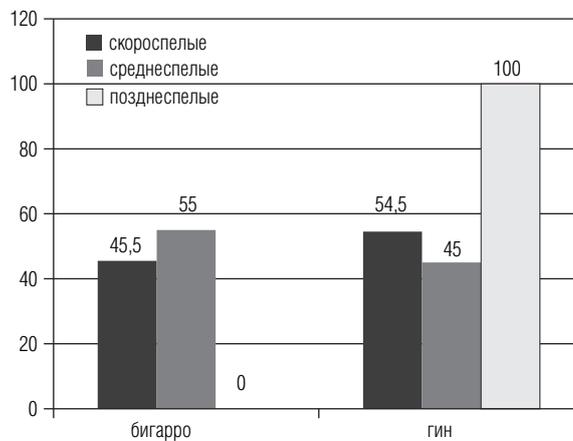


Рис. 2. Классификация форм черешни по группам созревания (%)

ращиваемых на территории края форм черешни общая кислотность ниже 1,0%.

Во время дегустации из скороспелых форм черешни, выращиваемых в автономной республике, Ордубад-7, Андамидж-5, Котам-6, из среднеспелых форм Андамидж-12, Башкент-3, Нюс-Нюс-18, Анабад-2 в сравнении с контрольными сортами Кассини ранняя (4,5 балла) и Красавица Бианки (4,5 балла) были оценены самыми высокими баллами (5 баллов). 66,7% исследуемых форм в сравнении с сортами, к которым принадлежат, были оценены более высокими баллами. При дегустации 36,4% скороспелых, 30,0% среднеспелых и 50,0% позднеспелых форм черешни были оценены в 4,5 балла.

Из среднеспелых форм черешни, выращиваемых в Нахчыванской Автономной Республике, относящиеся к группе бигарро преобладают. По исследуемым группам созревания 45,5% скороспелых форм попадают в группу бигарро, 54,5% — в группу гин; из среднеспелых форм — 55,0% в группу бигарро, 45,0% — в группу гин. Все обнаруженные на территории позднеспелые формы были отнесены к группе гин. В целом, 43,2% исследуемых форм черешни из-за твердости мякоти были отнесены к группе бигарро, а 56,8% из-за сочности и мягкости мякоти — к группе гин.

Таким образом, из выращиваемых на территории Нахчыванской Автономной Республики сортов и форм черешни для посадки промышленных садов скороспелые Котам-1, Котам-6, Ордубад-7, Андамидж-5, среднеспелые Андамидж-12, Нюс-Нюс-18, Анабад-2, Башкент-3, Дырныс-5, позднеспелые Кюкю-1, Кюкю-4 по техническо-химическим показателям считаются наиболее перспективными.

#### • REFERENCES

1. Aliev D.M., Common fruit growing. Kirovobad. ASKHI, 1974. — p. 148.
2. Beydeman I.N. A methodology for studying the plants phenology and plant communities. Novosibirsk: Siberian Branch of "Science" Publishers, 1974. — p. 155.
3. Gasanov Z.M., Aliev D.M., Fruit growing (coursebook). Baku: MBM, 2011. — p. 520.
4. Methodological recommendations on the conducting of variety testing of stone fruit crops /Orig. by Kosykh S.A. Yalta: State Nikitsky Botanical Garden, 1984. — p. 38.
5. Methods of Biochemical Research of Plants, Ed. by A.M. Ermakova L.: "Agropromizdat" Publishers, 1987. — p. 430.
6. Pleshkov B.P. Workshop on plant biochemistry. Moscow: "Kolos" Publishers, 1976. — p. 256.
7. Rajabli A.D. Fruit crops of Azerbaijan. Baku: "Azerneshr" Publishers, 1966. — p. 248.
8. Samigullina, N.S. Workshop on selection and variety of fruit and berry crops: Coursebook.: Published by Mitchurinsk State Agrarian University, Michurinsk, 2006. — p. 197.
9. Pomology: Vol. 3, Simirenko L.P. Kiev: "Urozhay" Publishers, 1972. — p. 442.
10. Tagiev T.M., Mamedov A.M. System of development of fruit growing in the Nakhichevan Autonomous Republic // Proceedings of the Nakhichevan KZOS, 1969, Issue VI. — p. 131–134.

## НЕКОТОРЫЕ ПРИОРИТЕТЫ РАЗМНОЖЕНИЯ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ И ВЫРАЩИВАНИЯ САЖЕНЦЕВ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА

### PRIORITIES OF REPRODUCTION OF CLONAL STOCKS AND GROWING OF SEEDLINGS IN UZBEKISTAN

Исламов С.Я. — кандидат с.-х. наук  
Юсупова М.С. — соискатель

Ташкентский государственный аграрный университет,  
100070, Узбекистан, Ташкентская область, ул. Университетская, д. 2  
E-mail: tuag-info@edu.uz, tt-jurnal@mail.ru

Данная работа посвящена проблеме выращивания посадочного материала яблони на клонových подвоях, предназначенного для создания высокоинтенсивных садов на засоленных почвах. Рассмотрена адаптивность клонových подвоев и привитых на них сортов к условиям произрастания в Хорезмской области, дана оценка подвоев при размножении их в маточниках, путем черенкования, при выращивании саженцев. Проведенные исследования 26 типов слаборослых подвоев позволяют считать, что для орошаемой зоны плодородства Узбекистана наиболее перспективны следующие девять типов: М2, М5, М7, М9, ММ102, ММ105, ММ106, ММ109, ММ111. Для районов с суровыми зимами можно рекомендовать четыре типа: М9, М2, М7 и ММ102; для слабо- и среднесоленых почв — тип М9; для районов с относительно недостаточным обеспечением поливной водой лучше подойдут типы М2, М5, М9, ММ102, ММ106. Относительно наиболее солеустойчивым показал себя подвой М9. Согласно [2], урожайность слаборослых подвоев в молодом возрасте (5–7 лет) разная: от слабой (1–6 кг с дерева) — у М8, М9, М6, и М11 до средней (6–10 кг) — у М1, М2, М3, М4, М5, М7, М13, ММ104, ММ109 и ММ113 и высокой (11–20 кг) — у М25, ММ102, ММ105, ММ106, ММ110 и ММ115.

**Ключевые слова:** подвои, слаборослые, яблони, маточник, питомник.

#### Введение

Основная задача садоводства — обеспечение населения высококачественными плодами и ягодами. Одним из путей интенсификации садоводства является применение слаборослых клонových подвоев. Скороплодность, высокая урожайность, хорошее качество плодов, удобство ухода за кроной, снижение затрат на уборку урожая — основные достоинства насаждений слаборослых деревьев.

При размножении клонových подвоев и выращивании саженцев плодовых культур одним из основных элементов интенсификации является закладка промышленных садов на слаборослых подвоях. Это позволяет уменьшить габариты плодовых деревьев, что облегчает уход за ними и сбор урожая, ускоряет их вступление в плодоношение, повышает урожайность с 1 га и качество полученной продукции.

Целью наших исследований явилось испытание широкого набора различных типов слаборослых клонových подвоев яблони с высоким коэффициентом размножения, хорошо совместимых с широким набором интенсивных сортов в условиях маточника, питомника и сада на засоленных почвах Хорезмской области.

В условиях маточника на слаборослых подвоях, количество кустов каждого из которых составило 150–200 шт., проводили учеты степени укоренения интенсивных слаборослых подвоев, изучали динамику роста побегов.

Для решения поставленных задач необходимо было подобрать подвои, которые имеют высокую экологическую приспособленность, легко размножаются вегетативно, обеспечивают высокий выход саженцев районированных и перспективных сортов.

Слаборослые подвои, повышающие продуктивность плодородства, широко применяются в садах во всех природных зонах Узбекистана. В Узбекистане таких садов насчитывается около 10 тыс. га, в том числе и в плоских формах. Такие наса-

Islamov S.Y. — Candidate of Agricultural Sciences  
Yusupova M.S. — Applicant

Tashkent State Agrarian University,  
2, ul. Universitetskaya, Tashkent oblast 100070 Uzbekistan  
E-mail: tuag-info@edu.uz, tt-jurnal@mail.ru

This work is devoted to the issue of cultivation of planting material of apple on clonal stocks to create high-intensity orchards on saline soils. There was reviewed adaptability of clonal stocks to growing conditions in Xorazm oblast, assessed stocks during their reproduction in parent plants through cutting. The studies conducted in 26 types of small-stature forms of stocks showed that M2, M5, M7, M9, MM102, MM105, MM106, MM109, MM111 were the most perspective for irrigated fruit-production zone of Uzbekistan. M9, M2, M7 и MM102 are recommended for regions with severe winters; M9 is for weakly and moderately saline soils; M2, M5, M9, MM102, MM106 are the best option for regions with relatively insufficient provision of irrigation water. M9 was the most saline-tolerant. According to [2], the yield of small-stature forms of stocks at a young age (5–7 years) was various: from small (1–6 kg from a tree) — M8, M9, M6, and M11 types, to average (6–10 kg) — M1, M2, M3, M4, M5, M7, M13, MM104, MM109 and MM113, and high (11–20 kg) — M25, MM102, MM105, MM106, MM110 и MM115.

**Keywords:** stocks, parent plant, small-stature form of stock, apple.

ждения обладают многими достоинствами, поэтому стоит задача и дальше широко развивать их [1]. К таким слаборослым подвоям в нашей республике наиболее известны два типа — М9 (карликовый) и М2 (поликарликовый). В период проведенных исследований мы проследили за характером роста и развития большой группы подвоев при свободном их росте, без привоя. Мы исходили из известного положения о влиянии подвоя на привой.

#### Результаты исследований

Проведенные исследования 26 типов слаборослых подвоев позволяют считать, что для орошаемой зоны плодородства Узбекистана наиболее перспективны следующие девять типов: М2, М5, М7, М9, ММ102, ММ105, ММ106, ММ109, ММ111. Для районов с суровыми зимами можно рекомендовать четыре типа: М9, М2, М7 и ММ102; для слабо- и среднесоленых почв — тип М9; для районов с относительно недостаточным обеспечением поливной водой лучше подойдут типы М2, М5, М9, ММ102, ММ106. Относительно наиболее солеустойчивым показал себя подвой М9. Согласно [2], урожайность слаборослых подвоев в молодом возрасте (5–7 лет) разная: от слабой (1–6 кг с дерева) — у М8, М9, М6 и М11, до средней (6–10 кг) — у М1, М2, М3, М4, М5, М7, М13, ММ104, ММ109 и ММ113 и высокой (11–20 кг) — у М25, ММ102, ММ105, ММ106, ММ110 и ММ115.

Исследования показали, что деревья с карликовым ростом, компактной кроной, ограниченной площадью питания вступают в плодоношение уже на второй год после посадки в сад, быстрее набирают урожайность и дают гораздо больше интенсивно окрашенных сахаристых крупных плодов, чем яблони тех же сортов, но на сильнорослых подвоях.

Одна, на наш взгляд, очень важная деталь: надо правильно определить срок прививки — этой весной или следующей. На ветке саженца, перезимовавшего без всяких повреждений,

делают косой длинный (5 см) срез: если выделяется много сока, срез становится от него сырым, древесина и кора светло-зеленого цвета, то делают прививку в ту же весну, а если сока мало или ветвь немного подсохшая, то воздерживаются от прививки до следующей весны. При этом доводят количество скелетных ветвей до трех-четырех.

В нашем случае саженцы, посаженные на засоленных почвах Хорезмского региона, образовали плодую стену, где их высаживали в ряду на расстоянии 2–2,5 м один от другого и 3–3,5 м между рядами. В плодовой стенке проводник на высоте 2,5–3 м обрезали на боковую ветвь для ограничения высоты дерева. В этом случае для скелета кроны выбрали ветви, направленные в ряд, и их прививали, а те ветви, которые направлены в междурядье, сгибали до горизонтального положения (привязав шпагатом), связывая в слабый узел, и оставляли их так, пока деревья не заплодоносят, а потом вырезали на кольцо около штамба, не оставляя пенька. Раны замазывали садовым варом (петролатумом) или масляной краской на натуральной олифе — так они быстрее зарастали.

Анализ данных таблицы показывает, что позднеспелые сорта Голд Спур и местный сорт Нафис являлись сильнорастущими при прививке на подвой ММ106, за 4 месяца сумма роста составила 15–18 см. Самыми лучшими среди саженцев, выращенных на подвое ММ102 за эти сроки, оказались растения сорта Старкримсон: их рост составил 17 см, что превосходит Ренет Симиренко на 31,4%. Остальные сорта показали замедленный рост: 71,4–85,7% по сравнению со стандартом.

#### Выводы и рекомендации

В заключение необходимо отметить, что перспективы развития производства саженцев высокого качества, пригодных для закладки интенсивных насаждений яблони на слаборослых подвоях, велики. Но этот процесс в настоящее время сдерживается слабыми темпами развития интенсивных маточников, которые смогли бы обеспечить необходимое качество подвоев. В целях обеспечения лучших результатов технологии зеленого черенкования вегетативно-размножаемых подвоев яблони рекомендуется:

- использовать выделенные наиболее продуктивные формы подвоев;

#### • ЛИТЕРАТУРА

1. Исламов С.Я. Размножение слаборослых подвоев // Сельское хозяйство Узбекистана. Ташкент, 2005. — С. 25–30.
2. Астанакүлов Т.А., Нарзиева М.С., Гулямов Б.Х. Основы плодородства: учеб. пособие. Ташкент, 2010. — 316 с.

Динамика роста ветвей однолетних позднеспелых яблонь, выращиваемых на среднерослых подвоях ММ106, ММ102 и М7 в условиях фермерского хозяйства «Азамат кизи» Хорезмской области

Подвой	Поздние сорта яблонь	Месяцы				Сумма роста за 4 месяца, см/% к стандарту	
		май	июнь	июль	август		
ММ106	Ренет Симиренко (контроль)	10	15	18	22	12	100
	Голден Делишес	12	17	20	23	11	91,6
	Голд Спур	12	20	23	27	15	125
	Старкримсон	10	12	17	23	12	100
	Корей	15	25	26	28	13	108,3
	Нафис	13	20	31	31	18	150
ММ102	Ренет Симиренко (контроль)	18	22	28	32	14	100
	Голден Делишес	19	24	29	31	12	85,7
	Голд Спур	17	22	28	29	12	85,7
	Старкримсон	15	17	25	32	17	121,4
	Корей	20	24	27	30	10	71,4
	Нафис	18	24	28	31	13	92,8
М7	Ренет Симиренко (контроль)	10	12	18	23	13	100
	Голден Делишес	14	15	20	25	11	84,6
	Голд Спур	12	17	23	27	15	115,3
	Старкримсон	11	16	20	25	14	107,6
	Корей	8	14	21	27	19	146,1
	Нафис	12	16	20	26	14	107,6

- нарезку черенков проводить с орошаемых маточников молодого возраста (до 2 лет);

- черенкование проводить в середине фазы интенсивного роста побегов (первая декада июля) зелеными черенками длиной 25–27 см и толщиной в верхней части 3–4 мм.

Все это говорит о необходимости и актуальности исследований, направленных на отработку технологии возделывания интенсивных маточников слаборослых подвоев в разных зонах садоводства Узбекистана.

#### • REFERENCES

1. Islamov S.YA. Razmnozhenie slaboroslykh podvov // Sel'skoe hoz'yajstvo Uzbekistana /Tashkent, 2005. — S. 25–30.
2. Astanakulov T.A., Narzieva M.S., Gulyamov B.H. Osnovy plodovodstva. Uchebnoe posobie. /Tashkent, 2010. — 316 s.

# МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТОВ УБОЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ПРОДАКТИВ ГЕПАТО

## MORPHOLOGICAL INDICATORS OF BROILER PRODUCTS AFTER ADMINISTRATION OF PRODUCTIVE HEPATO

**Петрова Ю.В.**<sup>1</sup> — кандидат биологических наук, доцент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, МГАВМиБ — МВА имени К.И. Скрябина

**Луговая И.С.**<sup>2</sup> — ветеринарный врач-консультант по птицеводству

**Рещенко В.А.**<sup>1</sup> — студентка МГАВМиБ — МВА имени К.И. Скрябина

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина»

109472, Россия, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23

<sup>2</sup> ГК ВИК

140050, Московская область, Люберецкий район, п. Красково,

Егорьевское ш., д. 3А

E-mail: ine98@yandex.ru

В связи с экономией птицеводческих хозяйств на кормах, снижается продуктивность, ухудшается качество печени цыплят-бройлеров. При убое уже на 35 сутки отмечаются такие изменения в печени как жировые дистрофии и кровоизлияния. Поэтому на производстве часто используют различные кормовые добавки, способствующие профилактике дефицита важнейших нутриентов в организме птицы, а также с целью получения более высококачественной продукции. Одной из таких добавок является Продактив Гепато. В нашем эксперименте мы применяли кормовую добавку для профилактики жировой инфильтрации и других поражений печени, дефицита витаминов группы В и незаменимых аминокислот, смягчения симптомов стресса у птицы. Гистологическая картина мышечной ткани, а также печени у 42-суточных цыплят в опытной группе соответствовала физиологической норме, что указывает на безопасность полученных продуктов убоя [4]. Отмечена лучшая регенераторная функция печени по сравнению с контролем, что может являться залогом более высокой стрессоустойчивости на фоне проводимых технологических мероприятий (вакцинации, дебикирования и т.д.) при использовании витаминно-минеральной добавки Продактив Гепато.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, витаминно-минеральная добавка Продактив Гепато.

На современном рынке животноводческой продукции мясо птицы является наиболее востребованным продуктом. Это обусловлено тем, что мясо птицы является более доступным среди других мясных продуктов за счет своей сравнительно небольшой стоимости [3].

В связи с экономией птицеводческих хозяйств на кормах снижается продуктивность, ухудшается качество печени цыплят-бройлеров. При убое уже на 35-е сутки отмечаются такие изменения в печени, как жировые дистрофии и кровоизлияния. Поэтому на производстве часто используют различные кормовые добавки, способствующие профилактике дефицита важнейших нутриентов в организме птицы, а также с целью получения более высококачественной продукции. Одной из таких добавок является Продактив Гепато. Продактив Гепато служит источником витаминов и незаменимых аминокислот для всех видов сельскохозяйственных животных и птицы. Витамины, входящие в состав продукта, являются катализатором обменных процессов. Аминокислоты являются структурными единицами тканевых белков, ферментов, пептидных гормонов и других биологически активных соединений. Бетаин является источником лабильных метильных групп для метилирования гомоцистеина в печени [2]. В совокупности Продактив Гепато предотвращает жировую инфильтрацию и другие поражения печени, поддерживает иммунитет и помогает сохранять продуктивность на высоком уровне при наступлении стрессовых ситуаций, связанных с вакцинацией, перемещением, транспортировкой, сменой рациона и при латентном течении некоторых заболеваний. Продактив Гепато оказывает комплексное общеукрепляющее и антистрессовое действие, а также способствует улучшению усвояемости кормов и увеличению продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы. Таким образом, кор-

**Petrova Y.V.**<sup>1</sup> — Candidate of Biological Sciences, Associate Professor in the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise

**Lugovaya I.S.**<sup>2</sup> — Poultry Veterinary Consultant

**Reshchenko V.A.**<sup>1</sup> — 4th year student, Faculty of Veterinary Medicine

<sup>1</sup> Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Scriabin

<sup>2</sup> VIC Group

140050, Moscow region, Luberetskiy district, Kraskovo settlement, Ego-

ryevskoe highway, house 3A

E-mail: ine98@yandex.ru

*Saving on feed at poultry farms causes loss of productivity and poor quality of the liver of chicken-broilers. On 35 day after slaughter, there are recorded such changes in the liver as fatty degeneration and haemorrhage. Therefore, various feed additives are used in production to prevent deficiency of important nutrients and to obtain high-quality products. One of these additives is "Productive Hepato". In our test, we used the feed additive for prevention of fatty liver and other liver disorders, as well as deficiency of B vitamins and essential amino acids. The histologic pattern of the muscle tissue and liver of 42-day old chickens in the test group was within the physiological norm indicating the safety of the products obtained [4]. There was also recorded the greater regenerative capacity of the liver in comparison with the control group, it can be the key to the higher resiliency against the background of technological measures (vaccination, beak trimming) when using "Productive Hepato".*

**Keywords:** Broiler chickens, feed additive "Productive Hepato".

мовая добавка Продактив Гепато улучшает обмен белков и углеводов, а также препятствует жировой инфильтрации печени.

Как известно, при введении в рацион птицы любых кормовых добавок осуществляется строгий контроль безопасности получаемой на выходе продукции [3]. Одним из методов определения безопасности мясной продукции является ее гистологический анализ, позволяющий оценить состояние структурных элементов мышечной ткани и внутренних органов. В нашем эксперименте мы применяли кормовую добавку Продактив Гепато для профилактики жировой инфильтрации и других поражений печени, дефицита витаминов группы В и незаменимых аминокислот, смягчения симптомов стресса у птицы.

### Материалы и методы исследований

Для эксперимента нами сформировано 2 группы цыплят в возрасте 7 дней, по 15 голов в каждой. Цыплят опытной и контрольной групп содержали в одинаковых условиях, они получали основной рацион. Цыплятам опытной группы выпаивали Продактив Гепато из расчета 1 мл/л воды в течение 5 последовательных суток.

Убой птиц проводили при достижении ими 42-суточного возраста. Гистологические исследования выполняли по ГОСТ 31931-2012 «Мясо птицы. Методы гистологического и микробиологического анализа» [1]. Пробы грудных и бедренных мышц, сердца и печени отбирались в течение 30 минут после убоя птицы.

### Результаты исследований

При гистологическом анализе оценивали: плотность прилегания мышечных волокон, выраженность поперечной и продольной их исчерченности, наличие или отсутствие деструкций.

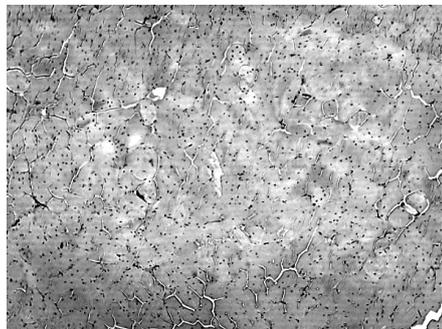


Рис. 1. Микроструктура грудных мышц — контрольная группа. Гематоксилин-эозин, увеличение ок  $\times 10$ , об 20

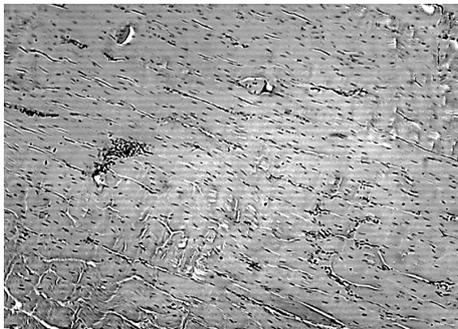


Рис. 2. Микроструктура грудных мышц — опытная группа. Гематоксилин-эозин, увеличение ок  $\times 10$ , об 20

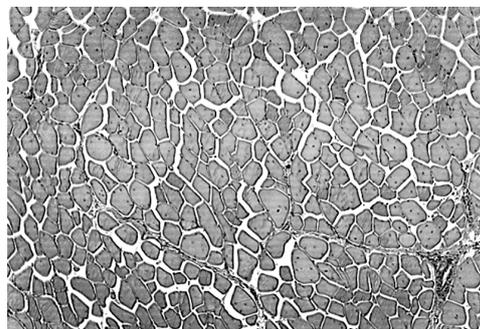


Рис. 3. Микроструктура бедренных мышц — контрольная группа. Гематоксилин-эозин, увеличение ок  $\times 10$ , об 20

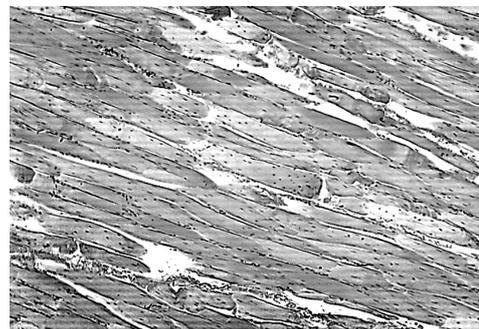


Рис. 4. Микроструктура бедренных мышц — опытная группа. Гематоксилин-эозин, увеличение ок  $\times 10$ , об 20

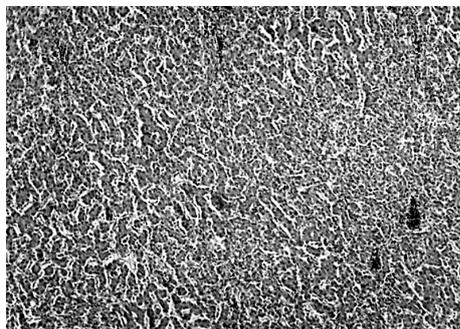


Рис. 5. Микроструктура печени — контрольная группа. Гематоксилин-эозин, увеличение ок  $\times 10$ , об 20

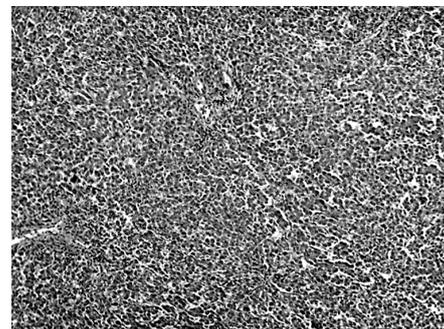


Рис. 6. Микроструктура печени-опытная группа. Гематоксилин-эозин, увеличение ок  $\times 10$ , об 20

Мышечные волокна цыплят-бройлеров опытной и контрольной групп имели характерную для здоровых цыплят структуру. Под световым микроскопом было видно, что грудная и бедренная мышцы состоят из мышечных волокон в форме цилиндров с закругленными концами. Как в белых, так и в красных мышцах структура миофибрилл четкая, на поперечном срезе в одних волокнах миофибриллы расположены равномерно, в других собираются пучками и выглядят как многогранники. Продольная и поперечная исчерченность выражена хорошо, окраска волокон равномерная. В саркоплазме видны ядра палочковидной и овальной формы, выстроенные в цепочку. На рисунке 1 представлена микроструктура грудной мышцы цыпленка контрольной группы. Мышечные волокна окрашены равномерно, продольная и поперечная исчерченность ясная, выражена четко. Морфология грудных мышц цыплят опытной группы (рис. 2) отмечается большей насыщенностью массы по сравнению с контролем, мышечные волокна имеют равномерную окраску, структура ядер выражена четко. Грудные мышцы состояли из мышечных волокон сравнительно небольшого диаметра, в то время как в бедренных мышцах мышечные волокна были гораздо толще наряду с более глубоким залеганием ядер. В бедренной мышце (рис. 3) на поперечном срезе расположение миофибрилл равномерное, соединительнотканые прослойки нежные. В бедренных мышцах цыплят опытной группы отличий с контролем не обнаружено, продольная и поперечная исчерченность в мышечных волокнах ясная, выражена четко (рис. 4).

#### • ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 31931-2012. Мясо птицы. Методы гистологического и микроскопического анализа. — М.: Стандартиформ, 2013.
2. Комов В.П. Биохимия / В.П. Комов, В.Н. Шведова. — М.: Дрофа, 2008. — 638 с.
3. Петрова Ю.В. Ветеринарно-санитарная характеристика мяса цыплят-бройлеров кросса Кобб-500 при применении в рационе Абиопептида и Ферропептида / Петрова Ю.В., Редькин С.В., Кошиш И.И., Исаев Ю.Г. // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. — 2016. — № 4 (20). — С. 16–21.
4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции.

В печени цыплят контрольной группы на светоптическом уровне обнаружены гепатоциты полигональной или овальной формы, расположенные в виде пластинок. Ядра круглой или овальной формы локализируются в центре. По ходу синусов прослеживаются одиночно расположенные эритроциты и псевдоэозинофилы. В печени цыплят опытной группы отмечены двуядерные гепатоциты, что говорит о высокой регенераторной функции органа.

Микроструктура печени цыплят контрольной группы имеет долевоое строение, печеночные пластины расположены радиально. Гепатоциты округлой формы, бледно-розовые, окрашены равномерно (рис. 5). В гистопрепаратах печени цыплят опытной группы (рис. 6), как уже указывалось, определялись двуядерные гепатоциты. Ядра в них расположены центрально, имеют круглую или слегка овальную форму, грубые нити хроматина и ядрышки, обильно окруженные слегка голубоватой базофильной цитоплазмой.

#### Выводы

Таким образом, гистологическая картина мышечной ткани, а также печени у 42-суточных цыплят в опытной группе соответствовала физиологической норме, что указывает на безопасность полученных продуктов убоя [4]. Отмечена лучшая регенераторная функция печени по сравнению с контролем, что может являться залогом более высокой стрессоустойчивости на фоне проводимых технологических мероприятий (вакцинации, дебикирования и т.д.) при использовании витаминно-минеральной добавки Продактив Гепато.

#### • REFERENCES

1. GOST 31931-2012. Myaso pticy. Metody gistologicheskogo i mikroskopicheskogo analiza. M.: Standartiform, 2013.
2. Komov V.P. Biohimiya / V.P. Komov, V.N. SHvedova. — M.: Drofa, 2008. — 638 s.
3. Petrova YU.V. Veterinarno-sanitarnaya harakteristika myasa cyplyat-brojlerov krossa Kobb-500 pri primenenii v racione Abiopeptida i Ferropeptida / Petrova YU.V., Red'kin S.V., Kochish I.I., Isaev YU.G. // Rossijskij zhurnal Problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i ehkologii. 2016. — № 4 (20). — S. 16–21.
4. Tekhnicheskij reglament Tamozhennogo soyuza TR TS 021/2011 O bezopasnosti pishchevoj produkcii.

## ДИНАМИКА СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НОВЫХ ВНУТРИПОРОДНЫХ ТИПОВ МОЛОЧНОГО СКОТА

### DYNAMICS OF SELECTION AND GENETIC PARAMETERS OF NEW BREEDING TYPES OF DAIRY CATTLE

Абугалиев С.К. — кандидат с.-х. наук

ТОО «Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства»  
Казахстан, г. Алматы

В данной статье изучены показатели молочной продуктивности коров новых внутрипородных типов молочного скота Республики Казахстан разных пород: «Ертис» в симментальской, «Ак-ырыс» — алатауской, «Сайрам» — черно-пестрой. Исследования проведены в хозяйствах разных регионов Казахстана. Установлено, что самая высокая средняя продуктивность по внутрипородному типу «Ак-ырыс» у коров КХ «Мамед» (5980 ± 57,8), наименьшая у коров АО «Адал» (3900 ± 48,9). Продуктивные показатели коров КХ «Мамед» превосходят показатели коров СХПК «Алматы» на 977 кг (P > 0,999), коров ТОО «Междуреченск-агро» — на 180 кг (P > 0,95), коров КТ «Хильниченко» — на 1580 кг (P > 0,999), коров АО «Адал» — на 2080 кг. К желательному типу: в КХ «Мамед» отобрано 91,07%, в СХПК «Алматы» — 67,5%, в ТОО «Междуреченск-агро» — 93,5%, в КТ «Хильниченко» — 78,7% и в АО «Адал» — 70% коров. В целом по данному внутрипородному типу к желательному типу отнесены 78,1% коров со средней продуктивностью 5412 ± 65,4 кг молока за лактацию, что на 281,2 кг больше, чем в среднем по стаду и значительно превышает минимальные требования для отбора коров новых типов в группу желательного типа. Следует отметить, что в данном типе интенсивность отбора сравнительно низкая. По красного-пестрому типу скота «Ертис» наибольшей продуктивностью отличаются стада КХ «Камышинское» и ТОО «Кирова», удои коров которых составляют по годам: 5750–6122 кг и 4046–4924 кг соответственно. Особенно заметен генетический прогресс в ТОО «Кирова», где продуктивность, по сравнению с 2012 годом, увеличилась на 21,7%. Определено, что при интенсивности отбора в 26,7% в 2012 году средняя продуктивность коров желательного типа увеличилась на 48,3%, при интенсивности отбора в 27,6% в 2013 году — на 78,5%, при интенсивности отбора в 20,5% в 2014 году — на 45,5%. Особенно отличаются высокой продуктивностью коровы селекционной группы КХ «Камышинское» (7872–9515 кг), у которых генетический прогресс по сравнению с 2012 годом составил 120,9%. По черно-пестрому типу «Сайрам» молочная продуктивность коров основного стада данного типа варьирует в пределах 4914–6710 кг за лактацию, с жирностью 3,77–3,56%. Установлена разница между удоем на 1796 кг (P > 0,99), при недостоверном отличии по содержанию жира в молоке. У коров быкопроизводящей группы данная разница составляет 2964 кг молока за лактацию (P > 0,99) по содержанию жира в молоке. По внутрипородному типу «Каратомар» установлено, что средняя молочная продуктивность коров стада ТОО «им. К. Маркса» самая высокая (5949 ± 81,1 кг молока) и превышает продуктивность коров стада ТОО «ОХ Заречное» на 1225 кг (P > 0,99). Вместе с тем определено, что продуктивность коров всех указанных стад значительно превышает минимальные требования по созданию данного типа.

**Ключевые слова:** внутрипородные типы, регионы, генетический потенциал, селекция, лактация, содержание жира, заказное спаривание.

В современном молочном скотоводстве нашей страны главной задачей зоотехнической науки и практики является дальнейшая интенсификация отрасли, направленная на повышение генетического потенциала продуктивных качеств животных отечественных пород и степени его реализации. Развитие молекулярной биологии, популяционной генетики, биотехнологии, разработка и внедрение крупномасштабной селекции, применение компьютерных программ для анализа селекционной информации обогатили арсенал средств для изучения биологических закономерностей и управления наследственностью животных, пороодообразовательными процессами. В связи с глобализацией мировой экономики пе-

Абугалиев С.К. — Candidate of Agricultural Sciences

Kazakh Scientific — Research Institute of Livestock and Fodder Production  
Almaty, Kazakhstan

The article describes parameters of milk productivity of new breeding types of dairy cattle of different breeds in the Republic of Kazakhstan: “Ertis” in Simmental, “Ak-yrys” in Alatau, “Sairam” in Black-and-White breeds. The studies were conducted at farms of different regions of Kazakhstan. There was revealed that the highest average productivity was obtained with “Mamed” cows (5980±57.8), the lowest — with “Adal” (3900±48.9). The rates of “Mamed” cows were higher by 997 kg (P > 0.999) than the rates of “Almaty”, by 180 kg (P > 0.95) than the rates of “Mezhdurechensk-agro”, by 1580 kg (P > 0.999) than the rates of “Khilchenko” and by 2080 kg than the rates of “Adal”. Preferable type: “Mamed” — 91.07%, “Almaty” — 67.5%, “Mezhdurechensk-agro” — 93.5%, “Khilchenko” — 78.7%, “Adal” — 70% of cows. The preferable type included 78.1% of cows with the average productivity of 5412±65.4 kg of milk per lactation, which was 281.2 kg more than the average per herd and significantly exceeded the minimum requirements for selection of cows of new types into a group of the preferable type. The selection intensity was relatively low. Among red-and-white cattle “Ertis”, the most productive herds were “Kamyshskoe” and “Kirov”, 5750-6122 kg and 4046-4924 kg, respectively. The genetic progress was especially recorded in “Kirov”, where productivity was 21.7% higher than in 2012. It was determined that at the selection intensity of 26.7% in 2012, the average productivity of the cows of the preferable type increased by 48.3%, at 27.6% in 2013 — 78.5% increase, at 20.5% in 2014 — 45.5% increase. The cows of the selection group “Kamyshskoe” showed the highest productivity (7872–9515 kg), their genetic progress was 120.9% in comparison with 2012. The milk productivity of black-and-white type “Sairam” varied from 4914 to 6710 kg per lactation, fat content — 3.77–3.56%. There was established a difference of 1796 kg (P > 0.99) between milk yield, with an unreliable difference in fat content. Breeding type “Karatomar” revealed that the highest average milk productivity was obtained at the farm “named after K. Marx” (5949±81.1 kg), which was 1225 kg higher (P > 0.99) than in “Zarechnoe”. At the same time, it was determined that the productivity of cows of all these herds was significantly higher than the minimum requirements for creating this type.

**Keywords:** breeding types, regions, genetic potential, selection, lactation, fat content.

ред АПК Республики Казахстан ставятся задачи увеличения объемов производства, повышения качества и, особенно, конкурентоспособности вырабатываемой продукции для обеспечения отечественным производителям доминирующего положения на внутреннем продовольственном рынке. В связи с этим, важнейшим направлением в развитии животноводства республики является интенсификация его производства, основанная на современных научных достижениях, новейших технологических решениях, обеспечивающая высокую продуктивность, конкурентоспособность [1].

Повышение генетического потенциала молочного скота Казахстана является одной из главных задач, поставленных

перед животноводами республики. Новые типы молочного скота: казахский тип бурого молочного скота «Акырыс», казахский красно-пестрый тип молочного скота «Ертіс», северный зональный тип черно-пестрого молочного скота «Каратомар» и южный зональный тип черно-пестрого молочного скота «Сайрам» в настоящее время занимают в ареалах своего распространения доминирующее положение по численности и удельной массе производимого молока [2, 3].

Создание новых типов молочного скота было основано на правительственном уровне: Постановлении ЦК КП Казахстана и Совета министров КазССР № 39 от 03.02.1987 г. и приказа МСХ КазССР и ВО ВАСХНИЛ от 09.04.1982 г. № 259/86, 10.05.1983 г. № 338/56.

Основной целью данной работы было создание новых пород, типов и линий скота, которые имели бы наследственные признаки высокой продуктивности импортных пород и одновременно приспособительные свойства отечественных пород к природно-климатическим зонам разведения. В качестве улучшающих для этих пород были утверждены следующие породы: швицкая американской селекции — для алатауской, голштинская черно-пестрая — для черно-пестрой отечественной и аулиеатинской, для симментальской — голштинская красно-пестрая, монбельярдская, красно-пестрая немецкая и айрширская.

Итогом этой широкомасштабной работы стало создание новых внутрипородных типов: «Ак-ырыс» в алатауской (патент № 49 на селекционное достижение от 12.07.2007 г.) — численностью не менее 3000 коров, «Ертіс» (патент № 59 на селекционное достижение от 20.05.2009 г.) — численностью не менее 5000 коров и «Сайрам» (патент № 370 на селекционное достижение от 23.07.2013 г.) — численностью не менее 2000 коров.

В утвержденных базовых хозяйствах средний удой составляет не менее 5000 кг молока за лактацию, а в лучших хозяйствах — не менее 6000 кг молока за лактацию (ТОО «Междуреченск-агро» Алматинской области: тип «Ак-ырыс» — 6457 кг молока, тип «Сайрам» — 7576 кг молока, КХ «Камышинское» Восточно-Казахстанской области, тип «Ертіс» — 6948 кг молока). Уникальность внутрипородного типа «Ертіс» заключается в том, что молочная продуктивность коров этого типа не уступает молочной продуктивности коров мирового генофонда — симментальской породы, продуктивность которой в Германии 6000 кг молока за лактацию, в Венгрии — 5200 кг молока за лактацию, поэтому завозить данную породу в Казахстан не имеет смысла.

Целесообразность использования нескольких улучшающих пород при совершенствовании симментальской породы и создании нового внутрипородного типа «Ертіс» объясняется тем, что симментальская порода выведена в Европе и завезена к нам в республику в период существования СССР. Поэтому Программа создания новых типов молочного скота разработана с учетом характера и направления селекционной работы по совершенствованию симментальской породы, принятой в европейских странах.

При преобразовании в США и Канаде айрширской породы финской селекции в американскую в 80–90-х годах прошлого столетия использовалось семя неродственной айрширской породе голштинской красно-пестрой, когда были созданы молочные стада айрширской породы с молочной продуктивностью 8000 кг и выше, в европейских странах (Германия, Австрия, Венгрия) при преобразовании симменталов молочно-мясного типа в молочный также использовали семя голштинской красно-пестрой породы.

Исследования проводили по бюджетной программе 042 «Прикладные научные исследования в области агропромышленного комплекса» АО «КазАгроИнновация» на 2012–2014 годы, мероприятие «Селекция молочного скота с использованием отечественного и мирового генофонда» (№ Госрегистрации 0112РК01699).

Исследования проведены в хозяйствах Алматинской, Жамбылской, Восточно-Казахстанской, Костанайской и Павлодарской областей, разводящих новые внутрипородные типы.

Объектами исследований послужат маточные стада и молодняк, а также быки-производители собственной репродукции и мирового генофонда. Материалами для исследований послужили документы первичного зоотехнического и племенного учета (плеккарточки и журналы учета), а также результаты экспериментальных исследований, визуальной оценки, взвешивания, измерений, контрольных доений животных. Консолидация селекционируемых признаков трех новых типов молочного скота производилась путем целенаправленного отбора и подбора животных в соответствии с разработанными схемами (рис. 1). Из массива поголовья формировались животные желательного типа (табл. 1).

Из внутрипородного бурого типа «Ак-ырыс» алатауской породы в базовых хозяйствах ТОО «КазНИИЖиК» имеется 2710 голов коров, что из всего поголовья алатауской породы, разводимого в РК, составляет 44,5%.

Детальное изучение внутрипородных структур, в частности племенных стад, по селекционно-генетическим параметрам в динамике, на определенном экологическом фоне позволит оценить генофонд породы и дать теоретическое обоснование по ее качественному совершенствованию, избежать «селекционного плато», сохранять необходимый уровень изменчивости признаков при одновременном повышении продуктивности стад [4].

Данные исследований по базовым хозяйствам продуктивных качеств маточных стад по бурому типу представлены в таблице 2.

При анализе данных таблицы 2 установлено, что самая высокая средняя продуктивность у коров КХ «Мамед» (5980±57,8), наименьшая у коров АО «Адал» (3900±48,9). Продуктивные показатели коров КХ «Мамед» превосходят показатели коров СХПК «Алматы» на 977 кг ( $P > 0,999$ ), коров ТОО



Рис. 1. План закладки заводских линий

Таблица 1

Минимальные требования к отбору коров новых типов в группу желательного типа

Признаки отбора	Бурый тип			Красно-пестрый тип			Черно-пестрый тип		
	Минимальные значения по лактациям								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Удой, кг	4000	4250	4500	2795	3510	4030	3250	3900	4400
Содержание жира в молоке, %	3,72	3,73	3,75	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70
Живая масса, кг	455	495	520	410	460	500	420	470	500

Таблица 2

## Продуктивность коров бурого типа «Ак-Ырыс»

Хозяйства	Общее поголовье коров		Желательный тип	
	голов	удой	голов	удой
СХПК «Алматы»	1100	5003±32,3	742	5054±33,1
КХ «Мамед»	300	5980±57,8	275	6100±43,9
ТОО «Междуреченск-агро»	310	5800±55,2	290	6000±39,2
КТ «Хильниченко»	610	4400±34,7	480	4500±29,7
АО «Адал»	400	3900±48,9	280	4000±40,0
В среднем	2710	5130,8±77,1	2117	5412±65,4

«Междуреченск-агро» — на 180 кг ( $P > 0,95$ ), коров КТ «Хильниченко» — на 1580 кг ( $P > 0,999$ ), коров АО «Адал» — на 2080 кг АО «Адал». К желательному типу: в КХ «Мамед» отобрано 91,07%, в СХПК «Алматы» — 67,5%, в ТОО «Междуреченск-агро» — 93,5%, в КТ «Хильниченко» — 78,7% и в АО «Адал» — 70% коров. В целом по данному внутрипородному типу к желательному типу отнесены 78,1% коров со средней продуктивностью 5412±65,4 кг молока за лактацию, что на 281,2 кг больше, чем в среднем по стаду и значительно превышает минимальные требования для отбора коров новых типов в группу желательного типа. Следует отметить, что в данном типе интенсивность отбора сравнительно низкая.

Ф.Ф. Эйсер [5] считал индивидуальную селекцию в племенных стадах важнейшим элементом в племенной работе. Признавая роль современных программ, основанных на методах популяционной генетики, он неоднократно подчеркивал, что наибольший эффект в улучшении наследственных качеств мо-

лочного скота может быть достигнут при разумном сочетании крупномасштабной и углубленной индивидуальной селекции.

Исследования по красного-пестрому типу скота «Ертис» были проведены в 4 базовых племенных заводах Восточно-Казахстанской и Павлодарской областей. Общая численность скота в этих хозяйствах — 9805 голов, в том числе 4252 коров, что составляет 23,8% от всего поголовья симментальской породы, разводимой в РК, и 33,9% от всего скота данной породы, разводимого в этих областях. Средний удой на корову в этих стадах в 2014 году составил 5361 кг, что на 473 кг, или 9,7%, больше уровня 2012 года (табл. 3).

Установлено, что наибольшей продуктивностью отличаются стада КХ «Камышинское» и ТОО «Кирова», удои коров которых составляют по годам: 5750–6122 кг и 4046–4924 кг соответственно. Особенно заметен генетический прогресс в ТОО «Кирова», где продуктивность по сравнению с 2012 годом увеличилась на 21,7%. Определено, что при интенсивности отбора в 26,7% в 2012 году средняя продуктивность коров желательного типа увеличилась на 48,3%, при интенсивности отбора в 27,6% в 2013 году — на 78,5%, при интенсивности отбора в 20,5% в 2014 году — на 45,5%. Для консолидации внутрипородного типа в перечисленных хозяйствах созданы быкопроизводящие группы коров, у которых молочная продуктивность варьирует в пределах 5337–9515 кг молока за лактацию.

Особенно отличаются высокой продуктивностью коровы селекционной группы КХ «Камышинское» (7872–9515 кг), у которых генетический прогресс по сравнению с 2012 годом составил 120,9%.

Некоторые ученые [6] считают необходимым настойчивый дальнейший поиск путей ускорения селекционного процесса в соответствии с требованиями научно-технического прогресса, разработку новых эффективных технологий, способствующих наибольшей реализации генетического потенциала животных. Племенная работа — это работа на перспективу, и она должна вестись на основе четких научных разработок и долгосрочных прогнозов. В настоящее время четко выра-

Таблица 3

## Молочная продуктивность коров красно-пестрого типа «Ертис» за 2012–2014 годы

Наименование хозяйств	По стаду			Коровы желательного типа			Коровы селекционной группы		
	голов	удой, кг	жир, %	голов	удой, кг	жир, %	голов	удой, кг	жир, %
<b>2012 год</b>									
КХ «Камышинское»	1800	5750±18,7	3,95±0,01	1431	5991±25,8	3,81±0,01	20	7872±111,4	3,79 ±0,02
КХ «Е. Зайтенов»	468	3737±24,2	3,85±0,01	370	3859±26,3	3,86±0,01	9	5337±121,4	3,85±0,04
КХ «Луганск»	1127	4386±25,0	3,71±0,01	683	4591±24,8	3,70±0,01	21	5472±65,3	3,75±0,02
ТОО «Кирова»	532	4046±15,1	3,88±0,01	396	4096±15,2	3,90±0,01	14	6499±30,7	3,83±0,04
Всего в среднем	3927	4888±18,4	3,81±0,01	2880	5124±20,4	3,80±0,01	64	6428±80,0	3,79±0,03
<b>2013 год</b>									
КХ «Камышинское»	1900	6122±24,8	3,83±0,001	1586	6250±28,5	3,84±0,001	20	9261±69,9	4,02±0,034
КХ «Е. Зайтенов»	654	3485±29,3	3,90±0,003	402	3920±26,4	3,92±0,004	14	5348±80,3	3,87±0,033
КХ «Луганск»	1127	4028±32,3	3,58±0,001	660	4415±33,5	3,60±0,01	33	5619±97,7	3,60±0,01
ТОО «Кирова»	571	4570±53,8	3,88±0,02	430	4743±47,0	4,68±0,01	27	6405±81,0	3,92±0,03
Всего в среднем	4252	4953±31,4	3,78±0,01	3078	5342±31,9	3,83±0,01	94	6579±84,4	3,82±0,02
<b>2014 год</b>									
КХ «Камышинское»	1950	5866±30,9	3,81±0,001	1636	6120±27,9	3,83±0,002	20	9515±57,1	3,85±0,09
КХ «Луганск»	1050	4682±26,6	3,57±0,01	697	4801±26,8	3,62±0,02	11	5985±18,1	3,76±0,025
ТОО «Кирова»	618	4924±51,5	3,81±0,005	542	5085±17,7	3,82±0,02	20	7714±25,3	3,95±0,025
Всего в среднем	3618	5361±33,2	3,74±0,004	2875	5605±25,7	3,78±0,009	51	8047±36,2	3,87±0,05

Таблица 4

Молочная продуктивность коров черно-пестрого типа «Сайрам»

Показатели	ТОО «Адал»			ТОО «Междуреченск-агро»		
	Количество коров	Удой, кг	Жир, %	Количество коров	Удой, кг	Жир, %
Производственная группа						
Итого	303	4914±101,5	3,77±0,01	1100	6710±98,3	3,56±0,01
Селекционная группа						
Итого	261	5149±64	3,82±0,004	39	8113±87,2	3,60±0,01

женные приоритеты — повышение экономической эффективности производства продукции и улучшение ее качественных характеристик за счет совершенствования племенных качеств животных и рационального использования генетических ресурсов. В решении этой задачи главенствующую роль играет оптимизация общей системы племенной работы на уровне пород и популяций животных. Программы селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве базируются на трех составляющих: оценке племенных качеств животных, формировании селекционных групп и интенсивном их использовании в системе репродукции генетического материала селекционируемой популяции.

Исследования по черно-пестрому типу скота «Сайрам» были проведены в двух базовых хозяйствах Алматинской области. Общая численность скота в этих хозяйствах — 1516 коров, что составляет 8,5% от всего поголовья черно-пестрой породы, разводимой в РК, и 75,2% от всего скота данной породы, разводимого в этой области. Продуктивные показатели представлены в таблице 4.

Как видно из таблицы 4, молочная продуктивность коров основного стада (производственная группа) данного типа варьирует в пределах 4914–6710 кг за лактацию, с жирностью 3,77–3,56%. Установлена разница между удоем на 1796 кг

( $P > 0,99$ ) при недостоверном отличии по содержанию жира в молоке. У коров быкопроизводящей группы данная разница составляет 2964 кг молока за лактацию ( $P > 0,99$ ), по содержанию жира в молоке коровы стада ТОО «Междуреченск-агро» уступают на 0,22% ( $P > 0,99$ ). Следует отметить, что интенсивность отбора в ТОО «Междуреченск-агро» значительно выше.

Исследования по черно-пестрому типу скота «Каратомар» были проведены в трех племенных хозяйствах Костанайской области. Общая численность скота в этих хозяйствах — 5558 голов, в том числе 2701 коров, что составляет 15,1% от всего поголовья черно-пестрой породы, разводимой в РК, и 46,6% от всего скота данной породы, разводимого в этой области.

Установлено, что средняя молочная продуктивность коров стада ТОО «им. К. Маркса» самая высокая (5949±81,1 кг молока) и превышает продуктивность коров стада ТОО «ОХ Заречное» на 1225 кг ( $P > 0,99$ ). Достоверных различий по другим показателям не обнаружено. Вместе с тем определено, что продуктивность коров всех указанных стад значительно превышает минимальные требования по созданию данного типа.

**Выводы**

На основании проведенных исследований установлено:

1. Самая высокая средняя продуктивность по внутрипородному типу «Ак-ырыс» у коров КХ «Мамед» (5980±57,8), наименьшая — у коров АО «Адал» (3900±48,9). Продуктивные показатели коров КХ «Мамед» превосходят показатели коров СХПК «Алматы» на 977 кг ( $P > 0,999$ ), коров ТОО «Междуреченск-агро» — на 180 кг ( $P > 0,95$ ), коров КТ «Хильниченко» — на 1580 кг ( $P > 0,999$ ), коров АО «Адал» — на 2080 кг АО «Адал». К желательному типу: в КХ «Мамед» отобрано 91,07%, в СХПК «Алматы» — 67,5%, в ТОО «Междуреченск-агро» — 93,5%, в КТ «Хильниченко» — 78,7% и в АО «Адал» — 70% коров. В целом по данному внутрипородному типу к желательному типу отнесены 78,1% коров со средней продуктивностью 5412±65,4 кг молока за лактацию, что на 281,2 кг больше, чем в среднем по стаду, и значительно превышает минимальные требования для отбора коров новых типов в группу желательного типа. Следует отметить, что в данном типе интенсивность отбора сравнительно низкая.

Таблица 5

Продуктивные качества коров внутрипородного типа «Каратомар»

Возраст коров	Количество голов	Удой, кг	МДЖ, %	Молочный жир, кг	Живая масса, кг	Скорость мол/отд, кг/мин
ТОО «ОХ Заречное»						
I лактация	91	4870±80,0	3,78±0,008	184,0±2,65	464,0±0,90	1,85±0,007
II лактация	22	4851±144,3	3,78±0,01	183,6±5,73	483,0±1,90	1,83±0,01
III лактация	88	4547±73,20	3,76±0,008	171,0±2,50	552,0±1,10	1,80±0,01
По стаду	201	4724±74,4	3,77±0,01	178,0±1,90	508,0±2,20	1,83±0,002
ТОО «им. К. Маркса»						
I лактация	1150	5816±15,0	3,85±0,020	224,0±0,70	458,0±0,4	1,98±0,005
II лактация	398	6432±88,8	3,85±0,005	247,6±0,95	494,6±0,95	1,97±0,01
III лактация	357	5839±50,4	3,90±0,01	227,7±2,06	604,0±2,80	1,95±0,01
По стаду	1905	5949±81,1	3,87±0,01	230,2±1,70	501,0±1,90	1,96±0,01
ТОО «Шеминовка»						
I лактация	293	4741±81,1	3,730±0,04	177,0±2,77	461±1,03	1,83±0,04
II лактация	197	4892±87,3	3,80±0,02	186,0±3,2	493±2,04	1,84±0,03
III лактация	110	4857±58,9	3,75±0,03	182±2,20	511±0,80	1,83±0,01
По стаду	600	4812±54,6	3,76±0,03	181±2,80	481±1,40	1,83±0,01

2. По красного-пестрому типу скота «Ертис» наибольшей продуктивностью отличаются стада КХ «Камышинское» и ТОО «Кирова», удои коров которых составляют по годам: 5750–6122 кг и 4046–4924 кг соответственно. Особенно заметен генетический прогресс в ТОО «Кирова», где продуктивность по сравнению с 2012 годом увеличилась на 21,7%. Определено, что при интенсивности отбора в 26,7% в 2012 году средняя продуктивность коров желательного типа увеличилась на 48,3%, при интенсивности отбора в 27,6% в 2013 году — на 78,5%, при интенсивности отбора в 20,5% в 2014 году — на 45,5%. Для консолидации внутрипородного типа в перечисленных хозяйствах созданы быкопроизводящие группы коров, у которых молочная продуктивность варьирует в пределах 5337–9515 кг молока за лактацию. Особенно отличаются высокой продуктивностью коровы селекционной группы КХ «Камышинское» (7872–9515 кг), у которых генетический прогресс по сравнению с 2012 годом составил 120,9%.

#### • ЛИТЕРАТУРА

1. Аbugалиев С.К., Шамшидин А.С. Анализ племенных и продуктивных признаков коров отечественных пород и пород мировой селекции, разводимых на Юго-Востоке Казахстана // Известия Национальной Академии наук РК. — 2012. — № 2. — С. 52–54.
2. Алентаев А.С., Аbugалиев С.К., Шамшидин А.С. Хозяйственно-полезные признаки различных пород в зависимости от происхождения по отцам. // Матер. Междунар. науч.-прак. конфер. по проблемам животноводства. — Алматы, 2004. — С. 44–46.
3. Двуреченский В.И., Попов В.П. Хозяйственно-биологические особенности нового внутрипородного типа голштинизированного молочного скота Каратомар. // Вестник с.-х. науки Казахстана. — 2014. — № 1. — С. 52.
4. Зуев А.В., Осадчая О.Ю. Проблемы и решения создания высокопродуктивных молочных стад. — М., 2006. — 265 с.
5. Эйснер Ф.Ф. Племенная работа с молочным скотом. — М.: Агропроиздат, 1986. — 178 с.
6. Эрнст Л.К., Прохоренко П.Н., Прудов А. И., Григорьев Ю.Н. Стратегия генетического совершенствования крупного рогатого скота России // Зоотехния. — 1997. — № 11. — С. 2–7.

3. По черно-пестрому типу «Сайрам» молочная продуктивность коров основного стада (производственная группа) данного типа варьирует в пределах 4914–6710 кг за лактацию, с жирностью 3,77–3,56%. Установлена разница между удоем на 1796 кг ( $P > 0,99$ ) при недостоверном отличии по содержанию жира в молоке. У коров быкопроизводящей группы данная разница составляет 2964 кг молока за лактацию ( $P > 0,99$ ), по содержанию жира в молоке коровы стада ТОО «Междуреченск-агро» уступают на 0,22% ( $P > 0,99$ ). Следует отметить, что интенсивность отбора в ТОО «Междуреченск-агро» значительно выше.

4. По внутривидовому типу «Каратомар» установлено, что средняя молочная продуктивность коров стада ТОО «им. К. Маркса» самая высокая (5949±81,1 кг молока) и превышает продуктивность коров стада ТОО «ОХ Заречное» на 1225 кг ( $P > 0,99$ ). Вместе с тем определено, что продуктивность коров всех указанных стад значительно превышает минимальные требования по созданию данного типа.

#### • REFERENCES

1. Abugaliev S.K., SHamshidin A.S. Analiz plemennyh i produktivnyh priznakov korov otechestvennyh porod i porod mirovoj selekcii, razvodimyh na YUgo-Vostoke Kazahstana // Izvestiya Nacional'noj Akademii nauk RK. — 2012. — № 2. — S. 52–54.
2. Alentaev A.S., Abugaliev S.K., SHamshidin A.S. Hozyajstvenno-poleznye priznaki razlichnyh porod v zavisimosti ot proiskhozhdeniya po otcam. // Mater. Mezhdunar. nauch.-prak. konfer. po problemam zhivotnovodstva. — Almaty, 2004. — S. 44–46.
3. Dvurechenskij V.I., Popov V.P. Hozyajstvenno-biologicheskie osobennosti novogo vnutripodorodnogo tipa golshtinizirovannogo molochnogo skota Karatomar. // Vestnik s.-h. nauki Kazahstana. — № 1, 2014. — S. 52.
4. Zuev A.V., Osadchaya O.YU. Problemy i resheniya sozdaniya vysokoproduktivnyh molochnyh stad. — Moskva, 2006. — 265 s.
5. Ehsner F.F. Plemennaya rabota s molochnym skotom. — M.: Agroprouizdat, 1986. — 178 s.
6. Ehrnst L.K., Prohorenko P.N., Prudov A. I., Grigor'ev YU.N. Strategiya geneticheskogo sovershenstvovaniya krupnogo rogatogo skota Rossii // Zootekhnija. — 1997. — № 11. — S. 2–7.

## РЕАЛИЗАЦИЯ МЯСНЫХ КАЧЕСТВ БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ КОМПЛЕКСНЫМИ БИОПРЕПАРАТАМИ

### REALIZATION OF MEAT QUALITIES OF BULL-CALVES OF BLACK AND MOTLEY BREED COMPLEX BIOLOGICAL PRODUCTS

**Баймуханов Д.А.**<sup>1</sup> — доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент НАН Республики Казахстан, главный научный сотрудник  
**Семенов В.Г.**<sup>2</sup> — доктор биологических наук, профессор  
**Мударисов Р.М.**<sup>3</sup> — доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Кульмакова Н.И.**<sup>4</sup> — доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Никитин Д.А.**<sup>2</sup> — кандидат ветеринарных наук, доцент

<sup>1</sup> ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства»

050035, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Жандосова, д. 51,  
 E-mail: dbaimukanov@mail.ru

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»

428003, Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29,

E-mail: semenov\_v.g@list.ru

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

450001, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34

E-mail: r-mudarisov@mail.ru

<sup>4</sup> ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева»

127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49

E-mail: kni11@mail.ru

**Впервые на основе комплексных исследований научно обоснована и экспериментально доказана зоотехническая целесообразность применения разработанных биопрепаратов Prevention-N-A и Prevention-N-E в технологии производства говядины для реализации биоресурсного потенциала мясных качеств бычков черно-пестрой породы. На фоне применения биопрепаратов установлена активизация роста и развития бычков в периоды выращивания, доращивания и откорма, что обусловило более высокие убойные и мясные качества туш и, как следствие, выход ценных отрубов: спинногрудного — на 6,1 и 4,0 кг ( $P < 0,01-0,001$ ), поясничного — на 2,6 и 1,7 кг ( $P < 0,05-0,01$ ) и тазобедренного — на 8,6 и 7,1 кг ( $P < 0,001$ ), нежели в контроле. Наибольшим содержанием мякоти высшего сорта характеризовались туши бычков 1-й (27,8±0,72 кг) и 2-й (26,7±0,58 кг) опытных групп соответственно на 3,5 и 2,4 кг по сравнению с контролем (24,3±0,73 кг), а также их отруба: спинногрудной — на 0,9 и 0,7 кг, поясничный — на 0,5 и 0,3 кг, тазобедренный — на 2,3 и 1,5 кг ( $P < 0,05-0,001$ ). Доказана доброкачественность мясных туш по органолептическим, биохимическим и спектрометрическим показателям и, следовательно, безопасность испытываемых препаратов. Установлено, что реализация биоресурсного потенциала организма бычков была вызвана активизацией гемопозза, клеточных и гуморальных факторов неспецифической устойчивости биопрепаратами при более выраженном соответствующем эффекте Prevention-N-A. Новизна полученных данных подтверждена патентами РФ на изобретение № 2602687 и № 2622765, зарегистрированными в Государственном реестре изобретений РФ 26.10.2016 г. и 19.06.2017 г. соответственно.**

**Ключевые слова:** бычки; выращивание; доращивание; откорм; биопрепараты Prevention-N-A и Prevention-N-E; мясные качества.

#### Введение

Несмотря на значительные успехи современной зоотехнической науки и практики проблема обеспечения населения высококачественной продукцией животноводства, в том числе говядиной, является одной из актуальных.

По объемам производства отечественная скотоводческая отрасль отстает от целевых показателей на 25%, при этом более 95% говядины производит за счет убоя на мясо свехрестомонтного молодняка и выбракованного взрослого поголовья скота, молочного и комбинированного направлений продуктивности, убойный контингент которых и уровень продуктивности не обеспечивают необходимые объемы производства [1, 5, 9]. В большинстве регионов России, в том числе и в Чувашии, преобладающей по численности из пород молочного ско-

**Baymukanov D.A.**<sup>1</sup> — Doctor of Agricultural Sciences, corresponding member of NAN of the Republic of Kazakhstan, Senior Research Fellow  
**Semenov V.G.**<sup>2</sup> — Doctor of Biological Sciences, Professor  
**Mudarisov R.M.**<sup>3</sup> — Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
**Kulmakova N.I.**<sup>4</sup> — Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
**Nikitin D.A.**<sup>2</sup> — Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

<sup>1</sup> The Limited liability company "Kazakh Scientific — Research Institute of Livestock and Fodder Production"

51, ul. Zhandosova, Almaty 050035 Republic of Kazakhstan

E-mail: dbaimukanov@mail.ru

<sup>2</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Chuvash State Agricultural Academy»

29, ul. K. Marks, Cheboksary 428003 Chuvash Republic

E-mail: semenov\_v.g@list.ru, ph. +7-927-851-92-11

<sup>3</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agricultural University»

450001, Republic of Bashkortostan, Ufa, street of 50 years of October, 34

<sup>4</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Russian Timiryazev State Agrarian University»

127550, Russia, Moscow, Timiryazevskaya St., 49

E-mail: kni11@mail.ru

**For the first time on the basis of complex researches, the zootechnical feasibility of application of Prevention-N-A and Prevention-N-E in beef production technology for realization of bioresource potential of meat qualities of sneers of black-and-white breed has been scientifically based and experimentally proven. Against the background of application of the biological products, there was recorded an activation of growth and development of sneers during their rearing period, which in turn resulted in higher meat qualities, as a consequence, valuable junctures: dorsal-thoracic — by 6.1 and 4.0 kg ( $P < 0.01-0.001$ ), lumbar — by 2.6 and 1.7 kg ( $P < 0.05-0.01$ ) and coxofemoral — by 8.6 and 7.1 kg ( $P < 0.001$ ) in comparison with the control group. The largest content of meat of the premium class was found in the 1st (27.8±0.72 kg) and the 2nd (26.7±0.58 kg) tested groups, which was 3.5 and 2.4 kg higher than in the control group (24.3±0.73 kg), respectively, as well as their junctures: dorsal-thoracic — by 0.9 and 0.7 kg, lumbar — by 0.5 and 0.3 kg, coxofemoral — by 2.3 and 1.5 kg ( $P < 0.05-0.001$ ). The high quality of meat carcasses in their organoleptic, biochemical and spectrometer indicators and, therefore, the safety of the tested products were proven. It was established that realization of bioresource potential was caused by activation of a hematopoiesis, cellular and humoral factors of nonspecific stability biological products, in more expressed corresponding effect of Prevention-N-A. The novelty of the data obtained was confirmed with patents of the Russian Federation on invention No. 2602687 dated 10.26.2016 and No. 2622765 dated 06.19.2017, registered in the State Register of Inventions of the Russian Federation.**

**Keywords:** sneers, rearing, Prevention-N-A and Prevention-N-E, meat qualities.

та остается черно-пестрая (55,7%), как наиболее высокопродуктивная с хорошей оплатой корма продукцией. В результате селекции скот приобрел черты, присущие молочному типу, но с хорошими признаками мясности, и обладает большим потенциалом продуктивности, превосходящим многие породы по зоотехническим и экономическим показателям. Поэтому для производства говядины в основном используют молодняк черно-пестрой породы, более адаптированный и максимально реализующий биоресурсный потенциал при оптимальных условиях кормления и содержания [3, 4, 8].

С целью предупреждения иммунодефицитного состояния, стимулирования уровня неспецифической защиты организма к прессингу эколого-технологических стресс-факторов и реализации биоресурсного потенциала мясных качеств бычков

используют широкий ассортимент кормовых и биоактивных добавок, иммунокорректоров, антиоксидантов и биопрепаратов, однако многие из них не проявляют желаемый биоэффект [6, 7].

В контексте вышеизложенного разработка и внедрение в технологию производства говядины комплексных биопрепаратов для активизации защитно-приспособительных функций организма к условиям среды обитания и реализации биоресурсного потенциала мясных качеств бычков является актуальной проблемой современной зоотехнической науки и практики [2].

Цель настоящей работы — реализация биоресурсного потенциала мясных качеств бычков черно-пестрой породы биопрепаратами Prevention-N-A и Prevention-N-E.

### Методика

Экспериментальные исследования проведены в условиях молочно-товарной фермы СХПК «Новый Путь» Аликовского района Чувашской Республики в соответствии с планом научных исследований ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, а обработку материалов осуществляли в БУ ЧР «Чувашская республиканская ветеринарная лаборатория» Госветслужбы ЧР, лаборатории био- и нанотехнологий и в лаборатории кафедры морфологии, акушерства и терапии ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА в период с 2013 по 2017 годы.

Объектами исследований были три группы бычков черно-пестрой породы по 15 животных в каждой, с рождения до 540-суточного возраста. Новорожденных бычков всех групп в течение суток содержали на подсосе с матерью в родильном отделении, затем до 21-суточного возраста — в профилактории, до 180-суточного возраста — в типовых помещениях для выращивания, а в последующем до 360-суточного возраста — в помещениях для доразивания и до 540-суточного возраста — в помещениях для откорма.

С целью реализации биоресурсного потенциала мясных качеств бычков в технологии их выращивания применяли комплексные биопрепараты из натурального сырья, разработанные учеными ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА: Prevention-N-A и Prevention-N-E (В.Г. Семенов и др.). Животным 1-й опытной группы внутримышечно инъектировали биопрепарат Prevention-N-A в дозе 3 мл на 2–3 и 7–9-е сутки жизни, 2-й опытной группы — Prevention-N-E в указанной дозе и в те же сроки, контрольной группы — биопрепараты не вводили.

### Результаты

Установлено, что показатели микроклимата в помещениях для выращивания, доразивания и откорма бычков соответствовали зоогигиеническим нормам.

Среднесуточные рационы для бычков в периоды выращивания до 90 и 180 суток, доразивания до 360 суток и откорма до 540 суток обеспечивали потребности организма в энергии и питательных веществах, минеральных элементах и витаминах согласно детализированным нормам кормления.

Применение в технологии выращивания бычков биопрепаратов Prevention-N-A и Prevention-N-E стимулирует их рост и развитие. Так, живая масса молодняка 1-й (466,4±3,03 кг) и 2-й (462,4±3,53 кг) опытных групп при снятии с откорма оказалась выше по сравнению с контролем (445,6±2,79 кг) на 20,8 кг (или на 4,7%;  $P < 0,001$ ) и на 16,8 кг (т.е. на 3,8%;  $P < 0,01$ ). Бычки 1-й и 2-й опытных групп превосходили контрольных сверстников по высоте в холке — на 5,2 и 3,8 см, ширине груди за лопатками — на 3,3 и 2,0 см, глубине груди — на 2,3 и 1,9 см, обхвату груди за лопатками — на 4,8 и 4,2 см, косой длине туловища — на 6,8 и 4,6 см, ширине зада в маклоках — на 2,2 и 1,8 см и обхвату пясти — на 0,8 и 0,7 см соответственно ( $P < 0,05$ ). Среднесуточный прирост и коэффициент роста животных опытных групп также оказались выше, нежели в контроле, во все периоды постнатального онтогенеза.

Индекс длинноногости животных подопытных групп уменьшался по мере их роста, индексы растянутости, сбитости, грудной и тазо-грудной, наоборот, увеличились, а индекс костистости практически не изменялся.

Бычки 1-й (454,0±3,51 кг) и 2-й (449,6±3,39 кг) опытных групп превосходили сверстников контрольной группы

(430,7±2,71 кг) по предубойной живой массе на 23,3 кг, или на 5,4% ( $P > 0,001$ ), и на 18,9 кг, т.е. на 4,4% ( $P < 0,01$ ). Установлено, что масса парной туши бычков, выращенных на фоне внутримышечной инъекции биопрепарата Prevention-N-A, превосходила аналогичные показатели контрольной группы на 16,5 кг, или на 7,2% ( $P < 0,001$ ), а с применением биопрепарата Prevention-N-E — на 12,9 кг, т.е. на 5,6% ( $P < 0,01$ ). Убойная масса животных 1-й опытной группы оказалась больше на 18,0 кг, или на 7,4% ( $P < 0,001$ ), а 2-й опытной группы — на 13,9 кг, т.е. на 5,7% ( $P < 0,01$ ), нежели в контроле. По убойному выходу преимущество имели также бычки 1-й и 2-й опытных групп по сравнению с контролем на 1,1 и 0,8% соответственно.

Таким образом, на фоне иммунопрофилактики организмов биопрепаратами установлено улучшение убойных качеств бычков.

Из представленных в таблице 1 данных морфологического состава туш видно, что бычки 1-й и 2-й опытных групп превосходили контрольных сверстников по массе охлажденной туши на 16,1 и 11,9 кг ( $P < 0,01$ ), абсолютному выходу мякоти — на 13,5 и 9,7 кг ( $P < 0,05–0,01$ ), жира — на 1,5 и 1,0 кг ( $P < 0,05–0,01$ ), хрящей и сухожилий — на 0,5 и 0,3 кг ( $P > 0,05$ ), костей — на 2,1 и 1,9 кг ( $P > 0,05$ ) соответственно. Относительный выход сухожилий и костей с туш бычков опытных групп был, наоборот, ниже соответственно на 0,04 и 0,06% и на 0,35 и 0,11% ( $P > 0,05$ ), чем в контроле.

Выход мякоти на 100 кг предубойной массы бычков по 1-й опытной группе составил 40,89±0,25 кг, т.е. он оказался больше на 0,93 кг, или 2,3% ( $P < 0,05$ ), а по 2-й опытной группе — 40,45±0,23 кг, т.е. был больше на 0,49 кг, или 1,2% ( $P > 0,01$ ), чем в контроле — 39,96±0,17 кг.

По индексу мясности, характеризующей соотношение мякоти и костей, выгодно отличались туши бычков 1 опытной группы. У них указанный показатель составил 4,39, что больше, чем у бычков контрольной и 2-й опытной групп на 0,10 и 0,07 соответственно.

При оценке мясной продуктивности животных важно учитывать не только соотношение входящих в тушу тканей, но и соотношение анатомических частей, от которых получают различные сорта мяса. Масса и выход отрубов с туш бычков приведены в таблице 2.

Анализ представленных данных свидетельствует о том, что большая масса туш бычков опытных групп определила и высокие выходы наиболее ценных отрубов: спиногрудного — на 6,1 и 4,0 кг ( $P < 0,01–0,001$ ), поясничного — на 2,6 и 1,7 кг ( $P < 0,05–0,01$ ) и тазобедренного — на 8,6 и 7,1 кг ( $P < 0,001$ ), нежели в контроле. При этом выход указанных отрубов по отношению к массе туш у бычков 1-й и 2-й опытных групп оказался выше на 0,7 и 0,3%, на 0,4 и 0,2%, на 1,4 и 1,4% соответственно, нежели в контроле.

Таблица 1

Морфологический состав туш бычков

Показатель	Группа животных		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Масса охлажденной туши, кг	220,6±2,37	236,7±2,47**	232,5±2,55**
Масса мякоти, кг	172,1±2,22	185,6±2,31**	181,8±2,36*
Выход мякоти, %	78,01	78,41	78,19
в том числе масса жира, кг	12,0±0,32	13,5±0,22**	13,0±0,16*
выход жира, %	2,8	3,0	2,9
Масса хрящей и сухожилий, кг	8,3±0,12	8,8±0,25	8,6±0,19
Выход хрящей и сухожилий, %	3,76	3,72	3,70
Масса костей, кг	40,2±0,75	42,3±0,66	42,1±0,71
Выход костей, %	18,22	17,87	18,11
Выход мякоти на 100 кг предубойной живой массы	39,96±0,17	40,89±0,25*	40,45±0,23
Индекс мясности	4,29±0,12	4,39±0,06	4,32±0,09

\*  $P < 0,05$ , \*\*  $P < 0,01$ .

Таблица 2

## Масса и выход отрубов с туш бычков

Показатель	Группа животных		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Масса туши, кг	220,6±2,37	236,7±2,47**	232,5±3,55**
в том числе отруба:			
шейный, кг	23,8±0,12	23,4±0,24	23,5±0,22
%	10,8	9,9	10,1
плечелопаточный, кг	41,0±0,22	40,2±0,20	40,4±0,19
%	18,6	17,0	17,4
спиногрудной, кг	61,8±0,66	67,9±0,51***	65,8±0,45**
%	28,0	28,7	28,3
поясничный, кг	23,2±0,40	25,8±0,48**	24,9±0,45*
%	10,5	10,9	10,7
тазобедренный, кг	70,8±0,85	79,4±0,80***	77,9±0,82***
%	32,1	33,5	33,5

\*  $P < 0,05$ , \*\*  $P < 0,01$ , \*\*\*  $P < 0,001$ .

Наибольшим содержанием мякоти высшего сорта характеризовались туши бычков 1-й (27,8 кг) и 2-й (26,7 кг) опытных групп соответственно на 3,5 и 2,4 кг по сравнению с контролем (24,3 кг;  $P < 0,05-0,001$ ). При этом относительный выход говядины высшего сорта по отношению к общей массе мякоти был выше у животных опытных групп на 0,9 и 0,6%, нежели в контроле.

С кулинарной точки зрения определенный интерес представляет сортовой состав мякоти отдельных анатомических частей туш. Анализ полученных нами данных свидетельствует, что шейный отруб по седьмой позвонке включительно преимущественно состоит из мякоти первого и второго сортов. При этом бычки опытных групп уступали контрольным сверстникам по массе мякоти высшего сорта на 0,1 кг и первого сорта — на 0,8 кг, но разница оказалась недостоверной. В результате сортовой разделки плечелопаточного отруба туш бычков контрольной, 1-й и 2-й опытных групп установлено, что межгрупповые различия были незначительными ( $P > 0,05$ ). Жилковой спиногрудного отруба выявлено, что наибольшим содержанием мякоти высшего сорта характеризовались отруба туш бычков опытных групп. При этом в опытных группах абсолютный выход мякоти высшего сорта был больше на 0,9 и 0,7 кг, а относительный —

на 0,4 и 0,2%. Количество мякоти высшего сорта в поясничных отрубках туш бычков 1-й опытной группы было больше соответственно на 0,5 и 0,2 кг, нежели в контрольной и 2-й опытной группах. По относительному выходу мякоти высшего сорта также превосходили бычки 1-й опытной группы сверстников как контрольной, так и 2-й опытной групп соответственно на 0,4 и 0,2%. В туше самым большим и наиболее ценным отрубом является тазобедренный, так как он дает наибольший выход мяса высшего сорта. Количество мякоти высшего сорта в тазобедренном отрубе бычков 1-й и 2-й опытных групп было больше на 2,3 и 1,5 кг ( $P < 0,01-0,001$ ), чем в контроле. При этом относительный выход мякоти высшего сорта составил в контрольной группе 19,1%, в 1-й опытной — 20,2 и во 2-й опытной — 19,9%.

Таким образом, спиногрудной, поясничной и тазобедренной отруба туш бычков опытных групп характеризовались наибольшим содержанием мякоти высшего сорта по сравнению с контролем.

На основании ветеринарно-санитарной оценки говядины установлено, что органолептические, биохимические и спектрометрические показатели мяса бычков, выращенных на фоне внутримышечной инъекции биопрепаратов Prevention-N-A и Prevention-N-E, не отличались от таковых в контроле и соответствовали требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011 и Технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» ТР ТС 034/2013, что свидетельствует о безопасности испытываемых препаратов и доброкачественности мясных туш.

## Вывод

Под влиянием биопрепаратов Prevention-N-A и Prevention-N-E ускоряется рост и развитие бычков черно-пестрой породы в периоды выращивания, доращивания и откорма, что обуславливает более высокие их убойные и мясные качества и, как следствие, выход ценных отрубов — спиногрудного, поясничного и тазобедренного, а также — наивысший выход говядины высшего и первого сортов. Экспериментально доказано, что реализация биоресурсного потенциала организма бычков вызвано активизацией гемопозза, клеточных и гуморальных факторов неспецифической резистентности организма биопрепаратами при более выраженном соответствующем эффекте Prevention-N-A.

## • ЛИТЕРАТУРА

1. Амерханов Х.А. Научное обеспечение конкурентоспособности молочного скотоводства / Х.А. Амерханов, Н.И. Стрекозов // Молочное и мясное скотоводство. — М., 2012. — № 1. — С. 2–5.
2. Васильев В.А. Использование биопрепаратов в технологии выращивания, доращивания и откорма бычков / В.А. Васильев, В.Г. Семенов // Молодежь и инновации: мат. всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. — Чебоксары, 2017. — С. 68–70.
3. Лабинов В.В. Модернизация черно-пестрой породы крупного рогатого скота в России на основе использования генофонда голштин / В.В. Лабинов, П.Н. Прохоренко // Молочное и мясное скотоводство. — М., 2015. — № 1. — С. 2–7.
4. Мударисов Р.М. Экстерьерно-конституциональные и хозяйственно-биологические особенности коров голштинской породы / Р.М. Мударисов, Г.Р. Ахметзянова, В.Г. Семенов // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: мат. междунар. науч.-практ. конф. — Чебоксары, 2015. — С. 449–454.
5. Мусаев Ф.А. Инновационные технологии в производстве говядины / Ф.А. Мусаев, Н.И. Морозова // Монография. — Рязань, 2014. — 160 с.
6. Петрянкин, Ф.П. Иммуностимуляторы в практике ветеринарной медицины / Ф.П. Петрянкин, В.Г. Семенов, Н.Г. Иванов // Монография. Чебоксары: Новое Время, 2015. — 272 с.
7. Семенов В.Г. Реализация воспроизводительных качеств коров и продуктивного потенциала телят биопрепаратами / В.Г. Семенов, Д.А. Никитин, Н.И. Герасимова // Известия Международной академии аграрного образования. — Санкт-Петербург, 2017. — Вып. № 33. — С. 172–175.
8. Семенов В.Г. Неспецифическая устойчивость организма животных к стресс-факторам разных сил / В.Г. Семенов, Д.А. Никитин, А.В. Волков, К.В. Захарова // Экология родного края: проблемы и пути их решения: мат. XII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием в рамках Форума «ЭкоКиров-2017». — Киров, 2017. — С. 233–237.
9. Смирнова М.Ф. Состояние и пути увеличения производства говядины в молочном скотоводстве Ленинградской области / М.Ф. Смирнова, В.В. Смирнова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. — Санкт-Петербург, 2017. — № 2(47). — С. 231–235.

## • REFERENCES

1. Amerkhanov, H.A. Scientific ensuring competitiveness of dairy cattle breeding / H.A. Amerkhanov, N.I. Strekozov // Dairy and meat cattle breeding. — M, 2012. — № 1. — P. 2–5.
2. Vasilyev, V.A. Use of biopreparation in technology of cultivation, growing and sagination of bull-calves / V.A. Vasilyev, V.G. Semyonov // Youth and innovations: mat. All-Russian research-practical conference young scientists, graduate students and students. — Cheboksary, 2017. — P. 68–70.
3. Labinov V.V. Modernization of black and motley breed of a large cattle in Russia on the basis of use of a gene pool of golshin / V.V. Labinov, P.N. Prokhorenko // Dairy and meat cattle breeding. — № 1. — M, 2015. — P. 2–7.
4. Mudarisov, R. M. Exterior-constitutional and economy-biological features of cows of gol-shtinsky breed / R. M. Mudarisov, G. R. Akhmetzyanova, V. G. Semenov // Food security and sustainable development of agrarian and industrial complex: mat. of the international research-practical conference. — Cheboksary, 2015. — Pages 449–454.
5. Musayev, F.A. Innovative technologies in production of beef / F.A. Musayev, N.I. Morozova // The Monograph. — Ryazan, 2014. — 160 pages.
6. Petryankin, F.P. Immunostimulators in practice of veterinary medicine / F.P. Petryankin, V.G. Semyonov, N.G. Ivanov // The Monograph. — Cheboksary: Modern times, 2015. — 272 pages.
7. Semyonov, V.G. Realization of reproductive qualities of cows and productive potential of calves biological products / V.G. Semyonov, D.A. Nikitin, N.I. Gerasimova // News of the International academy of agr education. — St. Petersburg, 2017. — Issue № 33. — Page 172–175.
8. Semyonov, V.G. Nonspecific stability of an organism of animals to a stress factors of different forces / V.G. Semyonov, D.A. Nikitin, A.V. Volkov, K.V. Zakharova // Ecology of the native land: problems and ways of their decision: mat. XII All-Russian research-practical conference with international participation within the Forum «EkoKirov-2017». — Kirov, 2017. — Page 233–237.
9. Smirnova, M.F. State and ways of increase in production of beef in dairy cattle breeding of the Leningrad Region / M.F. Smirnova, V.V. Smirnova // News of the St. Petersburg state agricultural university. — St. Petersburg, 2017. — № 2(47). — Page 231–235.

# СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОДУКТИВНОСТИ ВЕРБЛЮДОМАТОК КАЗАХСКОГО ДРОМЕДАРА

## SELECTION AND GENETIC PARAMETERS OF PRODUCTIVITY OF KAZAKH DROMEDARY

**Баймуханов Д.А.** — член корр. Национальной академии наук Республики Казахстан, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства»  
050035, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Жандосова, д. 51,  
E-mail: dbaimukanov@mail.ru

*Исследования молочной продуктивности у верблюдоматок казахского дромедара Аруна молочного направления продуктивности показали, что удой молока за 210 дней лактации достоверно повышается с первой по четвертую лактацию с последующим снижением. В первую лактацию удой молока составил за 210 дней лактации 1980,4±34,1 кг, во вторую 2417,1±29,5 кг, в третью 2795,9±35,1 кг, в четвертую 2814,2±22,3 кг, в пятую 2439,5±12,8 кг и в шестую 2025,3±25,8 кг. На основании этого считаем в дальнейшем ведение отбора в селекционное стадо по результатам оценки верблюдоматок по первой лактации. Селекционные стада верблюдоматок казахского дромедара, отобранные последовательно по разработанным способам селекции, имеют в среднем удой молока за семь месяцев второй лактации 2700,0 кг с содержанием жира в молоке 4,42% и белка 3,5%. Коэффициент наследуемости содержания жира в молоке составляет  $h^2 = 0,64$ , содержания белка в молоке  $h^2 = 0,48$ , скорости молокоотдачи  $h^2 = 0,83$ , что указывает на эффективность использования новых способов селекции.*

**Ключевые слова:** селекция, верблюд, казахский дромедар, удой молока, живая масса, настриг шерсти, молочность, жир, белок, плодовитость.

### Введение

Верблюдоводство в Республике Казахстан преимущественно развивается в пустынной, полупустынной и сухостепной зоне [1]. Плановой породой являются казахский бактриан, Арвана и казахский дромедар [2]. В товарном молочном верблюдоводстве широко практикуется межвидовая гибридизация верблюдов [3]. Причем особый интерес представляют новые генерации, не имеющие аналогов в мире [4, 5].

С точки зрения воспроизводства верблюдов казахского дромедара особый интерес представляют дромедары пятого поколения  $F_5$  (28,1%td, 15,6%kb, 56,2%kd) [6] в сравнении второго поколения  $F_2$  [7] и  $F_3$  [8]. Из общего массива верблюдов казахского дромедара получили широкое распространение «Арада» [9], «Байдара» [10], «Байдасбек» [11] и «Бекдас-нар» [12].

В начале 50-х годов XX века в верблюдоводстве Казахстана разводили 8 генераций межвидовых гибридов верблюдов: нар-мая, инер-мая, коспак 1, коспак 2, коспак 3, курт 1, курт 2, курт 3. К 1980 году селекционерами Казахстана были выведены кез-нар и курт-нар [14]. В XXI веке генофонд гибридных верблюдов расширился до 30 [2].

### Материал и методы исследований

Исследования проведены в ТОО «Таушык» Тупкараганского района Мангистауской области в период 2014–2017 годов.

Бонитировка, изучение промеров тела, определение молочной продуктивности и живой массы верблюдов проведены по действующей Инструкции бонитировке верблюдов [9]. Содержание жира и белка в молоке по общепринятой методике на анализаторе молока: Лактан 1–4 мини М (2007 г.в, производство РФ), анализаторе химического состава молока фирмы «FOSS» — «MilkoScan» (2011 г.в, производства Дания).

Целевыми признаками в программе генетического улучшения казахских дромедаров в период выполнения научно-ис-

**Baymukanov D.A.** <sup>1</sup> — Doctor of Agricultural Sciences, corresponding member of NAN of the Republic of Kazakhstan, Senior Research Fellow

The Limited liability company “Kazakh Scientific — Research Institute of Livestock and Fodder Production”  
51, ul. Zhandosova, Almaty 050035 Republic of Kazakhstan  
E-mail: dbaimukanov@mail.ru

*The studies of milk productivity of Kazakh dromedary Arun showed that within 210 days of lactation, milk yield reliably increased from the first to the fourth lactation with a consequent decrease. Within 210 days, milk yield in the first lactation was 1980.4±34.1 kg, in the second — 2417.1±29.5 kg, in the third — 2795.9±35.1 kg, in the fourth — 2814.2±22.3 kg, in the fifth — 2439.5±12.8 kg and in the sixth — 2025.3±25.8 kg. On the basis of these data, we think it is reasonable to select into the selection herd according to the first lactation. Within 7 months of the second lactation, selection herds of Kazakh dromedary selected sequentially according to the developed methods of selection had 2700.0 kg of milk, with fat content of 4.42% and protein content of 3.5%. The heritability estimate of the fat content in milk was  $h^2 = 0.64$ , protein content —  $h^2 = 0.48$ , milk flow rate —  $h^2 = 0.83$ , it indicates efficiency of using new selection methods.*

**Keywords:** selection, camel, Kazakh dromedary, milk yield, body weight, wool yield, milkiness, fat, protein, fertility.

следовательской работы определена молочная продуктивность (удой молока, содержание жира в молоке).

Живую массу верблюдов при отсутствии весов определяли по Патент РК № 15886 [10]. Биометрическая обработка полученных данных проведен по Н.А. Плохинскому [11].

### Результаты исследований

При разведения казахских дромедаров Аруна отбирали маток с живой массой не ниже 520 кг, настригом шерсти не менее 3,5 кг, удоем за 12 месяцев лактации не ниже 3500 кг и жирномолочностью не менее 4,0%, с чашевидной формой вымени, с длиной сосков 5,0 см, с расстоянием между передними сосками 22 см, между задними сосками 18 см, между передними и задними сосками 9 см. Затем проводили подбор отобранных верблюдиц казахского дромедара с лек — производителями казахского дромедара с живой массой 700 кг, настригом шерсти 5,0 кг, с молочной продуктивностью в родословной не ниже 3500 кг и жирномолочностью не менее 4,0%. [12, 13]. Это позволило за 7 лет значительно увеличить живую массу с 526,4±11,6 кг в 2010 году до 575,1±16,8 в 2017 году (табл. 1). Удой молока в течение суток увеличился с 9,7±0,8 кг до 12,6±1,0 кг. Казахские дромедары Аруна отличаются жирномолочностью 4,1–4,3%, в сравнении с туркменскими дромедарами Арвана 3,1–3,3%.

В 2014 году были установлены селекционные признаки верблюдоматок казахского дромедара Аруна в зависимости от их направления продуктивности (табл. 2).

Верблюдоматки молочного направления продуктивности по удою молока на третьем месяце лактации достоверно превосходили маток мясомолочного направления на 4,4 кг ( $P < 0,01$ ), молочно-мясного — на 3,2 кг ( $P < 0,01$ ). Превосходство наблюдается и по содержанию жира в молоке у верблю-

Таблица 1

Продуктивность верблюдоматок дромедаров

Порода	Год исследования	Количество животных, голов	Живая масса, кг	ССУ молока, кг	Жирность, %
Туркменский Арвана	2010	30	515,9±18,3	15,8±1,4	3,1±0,07
Казахский Аруна	2010	25	526,4±11,6	9,7±0,8	4,1±0,11
Туркменский Арвана	2017	20	525,4±22,1	14,6±1,1	3,3±0,12
Казахский Аруна	2017	20	575,1±16,8	12,6±1,0	4,3±0,05

Примечание: ССУ — средний суточный удой молока в течение 210 дней

Таблица 2

Селекционные показатели признаков верблюдоматок казахского дромедара Аруна

Признаки	Показатели	Направление продуктивности		
		мясомолочное (n = 45)	молочно-мясное (n = 75)	молочное (n = 90)
Живая масса, кг	X±mx	595,2±14,6	545,7±9,7	522,5±6,4
	Cv	14,1	8,4	11,7
	δ	22,4	9,2	14,6
	Lim	535–680	527–615	470–590
Настриг шерсти, кг	X±mx	4,6±0,07	4,3±0,08	3,9±0,11
	Cv	3,4	6,7	17,2
	δ	0,3	0,7	0,9
	Lim	4,0–5,5	3,5–4,9	2,8–4,2
Среднесуточный удой молока на 3-м месяце лактации, кг	X±mx	8,4±0,4	9,6±0,2	12,8±0,1
	Cv	18,2	8,1	16,4
	δ	0,7	0,5	0,8
	Lim	2,8–4,2	4,0–4,8	4,8–8,0
Содержание жира в молоке, %	X±mx	4,02±0,02	4,1±0,03	4,4±0,06
	Cv	7,1	5,2	4,1
	δ	0,21	0,18	0,14
	Lim	3,8–4,2	3,8–4,5	4,0–4,7

доматок молочного направления продуктивности и содержанию жира в молоке на 0,3–0,38% ( $P < 0,05$ ).

В то же время верблюдоматки казахского дромедара мясомолочного направления продуктивности отличаются высокой живой массой 595,2±14,6 кг, что достоверно выше в сравнении со сверстницами молочно-мясного — на 49,5 ( $P < 0,01$ ) кг и молочного — на 72,7 кг ( $P < 0,001$ ). Такая же закономерность прослеживается и по настригу шерсти.

Верблюдоматки казахского дромедара мясомолочной продуктивности имеют настриг шерсти 4,6±0,07 кг, молочно-мясной — 4,3±0,08 кг и молочной — 3,9±0,11 кг.

Исследования молочной продуктивности у верблюдоматок казахского дромедара Аруна молочного направления про-

Таблица 3

Возрастная изменчивость молочной продуктивности верблюдоматок казахского дромедара Аруна

Признаки	Лактация	n, голов	Показатели			
			X±mx	Cv	δ	Lim
Удой молока за 6 месяцев лактации, кг	1	50	1980,4±34,1	3,8	39,3	1500–2600
	2	47	2417,1±29,5	4,2	31,5	1850–3000
	3	38	2795,9±35,1	3,2	42,6	2250–3400
	4	35	2814,2±22,3	5,2	51,5	2300–3390
	5	29	2439,5±12,8	3,3	39,3	1957–3351
	6	25	2025,3±25,8	54,2	47,0	1786–2869

Таблица 4

Селекционный дифференциал и эффект селекции верблюдоматок казахского дромедара Аруна

Селекционные признаки	Селекционное стадо	Основное стадо	h <sup>2</sup>	SD	SE
Удой молока за 7 мес. лактации, кг	2700	1900	0,68	544	90,7
Содержание белка в молоке, %	3,5	3,3	0,48	0,1	0,016
Содержание жира в молоке, %	4,42	4,14	0,64	0,18	0,03
Скорость молокоотдачи, кг/мин	1,2	0,9	0,83	0,25	0,05

дуктивности показали, что удой молока за 210 дней лактации достоверно повышается с первой по четвертую лактацию с последующим снижением (табл. 3).

В первую лактацию удой молока составил за 210 дней лактации 1980,4±34,1 кг, во вторую 2417,1±29,5 кг, в третью 2795,9±35,1 кг, в четвертую 2814,2±22,3 кг, в пятую 2439,5±12,8 кг и в шестую 2025,3±25,8 кг. На основании этого считаем в дальнейшем ведение отбора в селекционное стадо по результатам оценки верблюдоматок по первой лактации.

Касательно изучения массовой доли жира и белка в молоке в разрезе лактации или по месяцам лактации посчитали нецелесообразным ввиду консервативности и слабой вариабельности между особями. Это было достигнуто в результате многолетней селекционной и племенной работы с верблюдами казахского дромедара Аруна в период 1970–2012 годов.

У верблюдов казахского дромедара Аруна молочной продуктивности коэффициент наследуемости содержания жира в молоке составляет  $h^2 = 0,64$ , белка в молоке  $h^2 = 0,48$  ( $P < 0,05$ ), скорости молокоотдачи  $h^2 = 0,83$  ( $P < 0,001$ ).

С учетом установленных показателей коэффициента наследуемости определены селекционный дифференциал и эффект селекции по изучаемым селекционным признакам (табл. 4).

Эффект селекции удоя молока за 7 месяцев лактации составляет 90,7 кг, содержание белка в молоке 0,016% и жира 0,03%, скорости молокоотдачи 0,05 кг/мин.

**Выводы**

Для расширения ареала разведения верблюдов казахского дромедара Аруна с заданными селекционно-продуктивными параметрами продуктивности рекомендуется практиковать совершенствование казахского дромедара Аруна с учетом использования подбора родительских пар по апробированным способам селекции.

## • ЛИТЕРАТУРА

1. Баймуканов А., Баймуканов А. Д., Дошанов Д.А., Алиханов О., Тулеметова С.Е. Продуктивность верблюдов F<sub>2</sub> в условиях Казахстана // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: Мат-лы Межд. науч.-практ. конф. — Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2017. — С. 120–123.
2. Баймуканов Д.А., Юлдашбаев Ю.А., Дошанов Д.А. Верблюдоводство (Бакалавриат): (ISBN 978-5-906818-14-0): учеб. пособие — М.: КУРС, НИЦ ИНФРА. — Москва, 2016. — 184 с.
3. Баймуканов Д.А., Баймуканов А., Исхан К.Ж. Продуктивность верблюдов F<sub>4</sub> в условиях Казахстана // Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона: Мат-лы Всеросс. науч.-практ. конф. с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской республики Айдака Аркадия Павлович (г. Чебоксары, 2 июня 2017) / Секция 4. Актуальные вопросы развития ветеринарной медицины и зоотехнии в современных условиях. — Чебоксары, 2017. — С. 218–223.
4. Баймуканов Д.А., Баймуканов А., Тоханов М. Продуктивность гибридных верблюдов дромедаров F<sub>3</sub> (12,5%td, 62,5% kb, 25% kd) // Инновационные технологии в животноводстве и кормопроизводстве: Сб. матер. Мат-лы Межд. науч.-практ. конф., посвященной 25-летию независимости Республики Казахстан. — Алматы, 2016. — С. 124–128.
5. Баймуканов Д.А., Баймуканов А., Турумбетов Б.С., Баймуканов А.Д., Алиханов О., Ермаханов М., Дошанов Д., Тулеметова С.Е. Инновационный патент РК № 28673 // Способ отбора дромедаров казахской популяции для селекции. Заявка № 2013/1001.1 от 26.07.2013. Зарегистрировано в Гос. Реестре изобретений Республики Казахстан 18.06.2014 г. Оpubл. 15.07.2014, бюл. № 7.
6. Баймуканов Д.А., Баймуканов А., Юлдашбаев Ю.А., Исхан К., Алиханов О., Дошанов Д. Продуктивность верблюдов дромедаров казахского типа F<sub>4</sub> // Ж. Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан. — Алматы, 2017. — № 4. — С. 74 — 84.
7. Баймуканов Д.А., Баймуканов А., Юлдашбаев Ю.А., Дошанов Д., Тулеметова С.Е., Алиханов О. Зоотехнические особенности верблюдов дромедаров F<sub>3</sub> (28,1%td, 15,6%kb, 56,2%kd) // Ж. Аграрная наука. М., 2017. — № 1. — С. 18–21.
8. Баймуканов А., Турумбетов Б.С., Баймуканов Д.А. Патент РК на изобретение 13740 // Способ отбора верблюдов казахского дромедара для селекции. Оpubл. 15.12.2006, бюл. № 12.
9. Верблюдоводство в Казахстане / Под. ред. А. Баймуканова. — Вып. 1. — Алматы: Бастау, 1995. — 135 с.
10. Инструкция по бонитировке верблюдов бактрианов и дромедаров с основами племенной работы. Астана: МСХ РК, 2014. — 22 с.
11. Патент РК № 15886 // Способ профессора Баймуканова А. и Баймуканова Д.А. по определению живой массы верблюдов. Оpubл. 15.08.2008, бюл. № 8.
12. Плохинский Н.А. Биометрия. — М., 1970. — 367 с.

## • REFERENCES

1. Bajmukanov A., Bajmukanov A. D., Doshanov D.A., Alihanov O., Tulemetova S.E. Produktivnost' verblyudov F<sub>2</sub> v usloviyah Kazahstana // Aktual'nye problemy sel'skogo hozyajstva gornyh territorij: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. — Gorno-Altajsk: RIO GAGU, 2017. — S. 120–123.
2. Bajmukanov D.A., YUldashbaev YU.A., Doshanov D.A. Verblyudovodstvo (Bakalavriat): (ISBN 978-5-906818-14-0). Uchebnoe posobie — Moskva: Izdatel'stvo KURS, NIC INFRA — Moskva, 2016. — 184 s.
3. Bajmukanov D.A., Bajmukanov A., Iskhan K.ZH. Produktivnost' verblyudov F<sub>4</sub> v usloviyah Kazahstana // Racional'noe prirodopol'zovanie i social'no-ehkonomicheskoe razvitie sel'skih territorij kak osnova ehfektivnogo funkcionirovaniya APK regiona: Materialy Vserossijskoj nauchno — prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoj 80-letiyu so dnya rozhdeniya zaslezhennogo rabotnika sel'skogo hozyajstva Rossijskoj Federacii, pochetnogo grazhdanina CHuvashskoj respubliky Ajdaka Arkadiya Pavlovich (g. CHEboksary, 2 iyunya 2017g). / Sekciya 4. Aktual'nye voprosy razvitiya veterinarnoj mediciny i zootekhnii v sovremennyh usloviyah. — CHEboksary, 2017. S. 218–223.
4. Bajmukanov D.A., Bajmukanov A., YUldashbaev YU.A., Doshanov D., Tulemetova S.E., Alihanov O. Zootekhnicheskie osobennosti verblyudov dromedarov F<sub>3</sub> (28,1%td, 15,6%kb, 56,2%kd) // ZH. Agrarnaya nauka. Moskva, 2017. № 1. — S. 18–21.
5. Bajmukanov D.A., Bajmukanov A., Tohanov M. Produktivnost' gibridnyh verblyudov dromedarov F<sub>3</sub> (12,5%td, 62,5% kb, 25% kd) // Innovacionnye tekhnologii v zhivotnovodstve i kormoproizvodstve: Sb. mater. Mezhdun. nauch. — prakt. konf. Posvyashchennoj 25 letiyu nezavisimosti Respubliki Kazahstan. — Almaty, 2016. S. 124–128.
6. Bajmukanov D.A., Bajmukanov A., Turumbetov B.S., Bajmukanov A.D., Alihanov O., Ermahanov M., Doshanov D., Tulemetova S.E. Innovacionnyj patent RK № 28673 // Sposob otbora dromedarov kazahskoj populyacii dlya selekcii. Zayavka № 2013/1001.1 ot 26.07.2013. Zaregistrirvano v Gos. Reestre izobretenii Respubliki Kazahstan 18.06.2014g. — Opubl., 15.07.2014, byul № 7. 9. Verblyudovodstvo v Kazahstane: Vyp.1. — Almaty: Bastau, 1995. — 135 s. (Pod. red. A. Bajmukanova).
7. Bajmukanov D. A., Bajmukanov A., YUldashbaev YU. A., Iskhan K., Alihanov O., Doshanov D. Produktivnost' verblyudov dromedarov kazahskogo tipa F<sub>4</sub> // ZH. Doklady Nacional'noj akademii nauk Respubliki Kazahstan. — Almaty, 2017. — № 4. — S. 74–84.
8. Bajmukanov A., Turumbetov B.S., Bajmukanov D.A. Patent RK na izobretenie 13740 // Sposob otbora verblyudov kazahskogo dromedara dlya selekcii. Opubl. 15.12.2006, byul. № 12.
10. Instrukciya po bonitirovke verblyudov baktrianov i dromedarov s osnovami plemennoj raboty. Astana: MSKH RK, 2014. — 22 s.
11. Patent RK № 15886 // Sposob professora Bajmukanova A. i Bajmukanova D.A. po opredeleniyu zhivoj massy verblyudov. Opubl. 15.08.2008, byul. № 8.
12. Plohinskij N.A. Biometriya. Moskva, 1970. — 367 s.

## ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАЦИОНЕ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ЖВАЧНЫМИ ЖИВОТНЫМИ

### THE INFLUENCE OF THE CONCENTRATION OF MINERALS IN THE FEEDING REGIME ON NUTRIENT UTILIZATION BY RUMINANTS

**Арылов Ю.Н.** — профессор, доктор биологических наук, доцент  
**Убушаев Б.С.** — доцент, кандидат сельскохозяйственных наук  
**Мороз Н.Н.** — доцент, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет  
им. Б.Б. Городовикова»

Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Пушкина, д. 11

E-mail: kalmsaiga@mail.ru, ubuschbs@mail.ru, moroz\_nn73@mail.ru

*Для исследования влияния добавок минеральных комплексов на использование питательных веществ кормов молодняком крупного рогатого скота калмыцкой и овец грозненской пород поставлены на опыт по 3 группы животных каждого вида. Рационы бычков и баранчиков I группы без минеральных подкормок, II группы дополнялись солями макроэлементов, III группы — дополнительно микроэлементами. Установлено, что бычки и баранчики III групп использовали сырой протеин, жир и клетчатку лучше, чем сверстники из I контрольной группы. Сырую клетчатку бычки, получавшие комплекс минеральных веществ, использовали лучше на 3,50%, чем баранчики. При оптимизации минерального состава рациона молодняка овец лучше на 2,63 и 1,74%, чем бычки использовали из кормов сырой протеин и жир.*

**Ключевые слова:** макроэлементы, микроэлементы, переваримость, протеин, жир, клетчатка, бычки, овцы.

**Arylov Y.N.** — Professor, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor  
**Ubushaev B.S.** — Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences  
**Moroz N.N.** — Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kalmyk State University named after B.B. Gorodilov

11, ul. Pushkina, Elista, Republik of Kalmykia

E-mail: kalmsaiga@mail.ru, ubuschbs@mail.ru, moroz\_nn73@mail.ru

*To reveal the influence of mineral complexes on nutrient utilization by ruminants, there was performed a test on calves of Kalmyk breed and sheep of Groznensky breed, the animals were divided into 3 groups of each species. The diet of sneers and rams of the first group did not contain mineral additives, the second group received macroelement salts, and the third group received microelements. It was established that the animals of the third group digested raw protein, fat and fiber better than the control group. The sneers receiving the complex of mineral substances digested raw protein 3.50% better than the rams. After optimizing the mineral composition of the feeding regime, the rams digested raw protein and fat 2.63 and 1.74% better than the sneers.*

**Keywords:** macronutrients, microelements, digestibility, protein, fat, fiber, sneers, rams.

#### Актуальность проблемы

Способность использовать пастбищные корма, умение использовать большое количество грубого корма, приспособиться к суровым климатическим и кормовым условиям аридных территорий не исключает того, что жвачные животные нуждаются в сбалансированном и полноценном кормлении [6]. Кроме того, усвояемость и биологическая доступность элементов из различных видов кормов в зависимости от биогеохимической зоны различна, следовательно, кормовые условия зависят не только от набора кормов, а от содержания питательных веществ [1, 2].

По состоянию почвы и интенсивности использования кормовых пастбищных угодий, в растительных кормах Республики Калмыкия концентрация минеральных веществ изменяется от дефицитного до избыточного в пределах от 20 до 180% по сравнению со среднероссийскими данными [5].

Целью нашего исследования было изучить интенсивность переваривания питательных веществ сено-концентратных рационов и динамику прироста при балансировании рационов кормления молодняка жвачных животных по минеральному составу.

#### Методика исследований

Для достижения поставленной цели в условиях сухостепной зоны на предприятии «Харахусовский» Республики Калмыкия был проведен научно-хозяйственный опыт. Было сформировано 3 группы бычков калмыцкой породы и 3 группы — баранчики грозненской породы, в которые в соответствии с видом животного по методу аналогов по живой массе, возрасту и упитанности было подобрано по 10 животных, в возрасте: бычки — 14 и баранчики — 4 месяцев. Физиологический опыт по переваримости кормов проведен на 3 животных из каждой группы бычков и овец в возрасте 17 и 7 месяцев.

В течение 3 месяцев научно-хозяйственного опыта животные находились на сено-концентратном типе кормления, на рационах, состоящих из степного разнотравного, люцернового сена и концентрированных кормов. Рационы составляли с учетом возраста и живой массы, для бычков на 800 г

и баранчиков 160 г среднесуточного прироста живой массы, в соответствии с нормами кормления, предложенными А.П. Калашниковым и др. [3]. В 1 кг сухого вещества они содержали для бычков — 7,89 МДж, для баранчиков — 9,33 МДж обменной энергии.

Животные I групп являлись контролем и получали рационы кормления без подкормок. Для восполнения дефицита макроэлементов в рационы бычков и молодняка овец II групп вводили минеральный комплекс, состоящий из мононатрийфосфата, углекислого магния и серы. Животным III групп дополнительно к макроэлементам вводили в рацион соли микроэлементов — сернокислую медь, углекислый цинк и йодистый калий.

Лабораторные исследования кормов, остатков корма, кала и мочи проводили по общепринятым методикам. Полученные в ходе экспериментов данные обработаны математическими методами вариационной статистики [4] с использованием ПК и пакета программ «Excel-7».

#### Результаты исследования

По результатам, полученным в ходе балансового опыта, были рассчитаны коэффициенты переваримости основных питательных веществ рациона.

Переваримость сухого вещества в I контрольной группе была ниже, чем у бычков II и III групп соответственно на 0,67 и 1,47 %, получавших подкормку макро- и микроэлементными (рис. 1). Органическое вещество также усваивалось на 2,73 и 3,63% выше, чем у I группы бычков.

Баранчики II и III групп, получавшие минеральную подкормку, лучше переваривали сухое вещество на 4,13 и 4,73% по сравнению с I группой.

Оптимизация рациона кормления по минеральному составу оказывала более значительное влияние на повышение переваримости сухого и органического вещества молодняком овец, чем на выращиваемый молодняк крупного рогатого скота. Так, при добавлении комплекса макро- и микроэлементов переваримость органического вещества в III группе баранчиков повысилась по сравнению с I группой 4,86%, а у бычков соответственно на 3,63%.

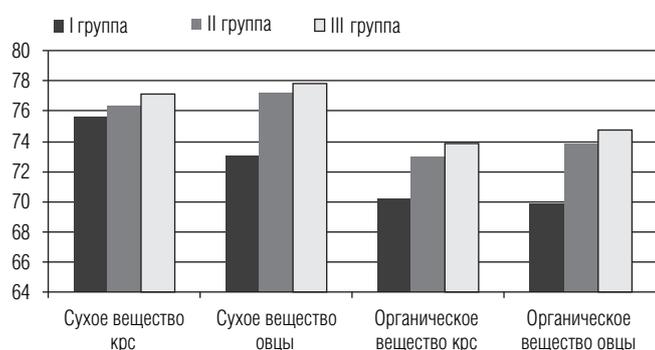


Рис. 1. Переваримость сухого и органического веществ бычками, %

Изменение концентрации минеральных веществ в рационе оказало значительное влияние на использование всех основных питательных веществ кормов, бычки и баранчики во всех группах успешно усваивали питательные вещества кормов.

Бычки III группы, получавшие подкормку макро- и микроэлементов, имели лучшую переваримость всех питательных веществ, по сравнению с животными I и II групп (табл. 1).

Переваримость сырого протеина в III группе выше, чем у бычков I группы на 5,13 ( $P < 0,01$ ), II группы на 1,70%, сырого жира соответственно на 2,90 и 0,57%. Переваримость безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) в I контрольной группе была ниже, чем у бычков II группы, получавших комплекс макроэлементов на 1,10%. Переваримость сырой клетчатки у бычков I группы ниже, чем у сверстников II группы на 2,93 и III группы на 3,40 % ( $P < 0,05$ ).

У молодняка овец также значительно повышалось использование всех питательных веществ при оптимизации минерального питания. Баранчики III группы, получавшие комплексную минеральную подкормку, соответственно переваривали

сырой протеин больше на 3,86 ( $P < 0,05$ ), сырой жир на 2,90, сырую клетчатку на 3,40 % ( $P < 0,05$ ), чем сверстники из I контрольной группы.

Переваримость БЭВ при добавлении макро- и микроэлементов в рационы бычков и баранчиков была высокой — на уровне 74,27–74,90% и не зависела от вида животного. Сырую клетчатку бычки III группы, получавшие комплекс минеральных веществ, использовали на 3,50% лучше, чем баранчики III группы. При оптимизации минерального состава рациона молодняк овец на 2,63% лучше использовал из кормов сырой протеин по сравнению с бычками.

Оптимизация минерального питания и значительное изменение в переваримости питательных веществ рациона положительно отразилось на показателях весового роста подопытных животных.

Как видно из таблицы 2, наиболее высокий прирост живой массы за период опыта был у бычков из III группы, получавшей комплекс из макро- и микроэлементов. При этом животные III группы были выше по абсолютному приросту на 15,0 кг ( $P < 0,01$ ) по сравнению с животными I группы и на 3,6 кг — II группы. Бычки из II группы, получавшие комплекс макроэлементов, по абсолютному приросту превосходили сверстников из I группы на 11,4 кг ( $P < 0,01$ ). При этом интенсивность роста животных III группы был выше на 3,55%, чем у контрольной I группы.

Конечная живая масса баранчиков из III группы была выше на 4,3 кг, чем у I группы, и на 1,0 кг, чем у II группы. По абсолютному приросту за период опыта баранчики II группы, получавшие макроэлементы, превосходили сверстников из I группы — на 2,7 кг ( $P < 0,05$ ), а животные III группы, получавшие макро- и микроэлементы, превосходили их — на 3,9 кг ( $P < 0,01$ ). Относительный прирост баранчиков из III группы был выше, чем у сверстников из I группы, на 8,31% и II группы на 2,89%. Молодняк овец по интенсивности роста за период опыта в 2,4 раза превосходил молодняк крупного рогатого скота.

Таблица 1

Переваримость питательных веществ, %

Показатели	Бычки			Баранчики		
	группа			группа		
	I	II	III	I	II	III
Сырой протеин	65,97±0,42	69,40±0,26	71,10±0,30**	69,87±0,47	72,93±0,42	73,73±0,61*
Сырой жир	47,73±0,35	49,93±0,67	50,03±0,80	48,87±0,57	51,20±0,40	51,77±0,35
Сырая клетчатка	46,20±0,40	47,10±0,46	48,07±0,47*	41,17±0,45	44,10±0,36	44,57±0,35*
БЭВ	73,17±0,40	74,27±0,59	74,90±0,36	70,76±0,91	74,37±0,45	74,43±0,57

Таблица 2

Динамика показателей весового роста

Показатели	Бычки			Баранчики		
	группа			группа		
	I	II	III	I	II	III
Живая масса в начале опыта, кг	334,7±4,82	335,1±3,27	336,5±3,38	25,7±0,96	26,3±1,02	26,1±0,82
Живая масса в конце опыта, кг	399,5±2,91	411,3±2,71	416,3±2,56	39,5±0,85	42,8±0,76	43,8±1,01
Абсолютный прирост, кг	64,8±1,22	76,2±1,13**	79,8±1,42**	13,8±0,37	16,5±0,49*	17,7±0,51**
Среднесуточный прирост, г	720,0±5,52	846,7±4,75	886,7±6,21	153,3±3,41	183,3±3,26	196,6±2,45
Относительный прирост, %	17,65	20,42	21,20	42,33	47,75	50,64

## Заключение

Бычки III группы, получавшие подкормку макро- и микроэлементами, лучше усваивали питательные вещества рационов по сравнению с животными I и II групп. Баранчики III группы на достоверную величину лучше использовали сырой протеин, сырую клетчатку, чем сверстники из I контрольной группы. Переваримость безазотистых экстрактивных веществ при оптимизации минерального питания жвачных

не зависела от вида животного. При оптимизации минерального состава рациона молодняк овец лучше, чем бычки использовал из кормов сырой протеин и жир. Наиболее высокий прирост живой массы за период опыта был у бычков и баранчиков из III групп, получавших комплекс из макро- и микроэлементов. Молодняк овец по интенсивности роста за период опыта в 2,4 раза превосходил молодняк крупного рогатого скота.

## • ЛИТЕРАТУРА

1. Баранников И.А. Технология интенсивного животноводства / А.И. Баранников, В.Н. Пристupa, Ю.А. Колосов. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. — 608 с.
2. Мороз Н.Н. Продуктивность и использование азота помесными и чистопородными ягнятами при выращивании на зеленых кормах. — Аграрная наука. — 2009. — № 11. — С. 24–25.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова и др. — М., 2003. — 546 с.
4. Плохинский Н.А. Биометрия. 2-е изд. — М.: МГУ, 1970. — 376 с.
5. Хегай, В.Е. Технология адаптивного пастбищного природопользования через восстановление традиционного животноводства / В.Е. Хегай, М.С. Зулаев, А.К. Натиров // Вестник Калмыцкого университета. — 2007. — № 3. — С. 113–119.
6. Чамурлиев Н.Г. Нагул и откорм молодняка овец волгоградской породы при разном уровне протеина / Н.Г. Чамурлиев, О.В. Чапуркина, А.С.Филатов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. — 2013. — № 1–1 (29). — С. 127–131.

## • REFERENCES

1. Barannikov I.A. Tekhnologiya intensivnogo zhitovnovodstva / A.I. Barannikov, V.N. Pristupa, YU.A. Kolosov. — Rostov-na-Donu: Feniks, 2008. — 608 s.
2. Moroz N.N. Produktivnost' i ispol'zovanie azota pomesnymi i chistoporodnymi yagnyatami pri vyrashchivanii na zelenykh kormah. — Agrarnaya nauka. — 2009. — № 11. — S. 24–25.
3. Normy i raciony kormleniya sel'skohozyajstvennykh zhitovnykh: Spravochnoe posobie / Pod red. A.P. Kalashnikova, V.I. Fisinina, V.V. SHCHeglova, N.I. Klejmenova i dr.— M., 2003. — 546 s.
4. Plohinskij N.A. Biometriya. 2-e izd. — M.: MGU, 1970. — 376 s.
5. Hegaj V.E. Tekhnologiya adaptivnogo pastbishchnogo prirodopol'zovaniya cherez vosstanovlenie traditsionnogo zhitovnovodstva / V.E. Hegaj, M.S. Zulaev, A.K. Natyrov // Vestnik Kalmyckogo universiteta. — 2007. — № 3. — S. 113–119.
6. CHamurliев N.G. Nagul i otkorm molodnyaka ovec volgogradskoj porody pri raznom urovne proteina / N.G. CHamurliев, O.V. CHapurkina, A.S.Filatov // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vyshee professional'noe obrazovanie. — 2013. — № 1–1 (29). — S. 127–131.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОГРАММЫ (ПРОЕКТЫ) ПОДДЕРЖКИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

### INNOVATIVE PROGRAMS (PROJECTS) OF SUPPORT FOR DAIRY CATTLE BREEDING

**Филиппова Н.В.** — обозреватель журнала «Аграрная наука»

Россия, Московская область, Люберецкий район, п. Красково,  
Егорьевское шоссе, дом 3А  
E-mail: Ephemeroptera37@yandex.ru

*Приведены примеры поддержки отрасли животноводства. В Тульской области появилась программа «Корова в обмен на молоко». 70% полученного молока сдается в счет погашения стоимости коровы, а 30% возвращают наличными. В Вологодской области организован молочный кластер. В Татарстане капитально ремонтируют коровники и строят силосно-сенажные траншеи. Для поддержки отрасли необходимо разработать национальную идею, новую программу «Аграрная Россия», где приоритет стратегического развития опирается на возрождение села.*

**Ключевые слова:** корова в обмен на молоко, молочный кластер, реконструкция коровников, безработица в сельском хозяйстве, залежные земли, концепция развития молочной отрасли, национальная идея «Аграрная Россия».

На сегодняшний день наша страна по объемам производства молока занимает 5-е место в мире. Несмотря на определенные положительные тенденции, в целом существенного сдвига в увеличении объемов в 2016 году не произошло. В хозяйствах всех категорий его производство составило 30,72 млн т, что на 0,2% меньше уровня 2015 года. Вместе с тем сохранилась хорошая динамика по выпуску данных продуктов в сельхозорганизациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах. Общий прирост его в данной категории составил 447 тыс. т, что на 2,7% выше уровня 2015 года [1].

Одним из сдерживающих факторов динамичного развития отрасли пока еще остается сокращение объемов производства в личных подсобных хозяйствах, где оно снизилось на 519 тыс. т, или на 3,7%. При этом в структуре товаропроизводителей удельный вес хозяйств населения остается высоким — около 44%.

Основной причиной проблемы является сокращение поголовья животных. В прошлом году их численность уменьшилась на 158 тыс. голов, или на 1,9%, в том числе в ЛПХ — на 154 тыс. Надо отметить, что развитие животноводства в регионах во многом зависит от внимания к нему на местах. Положительная динамика наблюдается в 46 регионах, отрицательная — в 38 [1].

Молочное скотоводство имеет особую специфику, поскольку прибыль от продажи продукции (молока, творога, сметаны и др.) поступает производителю каждый день. В то же время технология является высокозатратной и энергоемкой. Строительство современной фермы (реконструкция старой), покупка племенного высокопродуктивного молодняка, оборудования для доения и переработки белкового продукта, укрепление собственной кормовой базы требуют высоких капитальных вложений. Окупаются они не сразу, а лишь спустя 10-15 лет.

В то же время страна обладает всеми необходимыми ресурсами для насыщения этой группой товаров не только своего внутреннего рынка, но и имеет возможность продавать излишки за рубеж.

Одним из ведущих ресурсов увеличения мощностей данной отрасли являются бесценные трудовые резервы. По данным Росстата следует, что безработица в значительной степени является застойным явлением. Парадокс сегодняшнего времени — ее острое проявление на селе. Из 1,6 млн безработных сельских жителей 37,5% находились в ситуации застойной безработицы (искали работу 12 месяцев и более), из 2,7 млн безработных городских жителей — 26,9% [2]. Между тем эти

**Filippova N.V.** — columnist for the magazine "Agrarian science"

3A, Egor'yevskoe shosse, Kraskovo, Lyubertsy district, Moscow oblast, Russia  
E-mail: Ephemeroptera37@yandex.ru

*Examples of the support for livestock industry. The program "A cow in exchange for milk" appeared in Tula oblast. 70% of the milk obtained are given for the repayment of the value of the cow, 30% are returned in cash. A dairy cluster was organized in Volgograd oblast. Cow barns, silage and haylage trenches are constricted in Tatarstan. To support the industry, it is necessary to develop the national idea, new program "Agrarian Russia", where the priority of strategic development is based on the revival of agricultural farms.*

**Keywords:** cow in exchange for milk, dairy cluster, reconstruction of cow barns, fallow lands, concept of development of dairy industry, national idea "Agrarian Russia".

россияне могли бы вложить свой вклад в стратегически важную программу страны — импортозамещение продовольствия.

Другой ресурс для увеличения численности поголовья — обширные земельные угодья. На них можно посадить и посеять разные виды кормовых культур, построить комплексы и фермы. Ежегодно количество залежных земель в России увеличивается. По данным Минсельхоза, на 14 млн га залежей, если вернуть их в оборот, можно вырастить 20 млн т зерна. Всего в стране до 40 млн га таких земель, говорят эксперты. Их и приходится покупать либо арендовать участникам рынка, но во многих регионах обрабатываемые площади почти не продаются. Если такие предложения и бывают, то инвесторам предлагают целые хозяйства. Но их производственные объекты и инфраструктура находятся в таком состоянии, что проще брать под распашку участки, не обрабатывавшиеся по десять и более лет. Залежными землями считаются участки, ранее распашанные, а теперь заброшенные и не используемые — как правило, в течение 10 и более лет. Но в последнее время залежами называют даже угодья, не обрабатывавшиеся несколько лет. Во времена СССР они использовались в сельхозпроизводстве, а теперь выведены из оборота. В конце 1980-х годов в России распахивали почти 115 млн га, а сейчас — менее 80 млн га. Для растениеводства пригодно от 25 до 40 млн га залежей. Наибольшее количество необрабатываемых земель — на севере и востоке страны. Сокращение этих площадей началось еще в советское время: растениеводство перемещалось оттуда в более благоприятные климатические зоны — на Северный Кавказ и в Черноземье. Значительными темпами сокращалось поголовье скота, особенно в молочном и мясном скотоводстве, уменьшалось количество земель под пастбища, на которых кормились стада [3].

Цель статьи — на примере передового опыта показать возможность увеличения количества скота в отдельно взятой области (республике). Анонсировать разработку национальной идеи — программы «Аграрная Россия».

#### Результаты исследований

В настоящий момент государственная поддержка отрасли недостаточна. Особую актуальность имеют новые виды поддержки. Рассмотрим их передовой опыт.

В 2014 году в Веневском районе Тульской области стартовала новая программа — «Корова в обмен на молоко». Она создана для поддержки личных подсобных хозяйств

и фермерских. Ее цель — дать импульс малым формам хозяйствования, обеспечить население собственными продуктами питания, снизить цены на сельхозпродукцию, повысить конкурентоспособность сельскохозяйственных товаропроизводителей Тульской области, а также поддержать уровень жизни на селе и развивать сельскохозяйственную кооперацию. Решение проблемы заключается в том, что частник подает в областное министерство сельского хозяйства заявку на участие. Заявителю бесплатно выдается одно или несколько лактирующих животных. Владелец скотины расплачивается за нее, отдавая весь надой на молокоприемный пункт. 70% надоя идет на погашение стоимости особи, а 30% возвращают наличными [4].

За год работы инновационного новшества оно показало отличные результаты: в Веневском районе увеличилось поголовье коров в 3 раза и соответственно валовый выпуск тоже. Был построен современный молокоприемный пункт.

Спустя год, в 2015 году фермерам Веневского района было передано свыше 1000 коров, запущено в строй 2 молокоприемных пункта.

Помимо этого нововведения, в региональном правительстве разработаны и действуют различные меры, направленные на улучшение работы сельскохозяйственных производителей:

- снижение ставок по кредитам до 5% годовых (если организация не имеет своего залога, то в рамках работы гарантийного фонда может быть предоставлено поручительство);
- возмещение процентных ставок на кредит в размере 2/3 ставки рефинансирования (кредит на строительство или реконструкцию);
- возмещение затрат на участие в выставке (стоимость аренды за площадь и регистрационного взноса); на обучение сотрудников (до 100 тысяч рублей на одного специалиста).

Другим позитивным примером является Вологодская область. Там стартовал грандиозный проект по оказанию помощи труженикам различных форм хозяйствования — КФХ, ЛПХ, акционерных обществ, обществ с ограниченной ответственностью. В 2014 году был создан молочный кластер, разработаны Стратегия и Программа его развития. Он был образован при поддержке АНО «Региональный центр поддержки предпринимательства Вологодской области» в поселке Молочное, что давно стал родиной бренда «Вологодское масло» [5].

Целью его создания было решение следующих задач: повышение конкурентоспособности экономического потенциала отрасли за счет реализации эффективного взаимодействия организаций, научных учреждений и органов власти для расширения доступа к инновациям, технологиям и высококвали-

фицированным кадрам. Помимо этого, проект включает в себя 6 пунктов (табл.).

Деятельность данного проекта курируется Департаментом экономического развития, Центром кластерного развития АНО «РЦПП ВО» и Департаментом сельского хозяйства и продовольственных ресурсов области. Участие в нем позволяет получить поддержку со стороны федеральных органов власти, выражающуюся в оказании услуг, связанных с маркетингом и продвижением продукции, обучением персонала, подготовкой бизнес-планов, технико-экономических обоснований, предоставлении юридических услуг для реализации совместных планов.

Кластер имеет следующую структуру:

1. Председатель Совета.
2. Куратор.
3. Совет.
4. Участники кластера.

Его председателем был выбран Н.Г. Малков, ректор ФГБОУ ВПО «ВГМХА им. Н.В. Верещагина», в Совет — М. В. Степанов, начальник отдела продовольственных ресурсов и рыбного хозяйства управления агропромышленного производства Департамента сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Вологодской области, генеральный директор крупных предприятий области. Среди участников отмечены 2 якорные компании (ОАО «Учебно-опытный молочный завод им. Н.В. Верещагина», ООО «Северное молоко»). Помимо них, в него вошли свыше 50 крупных предприятий Вологодской области. Среди них: АО «Союз-племзавод», ОАО «Племпроизводитель «Вологодское», ОАО «Племпроизводитель «Череповецкое», колхозы, сельскохозяйственные производственные кооперативы, крестьянско-фермерские хозяйства, акционерные общества и общества с ограниченной ответственностью. Большая их часть специализируется на производстве и переработке молока, но встречаются и фирмы по оптовой торговле кормами для сельскохозяйственных животных, фармацевтическими товарами, сельскохозяйственными машинами, по проектированию и производству оборудования для молочной промышленности, строительству и проектированию.

Следует отметить, что такая форма работы является крупным инновационным проектом для поддержки и развития скотоводства Вологодской области.

Еще одним позитивным примером, где получают динамичное развитие актуальные методы, является Татарстан. В 2016 году республика заняла первое место по объемам производства молока среди регионов России за период январь-сентябрь. В Татарстане поголовье крупного рогатого скота составляет 737 тыс. голов, в том числе коров 246 тыс. Произведено

Таблица

**Становление кластера Вологодской области**

№	Название проекта	Цель	Решение
1	«Молоко из Вологды»	Увеличение объема продаж участниками молочного кластера	Реклама в средствах массовой информации (телевидение, Интернет, печатные СМИ, радио) натуральных брендов «Молоко из Вологды»
2	«Инновационные продукты для здорового питания»	Организация активного взаимодействия производителей и потребителей на электронной информационной площадке МКВо	Возведение перерабатывающего объекта. Освоение линейки творожной продукции и напитков, обогащенных наноконцентратом сыворотки.
3	Подготовка кадров	Появление единой интегрированной системы подготовки кадров — от профессиональной ориентации школьников до получения ими высшего профессионального образования в соответствии с потребностями организаций-участников	Создание регионального научно-образовательного центра подготовки кадров (РНОЦ)
4	Система точного земледелия	Сокращение затрат на 15–50% на изготовление кормов для животных, что приведет к снижению себестоимости конечного продукта и увеличению прибыльности предприятий	Использование компьютерных программ и системы спутниковой навигации для отслеживания состояния почв, роста и развития кормовых культур и передвижения техники. Контроль над расходом удобрений и ядохимикатов, энергетических ресурсов и расходом топлива.
5	Урусовский животноводческий комплекс	Увеличение выпуска продукции	Строительство нового комплекса, рассчитанного на 600 скотомест, приобретение линейной доильной установки.
6	Переработка сыворотки	Разработка новой программы развития по переработке ценного продукта — сыворотки — для увеличения объема импортозамещающих продуктов	Осваивание инновационной технологии, обучение кадров. Внедрение в практику производства новой линейки из сыворотки

1110 тыс. т молока (103% к уровню соответствующего периода прошлого года), 340 тыс. т скота и птицы (104%), в том числе крупного рогатого скота — 86 тыс. т (102%). Приплод телят составил 255 тыс. голов (101%) [6].

В чем же причина успеха татарстанских животноводов? С 2014 года в республике реализуется программа капитального ремонта коровников и строительства силосно-сенажных траншей. За 3 года отремонтировано 830 животноводческих помещений (преимущественно 70-х и 80-х годов постройки) на сумму 4,5 млрд рублей. В текущем году планируется отремонтировать еще 331 объект, освоив сумму 1,5–2 млрд рублей. Примечательно, что 30% затрат на ремонт компенсирует бюджет республики, но не более 1,5–2 млн рублей, а остальные расходы несет на своих плечах собственник.

В последнее время на уровне Госсовета Татарстана поднимается вопрос о том, чтобы фермерам доставались заброшенные коровники по еще более низкой цене. Получить землю и разрешение на строительство очень сложно, а вот отдать предпринимателям ветхие сооружения, чтобы они смогли

прокормить свою семью и дать работу сельчанам, не вызывает никаких проблем.

Исходя из вышеизложенного следует, что в России сложилась уникальная ситуация: есть бесценные трудовые ресурсы, сидящие в селах без работы, есть 40 млн га залежных земель, но при этом заниматься производством молочной продукции невыгодно, зафиксирован тренд сокращения количества скота. Привлечение внимания к этой отрасли на местах (в регионах) не способно глобально улучшить ситуацию, поскольку не всякий губернатор понимает толк в сельском хозяйстве, считает его развитие бесполезным и ненужным занятием.

Спад молочного производства в России — проблема, которая кроется в управлении организацией производства. Для решения этой глобальной задачи необходимо разработать актуальные формы поддержки сельхозтоваропроизводителей. Решить этот вопрос можно в 2 этапа: объявить Всероссийский конкурс на разработку национальной идеи «Аграрная Россия», выделить грант для привлечения светлых умов ученых.

## • ЛИТЕРАТУРА

1. Амерханов Х.А. Состояние и развитие молочного скотоводства в Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство. — 2017. — № 1. — С. 2—5.
2. Федеральная служба государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour\\_force/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour_force/) (10.05.2017 г.).
3. Агроинвестор. URL: <http://www.agroinvestor.ru/markets/article/10782-vzyali-v-oborot/> (11.05.2017 г.).
4. Myslo новости. URL: <https://myslo.ru/news/tula/2015-02-25-tulskih-fermerov-priglasht-prinyat-uchastie-v-programme-korovi-v-obmen-na-moloko> (05.04.2017 г.).
5. Региональный Центр Поддержки Предпринимательства Вологодской области. URL: <http://rcpp35.ru/units/tsentr-klaster-nogo-razvitiya/molochny-j-klaster-vologod> (05.04.2017 г.).
6. События. URL: <http://sntat.ru/selskoe-khozyajstvo/49084-kak-zhivotnovod-iz-buinska-stroit-fermu-evropejskogo-urovnnya> (05.04.2017 г.).

## • REFERENCES

1. Amerhanov H.A. Sostoyanie i razvitie molochnogo skotovodstva v Rossijskoj Federacii // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. — 2017. — № 1. — S. 2—5.
2. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour\\_force/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour_force/) (10.05.2017 g.).
3. Agroinvestor. URL: <http://www.agroinvestor.ru/markets/article/10782-vzyali-v-oborot/> (11.05.2017 g.).
4. Myslo novosti. URL: <https://myslo.ru/news/tula/2015-02-25-tulskih-fermerov-priglasht-prinyat-uchastie-v-programme-korovi-v-obmen-na-moloko> (05.04.2017 g.).
5. Regional'nyj Centr Podderzhki Predprinimatel'stva Vologodskoj oblasti. URL: <http://rcpp35.ru/units/tsentr-klaster-nogo-razvitiya/molochny-j-klaster-vologod> (05.04.2017 g.).
6. Sobytiya. URL: <http://sntat.ru/selskoe-khozyajstvo/49084-kak-zhivotnovod-iz-buinska-stroit-fermu-evropejskogo-urovnnya> (05.04.2017 g.).

# ОПЫТ АНАЛИЗА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ (на примере ЗАО «Агрофирма «Патруши»)

EXPERIENCE OF THE ANALYSIS OF ECONOMIC AND MANAGEMENT ACTIVITIES AGRICULTURAL ORGANIZATION (On the example of ZAO Agrofirma Patrushi)

**Еремин Д.А.** — кандидат экон. наук, заведующий юридической службой ЗАО «Агрофирма «Патруши»

**Гольдштейн С.Л.** — доктор техн. наук, профессор кафедры технической физики

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»  
620002, Россия, Екатеринбург, ул. Мира, д. 19  
E-mail: s.l.goldshtein@urfu.ru

Приведен опыт анализа экономической и управленческой деятельности сельскохозяйственной организации на примере конкретной агрофирмы. Эмпирический материал представлен фондом заработной платы и производительностью труда сотрудников фирмы, прибылью и доходами, а также коммерческими и управленческими расходами в динамике с 2006 года в графической форме и в виде регрессионных моделей. Дана интерпретация выявленных тенденций. Отражена организационная структура управления фирмой с выделением политико-стратегического и тактико-технологического уровней управления.

**Ключевые слова:** сельскохозяйственная организация, экономическая и управленческая деятельность, представление данных, опыт анализа деятельности.

**Eremin D.A.** — Candidate of Economic Sciences, member of the management board of Agrofirma Patrushi

**Goldshtein S.L.** — Doctor of Engineering Sciences, Professor at the Department of Applied Physics

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin»  
19, ul. Mira, Ekaterinburg 620002, Russia  
E-mail: s.l.goldshtein@urfu.ru

Economic and management activities of the agricultural organization were analyzed in the specific agricultural company. The empirical material was represented by the payroll and productivity of the company's employees, profit and income, as well as commercial and administrative expenses in dynamics from 2006 in graphical form and in the form of regression models. The interpretation of the identified trends was given. The organizational structure of the management with the emphasis on the politico-strategic and tactical-technological levels of management was revealed.

**Keywords:** agricultural organization, economic and management activities, data, analysis of activity.

## Введение

Опыт анализа человеческой деятельности, вероятно, — одна из давних и классических тем во всех областях знания. Ей посвящены работы многих зарубежных и отечественных специалистов в разных областях: финансах и экономике (Дж. Форестер, Ф. Котлер, М. Мескон и др.), в банковском деле (С.А. Камионский, С.А. Люцерева, Ю.С. Масленченков и др.), в педагогике (Ю.К. Бабанский, Г.К. Селевко, С.А. Тютюков и др.). В настоящее время опыт анализа любой познавательной деятельности наиболее полно представлен в учебной литературе по интегративным дисциплинам типа «Современные концепции естествознания», «Концепции современного естествознания» и т.п.

Однако с системотехнической точки зрения желательна большая степень формализации основных структурных единиц механизма такого анализа. В качестве научного прототипа нами взято компилятивное описание [1–4], включающее в составе механизм, отражающий опыт анализа, системы: терминов и их дефиниций, критериев и нормативов анализа, сбора

данных и их структуризация, оценки возможности построения по этим данным моделей, выявления причин и следствий, возможности использования результатов анализа на практике, подведения итогов анализа. Пример работы с таким протоколом известен [5].

В данной статье поставлена и решена задача описания опыта анализа экономической и управленческой деятельности сельскохозяйственной организации на примере конкретной агрофирмы. Предпосылки такого описания представлены нами ранее [6–8].

## Опыт анализа экономической деятельности

Нами рассмотрены данные об экономической деятельности ЗАО «Агрофирма «Патруши» Свердловской области [8] в части заработной платы и производительности труда начиная с 2007 г. (рис. 1 и 2 соответственно), а также прибыли и доходов (рис. 3 и 4 соответственно). Аппроксимация данных до регрессионных моделей выполнена в среде Microsoft Excel.

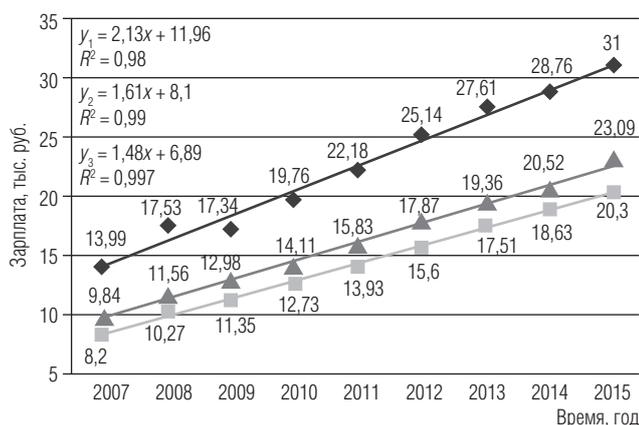


Рис. 1. Динамика заработной платы у с 2007 по 2015 год: (■ — в Свердловской области по всем отраслям; ▲ — в ЗАО «Агрофирма «Патруши»; ● — в с/х Свердловской области; x — кодировка времени)

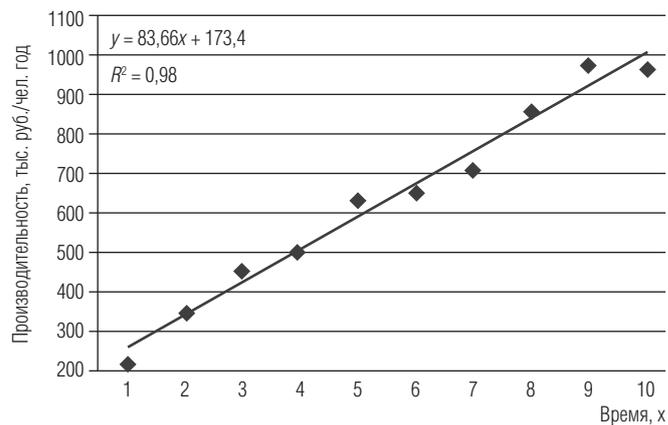


Рис. 2. Динамика производительности труда в ЗАО «Агрофирма Патруши», время: 1 — 2006 год, 10 — 2015 год, x — кодировка времени

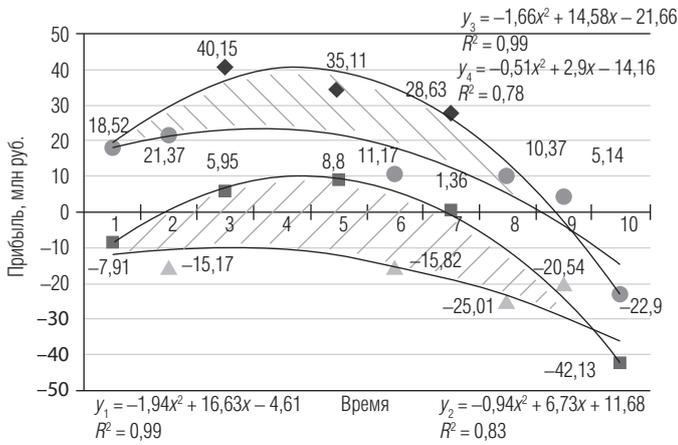


Рис. 3. Динамика прибыли у ЗАО «Агрофирма Патруши», время:

1 — 2006 год, 10 — 2015 год, x — кодировка времени; ◆, ● — валовая прибыль; ■, ▲ — прибыль от продаж; ◆, ■ — max; ●, ▲ — min

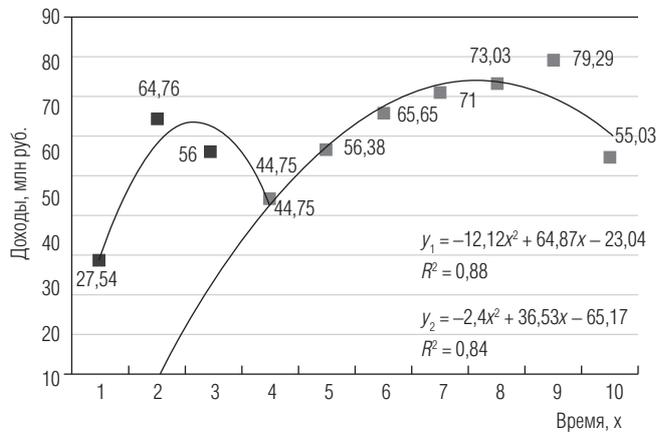


Рис. 4. Динамика прочих доходов у ЗАО «Агрофирма Патруши», время:

1 — 2006 год, 10 — 2015 год, x — кодировка времени

Заработная плата в сельском хозяйстве в силу исторически сложившихся причин обусловлена низкой рентабельностью либо убыточностью, отсутствием кредитов по экономически приемлемой процентной ставке, низкой долей цены молоко-сырья в стоимости конечных молочных продуктов.

Видно, что рост зарплаты в ЗАО «Агрофирма Патруши» синхронно отражает эту тенденцию как по среднеотраслевой областной, так и по сельскому хозяйству области, опережая последнюю на 10–13% за счет лучшей организации уровня производства. При этом темп роста зарплаты ЗАО «Агрофирма Патруши» равен 14 тыс. руб./год. чел.

Увеличение производительности труда связано с оптимизацией количества работников после введения новых условий производства продукции, а также с увеличением валового выпуска продукции и цены на продукцию. Темп роста производительности труда равен 70 тыс.руб./год.чел. В рамках продукционной модели вида:

$$\begin{aligned} &\text{If } V_1 = V_2 \text{ then } I \rightarrow 0 \ \& \ C \rightarrow 0 \ \text{else} \\ &\text{If } V_2 < V_1 \text{ then } I \rightarrow 0 \ \& \ C \rightarrow 0 \ \text{else} \\ &\text{If } V_2 > V_1 \text{ then } I \uparrow \ \& \ C \uparrow, \end{aligned} \quad (1)$$

где  $V_1$  — темп роста производительности труда,  $V_2$  — темп роста зарплаты,  $I$  — инфляция,  $C$  — стимул производитель; уместен вывод о том, что стимулы работников к повышению производительности труда невелики.

Данные по прибыли приведены на рис. 3.

Разброс между max и min обусловлен кризисом 2008 года и его последствиями, а также неурожаем в 2009 году и, как следствие, ростом цены картофеля при наличии хорошего собственного урожая. Видно, что прибыль свелась уже к 2013 году до минимума и/или даже до убытков. Это обусловлено уста-

новлением баланса между доходами, расходами и затратами на модернизацию производства, а также конъюнктурой на продукцию.

Данные по прочим доходам отражает рис. 4.

Выявлены две линии тренда, т.к. в 2009 году был спад доходов, обусловленный мировым кризисом 2008 года.

### Опыт анализа управленческой деятельности

Затем рассмотрены данные за тот же период о коммерческих и управленческих расходах (рис. 5–6).

Рост коммерческих расходов с 2006 по 2009 годы связан с вводом нового производственного объекта — молочно-товарной фермы МТФ-1800, их снижение с 2008 по 2011 год — с активной экономией средств после кризиса 2008 года, период 2011–2012 годов отражает стабилизацию ситуации, а период после 2013 года обусловлен перераспределением этих расходов.

Динамика управленческих расходов похожа на данные рис. 5, но отражает и тенденцию к стабилизации с 2010–2011 годов.

Совместное рассмотрение коммерческих и управленческих расходов (рис. 7) дает два периода подъема (2006–2007 годы и 2012–2013 годы), два периода спада (2008–2010 годы и после 2013 года) и период относительной стабильности (2010–2012 годы). Начиная с 2007 года коммерческие и управленческие расходы удалось снизить на  $\approx 9,5$  млн рублей к 2010–2012 годам, а затем еще на  $\approx 16$  млн руб.

Для анализа этих тенденций приведена организационная структура управления (рис. 8) и рассмотрены уровни управленческих решений (табл. 1). Руководствовались из-

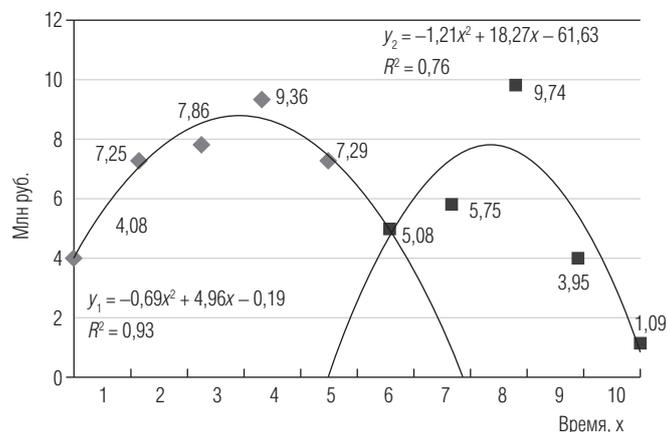


Рис. 5. Динамика коммерческих расходов

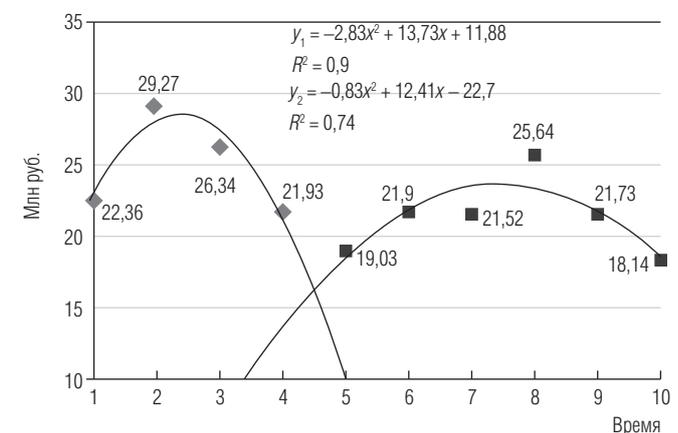


Рис. 6. Динамика управленческих расходов

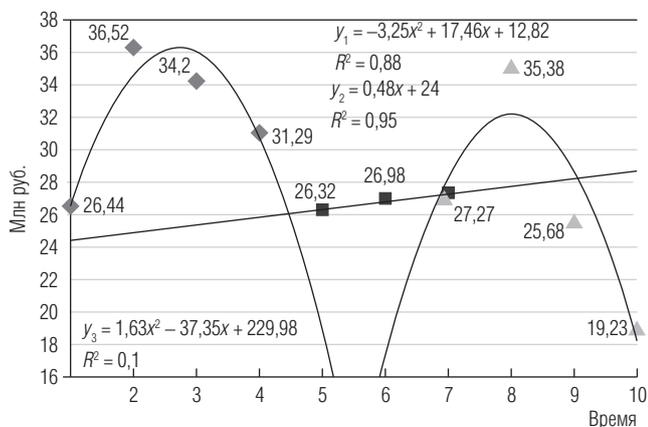


Рис. 7. Динамика коммерческих и управленческих расходов

вестными характеристиками основных стратегий управления с выделением интеграционной группы школ [9] и конкретно школы устойчивого развития (П.Г. Кузнецов и О.А. Кузнецов). При этом соотношение развития и выживания, как обычно, зависит от благоприятности/неблагоприятности условий.

Примеры управленческих решений:

— политических: создание ЗАО «Агрофирма «Патруши»; строительство молочно-товарной фермы на 1200 и расширение ее до 1800 голов дойного стада; получение дополнительной земли в аренду, затем в собственность;

— стратегических: отказ от некоторых видов выпускаемой продукции (картофель); введение новых схем организации управления предприятием (централизация служб бухгалтерии, логистики, снабжения, финансов, юридической; введение электронного документооборота и взаимодействия служб на предприятии); ходатайство о принятии политического решения и право консультативно-совещательного голоса в его принятии; утверждение плана развития предприятия (ТПФП); приобретение дорогостоящего оборудования и техники;

— тактических: формирование ТПФП; ходатайство о принятии стратегического решения и право консультативно-совещательного голоса в его принятии; формирование перечня необходимого дорогостоящего оборудования и техники; обеспечение выполнения ТПФП, графиков полевых работ, выпуска продукции; решение кадровых вопросов на предприятии, в т.ч. установление индивидуальных размеров оплаты труда высококвалифицированным специалистам и руководителям, доставка работников, награждение, жилищные вопросы;

— технологических: совещательное участие в решении тактических вопросов обеспечения выполнения плана полевых работ и производственных показателей; контроль за режимом труда и отдыха работников; отчетность по выполнению производственных показателей; организация выездного питания работников в период полевых работ.

Таблица 1

Распределение полномочий по уровням управленческих решений

№	Уровень решений	Полномочия
1	Политический	Общее собрание акционеров, Совет директоров
2	Стратегический	Совет директоров, генеральный директор
3	Тактический	Директор, начальники цехов/служб
4	Технологический	Мастера, бригадиры

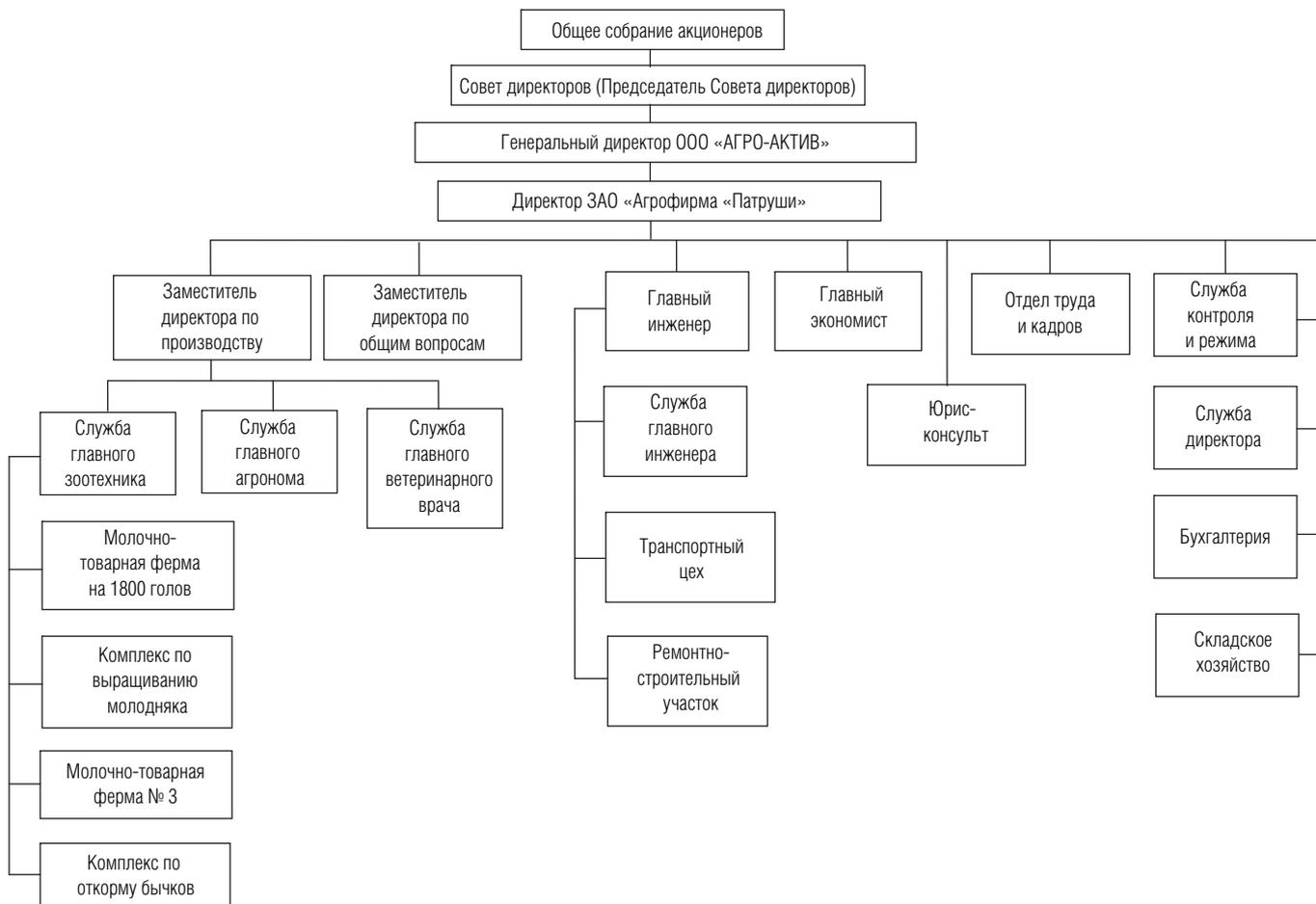


Рис. 8. Организационная структура управления ЗАО «Агрофирма «Патруши» на 2017 год

При этом исходили из концепции управления, формализованно представленной кортежем:

$$I = \langle x, U, \gamma, t \rangle, \quad (2)$$

где  $U = \langle \{P_i\} \rangle$ ,  $\gamma = \langle \{O_j\} \rangle$ ,  $U$  — управление,  $\gamma$  — помеха,  $P$  — ресурс,  $O$  — ограничения,  $P = \langle P_1, \dots, P_6 \rangle$ , где ресурсы:  $P_1$  — финансовые,  $P_2$  — материальные,  $P_3$  — энергетические,  $P_4$  — людские,  $P_5$  — информационные,  $P_6$  — временные;  $O = \langle O_1, O_2, O_3, \dots \rangle$ , где ограничения:  $O_1$  — юридические,  $O_2$  — экономические,  $O_3$  — климатические,  $O_4$  — конкурентные,  $O_4$  — ментальные, ...;  $x$  — переменная состояния объекта/субъекта управления,  $t$  — время.

Интеграцию управленческих решений по ролям руководителей сельскохозяйственного предприятия проводили по модели взвешенных нормированных сумм мнений.

### Об итогах опыта анализа

В соответствии с прототипом, приведенным во введении, подведены итоги опыта по анализу экономической и управленческой деятельности агрофирмы «Патруши» (табл. 2).

### Результаты и выводы

1. Поставлена и решена задача отражения опыта анализа экономической и управленческой деятельности сельскохозяйственной организации на примере конкретной агрофирмы.

2. Собран эмпирический материал о фонде заработной платы сотрудников фирмы и о производительности их труда

Итоги опыта анализа

№ п/п	Предметы оценки	Итоги
1	Терминология	Терминология в соответствии с общепринятыми дефинициями
2	Критерии	Наличие количественных данных об объекте
3	Сбор данных	За период с 2006 г.
4	Моделирование	На уровне регрессионных моделей
5	Причины и следствия	Интерпретация тенденций
6	Применение	Прогнозирование
7	Общий итог	Опыт анализа полезен

за период с 2006 года, в также о прибыли и прочих доходах, о коммерческих и управленческих расходах.

3. Представлены графические зависимости этих показателей в динамике и их аппроксимации в виде регрессионных моделей с интерпретацией выявленных тенденций.

4. Приведена организационная структура управления агрофирмой с выделением политико-стратегического и тактико-технологического уровней управления.

5. Уместен вывод о полезности накопления опыта проведенного анализа.

### • ЛИТЕРАТУРА

1. Бабушкин А.Н. Современные концепции естествознания / А.Н. Бабушкин, — М.: Лань, 2000.
2. Баранов Г.В. Концепции современного естествознания / Г.В. Баранов, В.Ф. Голубь, В.Н. Лавриненко, В.П. Ратников, — М.: ЮНИ-ДАТА, 2002.
3. Горелов А.А. Концепции современного естествознания / А.А. Горелов. — М.: ИД Юрайт, 2011.
4. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания / В.М. Найдыш. — М.: Альфа-М, 2005.
5. Палеев Н.Ф. Развитие механизма анализа опыта систематизации учебной информации о технике и технологии строительного производства. Дисс. канд. техн. наук. — Екатеринбург, 2012.
6. Еремин Д.А. О механизме системного анализа сельскохозяйственной деятельности / Д.А. Еремин, С.Л. Гольдштейн // Научное обозрение. Экономические науки. — № 6. — 2016. — С. 59–64.
7. Еремин Д.А. Алгоритмические, критериальные и информационные модели механизма системного анализа сельскохозяйственной деятельности / Д.А. Еремин, С.Л. Гольдштейн // Научное обозрение. Экономические науки. — № 4. — 2017. — С. 40–47.
8. Еремин Д.А. Опыт системного анализа производственной деятельности сельскохозяйственной организации / Д.А. Еремин, С.Л. Гольдштейн // Аграрная наука, № 8, 2017. — С. 13–16.
9. Гольдштейн С.Л. Системная интеграция бизнеса, интеллекта, компьютера / С.Л. Гольдштейн. — Екатеринбург: ИД Пирогов, 2006. — 392 с.

### • REFERENCES

1. Babushkin A.N. Sovremennye koncepcii estestvoznaniya / A.N. Babushkin, — M: Lan', 2000.
2. Baranov G.V. Koncepcii sovremennogo estestvoznaniya / G.V. Baranov, V.F. Golub', V.N. Lavrinenko, V.P. Ratnikov, — M.: Yuni-data, 2002.
3. Gorelov A.A. Koncepcii sovremennogo estestvoznaniya / A.A. Gorelov. — M. ID Yurajt, 2011.
4. Najdysh V.M. Koncepcii sovremennogo estestvoznaniya / V.M. Najdysh. — M: Alfa-M, 2005.
5. Paleev N.F. Razvitie mekhanizma analiza opyta sistematizacii uchebnoj informacii o tekhnike i tekhnologii stroitel'nogo proizvodstva. Diss. kand. tekhn. nauk, — Ekaterinburg, 2012.
6. Eremin D.A. O Mekhanizme sistemnogo analiza sel'skohozyajstvennoj deyatel'nosti / D.A. Eremin, S.L. Gol'dshtejn // Nauchnoe obozrenie. EHkonomicheskie nauki. — № 6. — 2016. — S. 59–64.
7. Eremin D.A. Algoritmicheskie, kriterial'nye i informacionnye modeli mekhanizma sistemnogo analiza sel'skohozyajstvennoj deyatel'nosti / D.A. Eremin, S.L. Gol'dshtejn // Nauchnoe obozrenie. EHkonomicheskie nauki. — № 4. — 2017. — S. 40–47.
8. Eremin D.A. Opyt sistemnogo analiza proizvodstvennoj deyatel'nosti sel'skohozyajstvennoj organizacii / D.A. Eremin, S.L. Gol'dshtejn // Agrarnaya nauka, № 8, 2017. — S. 13–16.
9. Gol'dshtejn S.L. Sistemnaya integraciya biznesa, intellekta, komp'yutera / S.L. Gol'dshtejn, — Ekaterinburg: ID Pirogov, 2006. — 392 s.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РЕГИОНАЛЬНОГО АПК

### IMPROVING THE EFFICIENCY OF PRODUCTION AND MARKETING ACTIVITY OF THE AGRICULTURAL ORGANIZATIONS OF REGIONAL AGRARIAN AND INDUSTRIAL COMPLEX

**Даттуева Ф.Ю.** — кандидат экон. наук, ст. преподаватель кафедры «Экономика АПК»

**Сомгурова Ф.М.** — аспирантка кафедры «Экономика АПК»

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова  
360030, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, д. 1в

*В статье анализируется эффективность производственно-сбытовой деятельности сельскохозяйственных организаций, исследуются факторы, влияющие на эффективность производства и реализации продукции, а также проблемы развития крестьянских (фермерских) хозяйств в системе регионального АПК, уточнены концептуальные основания стратегического управления экономическими процессами в сфере производства и сбыта продукции, даются авторские рекомендации по повышению эффективности производственно-сбытовой деятельности различных форм хозяйствования.*

**Ключевые слова:** стратегия развития сельскохозяйственных организаций АПК, производственно-сбытовая деятельность предприятий отрасли, организационно-экономические условия, совершенствование методов хозяйствования, ценообразование и конкурентоспособность продукции отрасли.

Сельскохозяйственным организациям региона приходится функционировать в условиях жесткой конкуренции и динамичной рыночной среды и поэтому концентрировать свое внимание на внутреннем состоянии дел в хозяйствах и выработать стратегию повышения эффективности производственно-сбытовой деятельности, которая позволяла бы им своевременно адаптироваться к рыночным изменениям. Стратегия долгосрочного эффективного функционирования сельскохозяйственных организаций призвана решать важнейшую проблему обеспечения продовольственной безопасности населения. Несмотря на некоторые положительные тенденции развития многих видов аграрной продукции, все еще в республике немало убыточных хозяйств, уровень производительности труда в отрасли остается низкой, в сельских территориях высокий уровень безработицы, требует совершенствования система землепользования.

В данной статье мы рассмотрим лишь некоторые из них, поскольку ее объемы не позволяют более широко освещать все вопросы повышения эффективности производственно-сбытовой деятельности сельских товаропроизводителей. Важным аспектом развития сельскохозяйственного производства в регионе являются вопросы нерешенности проблемы землепользования.

По природно-климатическим признакам в Кабардино-Балкарской Республике выделяют следующие зоны: равнинно-степную (на северо-востоке), предгорную (вытянутую полосой с северо-запада на юго-восток) и горную. Границы между этими зонами выделяются условно, учитывая в основном особенности рельефа. Равнинно-степная зона (200 м над уровнем моря) включает Майский, Прохладненский и часть Баксанского районов.

Главным показателем пригодности климатических условий для возделывания сельскохозяйственных культур является наличие достаточного теплого периода для вегетации растений, иначе говоря — длительность периода от последних весенних заморозков до первых их сроков наступления осенью. Благоприятные температурные пороги у различных культур разные. У томата, например, такой порог лежит на уровне выше, чем

**Dattueva F.Y.** — Candidate of Economics, Senior teacher in the chair of «Economics of AIC»

**Somgurova F.M.** — Post-graduate student of «Economics of AIC»

FSBEI HPE «Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov»  
360030 c. Nalchik, pr. Lenin 1v

*The article analyzes the efficiency of production and marketing activities of agricultural organizations, examines factors affecting the efficiency of production and sales, as well as the problems of development of farms in a system of regional agriculture, refines conceptual foundations of strategic management of economic processes in the production and marketing of products, authored recommendations are for enhancing production and marketing activities of the various forms of management.*

**Keywords:** development strategy of agricultural agribusiness organizations, production and marketing activities of the industry, organizational and economic conditions, the improvement of management practices, pricing and competitive products industry.

10–12 градусов среднесуточной температуры. Число безморозных дней обычно равняется 190–192.

В степной зоне выражена неустойчивость увлажнения за счет осадков. Среднегодовое их количество в зоне колеблется в пределах 380–480 мм, но распределяются они неравномерно. Недостаток влаги и излишний перегрев почвы в период вегетации можно эффективно ликвидировать только орошением.

Предгорная зона (524 м над уровнем моря) охватывает земли основных овощесяющих районов республики — Урванского, Чегемского и большую часть Баксанского района. Отличительной особенностью климата зоны является наступление весны в более поздние сроки, чем в степной. Весной наблюдаются большие колебания температуры воздуха, которые губительно влияют на посевы некоторых культур. Годовая сумма осадков составляет 600 мм, в том числе за период вегетации овощных культур — 318–349 мм. Горная зона включает Зольский, Черекский, Эльбрусский и часть Баксанского районов. По высоте над уровнем моря она условно делится на две подзоны: горную — 800–1200 м и высокогорную — 1200–2500 м над уровнем моря. Немаловажное значение горная зона имеет для возделывания наиболее холодостойких культур.

В сравнении с предгорной зоной весна здесь наступает позже, а осенью заморозки наступают раньше. Здесь для сельскохозяйственного использования пригодны только покатые склоны и седловины невысоких гор, что затрудняет применение механизации производственных процессов. За последние пять лет более активизирована работа по внесению минеральных и органических удобрений под посевы в регионе: в 2014 году по сравнению с 2010 годом было внесено на один гектар всей посевной площади минеральных удобрений (в пересчете на 100% питательных веществ) в 3,3 раза больше, а органических удобрений уменьшилось — на 0,1 т (табл. 1).

Принят ряд федеральных законов и постановлений Правительства, упорядочивающих оборот земель сельскохозяйственного назначения, а также способствующих проведению землеустройства сельских территорий, выявлению неис-

Таблица 1

**Внесение минеральных и органических удобрений под посевы в Кабардино-Балкарской Республике\***

	2010	2011	2012	2013	2014
Внесено минеральных удобрений (в пересчете на 100% питательных веществ) всего, тыс. ц	18	26	46	29	37
на один гектар всей посевной площади, кг:	10	15	33	27	33
Внесено органических удобрений: всего, тыс. т	87	84	53	48	47
на один гектар посевной площади, т	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4

\*Таблица составлена по данным Федеральной службы государственной статистики Кабардино-Балкарстат.

пользуемых земель. В рамках принятой Правительством РФ «Стратегии социально-экономического развития Северо-Кавказского Федерального округа до 2025 года» планируется создать 33 промышленных и 88 агропромышленных объектов, дополнительно будут созданы 400 тысяч рабочих мест.

Сфера регулирования земельных отношений в России в последние годы, особенно начиная с 2006 года, претерпевает целый ряд значительных изменений. Это начало так называемых «малой приватизации» и «дачной амнистии», создание системы кадастрового учета и кадастровой оценки недвижимости, снижение цен на приобретение земель промышленными предприятиями и др. Новые начинания дают свои плоды — новые институты медленно, но формируются, сегмент частной земельной собственности стабильно растет. Спрос на государственные услуги в земельной сфере стабильно высок и значительно превышает возможности имеющихся структур при их сегодняшней эффективности. Тем не менее в целом эти «точки роста» весьма незначительно меняют сложившуюся в последние 20 лет федеральную и региональную земельную политику, а качество оказываемых государственных услуг в данной сфере продолжает оставаться крайне низким.

В Кабардино-Балкарской Республике в последние годы наблюдается перенос основного производства из сектора коллективных сельскохозяйственных предприятий (СХП) в сектор крестьянских (фермерских) хозяйств (КФХ), происходят изменения и в структуре продукции по секторам производства.

По данным таблицы 2, структура продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств в фактически действовавших ценах, в процентах к итогу в 2014 году составила: сельскохозяйственные организации — 21,0; личные подсобные хозяйства населения — 47,0; крестьянские (фермерские) хозяйства — 32,0. На современном этапе развития рыночных отношений формирование стратегии развития различных форм хозяйствования связано со сложностями во взаимоотношениях сельских товаропроизводителей с предприятиями других сфер АПК. Сегодня сельскохозяйственным организациям для покупки трактора необходимо продать 150 т зерна, требуется продать 4–5 кг зерна, чтобы приобрести 1 л дизельного топлива. В республике приходится комбайнов на 1 тыс. га посевов

Таблица 2

**Структура продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств Кабардино-Балкарской Республики\* (в фактически действовавших ценах, в процентах к итогу)**

Категории хозяйств	2010	2011	2012	2013	2014
Хозяйства всех категорий	100	100	100	100	100
в том числе:					
сельскохозяйственные организации	14	15	18	20	21
личные подсобные хозяйства населения	58	59	53	49	47
крестьянские (фермерские) хозяйства	28	26	29	31	32

\* Таблица по данным Министерства сельского хозяйства КБР.

зерновых — 10 шт., кукурузоуборочных — 2 шт., сильно возросли цены на минеральные удобрения, запасные части и тарифы за потребление электроэнергии.

В Кабардино-Балкарской Республике число арендаторов сельскохозяйственных земель составляет 10 тыс., общая площадь сельскохозяйственного назначения составляет 711,4 тыс. га, из которых 283,8 тыс. га составляет наиболее ценная категория — пашня. Пашни Кабардино-Балкарской Республики по категориям хозяйств распределены следующим образом: по количеству арендаторов с площадью более 6 500 га — 3 арендатора, от 4 400 до 6 000 га — 2, от 1 000 до 4 500 га — 19, от 500 до 1 000 га — 21, от 300 до 500 га — 59, от 100 до 300 га — 465, до 100 га — 9407 (табл. 3).

Основой качественного экономического роста отрасли является развитие инновационных процессов. Эффективная организация инновационного процесса, при которой результат каждой стадии служит основой для перехода и поступательного развития следующей, возможна только при функционировании эффективного рынка научно-технической продукции, экономическая сущность которого заключается в установлении устойчивых товарно-денежных отношений по поводу купли-продажи научно-технической продукции, способствующей развитию и совершенствованию как производительных сил, так и сферы потребления.

Для выяснения конкурентных преимуществ и недостатков регионального АПК целесообразно дополнить методологию компаративного и SWOT-анализа, выявляя как внутренние «сильные» и «слабые» стороны, так и внешние «возможности» и «угрозы» данной хозяйственной системы с позиции теории эндогенных факторов производства и их взаимодействия с ресурсами и условиями стратегического развития АПК, а также необходимо определить грани состояния и потенциала его хозяйственной системы. Поскольку факторы возникают из ресурсов и условий хозяйствования в сельском хозяйстве, это предопределяет центральное место в стратегии его развития для обеспечения расширенного воспроизводства в отрасли. Стратегия развития сельскохозяйственных организаций должна быть направлена на решение существующих противоречий в воспроизводственном процессе, которые формиру-

Таблица 3

**Распределение пашни Кабардино-Балкарской Республики по категориям хозяйств\***

Категория хозяйств по посевным площадям (от и до, га)	Количество арендаторов	Доля от общего количества	Занимаемая площадь, га	Доля от всей площади, %
более 6500 га	3	5,5	38335	13,5
от 4400 до 6000 га	2		10398	3,7
от 1000 до 4500 га	19		39893	14,1
от 500 до 1000 га	21		13090	4,6
от 300 до 500 га	59		14440	5,1
от 100 до 300 га	465		69750	24,6
до 100 га	9407	94,5	97894	34,5

\* Таблица по данным Министерства сельского хозяйства КБР.

ются между чрезмерно многообразными и неустойчивыми условиями, ограниченными и неравномерно распределенными ресурсами, диспропорционально развитыми и неэффективно используемыми факторами воспроизводства в регионе.

Развитие сельскохозяйственных организаций регионально-го АПК идет в одном контексте со стратегией развития страны. Ныне в России в сельской местности проживает 27% населения, в распоряжении сельских товаропроизводителей находится 9% мировых пахотных земель, 25% запасов пресной воды, функционируют более 20 тыс. крупных сельскохозяйственных предприятий и холдингов, более 300 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств, около 15 млн сельских семей занимаются личным подворьем.

Функционирующие в рыночной среде сельские товаропроизводители не могут успешно работать в условиях неопределенности. Они должны действовать как в сфере производства, так и в сфере сбыта продукции, исходя из стратегических целей и задач, которые направлены на обеспечение населения продовольствием и включать в себя две большие группы решений: решения, касающиеся непосредственно самой товарной продукции, производимой предприятием, и решения, касающиеся действий предприятия по реализации этой продукции.

В ценах пересекаются практически все основные проблемы развития экономики, общества в целом. В первую очередь это относится к производству и реализации товарной продукции сельскохозяйственных организаций АПК, формированию ее стоимости, распределению и использованию ВВП и национального дохода. Для сельскохозяйственных организаций, работающих на аграрном рынке, цены определяют рентабельность и прибыльность, служат средством установления коммерческих отношений в системе АПК, являются необходимым компонентом успешной деятельности хозяйств в жестких условиях рыночных отношений.

Практика сельскохозяйственных организаций Кабардино-Балкарской Республики за последние десять лет свидетельствует, что ценовая политика сельских товаропроизводителей не всегда бывает достаточно проработана. По этой причине допускаются характерные ошибки: ценообразование излишне ориентировано на издержки, цены недостаточно приспособлены к изменению рыночных условий, цена рассматривается в отрыве от других элементов системы маркетинга (так называемой «Marketing-mix»), цены недостаточно учитывают отдельные варианты исполнения продукта и сегменты рынка.

Регулирование потоков основных сельскохозяйственных товаров может служить средством достижения эффективной сбытовой политики в регионе. Многоуровневая схема товародвижения позволяет рассматривать в качестве объекта управления как экономику республики в целом, так и отдельные

предприятия. Активное участие государства в регулировании экономических процессов в условиях отказа от непосредственного управления предприятиями осложняется отсутствием должного системного анализа экономики и факторов, влияющих на протекающие в ней процессы, в том числе товародвижения.

В 2010–2014 годах динамика средних цен реализованной продукции сельскохозяйственных организаций Кабардино-Балкарской Республики характеризует следующие изменения: рост цен на зерновые культуры составил 97,5, в том числе на пшеницу — на 91,5, на кукурузу — 78,8%, на ячмень — в 2,3 раза, овес — 79,7%, на семена подсолнечника сократился на 8,1%, на картофель — увеличился на 41,5, на скот и птицу (в живом весе) — 34,9, на крупный рогатый скот — на 45,3%, на овец и коз — в 3 раза, на свиней — в 3,4 раза, на птицу — в 2,4 раза, на молоко — 0,8% на яйца куриные за 1 000 шт. — без изменений (табл. 4).

Несмотря на то, что за пять лет широкое развитие получили неценовые факторы конкуренции, значение ценовой политики, методов формирования цен при продвижении товаров на мировой и внутренние рынки велико. В современной литературе распространено мнение, что ценовая политика отходит на второй план. На смену ценовой конкуренции идет конкуренция качества, дополнительных услуг для покупателя. Утверждается, что стабильность цен гораздо предпочтительнее, чем выгоды от их изменения.

Ход развития производства и требования покупателей подтверждают это. В период массового производства товаров наибольших успехов добивался тот производитель, который достигал экономии на издержках производства и реализации и тем самым мог продавать свои товары по низким ценам. Насыщение рынка, развитие новых отраслей, создание новых видов продукции (электроника, телевидение, компьютеры, искусственные материалы и т.д.) повысили культуру потребления. Спрос стал в значительной степени учитывать индивидуальные потребности. Повысились требования не только к качеству, но и к уровню обслуживания потребителей.

Расширение сервисных услуг (по реализованной продукции) сделало возможным обращать потребности покупателя в доходы сельского производителя путем наилучшего удовлетворения индивидуальных потребностей. В регионах, где доходы населения невысоки, чувствительность к цене достаточно высокая. Значимость цены для любого сельскохозяйственного предприятия состоит, прежде всего, в обеспечении прибыли от реализации продукции, поэтому ценовая политика должна быть хорошо обоснована и продумана.

Повышение эффективности производственно-сбытовой деятельности сельскохозяйственных организаций регионально-го АПК достигается путем снижения экономических издержек,

Таблица 4

**Средние цены производителей сельскохозяйственной продукции Кабардино-Балкарской Республики\* (на конец года; рублей за т, тыс. руб.)**

Наименование продукции	2010	2011	2012	2013	2014	2014 к 2010, в %
Культуры зерновые	3966	4697	6432	4705	7835	197,5
в том числе:						
а) пшеница	4350	5139	7424	5501	8331	191,5
б) кукуруза	4194	4437	6271	4447	7500	178,8
в) ячмень	2643	4016	7416	5614	6198	234,5
г) овес	3263	3893	5700	4890	5863	179,7
Семена подсолнечника	10290	8000	13243	9000	9462	91,9
Картофель	8901	9850	15540	13550	12600	141,5
Скот и птица (в живом весе)	56936	70884	78034	51225	76811	134,9
Крупный рогатый скот	59979	80976	98868	66435	87209	145,3
Овцы и козы	40915	72222	85400	9850	120000	3 раза
Свиньи	19481	48193	54843	70000	66720	3,4раза
Птица	30000	58000	76000	49340	70612	2,4раза
Молоко	14578	12909	13963	13163	14698	100,8
Яйца куриные, за 1000 шт.	4004	3500	3020	3020	4330	100,1

\*Таблица авторами составлена по данным Министерства сельского хозяйства КБР.

применением инновационных технологий, совершенствованием системы товародвижения, определением оптимальных сроков получения наибольшей эффективности мероприятий.

В условиях ужесточения конкуренции на внутренних и внешних рынках аграрной продукции эффективность достигается за счет экономии текущих затрат, а также лучшего использования действующего капитала и новых вложений в капитал. Соотношение прибыли и единовременных затрат становится исходной основой для реального повышения эффективности производства. В хозяйствах региона уровень товарности основных видов сельскохозяйственной продукции варьирует в зависимости от видов продукции и имеет положительную тенденцию. В 2014 году по сравнению с 2010 годом произошло увеличение уровня товарности производимой сельскохозяйственными организациями продукции в среднем на 22,1 процентных пункта.

Важным фактором, влияющим на результаты коммерческой деятельности сельскохозяйственной организации, является ее имидж, т.е. ее сложившийся образ на рынке. Наиболее мощным фактором, диктующим общие условия функционирования сельскохозяйственных организаций, является конкуренция. Конкуренция — это соперничество между сельскими товаропроизводителями — участниками рыночного хозяйства за лучшие условия производства, купли и продажи товарной продукции. Она порождается объективными условиями: хозяйственной обособленностью каждой сельскохозяйственной организации, ее зависимостью от конъюнктуры рынка, противоборством с другими товаровладельцами в борьбе за покупательский спрос.

В рыночной экономике конкуренция принуждает сельских товаропроизводителей учитывать интересы покупателей: предприятий-переработчиков, заготовительных организаций, населения и общества в целом. Конкуренция представляет собой конкретный механизм, с помощью которого рыночная экономика решает фундаментальные вопросы: что и как, для кого производить товарную продукцию. При наличии конкуренции

на рынке сельские товаропроизводители постоянно стремятся снизить свои затраты на производство и реализацию своей продукции, чтобы добиться рентабельности выставяемых видов товарной продукции, максимизации прибыли от каждого вида товарной продукции. В результате повышается материальная заинтересованность трудового коллектива в повышении производительности, в снижении себестоимости продукции. Она побуждает сельских товаропроизводителей к улучшению качественных параметров продукции, к обеспечению сохранности произведенной продукции, помогает удерживать каналы реализации и позволяет увеличить свою долю на аграрном рынке.

Каждый сельский товаропроизводитель в процессе конкуренции стремится создать для себя наиболее выгодные условия производства и сбыта товарной продукции в ущерб остальным участникам рыночного обмена. По мере усиления их зависимости от рынка и рыночных колебаний цен на производимые ими товары и обостряется конкурентная борьба. В современных условиях конкуренция также выступает как важное средство развития производства и существует в различных формах.

Реализация стратегия развития сельскохозяйственных организаций регионального АПК, прежде всего, направлена на обеспечение конкурентного преимущества за счет достижения низкой стоимости продукции и захвата на этой основе лидерства на «центральном ринге» конкурентной борьбы. Такая стратегия построена на принципе регулирования процесса формирования затрат как за счет факторов производства, так и за счет стратегического анализа издержек по всей «цепочке» нарастания затрат от начала производства до продвижения товаров на рынок к потенциальному покупателю. Взаимная увязка по времени и ресурсам локальных стратегических целей позволяет достичь глобальной цели стратегии — создание и поддержание конкурентного преимущества сельскохозяйственных организаций регионального АПК.

## • ЛИТЕРАТУРА

1. Закон РФ «О конкуренции и монополистической деятельности на товарных рынках. 1991.
2. Конституция Российской Федерации, принятая 12 декабря 1993 г.
3. Попов Н.А. Экономика сельского хозяйства. — М.: Магистр: ИНФРА-М, 2010. — 398 с.
4. Шафранов А. Факторы роста эффективности и устойчивости сельскохозяйственных предприятий // АПК: экономика, управление, 2010. — № 1.
5. Статистические сборники РФ, КБР за 2014 г.
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — <http://biblioclub.ru> — ООО «Директ- Медиа» — Контракт № 0304100003214000011 от 18.09.2014 до 18.09.2015 г.
7. ЭБС «Издательства Лань» — <http://e.lanbook.com>. -ООО «Издательство Лань» — Договор № 14 от 06.05.2014 г. до 06.05.2015 г.
8. Экономические журналы в сети Интернет <http://www.oswego.edu/~economic/journals.htm>.

## • REFERENCES

1. Zakon RF «O konkurencii i monopolisticheskoj deyatel'nosti na tovarnyh rynkah. 1991.
2. Konstituciya Rossijskoj Federacii, prinyataya 12 dekabrya 1993 g.
3. Popov N.A. EHkonomika sel'skogo hozyajstva. — M.: Magistr: INFRA-M, 2010. — 398 s.
4. SHafronov A. Faktory rosta ehffektivnosti i ustojchivosti sel'skohozyajstvennyh predpriyatij // APK: ehkonomika, upravlenie, 2010. — № 1.
5. Statisticheskie sborniki RF, KBR za 2014 g.
6. EHBS «Universitetskaya biblioteka onlajn» — <http://biblioclub.ru> — ООО «Direkt- Media» — Kontrakt № 0304100003214000011 ot 18.09.2014 do 18.09.2015 g.
7. EHBS « Izdatel'stva Lan'» — <http://e.lanbook.com>. -ООО «Izdatel'stvo Lan'» — Dogovor № 14 ot 06.05.2014 g. do 06.05.2015 g.
8. EHkonomicheskie zhurnaly v seti Internet <http://www.oswego.edu/~economic/journals.htm>.

## НОВОСТИ ИЗ ЦНСХБ

**Елисеева Л.И., Лумбунов С.Г. Молочная продуктивность коров разных пород, химический состав и технологические свойства молока в условиях Якутии: монография / Л.И. Елисеева, С.Г. Лумбунов; ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова», 2016. — 212 с. Шифр ЦНСХБ 17-4355.**

В монографии отражено современное состояние, особенности технологии и перспективы развития скотоводства в Якутии. Представлены результаты исследований по изучению хозяйственно полезных признаков крупного рогатого скота симментальской, холмогорской пород и якутского скота в хозяйствах Якутии. Проведена эколого-зооигиеническая оценка условий содержания крупного рогатого скота в хозяйствах Республики Саха (Якутия). Изучены экологические условия содержания и кормления коров различных пород, разводимых в Якутии, микроклимат в коровниках при различных системах содержания, влияние сезонов года и условий содержания на клинико-физиологические, гематологические показатели и воспроизводительную способность коров. Приведены результаты научно-хозяйственных опытов по выращиванию ремонтных телок, нетелей и первотелок, повышению молочной продуктивности путем использования биологически активных и минеральных веществ в рационах. Особое внимание уделено изучению молочной продуктивности и показателям качества молока коров разных пород. Изучены физико-химические свойства молока, жировая и белковые фракции молока, минеральный и витаминный состав и их сезонные изменения. Проведена оценка технологических качеств молока коров при выработке различных молочных продуктов: творога, сладко-сливочного масла, сыра, национальных якутских молочных продуктов. Дана экономическая оценка коров в условиях Якутии. Книга содержит 23 рисунка, 111 таблиц и список отечественной литературы из 257 источников. Предназначена специалистам сельского хозяйства, научным работникам, преподавателям и студентам высших и средних специальных учебных заведений.

**Тариченко А.И., Кувичкин Н.М. Хозяйственно-биологические особенности и качество мяса свиней разных генотипов в свиноводстве: монография / А.И. Тариченко, Н.М. Кувичкин. — пос. Персиановский. — Новочеркасс: ЮРГПУ (НПИ), 2016. — 127 с. Шифр ЦНСХБ 17-5626.**

В монографии рассмотрены теоретические и практические аспекты эффективности производства свинины и повышения ее качества. Обзор литературы посвящен биологической сущности гетерозиса и промышленному скрещиванию в свиноводстве как методу улучшения продуктивных качеств свиней. Рассмотрено влияние различных факторов на мясную продуктивность свиней. Представлены результаты собственных исследований по рациональному использованию генетических ресурсов свиней крупной белой породы при скрещивании с породой ландрас и интенсивном выращивании помесей разных поколений. Впервые в условиях Южного федерального округа в сравнительном аспекте изучены воспроизводительные качества чистопородных свиноматок крупной белой породы и ее помесей с хряками породы ландрас. Оценены откормочные, мясные качества, особенности интерьера подвинков крупной белой породы и ее помесей разных поколений с ландрасами. Проведены комплексные исследования по оценке морфологического и сортового состава туш, химического состава, энергетической, биологической ценности и технологических свойств мяса и поджогового жира-сырца молодняка разных генотипов, определены особенности биоконверсии протеина и энергии корма в питательные вещества и энергии мясной продукции. Полученные материалы могут быть рекомендованы для широкого использования в товарном свиноводстве Южного федерального округа. Книга содержит 43 таблицы. Список литературы состоит

из 245 отечественных и иностранных источников. Монография предназначена для научных работников, руководителей и специалистов в области свиноводства, преподавателей, аспирантов и студентов сельскохозяйственных вузов.

**Григорьева М.Г., Тузов И.И. Адаптация мясного скота в Краснодарском крае: монография / М.Г. Григорьева, И.И. Тузов. — Краснодар: КубГАУ, Издательство: Краснодарский ЦНТИ — филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2017. — 121 с. Шифр 17-5661.**

Монография посвящена изучению особенностей приспособления завезенных в новые условия мясных пород крупного рогатого скота. Рассмотрены факторы, определяющие мясную продуктивность крупного рогатого скота и биологические основы адаптации крупного рогатого скота мясного направления продуктивности. Дана краткая характеристика хозяйственно полезных признаков и адаптационные особенности завезенного скота мясных пород (геррефордская, абердин-ангусская, шароле). Приведены особенности природно-климатических условий зон разведения мясного скота. Рассмотрены факторы, обуславливающие адаптацию и акклиматизацию животных. Проведен сравнительный анализ физиологических показателей, морфологических и биохимических параметров крови, а также воспроизводительных качеств и основных показателей мясной продуктивности (морфологический и сортовой состав туш, химический состав и калорийность мяса и жировой ткани) скота геррефордской, абердин-ангусской и шаролезской пород в связи с адаптацией. Книга содержит 20 иллюстраций, 20 таблиц и библиографический список из 224 отечественных и иностранных источников. Рассчитана на студентов аграрных вузов, аспирантов, научных работников, преподавателей.

**Мамукаев М.Н., Тохтиев Т.А., Арсагов В.А. Научно-практическое обоснование применения медицинского лазерного аппарата «Матрикс» в птицеводстве: монография / М.Н. Мамукаев, Т.А. Тохтиев, В.А. Арсагов. Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2017. — 216 с. Шифр ЦНСХБ 17-5485.**

Монография посвящена поискам средств и методов, основанных на использовании энергии кванта света, для повышения жизнеспособности и продуктивности мясных кур. В книгу включен обзор литературных данных по научно-практическому обоснованию применения лучистой энергии в животноводстве, режиму применения инфракрасного и ультрафиолетового облучения, влиянию ультрафиолетового и красного света на морфофункциональные показатели птицы, а также биологическому и лечебному эффекту излучения лазера «Матрикс». Приведены результаты собственных исследований, на основании которых разработана конструкция светолазерной установки конвейерного типа для обработки эмбрионов и суточных цыплят, приспособленной для эксплуатации в условиях промышленного птицеводства, определен оптимальный режим обработки инкубационных яиц и суточного молодняка. Впервые изучены показатели жизнеспособности цыплят-бройлеров в онтогенезе, рост, развитие морфологические и гематологические показатели эмбрионов и цыплят-бройлеров в процессе развития, показатели приростов живой массы и мясной продуктивности бройлеров и экономическая эффективность разных режимов светолазерных воздействий на эмбрионы и суточных цыплят. Даны предложения по производству и подаче заявки на изобретения. Книга содержит схемы, рисунки, 51 таблицу и список отечественной и иностранной литературы, состоящий из 166 источников. Предназначена специалистам птицеводческих хозяйств и инкубаторных станций, руководителям сельскохозяйственных предприятий, научным работникам, преподавателям, аспирантам и студентам аграрных вузов.

*Обзор подготовлен С.А. Тимофеевской*