

ISSN 1997-4868

[www.avu.usaca.ru](http://www.avu.usaca.ru)

9 (151) Сентябрь

Всероссийский научный аграрный журнал **2016**

# **АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК**

# **УРАЛА**

*Биология и биотехнологии*

*Технические науки*

*Экономика*

## «Б. А. Воронину — 70 лет!»

### Уважаемый Борис Александрович!

Министерство агропромышленного комплекса и продовольствия Свердловской области сердечно поздравляет Вас с Юбилеем и выражает Вам благодарность за многолетний плодотворный труд, активную деятельность в области научных исследований, большой вклад в дело подготовки высококвалифицированных кадров для агропромышленного комплекса Свердловской области.

Как проректору Уральского государственного аграрного университета Вам удалось не только сохранить прекрасные традиции вуза, атмосферу познания и творчества, но и поднять уровень подготовки специалистов на качественно новую высоту!

Сегодня Уральский государственный аграрный университет – крупное многопрофильное высшее учебное заведение Среднего Урала, готовящее специалистов для всех отраслей агропромышленного комплекса. И энергичность, инициативность, высокая культура ваших выпускников, помноженные на профессиональные знания – показатель Вашей грамотной и эффективной работы в этой сфере.

Искренне желаем Вам крепкого здоровья, благополучия, неиссякаемой энергии и жизнелюбия!

Министр

М.Н. Копытов

г. Екатеринбург  
2016 год

# Аграрный вестник Урала

№ 9 (151), сентябрь 2016 г.

По решению ВАК России, настоящее издание входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертационных работ

## Редакционный совет:

**И. М. Донник** — председатель редакционного совета, главный научный редактор, доктор биологических наук, профессор, академик РАН

**Б. А. Воронин** — заместитель председателя редакционного совета, заместитель главного научного редактора, доктор юридических наук, профессор

**А. Н. Сёмин** — заместитель главного научного редактора, доктор экономических наук, член-корреспондент РАН

## Члены редакционного совета:

**Н. В. Абрамов**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Тюмень)

**М. Ф. Баймухамедов**, доктор технических наук, профессор (Казахстан)

**В. В. Бледных**, доктор технических наук, профессор, академик РАН (г. Челябинск)

**В. А. Бусол**, доктор ветеринарных наук, профессор, академик Национальной академии аграрных наук (Украина), академик РАН

**В. Н. Большаков**, доктор биологических наук, академик РАН (г. Екатеринбург)

**Т. Виашка**, доктор ветеринарных наук, академик (Польша)

**В. Н. Домацкий**, доктор биологических наук, профессор (г. Тюмень)

**С. В. Залесов**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный лесовод РФ (г. Екатеринбург)

**Н. Н. Зезин**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Екатеринбург)

**В. П. Иваницкий**, доктор экономических наук, профессор (г. Екатеринбург)

**Ян Кампбелл**, доктор-инженер, ассоциированный профессор (Чешская Республика)

**Капоста Йожеф**, декан факультета экономических и социальных наук (г. Геделле, Венгрия)

**Н. С. Мандыгра**, доктор ветеринарных наук, член-корреспондент Национальной академии аграрных наук (Украина)

**В. С. Мымрин**, доктор биологических наук, профессор (г. Екатеринбург)

**П. Е. Подгорбуных**, доктор экономических наук, профессор (г. Курган)

**Н. И. Стрекозов**, доктор сельскохозяйственных наук, академик Российской академии сельскохозяйственных наук (г. Москва)

**А. В. Трапезников**, доктор биологических наук, профессор (г. Екатеринбург)

**В. Н. Шевкопляс**, доктор биологических наук, профессор (г. Краснодар)

**И. А. Шкуратова**, доктор ветеринарных наук, профессор (г. Екатеринбург)

**Е. А. Эбботт**, профессор, Университет штата Айова

**Хосе Луис Лопес Гарсиа**, профессор, Политехнический университет (г. Мадрид, Испания)

## Редакция журнала:

**Д. Н. Багрецов** — кандидат филологических наук, шеф-редактор

**О. А. Багрецова** — ответственный редактор

**М. В. Ангеловская** — редактор

**Н. А. Предина** — верстка, дизайн

## К сведению авторов

1. Представляемые статьи должны содержать результаты научных исследований, готовые для использования в практической работе специалистов сельского хозяйства, либо представлять для них познавательный интерес (исторические материалы и др.).

2. Структура представляемого материала в целом должна выгладеть так:

— УДК;

— рубрика;

— заголовок статьи (на русском языке);

— Ф. И. О. авторов, ученая степень, звание, должность, место работы, адрес и телефон для связи (на русском языке);

— ключевые слова (на русском языке);

— расширенная аннотация — 200–250 слов (на русском языке);

— заголовок статьи (на английском языке);

— Ф. И. О. авторов, ученая степень, звание, должность, место работы, адрес и телефон для связи (на английском языке);

— ключевые слова (на английском языке);

— расширенная аннотация — 200–250 слов (на английском языке);

— Ф. И. О. рецензента, ученая степень, звание, должность, место работы;

— собственно текст (необходимо выделить заголовками в тексте разделы: «Цель и методика исследований», «Результаты исследований», «Выводы. Рекомендации»);

— список литературы, использованных источников (на русском языке);

— список литературы, использованных источников (на английском языке).

3. Линии графиков и рисунков в файле должны быть сгруппированы. Таблицы представляются в формате Word. Формулы — в стандартном редакторе формул Word, структурные химические в ISIS / Draw или сканированные, диаграммы в Excel. Иллюстрации представляются в электронном виде, в стандартных графических форматах.

4. Литература на русском и английском языке должна быть оформлена в виде общего списка, в тексте указывается ссылка с номером. Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

5. На каждую статью обязательна внешняя рецензия. Перед публикацией редакция направляет материалы на дополнительное рецензирование в ведущие НИИ соответствующего профиля по всей России.

6. На публикацию представляемых в редакцию материалов требуется письменное разрешение организации, на средства которой проводилась работа, если авторские права принадлежат ей.

7. Авторы представляют (одновременно):

— статью в печатном виде — 1 экземпляр, без рукописных вставок, на одной стороне стандартного листа, подписанную на обороте последнего листа всеми авторами. Размер шрифта — 12, интервал — 1,5, гарнитура — Times New Roman;

— цифровой накопитель с текстом статьи в формате RTF, DOC;

— иллюстрации к статье (при наличии);

— рецензию.

8. Материалы, присланные в полном объеме по электронной почте, дублировать на бумажных носителях не обязательно.

## Подписной индекс 16356

в объединенном каталоге «Пресса России»

Учредитель и издатель: Уральский государственный аграрный университет

Адрес учредителя и редакции: 620075, Россия, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42

Телефоны: гл. редактор 8-912-23-72-098; зам. гл. редактора — ответственный секретарь, отдел рекламы и научных материалов 8-919-380-99-78; факс: (343) 350-97-49. E-mail: agro-ural@mail.ru (для материалов)

Издание зарегистрировано: в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций Журнал входит в Международную научную базу данных AGRIS. Все публикуемые материалы проверяются в системе «Антиплагиат». Журнал «Аграрный вестник Урала» включен в базу данных периодических изданий Ульрих (Ulrich's Periodicals Directory)

Свидетельство о регистрации: ПИ № 77-12831 от 31 мая 2002 г.

Оригинал-макет подготовлен в Уральском аграрном издательстве. 620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42

Отпечатано в ООО Универсальная типография «Альфа Принт». 620030, г. Екатеринбург, ул. Карьерная, 14. Тел.: (343) 222-00-34

Подписано в печать: 10.09.2016 г.

Усл. печ. л. — 13,7

Тираж: 2000 экз.

Автор. л. — 10,2

Цена: в розницу — свободная Обложка — источник: http://allday.ru/

www.avu.usaca.ru

© Аграрный вестник Урала, 2016

## **ЮБИЛЕЙ**

- Д. Н. Багрецов  
К 70-летию профессора Б. А. Воронина 4

## **БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

- О. А. Быкова  
Результаты контрольного убоя и морфологический состав туш бычков симментальской породы на фоне применения сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» 7

- Л. И. Дроздова, Л. И. Тимина, А. В. Самедова  
Исследование влияния биоспорина на функциональную активность полиморфноядерных лейкоцитов крови лабораторных животных в условиях иммобилизационного стресса 13

- О. Р. Ильясов, О. П. Неверова, И. М. Донник, П. В. Шаравьев  
Результаты гидропонного выращивания зеленого корма при утилизации сточных вод животноводческих хозяйств 19

- А. Е. Макушев, Г. А. Ларионов, О. Н. Дмитриева  
Влияние профилактики мастита на снижение микробиологической обсемененности и повышение экономической эффективности производства молока коров 26

- С. К. Мингалев  
Особенности формирования урожайности сортов озимых культур в северной лесостепи Свердловской области 32

- А. С. Моторин  
Воднофизические свойства торфяных маломощных почв Северного Зауралья 37

- Г. В. Обухов, О. В. Горелик, О. Г. Лоретц  
Откормочные и мясные качества кроликов 42

- О. Г. Петрова, М. И. Барашкин  
Показатели иммунной и метаболической системы у коров 47

- Л. Н. Пуртова, Л. Н. Щапова, А. Н. Емельянов, С. Н. Иншакова  
Влияние фитомелиорации на гумусное состояние, микрофлору и агрофизические показатели агрообразцов Приморья 51

- А. А. Стяжкина, О. П. Неверова, О. В. Горелик  
Убойные качества цыплят-бройлеров при использовании нетрадиционных кормовых добавок 57

- Д. Д. Тележинский, Л. А. Котов  
Наследование признака антоциановой окраски плодов и его влияние на зимостойкость гибридных семян груши 63

- Е. В. Шацких, Г. Н. Бердюгин  
Биологические особенности коров при разных технологиях обработки копыт 68

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

- М. Ф. Баймухамедов, М. С. Аймурзинов  
Модель объектно-функциональной системы управления предприятием 73

- Е. А. Скворцов, Г. А. Иовлев, Е. Г. Скворцова, А. А. Орешкин  
Эффективность трудосберегающих инноваций в сельском хозяйстве на примере робота-подравнителя кормов 82

## **ЭКОНОМИКА**

- Н. А. Александрова  
Профориентационная деятельность федеральных органов власти: новые тренды и инструменты 89

- Б. А. Воронин  
Аграрно-правовая наука России: история и современные задачи 97

- Я. В. Воронина  
Государственное регулирование и государственная поддержка фермерских хозяйств 103

- Т. Н. Захарченко, Е. А. Чагина, Ф. З. Мичурина  
Современные тенденции производственных изменений в отраслях сельского хозяйства региона 111

- А. А. Пустуев  
Кластеризация как важнейший элемент экономического механизма управления устойчивостью развития аграрных хозяйств и сельских территорий 115

## **ANNIVERSARY**

- D. N. Bagretsov  
**On the 70<sup>th</sup> anniversary of professor B. A. Voronin** 4

## **BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGIES**

- O. A. Bykova  
**Results of control slaughter and analysis of morphological composition of Simmental calves after application of saptopel and saproverm “Etkul Energy”** 7
- L. I. Drozdova, L. I. Timina, A. V. Samedova  
**The research of the influence of biosporin on the functional activity of the polymorph nuclear blood leukocytes of laboratory animals under the immobilization stress** 13
- O. R. Ilyasov, O. P. Neverova, I. M. Donnik, P. V. Sharavyev  
**The results of the hydroponic cultivation of green fodder using waste water from livestock farms** 19
- A. E. Makushev, G. A. Larionov, O. N. Dmitrieva  
**Effects of mastitis prevention on reduction of microbiological contamination and improvement in economic efficiency of cow milk production** 26
- S. K. Mingalev  
**Features of formation of the yielding varieties of winter crops in the northern forest-steppe of the Sverdlovsk region** 32
- A. S. Motorin  
**Hydrophysical properties of shallow glebous soils in the North Trans-Urals** 37
- G. V. Obuchov, O. V. Gorelik, O. G. Loretz  
**Fattening and carcass traits of rabbits** 42
- O. G. Petrova, M. I. Barashkin  
**Indicators of immune and metabolic system in cows** 47
- L. N. Purtova, L. N. Shchapova, A. N. Emelyanov, S. N. Inshakova  
**The influence of phytomelioration on humic condition of the soil, microflora and agrophysical properties of agrogenic abrasive soil in Primorye** 51
- A. A. Styazhkina, O. P. Neverova, O. V. Gorelik  
**Slaughter qualities of broiler chickens with the use of non-traditional feed supplements** 57
- D. D. Telezhinskiy, L. A. Kotov  
**Inheritance of anthocyanin fruit coloration and its effect on the winter hardiness of pear hybrid seedlings** 63
- E. V. Shatskikh, G. N. Berdyugin  
**Biological features of cows at different technologies of processing of hoofs** 68

## **TECHNICAL SCIENCES**

- M. F. Baimukhamedov, M. S. Aimurzinov  
**Model of an objective and functional control system for an enterprise** 73
- E. A. Skvortsov, G. A. Iovlev, E. G. Skvortsova, A. A. Oreshkin  
**Efficiency of labor-saving innovations in agriculture in the case of a robotic feed trimmer** 82

## **ECONOMY**

- N. A. Aleksandrova  
**Career guidance activities of federal authorities: new trends and implements** 89
- B. A. Voronin  
**Agrarian legal science in Russia: history and modern problems** 97
- Y. V. Voronina  
**Government regulation and support of farming enterprise** 103
- T. N. Zacharchenko, E. A. Chagina, F. Z. Michurina  
**Current trends of production changes in the agricultural industry of the region** 111
- A. A. Pustuev  
**Clusterization as the most important part in the economic mechanism of managing development stability of agricultural farms and rural areas** 115

## К 70-ЛЕТИЮ ПРОФЕССОРА Б. А. ВОРОНИНА

Д. Н. БАГРЕЦОВ,

кандидат филологических наук, директор Уральского аграрного издательства,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

## ON THE 70<sup>TH</sup> ANNIVERSARY OF PROFESSOR B. A. VORONIN

D. N. BAGRETSOV,

candidate of philological sciences, director of the Ural Agricultural Publishing,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

*Борис Александрович Воронин – доктор юридических наук, профессор, заведующий кафедрой управления и права, проректор по научной работе и инновациям Уральского государственного аграрного университета.*

Родился 19 сентября 1946 года, село Киприно, Невьянский район Свердловской области. Трудовую деятельность начал в 1962 году в совхозе «Аятский». Затем работал на Невьянском цементном заводе, где получил специальность токаря-универсала. В 1965–1968 годах служил в рядах Советской Армии. После службы в Армии работал токарем на заводе «Уралэлектротяжмаш» г. Свердловск.

С 1969 года 15 лет работал в тресте Свердловскпромстрой, был секретарем комитета ВЛКСМ, заместителем председателя объединенного стройкома, парторгом на строительстве Уральского завода прецизионных сплавов г. Березовский, начальником жилищно- коммунальной конторы. Далее работал заместителем управляющего трестом Уралавтострой, начальником Верх-Сысертского опытно-производственного участка, директором госпромхоза «Центральный» системы Главохоты РСФСР.

С июня 1988 года по сентябрь 2001 года – проректор Свердловского юридического института, ныне Уральской государственной юридической академии по социально-бытовым вопросам и развитию материальной базы. С сентября 2001 по февраль 2006 года – директор института агроэкономики, экологии и права УрГЮА.

С 2 февраля 2006 года по настоящее время – проректор по научной работе и инновациям Уральской государственной сельскохозяйственной академии (с октября 2007 года по май 2008 года – проректор по учебной и воспитательной работе УрГСХА), ныне Уральского государственного аграрного университета. В 2002–2006 годах – заместитель заведующего кафедрой аграрного права Уральской государственной юридической академии. С 3 марта 2006 года – заведующий кафедрой права, а с июня 2011 года по настоящее время заведующий кафедрой управления и права Уральской ГСХА – Уральского ГАУ.

Преподавательскую деятельность начал в 1988 году в Свердловском юридическом институте. Преподавал учебные дисциплины: аграрное право, земельное право, экологическое право. С 2006 года преподает в УрГСХА – Уральский ГАУ учебные дисциплины: аграрное право, земельное право, экологическое право, административное право, предпринимательское право, основы права, финансовое право.

Научные интересы: история и современные проблемы аграрно-правовой науки России; правовое регулирование сельскохозяйственной деятельности и обеспечения продовольственной безопасности; социально-экономическое развитие сельских территорий; сельскохозяйственное землепользование; рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей природной среды в сельском хозяйстве.

Диссертация кандидата юридических наук на тему: «Правовая охрана окружающей природной среды при проектировании предприятий, сооружений и иных объектов», защищена в 1994 году. Диссертация доктора юридических наук на тему: «Состояние аграрно-правовой науки и актуальные проблемы ее развития» – в 2000 году.

Б. А. Воронин активно и плодотворно публикует результаты своих достижений в научной периодике. К октябрю 2016 года опубликовано 447 научных работ, в том числе: учебник «Административное право России» (часть Особенная) в соавторстве (Екатеринбург, 1997); учебник «Аграрное право для юридических вузов» в соавторстве (Ульяновск, 2012); учебник «Аграрное право» (2 книги для студентов аграрных вузов) в соавторстве (Екатеринбург); Комментарий к Кодексу Российской Федерации об административных правонарушениях, в соавторстве (Москва, Высший арбитражный суд, 2002).

Учебных пособий издано – 16 (в соавторстве). Издано 19 монографий, в том числе в соавторстве – 17.

Опубликовано 172 научные статьи в изданиях, рекомендованных ВАК, в зарубежных изданиях – 18. В Российском индексе научного цитирования (РИНЦ) по состоянию на октябрь 2016 года следующие показатели:

- количество публикаций – 447;
- количество цитирований – 1134;
- индекс Хирша – 16.

Под научным руководством доктора юридических наук, профессора Б. А. Воронина защищено 3 диссертации кандидатов наук: в 2003 году – Р. В. Черноморец, кандидат юридических наук; в 2009 году – А. Ф. Нагайцев, кандидат экономических наук; в 2012 году – Э. Н. Тарасов, кандидат экономических наук. Под научным руководством профессора Б. А. Воронина в 2010 году студент финансового факультета УрГСХА А. А. Шеметев на конкурсе научных работ занял первое место среди студентов аграрных вузов Минсельхоза России в номинации «Менеджмент». В 2011 году А. А. Шеметев вновь занял первое место, но уже среди аспирантов аграрных вузов Минсельхоза России в номинации «Экономические науки».

Аспирант Е. А. Филимонов в конкурсе «Моя законотворческая инициатива» в 2010 году занял первое место среди студентов и аспирантов вузов Свердловской области. В 2011 году третье место в областном конкурсе «Моя законотворческая инициатива» заняли аспиранты УрГСХА – М. В. Грачев, А. А. Корнев, Е. А. Филимонов. В 2012 году аспирант Е. А. Филимонов вновь занял первое место по Свердловской области и стал участником Всероссийского конкурса в г. Москва. Научным руководителем этих аспирантов был профессор Б. А. Воронин. В ноябре 2012 года аспирант Е. А. Филимонов под научным руководством профессора Б. А. Воронина получил золотую медаль и диплом за научный проект на VI Международной выставке-ярмарке «Росбиотех–2012» в г. Москва.

Студентка Л. В. Сабурова в 2012 году стала победителем научного конкурса среди аграрных вузов Уральского федерального округа в номинации «Экономика» и приняла участие в заключительном этапе конкурса Минсельхоза России в г. Ярославль (научный руководитель – Б. А. Воронин).

В 2015 году студенты А. Б. Воронина и А. А. Долгополова завоевали 3 место в областном конкурсе «Моя законотворческая инициатива». За участие в областном конкурсе «Научный олимп» почетные грамоты получили студенты А. Б. Воронина, А. А. Долгополова, А. М. Байрамова, В. С. Черепанов. Научное руководство осуществлял профессор Б. А. Воронин. При научной поддержке профессора Б. А. Воронина в 2012–2015 годах в журналах и сборниках издано 35 научных статей 68 студентов и аспирантов. В настоящее время профессор Б. А. Воронин является научным руководителем 6 аспирантов Уральского ГАУ.

Более 20 лет доктор юридических наук, профессор Б. А. Воронин оказывает правовую помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям по вопросам землепользования, государственной поддержке и правовому регулированию сельскохозяйственной деятельности.

Для садоводов и огородников им изданы две брошюры: «Правовое регулирование деятельности садоводческих объединений» (2010) и «Правовое регулирование деятельности садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединений граждан» (2006).

Профессор Б. А. Воронин ежегодно выступает с лекциями на курсах повышения квалификации руководителей и специалистов аграрных организаций и фермеров, регулярно публикует научно-практические статьи по вопросам правового регулирования сельскохозяйственной деятельности в журналах «Аграрный вестник Урала», «Нива Урала», «Нива Зауралья» и других.

В 2010–2015 годах профессор Б. А. Воронин в качестве модератора и основного докладчика выступал на «круглых столах», на агрофорумах Уральского федерального округа в Кургане, Челябинске, Тюмени и Екатеринбурге. С 2005 по 2011 годы он являлся членом рабочей программы по развитию АПК при полномочном представителе Президента Российской Федерации в Уральском федеральном округе.

При его активном участии в 2010 году издана брошюра «Концепция продовольственной безопасности Уральского федерального округа на период до 2020 года». В 2013 году издана «Концепция развития агропромышленного комплекса субъектов Российской Федерации, находящихся в пределах Уральского федерального округа, в условиях членства России в ВТО».

В качестве эксперта профессор Б. А. Воронин принимал участие в разработке областных законов «О государственной поддержке юридических и физических лиц, осуществляющих производство сельскохозяйственной продукции, пищевых, лесных ресурсов в Свердловской области (ОЗ № 7 от 4 февраля 2008 года)» и «Об обеспечении продовольственной безопасности Свердловской области» (ОЗ № 6 от 31 января 2012 года).

Б. А. Воронин в качестве руководителя рабочей группы активно участвовал в разработке «Комплексной программы социально-экономического развития территорий сельских населенных пунктов в Свердловской области на период 2008–2015 годов (Уральская деревня)». Он принимает деятельное участие в обсуждении

и экспертизе нормативных правовых актов аграрного, земельного и экологического законодательства, принимаемых в Свердловской области.

В 2011–2012 годах профессор Б. А. Воронин исполнял обязанности президента Ассоциации отраслевых союзов (ассоциаций) АПК Свердловской области. С 2011 года и по апрель 2016 года он президент Ассоциации «Уральский агропромышленный университетский комплекс».

Профессор Б. А. Воронин является консультантом-экспертом Общественной палаты Свердловской области, экспертом Свердловского областного союза промышленников и предпринимателей, председателем Общественного совета. Он также является заместителем главного научного редактора журнала «Аграрный вестник Урала» (Екатеринбург), членом редакционных коллегий журналов «Управленец» (Екатеринбург), «Диспут плюс» (Екатеринбург), «Проблемы права и экономики» (Россия, Казахстан, Франция), «Аграрное и земельное право» (Москва), «Аграрное образование и наука», «Молодежь и наука» (Екатеринбург).

Профессор Б. А. Воронин является членом диссертационного совета при УрГАУ по научной специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (АПК и сельское хозяйство)). Он входит в состав Ассоциации юристов России, Академии проблем безопасности, обороны и правопорядка и является вице-президентом Ассоциации аграрного, природоресурсного и экологического права России.

За учебную и научную деятельность профессор Б. А. Воронин награжден 6 медалями, в том числе 3-ВВЦ; 23 дипломами, почетными грамотами и благодарственными письмами органов государственной власти и управления в сфере образования и сельского хозяйства. Б. А. Воронин также награжден знаком «Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации».



## РЕЗУЛЬТАТЫ КОНТРОЛЬНОГО УБОЯ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТУШ БЫЧКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ САПРОПЕЛЯ И САПРОВЕРМА «ЭНЕРГИЯ ЕТКУЛЯ»

О. А. БЫКОВА,  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,  
Южно-Уральский государственный аграрный университет  
(457100, г. Троицк, ул. Гагарина, д. 13; тел.: 8 (351) 266-65-30)

**Ключевые слова:** сапропель, сапроверм, убойный выход, масса парной туши, масса мякоти, масса жировой ткани.

Исследования посвящены комплексному изучению влияния сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» на мясную продуктивность молодняка крупного рогатого скота при включении их в рацион. Для проведения научного опыта были сформированы три группы бычков симментальской породы австрийской селекции по 10 голов в каждой. В учетный период животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Молодняк контрольной группы получал основной рацион, принятый в хозяйстве. Животные опытных групп в дополнение к основному рациону получали сапропель и сапроверм «Энергия Еткуля» в количестве 0,75 и 0,95 г/кг живой массы на голову в сутки, которые задавали в смеси с концентрированным кормом во время утреннего кормления в течение 15 дней. Введение в рацион добавок проводили с 6-месячного возраста и до убоя с интервалом между введением их в рацион 15 дней. Для проведения эксперимента использовали сапропель месторождения озера Оренбург Еткульского района Челябинской области. Установили, что введение в рацион сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» позволило бычкам опытных групп полнее реализовать генетический потенциал мясной продуктивности, что подтверждается наиболее интенсивным процессом накопления в их организме мышечной ткани. Сапропель и сапроверм «Энергия Еткуля» повышают убойный выход, выход мышечной и жировой ткани и снижают выход костей, сухожилий и хрящей. С целью повышения мясной продуктивности молодняка и улучшения морфологического состава туш рекомендуем использовать сапропель в дозе 0,75 г/кг живой массы на голову в сутки; сапроверм «Энергия Еткуля» – в дозе 0,95 г/кг живой массы на голову в сутки.

## RESULTS OF CONTROL SLAUGHTER AND ANALYSIS OF MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF SIMMENTAL CALVES AFTER APPLICATION OF SAPROPEL AND SAPROVERM “ETKUL ENERGY”

О. А. БЫКОВА,  
doctor of agricultural sciences, docent,  
South Ural State Agrarian University  
(13 Gagarina Str., 457100, Troitsk; tel.: +7 (351) 266-65-30)

**Keywords:** sapropel, saproverm, carcass yield, weight of hot carcass, pulp weight, adipose tissue weight.

The article is dedicated to the integrated study of the effect of sapropel and saproverm “Etkul energy” included in a diet on the meat efficiency of young cattle. Three groups of Simmental calves of Austrian selection were formed for the experiment, 10 animals per group. In the accounting period the animals were kept in the same conditions of feeding and maintenance. Animals in the control group received the basic ration adopted at the farm. Animals in the experimental groups in addition to the basic diet received sapropel and saproverm “Etkul energy” in the dose of 0.75 and 0.95 g/kg of live weight per head per day, given in a mixture of concentrated feed during the morning feeding for 15 days. Introduction of additives in the diet was performed from the age of 6 months to the moment of slaughter, with the intervals between the administration of the diet equal to 15 days. For the experiment sapropel from the deposits of lake Orenburg in the Yetkul district of the Chelyabinsk region was used. It was established that the introduction of sapropel and saproverm “Etkul energy” in the diet has allowed the calves from experimental groups more fully realize the genetic potential of meat productivity, as evidenced by the most intensive process of accumulating in their body muscle tissue. Sapropel and saproverm “Etkul energy” increase slaughter yield, yield muscle and adipose tissue and reduce bones, tendons and cartilage yield. In order to increase meat productivity and improve morphological composition of calves it is recommended to use sapropel in the dose of 0.75 g/kg of live weight per head per day and saproverm “Etkul energy” in the dose of 0.95 g/kg of live weight per head per day.

Положительная рецензия представлена О. В. Горелик, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Уральского государственного аграрного университета.

Результаты убоя дают наиболее точные и объективные сведения о мясной продуктивности. Уровень мясной продуктивности зависит от породы скота, упитанности, возраста, пола, сезона года. Из всех факторов наибольшее воздействие на мясную продуктивность оказывают генотип животных и кормление [1, 2].

Важным резервом повышения продуктивности животных являются кормовые добавки из местных источников минерального сырья, так как они обладают низкой себестоимостью и высокой усвояемостью органических и минеральных веществ, а также способствуют нормализации рубцового пищеварения жвачных животных. Поэтому применение природных минеральных подкормок, в частности сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля», имеет большое народнохозяйственное значение [3–9, 11, 14].

**Цель и методика исследований.** Исследования посвящены комплексному изучению влияния сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» на мясную продуктивность молодняка симментальской породы австрийской селекции при включении их в рацион.

Для проведения научного эксперимента по принципу аналогов с учетом возраста, происхождения, живой массы были сформированы три группы бычков шестимесячного возраста по 10 голов в каждой.

Бычки контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве. Животным I опытной группы в кормовой рацион добавляли 0,75 г сапропеля на килограмм живой массы на голову в сутки. Бычкам II опытной группы в кормовой рацион добавляли 0,95 г сапроверма «Энергия Еткуля» на килограмм живой массы на голову в сутки. Добавки задавали один раз в день в смеси с концентрированными

кормами во время утреннего кормления в течение 15 дней, затем делали 15-дневный перерыв. Введение в рацион препаратов проводили в течение всего эксперимента. Кормление бычков соответствовало нормам ВИЖ и детализированным нормам кормления.

Мясную продуктивность и качество мяса определяли в конце опыта путем проведения контрольных убоев молодняка (по 3 головы из каждой группы) в возрасте 15 и 18 месяцев. Убой и изучение продуктов убоя проводили согласно методике ВИЖа, ВНИИМП и ВНИИМС. После убоя определяли массу туши и внутреннего жира, убойный выход, морфологический состав туши по методике П. А. Глаголева и В. А. Ипполитова [10, 12, 13].

**Результаты исследований.** Введение в рацион молодняка сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» способствовало увеличению предубойной живой массы, массы парной туши, внутреннего жира-сырца, убойной массы и убойного выхода у бычков опытных групп относительно их контрольных сверстников в возрасте 15 и 18 месяцев. Результаты контрольного убоя приведены в табл. 1.

Анализ данных, характеризующих мясную продуктивность молодняка, свидетельствует о том, что между животными разных групп отмечались существенные различия. Бычки, получавшие с кормом сапропель и сапроверм, имели большую предубойную массу. В возрасте 15 месяцев различия составили 42,1 кг (11,6 % при  $P < 0,01$ ) и 58,3 кг (16,1 % при  $P < 0,001$ ), в возрасте 18 месяцев – 56,6 кг (13,2 % при  $P < 0,01$ ) и 77,0 кг (17,9 % при  $P < 0,001$ ).

Наиболее полновесные туши с хорошо развитой мускулатурой были получены от бычков I и II опытных групп, которые превосходили аналогичный по-

Таблица 1  
Результаты контрольного убоя подопытных бычков ( $n = 3, \bar{X} \pm S\bar{X}$ )  
Table 1  
The results of control slaughter of experimental calves ( $n = 3, \bar{X} \pm S\bar{X}$ )

Показатель <i>Indicator</i>	Возраст, мес. <i>Age, months</i>	Группы <i>Groups</i>		
		Контрольная <i>Control group</i>	I <i>1<sup>st</sup> group</i>	II <i>2<sup>nd</sup> group</i>
Предубойная живая масса, кг <i>Pre-slaughter live weight, kg</i>	15	362,60 ± 8,75	404,70 ± 6,64**	420,90 ± 8,23***
	18	429,70 ± 10,51	486,30 ± 9,16**	506,70 ± 10,74***
Масса парной туши, кг <i>Hot carcass weight, kg</i>	15	198,50 ± 6,27	225,90 ± 5,10*	237,10 ± 6,32**
	18	236,80 ± 7,54	273,00 ± 6,35*	288,40 ± 7,18***
Выход туши, % <i>Carcass yield, %</i>	15	54,70	55,80	56,30
	18	55,10	56,10	56,90
Масса внутреннего жира-сырца, кг <i>Internal raw tallow weight, kg</i>	15	14,50 ± 0,37	17,00 ± 0,50*	18,10 ± 0,62**
	18	19,30 ± 0,69	23,30 ± 0,71*	24,80 ± 0,87**
Выход внутреннего жира-сырца, % <i>Internal raw tallow yield, %</i>	15	4,00	4,20	4,30
	18	4,50	4,80	4,90
Убойная масса, кг <i>Dead weight, kg</i>	15	213,00 ± 7,00	242,90 ± 5,62*	254,90 ± 5,68***
	18	256,10 ± 7,45	296,30 ± 7,18*	313,20 ± 8,07***
Убойный выход, % <i>Slaughter yield, %</i>	15	58,70	60,00	60,60
	18	59,60	60,90	61,80

Таблица 2  
Морфологический состав туш подопытных бычков (n = 3,  $\bar{X} \pm S\bar{X}$ )

Table 2  
Morphological composition of the carcasses of experimental calves (n = 3,  $\bar{X} \pm S\bar{X}$ )

Показатель <i>Indicator</i>	Возраст, мес. <i>Age, months</i>	Группы <i>Groups</i>		
		Контрольная <i>Control group</i>	I <i>1<sup>st</sup> group</i>	II <i>2<sup>nd</sup> group</i>
Масса охлажденной туши, кг <i>Cold carcass weight, kg</i>	15	196,32 ± 6,42	223,72 ± 3,69**	234,91 ± 5,34***
	18	234,61 ± 7,28	271,03 ± 5,57**	286,32 ± 7,15***
Масса мякоти, кг <i>Pulp weight, kg</i>	15	151,83 ± 4,89	174,12 ± 3,44**	183,37 ± 4,36***
	18	183,58 ± 6,87	214,40 ± 4,25**	227,25 ± 5,59***
Выход мякоти, % <i>Pulp yield, %</i>	15	77,34	77,83	78,06
	18	78,25	79,11	79,37
Масса мышечной ткани, кг <i>Muscle tissue weight, kg</i>	15	140,52 ± 5,40	161,09 ± 2,96**	169,65 ± 3,83***
	18	157,68 ± 4,75	184,26 ± 3,92**	195,12 ± 4,10***
Выход мышечной ткани, % <i>Muscle tissue yield, %</i>	15	71,58	72,01	72,22
	18	67,21	67,99	68,15
Масса жировой ткани, кг <i>Adipose tissue weight, kg</i>	15	11,31 ± 0,41	13,02 ± 0,24**	13,72 ± 0,33***
	18	25,90 ± 0,96	30,14 ± 0,60**	32,13 ± 0,77***
Выход жировой ткани, % <i>Adipose tissue yield, %</i>	15	5,76	5,82	5,84
	18	11,04	11,12	11,22
Масса костной ткани, кг <i>Bone tissue weight, kg</i>	15	37,71 ± 0,87	42,19 ± 0,81*	43,88 ± 1,02**
	18	43,24 ± 1,11	48,03 ± 0,90*	50,48 ± 1,17**
Выход костной ткани, % <i>Bone tissue yield, %</i>	15	19,21	18,86	18,68
	18	18,43	17,72	17,63
Масса сухожилий и хрящей, кг <i>Tendons and cartilage weight, kg</i>	15	6,78 ± 0,27	7,41 ± 0,13	7,66 ± 0,19
	18	7,79 ± 0,31	8,60 ± 0,21	8,59 ± 0,15
Выход сухожилий и хрящей, % <i>Tendons and cartilage yield, %</i>	15	3,45	3,31	3,26
	18	3,32	3,17	3,00
Выход мякоти на 100 кг живой массы, кг <i>Pulp yield per 100 kg of live weight, kg</i>	15	41,89 ± 0,32	43,05 ± 0,21*	43,58 ± 0,25**
	18	42,73 ± 0,28	44,07 ± 0,23*	44,86 ± 0,36**
Выход мякоти на 1 кг костей, кг <i>Pulp yield per 1 kg of bone, kg</i>	15	4,02 ± 0,16	4,13 ± 0,21	4,18 ± 0,09
	18	4,24 ± 0,27	4,46 ± 0,33	4,50 ± 0,12

казатель у контрольных сверстников в 15 месяцев на 27,4 кг (13,8 % при  $P < 0,05$ ) и 38,6 кг (19,4 % при  $P < 0,01$ ), в 18 месяцев – на 36,2 кг (15,3 % при  $P < 0,05$ ) и 51,6 кг (21,8 % при  $P < 0,001$ ). У молодняка этих групп установлен достаточно высокий выход туш, что мы связываем с положительным влиянием сапропеля и сапроверма на процессы формирования мясной продуктивности.

Количество жира-сырца с возрастом увеличивалось у бычков всех групп. Различия в накоплении жира-сырца характеризуются его абсолютной величиной у животных контрольной и опытных групп. Наибольшее его количество в абсолютных и относительных показателях отмечено у бычков II опытной группы, что превышало контрольное значение в возрасте 15 и 18 месяцев на 3,6 и 5,5 кг, или 24,8 и 28,5 % при  $P < 0,01$ . Достоверная разница по этому показателю установлена между контрольной и I опытной группой. Она составила 2,5 кг (17,2 %) при  $P < 0,05$  в возрасте 15 месяцев, в 18 месяцев – 4,0 кг (20,7 %).

Убойная масса была также выше у животных опытных групп. Введение в рацион сапропеля спо-

собствовало ее достоверному увеличению в возрасте 15 и 18 месяцев на 29,9 (14,0 %) и 40,2 кг (15,7 %) при  $P < 0,05$ . Использование в кормлении скота сапроверма позволило повысить убойную массу бычков II опытной группы при  $P < 0,001$  в 15 месяцев на 41,9 кг, или 19,7 %, в 18 месяцев – на 57,1 кг, или 22,3 %.

Одним из показателей мясной продуктивности является убойный выход, который зависит от направления продуктивности крупного рогатого скота и его упитанности. С возрастом животного вследствие интенсивного увеличения съедобных частей в туше изменяется соотношение между массой туши и живой массой и убойный выход увеличивается. Однако следует отметить, что зачастую этот показатель определяется интенсивностью накопления внутреннего жира-сырца [14].

Убойный выход у молодняка всех групп в возрасте 15 месяцев находился в пределах 58,7–60,6 %, в возрасте 18 месяцев – в пределах 59,6–61,8 %. Преимущество по этому показателю имели бычки II опытной группы. Им несколько уступали сверстники I опытной группы. Самый низкий убойный выход был установлен у контрольных аналогов.

Результаты контрольного убоя не дают полной характеристики количественной стороны мясности. Для оценки качества туш применяют такие показатели, как масса, соотношение мышечной, жировой, соединительной и костной тканей или её морфологический состав.

В состав мяса входят мышечная, жировая, костная и соединительная ткани. Наибольшей ценностью среди всех тканей мяса обладает мышечная ткань, поскольку содержит полноценные белки. В состав соединительной ткани входят в основном неполноценные белки, а жировая ткань определяет энергетическую ценность и вкусовые качества мяса. Избыток жира в мясе понижает усвоение питательных веществ и ухудшает его вкусовые качества, а недостаток вызывает его жесткость. В организме человека лучше усваивается мясо, в сухом веществе которого содержится одинаковое количество белков и жиров.

С возрастом животных происходят значительные изменения в соотношении и химическом составе мяса. Все ткани увеличиваются в абсолютной массе, растет выход мышц и жира, уменьшается в 1,5–2 раза выход костей. Высокое содержание костной ткани снижает качество туши, а плохо развитый костяк не позволяет достичь высокого уровня мясной продуктивности. Увеличение количества мякоти в туше повышает пищевые достоинства мяса.

В целях выявления особенностей накопления основных тканей в теле подопытных бычков мы изучали морфологический состав туш в зависимости от использования в рационах сапропеля и сапроверма.

Анализ данных, представленных в табл. 2, свидетельствует о том, что мясо бычков всех групп имело оптимальный морфологический состав, но интенсивность накопления тканей была неодинаковой. Так, в возрасте 15 месяцев по массе мышечной ткани молодняк I и II опытных групп превосходил контрольных сверстников на 20,57 и 29,13 кг, или 14,6 ( $P < 0,01$ ) и 20,7 % ( $P < 0,001$ ).

С возрастом преимущество по интенсивности накопления мышечной ткани остается за бычками опытных групп. В период с 15 до 18 месяцев её количество возросло у животных контрольной группы на 17,16 кг, или 12,2 %, I опытной группы – 23,17 кг, или 14,4 %, II опытной группы – на 25,47 кг, или 15,0 %. Наибольшим изучаемый показатель оказался у животных, получавших с кормом сапроверм.

В возрасте 18 месяцев бычки II опытной группы по массе мышечной ткани превосходили контрольных сверстников на 37,44 кг, или 23,7 % при  $P < 0,001$ , животных I опытной группы – на 10,86 кг, или 5,9 %. В то же время введение в рацион бычков сапропеля способствовало увеличению массы мышечной ткани в тушах бычков относительно контроля на 26,58 кг, или 16,8 % ( $P < 0,01$ ).

Выход мышечной ткани во все возрастные периоды был больше в опытных группах. С возрастом у всех животных величина этого показателя снижалась.

Таким образом, использование сапроверма в качестве кормовой добавки позволило бычкам II опытной группы полнее реализовать генетический потенциал мясной продуктивности, что подтверждается наиболее интенсивным процессом накопления в их организме мышечной ткани. У животных I опытной группы изучаемый показатель имел промежуточное значение.

При анализе интенсивности накопления жировой ткани в тушах молодняка установлено, что преимущество в абсолютных и относительных величинах имели бычки II опытной группы. Введение в рацион сапроверма способствовало достоверному увеличению массы жировой ткани в 15 и 18 месяцев относительно контрольных аналогов на 2,41 и 6,23 кг, или 21,3 и 24,0 % ( $P < 0,001$ ), относительно сверстников I опытной группы – на 0,7 и 1,99 кг, или 5,4 и 6,6 %. Масса жировой ткани бычков сапропелевых групп достоверно превосходила контроль в эти же периоды на 1,71 и 4,24 кг, или 15,1 и 16,4 % ( $P < 0,01$ ).

В период с 15 по 18 месяцев накопление жировой ткани протекало интенсивнее, чем мышечной. Выход жировой ткани в контрольной группе увеличился на 5,28 %, в I опытной группе – на 5,30 %, во II опытной группе – на 5,38 %. Превосходство оставалось за животными опытных групп.

У бычков опытных групп масса костной ткани оказалась больше, чем у контрольных аналогов, в 15 месяцев – на 4,48 ( $P < 0,05$ ) и 6,17 ( $P < 0,01$ ) кг, или 11,9 и 16,4 %, в 18 месяцев – на 4,79 ( $P < 0,05$ ) и 7,24 ( $P < 0,01$ ) кг, или 11,1 и 16,7 %.

Выход костной ткани с возрастом животных во всех группах уменьшался. Самым высоким он оказался в контрольной группе. При введении в рацион сапропеля и сапроверма он снизился в 15 месяцев на 0,35 и 0,53 %, в 18 месяцев – на 0,71 и 0,80 %.

Количество сухожилий и хрящей в абсолютных величинах с возрастом у бычков всех групп увеличивалось, а в относительных – уменьшалось. Масса сухожилий и хрящей в тушах животных опытных групп была несколько выше, а их выход несколько ниже контрольных значений.

Повышение выхода мякоти и снижение выхода костей в тушах животных опытных групп способствовало увеличению индекса мясности (количества мякоти на 1 кг костей) в 15 месяцев на 2,7 и 4,0 %, в 18 месяцев – на 5,2 и 6,1 %.

Выход мякоти на 100 кг живой массы характеризует качественную сторону формируемого прироста живой массы. В I опытной группе он был выше контрольного значения на 2,8–3,1 %, во II опытной

Таблица 3  
Сортовой состав отрубов и полутуш подопытных бычков (n = 3,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )  
Table 3  
Variety assortment of junctures and half-carasses of experimental calves (n = 3,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель <i>Indicator</i>	Возраст, мес. <i>Age, months</i>	Группа <i>Groups</i>		
		Контрольная <i>Control group</i>	I <i>1<sup>st</sup> group</i>	II <i>2<sup>nd</sup> group</i>
Масса полутуши, кг <i>Half-carass weight, kg</i>	15	98,20 ± 2,83	111,86 ± 2,14**	117,46 ± 2,72***
	18	117,30 ± 3,65	135,52 ± 2,77**	143,16 ± 3,51***
Первый сорт, кг <i>First variety, kg</i>	15	85,27 ± 2,36	97,88 ± 2,03**	103,01 ± 2,54***
	18	101,54 ± 3,17	118,85 ± 2,69**	125,84 ± 3,28***
Выход, % <i>Yield, %</i>	15	86,80	87,50	87,70
	18	86,56	87,70	87,90
Второй сорт, кг <i>Second variety, kg</i>	15	6,61 ± 0,19	7,27 ± 0,11*	7,52 ± 0,17*
	18	7,92 ± 0,21	8,68 ± 0,13*	9,01 ± 0,20*
Выход, % <i>Yield, %</i>	15	6,70	6,50	6,40
	18	6,75	6,40	6,30
Третий сорт, кг <i>Third variety, kg</i>	15	6,32 ± 0,15	6,72 ± 0,12	6,93 ± 0,11*
	18	7,84 ± 0,13	8,00 ± 0,16	8,31 ± 0,14
Выход, % <i>Yield, %</i>	15	6,40	6,00	5,90
	18	6,68	5,90	5,80

группе – на 4,0–5,0 %. Это свидетельствует о том, что использование в кормлении скота сапропеля и сапроверма способствует формированию высоких показателей качества туш и их лучшему морфологическому составу. Следует отметить, что большим эффектом обладает сапроверм.

О качестве мяса судят по соотношению массы отдельных отрубов. К лучшим отрубам туши относят тазобедренную, поясничную, спинную и грудную части. Для этих отрубов является характерным высокое содержание мышечной ткани, пронизанной межмускульным и внутримускульным салом.

Анализ сортового разуба туш показал, что в возрасте 15 месяцев (табл. 3) в полутушах бычков, получавших с кормом сапропель и сапроверм, было больше чем у контрольных аналогов мяса первого сорта на 12,6 и 17,7 кг, или 14,8 (P < 0,01) и 20,8 % (P < 0,001), второго сорта – на 0,7 и 0,9 кг, или 9,9 (P < 0,05) и 13,8 % (P < 0,05), третьего сорта – на 0,4 и 0,6 кг, или 6,3 и 9,6 % (P < 0,05). В то же время преимущество по выходу первого сорта мяса имели животные опытных групп, а по выходу второго и третьего сортов – их контрольные сверстники.

Такая же тенденция прослеживается и при убое бычков в возрасте 18 месяцев (табл. 3). В полутушах бычков, получавших с кормом сапропель и са-

проверм, относительно контроля было больше мяса первого сорта на 17,3 и 24,3 кг, или 17,0 (P < 0,01) и 23,9 % (P < 0,001), второго сорта – на 0,8 и 1,1 кг, или 9,6 (P < 0,05) и 13,8 % (P < 0,05), третьего сорта – на 0,2 и 0,5 кг, или 2,0 и 6,0 %. Преимущество по выходу первого сорта мяса имели животные опытных групп, а по выходу второго и третьего сортов – их контрольные сверстники. Следует отметить, что с возрастом разница между контрольной и опытными группами по выходу мяса первого сорта увеличивалась, а по выходу второго и третьего сорта – уменьшалась. Это говорит об изменении соотношения тканей в отдельных частях туши под воздействием используемых нами кормовых добавок.

#### Выводы. Рекомендации.

1. Использование сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» в кормлении бычков симментальской породы в период доращивания и откорма способствовало повышению убойного выхода и улучшению морфологического состава туш.

2. С целью повышения мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота рекомендуем использовать сапропель в дозе 0,75 г/кг живой массы на голову в сутки; сапроверм «Энергия Еткуля» – в дозе 0,95 г/кг живой массы на голову в сутки в течение периодов доращивания и откорма.

#### Литература

1. Белооков А. А. Влияние микробиологических препаратов на конверсию питательных веществ корма в мясную продукцию // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 6. С. 11–12.
2. Белоокова О. В., Белооков А. А. Продуктивность крупного рогатого скота при использовании в рационах микробиологических препаратов // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 4. С. 26–27.

3. Быкова О. А. Мясная продуктивность молодняка симментальской породы при использовании в рационах кормовых добавок из местных источников // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 5. С. 117–120.
4. Быкова О. А. Рубцовый метаболизм и морфологический состав крови бычков при использовании в рационах минеральных добавок из местных источников сырья // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 11–12. С. 15–21.
5. Быкова О. А. Рубцовое пищеварение сухостойных коров при включении в рацион сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 4. С. 66–70.
6. Быкова О. А. Минеральные добавки из местных источников в рационах сухостойных коров // Агропродовольственная политика России. 2015. № 3. С. 64–66.
7. Быкова О. А. Сапропель и сапроверм «Энергия Еткуля» в рационах лактирующих коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 5–6. С. 27–34.
8. Быкова О. А. Рубцовый метаболизм коров при включении в рацион сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» // Агропродовольственная политика России. 2014. № 12. С. 46–49.
9. Быкова О. А. Биохимический статус коров в период раздоя при включении в рацион сапропеля и сапроверма Энергия Еткуля // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 5. С. 117–120.
10. Глаголев П. А., Ипполитов В. А. Анатомия животных с основами гистологии и эмбриологии. М. : Колос, 1977. 480 с.
11. Добрецов В. Б. Сапропели России. СПб. : ГИОРД, 2005. 200 с.
12. Косилов В. И., Заднепрянский И. П., Салихов А. А. Использование лимузинского, симментальского и бестужевского скота в мясном скотоводстве : монография. Оренбург, 2013. 313 с.
13. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. М. : ВАСХНИЛ, 1983. 22 с.
14. Методические рекомендации по изучению мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота / под ред. Д. Л. Левантина. Дубровицы, 1977. 54 с.
15. Пестис В. К., Добрук Е. А., Сарнацкая Р. Р. Использование сапропеля при кормлении крупного рогатого скота // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. Витебск. 2001. Т. 37. Ч. 2. С. 142–144.

### References

1. Belookov A. Influence of microbiological preparations for the conversion of feed nutrients in meat products // Dairy and beef cattle. 2010. № 6. P. 11–12.
2. Belookova O., Belookov A. Productivity of cattle at use in rations of microbiological preparations // Dairy and beef cattle. 2010. № 4. P. 26–27.
3. Bykova O. A. Meat productivity of Simmental calves at use in rations of feed additives from local sources // Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. 2015. № 5. P. 117–120.
4. Bykova O. A. Cicatricial metabolism and morphological composition of the blood of calves at use in rations of mineral additives from local sources of raw materials // Feeding of agricultural animals and fodder production. 2015. № 11–12. P. 15–21.
5. Bykova O. A. Cicatricial digestion of dead cows when included in the diet of sapropel and saproverm “Etkul energy” // Feeding of agricultural animals and fodder production. 2015. № 4. P. 66–70.
6. Bykova O. A. Mineral supplements from local sources in rations of dry cows // Russian agricultural and food policy. 2015. № 3. P. 64–66.
7. Bykova O. A. Sapropel and saproverm “Etkul energy” in the diets of lactating cows // Feeding of agricultural animals and fodder production. 2015. № 5–6. P. 27–34.
8. Bykova O. A. Cicatricial cows metabolism when included in a diet sapropeland saproverma “Etkul energy” // Russian agricultural and food policy. 2014. №12. P. 46–49.
9. Bykova O. A. Biochemical status of the cows during milking for inclusion in the diet of sapropel and saproverm “Etkul energy” // Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. 2015. № 5. P. 117–120.
10. Glagolev P. A., Ippolitov V. A. Anatomy of animals with the basics of histology and embryology. M. : Kolos, 1977. 480 p.
11. Dobretsov V. B. Sapropels in Russia. SPb . : GIORD, 2005. 200 p.
12. Kosilov V. I., Zadnepryansky I. P., Salikhov A. A. Using Limuzin, Simmental and Bestuzhev cattle in beef farming : monograph. Orenburg, 2013. 313 p.
13. Methods of determining the cost-effectiveness of agricultural research results and development activities, new technology, inventions and innovations. M. : Academy of Agricultural Sciences, 1983. 22 p.
14. Guidelines for the study of meat productivity and meat quality of cattle // ed. by D. L. Levantin. Dubrovitsy, 1977. 54 p.
15. Pestis V. K., Dobruk E. A., Sarnatsky R. R. Using sapropel when feeding cattle // Scientific notes of the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. 2001. Vol. 37. Part 2. P. 142–144.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БИОСПОРИНА НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЛИМОРФНОЯДЕРНЫХ ЛЕЙКОЦИТОВ КРОВИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА

Л. И. ДРОЗДОВА,

доктор ветеринарных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Л. И. ТИМИНА,

соискатель, научный сотрудник,

А. В. САМЕДОВА,

кандидат медицинских наук, 48 Центральный научно-исследовательский институт Министерства  
обороны РФ

(620048, г. Екатеринбург, ул. Звездная, д. 1; тел.: 8 (343) 256-00-88)

**Ключевые слова:** иммобилизационный стресс, биоспорин, иммунная система, полиморфноядерные лейкоциты.

Актуальность настоящей работы обусловлена низкой адаптационной способностью сельскохозяйственных животных к воздействию многочисленных негативных факторов внешней среды, противоречащих естественным физиологическим особенностям макроорганизма. Предупреждение или минимизация отрицательных последствий стрессов является одним из важнейших факторов сохранения здоровья, повышения продуктивности животных и снижения затрат на получение продукции. Однако в большинстве случаев используемые в ветеринарии лекарственные средства, помимо своих положительных качеств, обладают рядом побочных эффектов, что является существенным недостатком, особенно при необходимости их длительного использования. Поэтому применяемые на сегодняшний день в животноводстве фармакологические препараты не способны в полной мере решить проблемы дезадаптации организма животных к воздействию многочисленных негативных факторов. Учитывая данное обстоятельство, становится очевидной необходимость поиска лекарственных средств, применение которых позволило бы ограничить чрезмерную стресс-реакцию организма животных и вызываемые ее негативным действием нарушения со стороны иммунной системы и нормофлоры кишечника. Перспективными средствами предупреждения и снижения негативных последствий стрессов являются пробиотики, которые до недавнего времени использовали в основном для коррекции микрофлоры желудочно-кишечного тракта. В настоящей работе изучено влияние пробиотического препарата биоспорин на адаптивные возможности иммунной системы организма экспериментальных животных при их многократной иммобилизации. На основании полученных результатов установлено, что системное хроническое ограничение движения мышей приводит к снижению поглотительной способности и метаболической активности полиморфноядерных фагоцитов.

## THE RESEARCH OF THE INFLUENCE OF BIOSPORIN ON THE FUNCTIONAL ACTIVITY OF THE POLYMORPH NUCLEAR BLOOD LEUKOCYTES OF LABORATORY ANIMALS UNDER THE IMMOBILIZATION STRESS

L. I. DROZDOVA,

doctor of veterinary science, professor, honored scientist of Russia, head of the department,  
Ural State Agrarian University

(42 K. Libknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

L. I. TIMINA,

applicant, researcher,

A. V. SAMEDOVA, candidate of medical sciences,

48<sup>th</sup> research institute for the Ministry of Defence of the Russian Federation

(1 Zvezdnaya Str., 620048, Ekaterinburg; tel.: +7 (343) 256-00-88)

**Keywords:** immobilization stress, biosporin, immunity system, polymorph nuclear neutrophils.

The relevance of this work is due to the low adaptive capacity of farm animals to the effects of numerous negative factors of the environment, contrary to the natural physiological characteristics of the microorganism. Prevention or minimization of the negative effects of stress is one of the most important factors in maintaining health, increasing the productivity of animals and reducing product costs. At the present time, drugs are commonly used to ease the adaptation of stressful conditions among the farm animals. However, in most cases, drugs used in veterinary science in addition to its positive qualities have several side effects, which is a significant disadvantage especially for their durable use. In view of this fact, it becomes necessary to find drugs, the use of which would help to limit not only the excessive stress response of the animal organism, but also the negative effect it causes on the functioning of the immune system and intestinal normal flora. This paper investigates the influence of probiotic preparation's "biosporin" on adaptive capacity of constitution's immunity system of laboratory animals by their prolonged immobilization. On the basis of the results it was established that systematic chronic limitation of movement in mice results in reduction of absorbing's capability and metabolic activity of polymorph nuclear phagocytes. The use of "biosporin" by testing the reproduction model of immobilization stress positively influences functional activity of polymorph nuclear neutrophils.

Положительная рецензия представлена И. А. Лебедевой, доктором биологических наук, доцентом,  
ведущим научным сотрудником отдела промышленного производства  
Уральского научно-исследовательского ветеринарного института.

В современных условиях сельскохозяйственные животные постоянно подвергаются воздействию множества стрессовых факторов, как физических, так и психогенных. Стресс снижает резистентность животных, ведет к заболеваемости и падежу, а в конечном итоге – к значительному экономическому ущербу.

Известно, что различные по природе стрессовые факторы трансформируются в общее неспецифическое звено патогенеза многих заболеваний, которое дезорганизует работу различных органов и систем макроорганизма, истощая антистрессовые механизмы защиты. Одной из таких систем, которая становится первой мишенью при воздействии стрессоров, является иммунная система, исследование которой особенно актуально на фоне все возрастающих физиологических и психоэмоциональных нагрузок, связанных в животноводстве с внедрением новых технологий производства.

В последнее время появились все основания для рассмотрения деятельности иммунной системы при стрессе с функционированием кишечной микрофлоры. На основании теоретических и экспериментальных данных показано, что продолжительный или очень сильный стресс негативным образом влияет не только на иммунную систему, но и на нормальную микрофлору кишечника животных. Естественная кишечная нормофлора играет важную пусковую роль в механизме формирования специфического иммунитета и неспецифических защитных реакций организма. В свою очередь, микрофлора находится в прямой зависимости от иммунного статуса макроорганизма. Нарушение равновесия в результате воздействия стрессоров в одной из систем сразу приводит к нарушению равновесия в другой. Поэтому своевременная коррекция кишечной микрофлоры и/или стимулирование иммунной системы имеет большое значение для устойчивости организма животного к воздействию повреждающих факторов.

Увеличение продолжительности и интенсивности воздействия раздражителей вызывает адаптивный эффект стресс-реакции. При низкой адаптационной способности животных снижается их продуктивность, повышается расход кормов и, как следствие, животноводческие предприятия и фермы несут значительные экономические потери. Поэтому повышение адаптивных возможностей организма животных является наиболее мощным механизмом профилактики возникновения патологического состояния.

В связи с этим, одной из основных задач современной ветеринарии является изыскание средств, которые увеличили бы возможности адаптации и устойчивости организма животного к воздействию экстремальных факторов.

Для предупреждения стресса и снижения его отрицательных последствий, повышения общей ре-

зистентности и продуктивности животных, наряду с оптимизацией условий содержания и кормления, предусматривается использование транквилизаторов, иммуностимуляторов, стресс-корректоров и других фармакологических препаратов и биологически активных добавок.

Анализ научной литературы по аспектам фармакологической адаптации заставляет пересмотреть методы коррекции стрессовых состояний сельскохозяйственных животных, что обусловлено рядом побочных эффектов лекарственных средств, используемых в ветеринарии для купирования стрессов [1–3].

При этом все большее внимание ученых и специалистов-практиков привлекают пробиотики, что связано, в первую очередь, с их широким применением в качестве средств лечения острых кишечных инфекций и дисбактериозов различной этиологии у сельскохозяйственных животных [4, 5].

В последнее время в научной литературе все чаще встречаются сообщения (особенно в области ветеринарии и спортивной медицины) об успешном применении пробиотических препаратов в качестве адаптогенов при стрессовых состояниях.

Анализ научных работ последних двух десятилетий свидетельствует о положительном действии пробиотиков на организм человека и животных. Некоторые пробиотические препараты могут повышать устойчивость организма к гипоксии, радиации, жаре, холоду и другим негативным воздействиям, они снимают ощущение усталости и обеспечивают хорошее самочувствие. Под их действием мышечная работа характеризуется более экономичным расходом энергетических ресурсов организма, усиливаются окислительные процессы, улучшается энергетический обмен [6–8]. Среди огромного количества пробиотиков большую популярность завоевал препарат биоспорин, созданный на основе 2-х штаммов спорообразующих бактерий – *B. subtilis* и *B. licheniformis*, обеспечивающих комплексный механизм действия. Положительное действие пробиотика обусловлено, с одной стороны, выраженной антагонистической активностью биоспорина по отношению к патогенным и условно-патогенным микроорганизмам, с другой – его иммуностимулирующим влиянием на макроорганизм.

Учитывая фармакологическое действие биоспорина, а также тот факт, что основными мишенями при воздействии стресса становятся иммунная система и микрофлора желудочно-кишечного тракта, представлялось актуальным изучить его влияние на адаптивные реакции организма лабораторных животных при экспериментальном стрессе.

Известно, что адаптационные механизмы макроорганизма слагаются из неспецифических компонентов, показателями которых могут выступать раз-



личные иммунологические параметры. В последние годы усиленно развиваются исследования, направленные на изучение изменений функциональных свойств лейкоцитов крови как показателя адаптивности организма.

Особое внимание с этих позиций привлекают клетки – эффекторы естественной резистентности организма, в частности, нейтрофильные фагоциты. Многообразные функции фагоцитирующих клеток, такие как фагоцитарная, метаболическая активность, безусловно, заслуживают внимания в качестве информативных показателей состояния адаптационных систем организма.

**Цель и методика исследований.** Цель данной работы заключалась в изучении влияния биоспорина на функциональную активность полиморфноядерных лейкоцитов (ПЯЛ) крови лабораторных животных в условиях иммобилизационного стресса.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- исследовать влияние биоспорина на поглотительную активность ПЯЛ в крови экспериментальных животных в условиях хронического иммобилизационного стресса;
- исследовать влияние биоспорина на кислород-зависимый потенциал ПЯЛ в условиях хронического иммобилизационного стресса.

Для выявления адаптационных возможностей организма животного к повреждающим факторам нами была использована экспериментальная модель иммобилизационного стресса (ИС).

Модель ИС создавали методом фиксации животных в положении на спине в течение 10 суток. Первый раз иммобилизацию проводили с 11<sup>00</sup> ч. до 13<sup>00</sup> ч. После двух часов отдыха вновь иммобилизовали и оставляли на ночь до 8<sup>00</sup> ч. утра. В последующие сутки иммобилизацию повторяли в том же временном режиме.

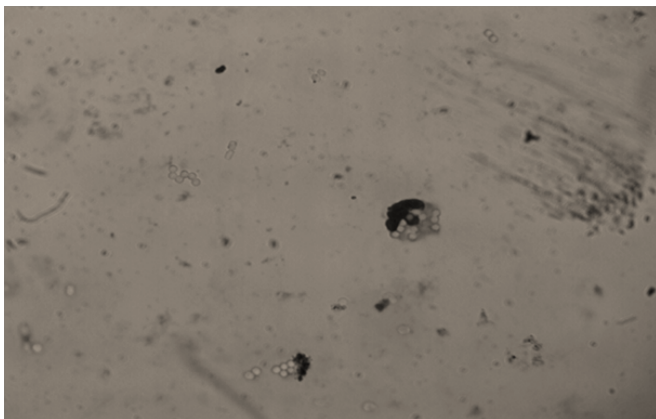


Рис. 1  
Нейтрофильный гранулоцит в крови белой мыши,  
фагоцитировавший частицы латекса, ув. × 1000

Fig. 1  
*Neutrophilic granulocyte phagocytosing latex particles in the blood of a white mouse, magnified by 1000*

В качестве исследуемого препарата, оказывающего возможное влияние на процессы адаптации животных в условиях хронического иммобилизационного стресса, использовали биоспорин сухой в ампулах, который представляет собой живые бактерии *B. subtilis* 3 и *B. licheniformis* 31, лиофильно высушенные в сахарозо-желатиновой среде. Одна доза препарата содержит живых микробных клеток *B. subtilis* 3 – от  $1 \times 10^9$  до  $8 \times 10^9$  и *B. licheniformis* 31 – от  $1 \times 10^8$  до  $2 \times 10^9$ .

Биоспорин вводили однократно внутривентрикулярно в дозе  $1 \times 10^6$  клеток на одно животное в течение 7 суток. На 8 сутки эксперимента мышей подвергали ИС, продолжительность которого составила 10 суток.

Исследования выполнены на 40 беспородных белых мышях обоего пола массой 18–22 г. При проведении экспериментальных исследований было сформировано 4 группы животных:

- в первую группу вошли животные, подвергнутые стрессу после курса введения биоспорина;
- вторую группу составили животные, перенесшие ИС без введения пробиотика;
- животные третьей группы получали биоспорин без стрессирования;
- в четвертую группу вошли интактные животные.

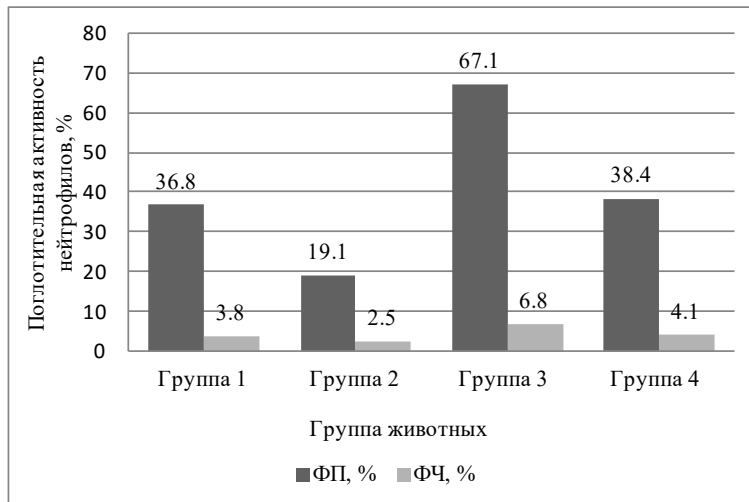
**Результаты исследований.** Влияние биоспорина на клеточные факторы иммунной системы экспериментальных животных в условиях иммобилизационного стресса оценивали по показателям поглотительной активности фагоцитов, которую определяли на модели поглощения латекса по общепринятой методике [9].

В качестве критерия поглотительной способности фагоцитов оценивали фагоцитарный показатель (ФП), указывающий на процент активных клеток на 100 фагоцитов, посчитанных в мазке крови, и фагоцитарное число (ФЧ), позволяющее оценить интенсивность фагоцитоза. На рис. 1 представлен нейтрофильный гранулоцит в крови белой мыши, фагоцитировавший частицы латекса.

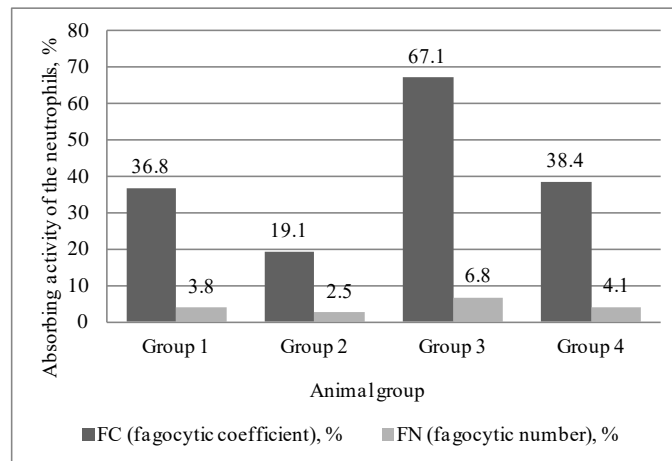
Показатели поглотительной активности нейтрофилов в сыворотке крови лабораторных животных в условиях экспериментального хронического иммобилизационного стресса приведены на рис. 2.

Как видно на рис. 2, продолжительная иммобилизация животных второй группы угнетает поглотительную активность нейтрофилов периферической крови (НПК), о чем свидетельствуют показатели фагоцитоза, представленные в диаграмме. Значения ФП и АХ снижены в указанной группе более, чем на 50 % и 40 % соответственно по сравнению с таковыми у животных интактной группы.

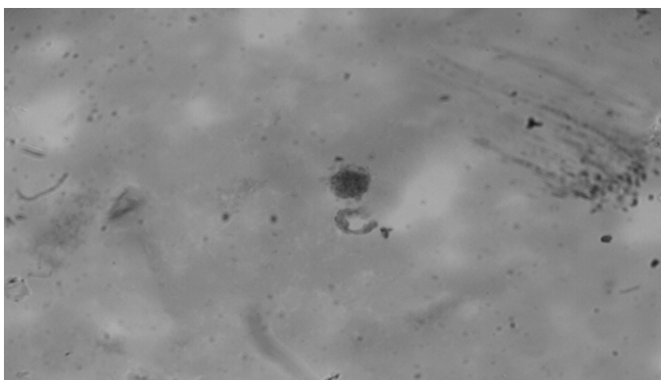
У животных, подвергавшихся ИС после предварительного введения биоспорина, активность фагоцитов существенно повышена, что проявляется уве-



*Рис. 2*  
Показатели поглотительной активности нейтрофилов в крови лабораторных животных в условиях экспериментального хронического иммобилизационного стресса



*Fig. 2*  
Indicators of absorption activity of neutrophils in the blood of laboratory animals under experimental chronic immobilization stress



*Рис. 3*  
Активированный нейтрофильный гранулоцит в крови белой мыши, ув.  $\times 1000$   
*Fig. 3*  
An activated neutrophilic granulocyte in the blood of a white mouse, magnified by 1000

личением ФП почти в два раза по сравнению с таковым у стрессуемых животных без введения пробиотика. Кроме того, установлено положительное влияние биоспорина не только на количество фагоцитов, обладающих поглотительной способностью, но и на степень активности нейтрофильных лейкоцитов. Значение фагоцитарного числа вышеуказанного по-

казателя у животных стрессуемой группы без введения биоспорина более чем в 1,5 раза.

Обращают на себя внимание значения ФП и ФЧ в группе 3, где животные получали биоспорин без стрессирования. Поглотительная активность нейтрофильных фагоцитов настолько высока, что перекрывает указанные значения у животных интактной группы.

С целью оценки бактерицидного потенциала фагоцитов воспроизвели НСТ-тест в двух вариантах – спонтанном и стимулированном [10].

Спонтанный НСТ-тест позволяет оценить степень активации кислородозависимых механизмов киллинга неактивированных клеток. Стимулированный тест с НСТ используют для выявления резервных возможностей внутриклеточных систем нейтрофилов. Наличие темно-синих гранул диформаза в клетке свидетельствует о так называемом «респираторном взрыве». Чем больше гранул, тем больше образовалось активных форм кислорода, тем активнее фагоцит и сильнее кислородозависимый киллинг.

При учете результатов реакции определяли процент НСТ-позитивных клеток в спонтанном и стиму-

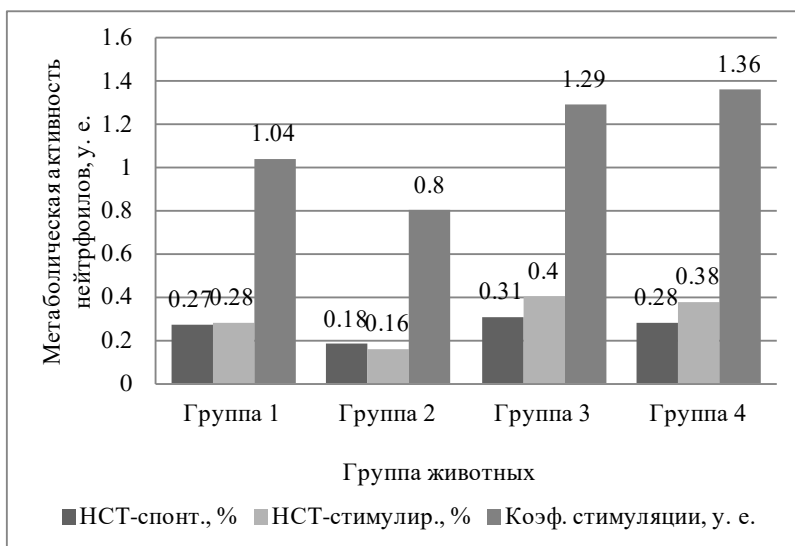


Рис. 4

Показатели спонтанного, стимулированного НСТ-теста и коэффициента стимуляции нейтрофилов периферической крови лабораторных животных в условиях экспериментального хронического иммобилизационного стресса

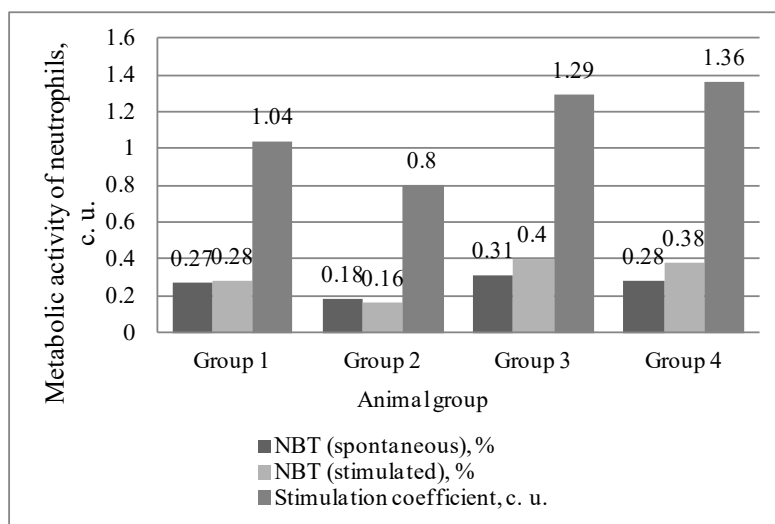


Fig. 4.

Indicators of unprompted and stimulated NBT-test and stimulation coefficient of neutrophils in peripheral blood of laboratory animals under experimental chronic immobilization stress

лированном тестах. Кроме того, рассчитывали коэффициент стимуляции НСТ-теста – К. Это отношение показателя стимулированного НСТ-теста к показателю спонтанного НСТ-теста, выраженному в у.е. На рис. 3 представлен активированный нейтрофильный гранулоцит в крови белой мыши в спонтанном НСТ-тесте.

На рис. 4 представлены показатели НСТ-теста нейтрофилов периферической крови лабораторных животных в условиях ИС.

Результаты НСТ-теста, представленные на рис. 4, указывают на иммуносупрессию кислородозависимого потенциала нейтрофилов периферической крови в группе стрессорируемых животных.

Так, показатели спонтанного и стимулированного тестов в указанной группе снижены по сравнению с таковыми у интактных животных на 35,8 % и 57,0 % соответственно. Данное обстоятельство свидетельствует о низких резервных возможностях внутриклеточных систем фагоцитов.

Коэффициент стимуляции в указанной группе не превышает 0,8 у. е., что указывает на недостаточность фагоцитоза.

Предварительное введение пробиотика стрессорируемым животным первой группы приводит к менее значительному снижению показателей метаболической активности фагоцитов по сравнению со второй группой животных. Показатели спонтанного и стимулированного НСТ-теста в первой группе животных выше таковых у животных второй группы в 1,5 и 1,7 раза соответственно, а показатель коэффициента стимуляции выше такового почти в 1,5 раза, что свидетельствует об активации внутриклеточных микробоцидных систем и высокой готовности фагоцитов к завершению фагоцитозу.

#### Выводы. Рекомендации.

1. Предварительное введение биоспорина в условиях хронического стресса приводит к повышению показателей поглотительной активности полиморф-

ноядерных лейкоцитов в крови экспериментальных животных.

2. Введение биоспорина с последующим хроническим стрессом приводит к менее значительному снижению бактерицидной активности фагоцитов, продуцирующих активные формы кислорода в крови экспериментальных животных.

Таким образом, полученные нами данные свидетельствуют о том, что введение пробиотика на фоне

экспериментального хронического иммобилизационного стресса вызывает формирование адаптивных реакций иммунной системы в организме лабораторных животных. Учитывая антистрессовое действие биоспорина, этот препарат может быть рекомендован для использования в животноводстве с целью снижения влияния стрессов на организм сельскохозяйственных животных.

### Литература

1. Лоуренс Д. Р., Бенитт П. Н. Побочные эффекты лекарственных веществ // Клиническая фармакология. 1991. № 2. Т. 1. С. 639.
2. Бородин В. И. Побочные эффекты транквилизаторов и их роль в пограничной психиатрии // Психиатрия и психофармакотерапия. 2000. № 3. С. 72–74.
3. Бородкин Ю. С. Фармакологическая регуляция состояний дезадаптации. М., 1989. 232 с.
4. Малик Н. И. Ветеринарные пробиотические препараты // Ветеринария. 2001. № 1. С. 23–24.
5. Абакумова Т. В. Использование пробиотиков в качестве реабилитационных средств // Новые пробиотические и иммуностропные препараты в ветеринарии : мат. науч.-практ. конф. Новосибирск, 2004. С. 71–72.
6. Учасов Д. С. Эффективность применения пробиотика «Проваген» при технологическом стрессе у свиней // Вестник Орел ГАУ. 2013. № 1. Т. 40. С. 129.
7. Данилевская А. Н. Целесообразность назначения пробиотиков при стрессе, связанном с процессом отлова и транспортировки овцебыков в условиях республики Саха-Якутия // Мат. межд. науч. конф. М., 2004. 24 с.
8. Макарова Г. А. Фармакологическое обеспечение в системе подготовки спортсменов. М., 2003. 160 с.
9. Фрейдлин И. С. Неспецифическая активация клеток фагоцитирующей системы препаратами липополисахаридов и полисахаридов микробного происхождения // Актуальные вопросы иммунологии. 1981. № 1. С. 139–140.
10. Кондратьева И. А., Ярилин А. А. Практикум по иммунологии : учеб. пособие для вузов. М., 2004. 272 с.

### References

1. Lawrence D. R., Bennet P. N. Side effects of drug substances. Translation from English // Clinical pharmacology. 1991. № 2. Vol. 1. P. 639.
2. Borodin V. I. Tranquillizer's collateral effects and their role in boundary psychiatry // Psychiatry and psychopharmatherapy. 2000. № 3. P. 72–74.
3. Borodkin Y. S. Pharmacological regulation of conditions of disadaptation. M., 1989. 85 p.
4. Malik N. I. Veterinary probiotics products // Veterinary science. 2001. № 1. P. 23–24.
5. Abakumova T. V. Use of probiotics as rehabilitation means // New probiotic and immune preparations in veterinary science : proc. of scien. symp. Novosibirsk, 2003. P. 71–72.
6. Uchasov D. S. Application efficiency of probiotic “Provagen” under technological stress of pigs // Vestnik Orel GAU. 2013. № 1. Vol. 40. P. 129.
7. Danilevskaja A. N. The appropriateness of probiotic appointment for stress linked with capture and transportation of the musk ox in the Saha-Yakutija region // Proc. of int. sc. symp. M., 2004. 24 p.
8. Makarova G. A. Pharmacological providing in system of training of athletes. M., 2003. 160 p.
9. Freidlin I. S. Phagocytic systems' unspecific cell activation with liposaccharide and polysaccharide of microbial origin medication // Relevant questions of immunology. 1981. № 1. P. 139–140.
10. Kondratjeva I. A., Yarilin A. A. Case study in immunology : guideline manual. M., 2004. 272 p.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ГИДРОПОННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕЛЕННОГО КОРМА ПРИ УТИЛИЗАЦИИ СТОЧНЫХ ВОД ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ

О. Р. ИЛЬЯСОВ,  
доктор биологических наук, профессор  
О. П. НЕВЕРОВА,  
кандидат биологических наук, доцент,  
И. М. ДОННИК,  
доктор биологических наук, профессор, академик РАН, ректор  
П. В. ШАРАВЬЕВ,  
старший преподаватель,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** животноводство, сточные воды, гидропон, зеленый корм, выращивание, развитие растений, питательная ценность, витамины.

Набор культур, используемых для выращивания гидропонного корма, разнообразен. Это рожь, овес, ячмень, кукуруза, пшеница. Семена этих растений используются для проращивания и выращивания зеленых кормов с целью обеспечения сельскохозяйственных животных витаминами и углеводами. Применение для этого сточных вод животноводческих помещений, прошедших предварительную очистку, актуально и имеет практическое значение. В процессе проведения исследований было установлено, что высота растений ячменя на искусственном питательном растворе – 17 см, а на навозосодержащих сточных водах – 18,2 см, овса – 16,2 и 17,2 см; райграса – 12,2 и 12,5 см соответственно. Лучшее развитие листа с более широкой листовой пластинкой в вариантах со сточными водами обусловлено аммонийным источником азота. Содержание общего азота и сырого протеина было значительно выше в зеленом корме, выращенном на питательном субстрате из навозосодержащих сточных вод. Так, зеленый корм из ячменя, выращенного на искусственном питательном растворе, содержит 19,3 % сырого протеина, а из ячменя, выращенного на сточных водах, – 23,1 %; из овса – 15,84 и 20,97 % соответственно; из райграса – 13,65 и 15,46 %. Такая разница в содержании сырого протеина обусловлена более высокой концентрацией азота в сточных водах в сравнении с его концентрацией в искусственном питательном растворе. Общий сахар зеленого корма представлен легкогидролизуемыми сахарами. Различие в содержании сахара наблюдается между культурами и не зависит от используемого питательного субстрата. Процент сахара в зеленом корме из ячменя самый высокий – 8,07 и 8,03 %.

## THE RESULTS OF THE HYDROPONIC CULTIVATION OF GREEN FODDER USING WASTE WATER FROM LIVESTOCK FARMS

O. R. ILYASOV,  
doctor of biological sciences, professor  
O. P. NEVEROVA,  
candidate of biological sciences, associate professor,  
I. M. DONNIK,  
doctor of biological sciences, professor, academician of RAS, rector,  
P. V. SHARAVYEV,  
senior teacher,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** animal husbandry, waste water, hydropon, green fodder, crop farming, crop development, nutritional value, vitamins.

A set of the cultures used for cultivation of hydroponic forage is various. It includes rye, oats, barley, corn, wheat. Seeds of these plants are used for a sprouting and cultivation of green fodder for the purpose of providing farm animals with vitamins and carbohydrates. Using for this purpose the waste water from livestock farms which underwent preliminary cleaning is relevant and has practical value. In the course of carrying out researches it was established that height of plants of barley on artificial nutritious solution is 17 cm, and on the waste water containing manure – 18.2 cm; height of oats – 16,2 and 17,2 cm; height of ryegrass – 12,2 and 12,5 cm respectively. The best wide-leaf development in waste water is caused by an ammoniacal source of nitrogen. Content of general nitrogen and crude protein was much higher in the green fodder that was grown on a nutritious substratum from the waste water containing manure. So, the green forage from barley that is grown on artificial nutritious solution contains 19,3 % of crude protein, and from the barley that is grown on waste water – 23,1 %; from oats – 15,84 and 20,97 % respectively; from ryegrass – 13,65 and 15,46 %. Such difference in content of crude protein is caused by higher concentration of nitrogen in waste water compared with its concentration in artificial nutritious solution. Total sugar in green fodder is provided by easily hydrolyzed sugars. Distinction in content of sugar is observed between cultures and doesn't depend on the used nutritious substratum. Sugar concentration in the green fodder from barley is the highest – 8,07 and 8,03 %.

Положительная рецензия представлена В. Ф. Грдиным, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, главным научным сотрудником Уральского научно-исследовательского института сельского хозяйства.

В России и за рубежом выращиванию растений в искусственных условиях без почвы (гидропонике) уделяется большое внимание [1–12]. Понятие «беспочвенная культура» охватывает все методы выращивания растений с помощью питательных растворов без почвы: гравийная, гравийно-торфяная, торфяная, воздушная, водная и др. [5–15].

В настоящее время наибольшее распространение получила гравийная культура (минеральная культура, гидрокультура). Набор культур, используемых для выращивания гидропонного корма, разнообразен [14–19]. Это рожь, овес, ячмень, кукуруза, пшеница. Семена этих растений используются для проращивания и выращивания зеленых кормов с целью обеспечения сельскохозяйственных животных витаминами и углеводами [20–23]. Применение для этого сточных вод животноводческих помещений, прошедших предварительную очистку актуально и имеет практическое значение [19–28].

**Цель и методика исследований.** Нами была поставлена цель изучить качественные показатели зеленого корма при выращивании методом гидропоники на сточных водах животноводческих помещений. Для этого проводили выращивание ячменя, овса и райграса на искусственном питательном растворе Чеснокова и Базириной и на навозосодержащих сточных водах.

**Результаты исследований.** Данные по высоте растений и урожайности зеленого корма, выращенного из семян различных культур на искусственном питательном растворе Чеснокова и Базириной и на навозосодержащих сточных водах, представлены на рис. 1.

Навозосодержащие сточные воды, используемые в данных исследованиях в качестве питательного субстрата, практически не оказывают отрицательного влияния на урожайность зеленого корма и даже положительно влияют на такой биометрический показатель, как высота растений. Высота растений

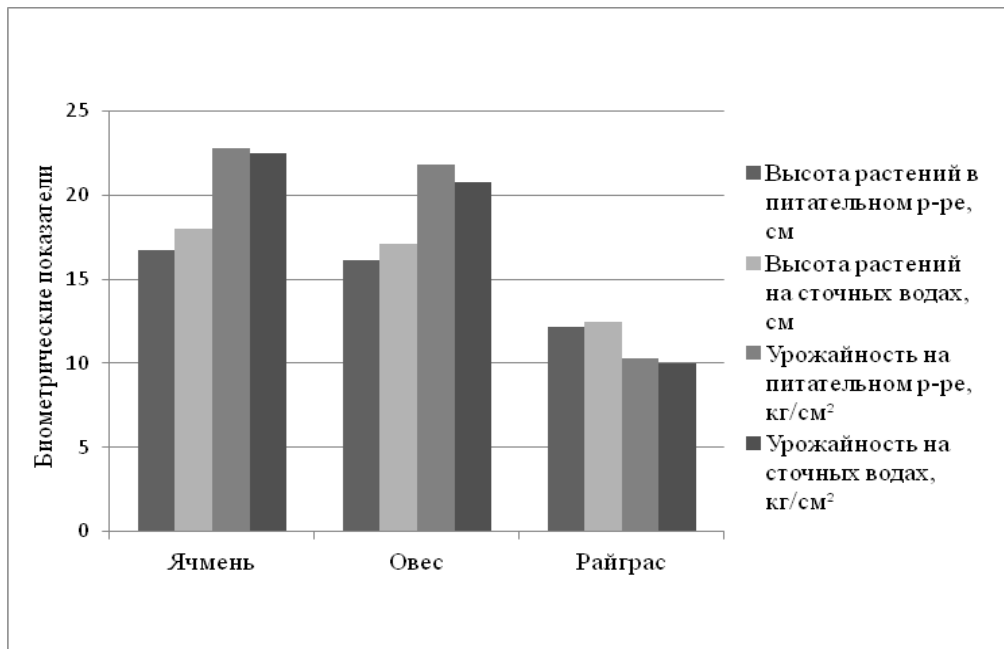


Рис. 1. Высота растений и урожайность зеленого корма в зависимости от культуры и питательного субстрата

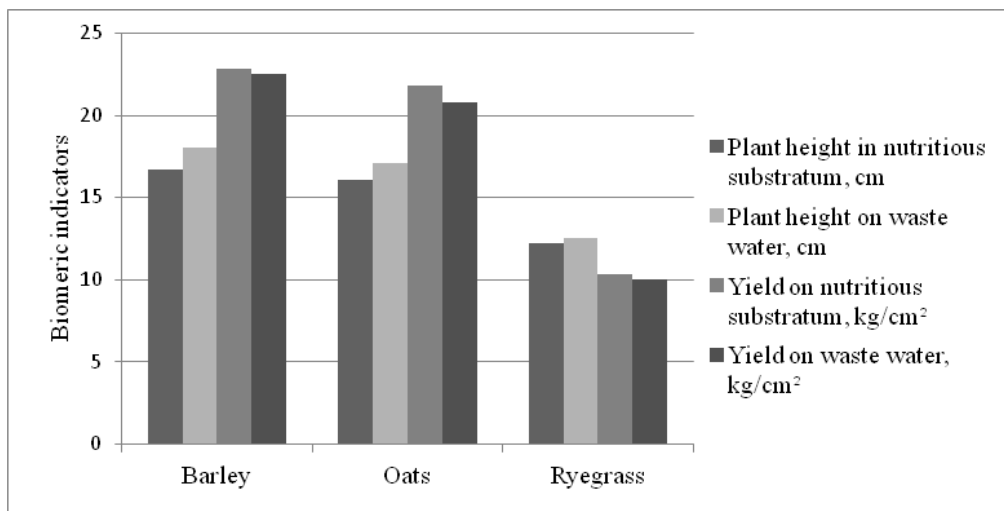


Fig. 1. Height of plants and productivity of green fodder depending on the culture and nutritious substratum

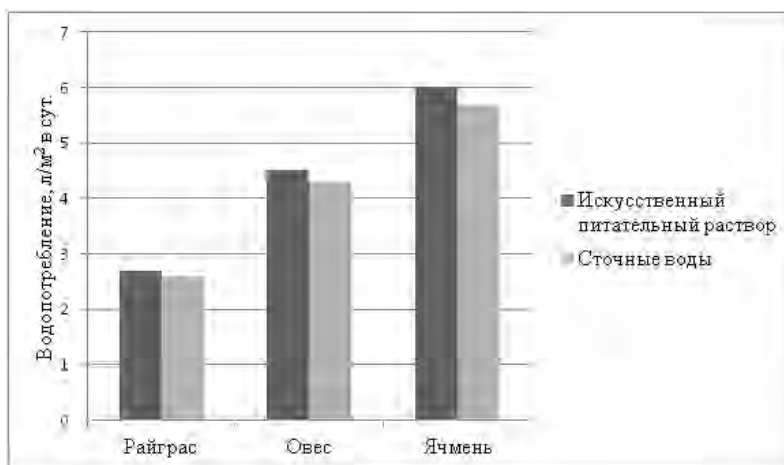


Рис. 2. Водопотребление культур в зависимости от питательного субстрата

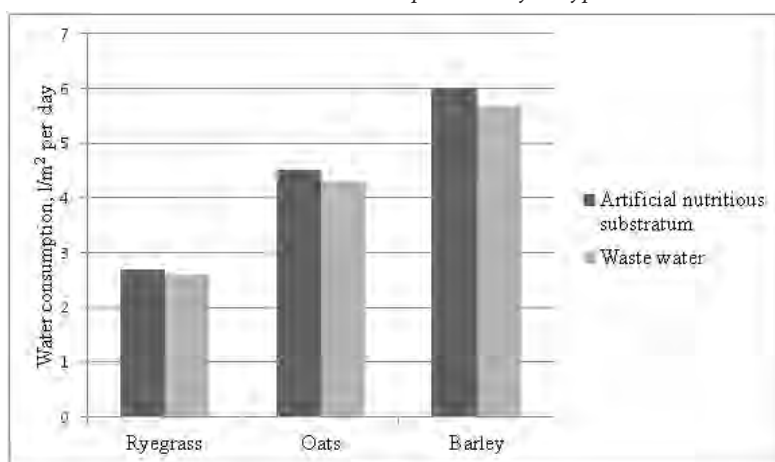


Fig. 2. Water intake of cultures depending on nutritious substratum

ячменя на искусственном питательном растворе – 17 см, а на навозосодержащих сточных водах – 18,2, овса – 16,2 и 17,2; райграса – 12,2 и 12,5 соответственно. Лучшее развитие листа с более широкой листовой пластинкой в вариантах со сточными водами обусловлено аммонийным источником азота. Урожайность зеленого корма в вариантах выращивания его на искусственном питательном растворе и навозосодержащих сточных водах выравнивается за счет лучшего развития корневой системы растений на искусственном питательном растворе.

Более урожайным является ячмень (23 кг/м<sup>2</sup>), несколько ниже урожайность овса (21 кг/м<sup>2</sup>) и значительно отличается по урожайности райграс (11,3 кг/м<sup>2</sup>).

Наряду с урожайностью исследовался показатель водопотребления растений. Водопотребление каждой культуры по вариантам выращивания на искусственном питательном растворе и сточных водах различается незначительно и составляет для ячменя 6,1 л/м<sup>2</sup> и 5,9, овса – 4,8 и 4,6, райграса – 2,8 и 2,7 сутки соответственно (рис. 2). Однако при сравнении водопотребления между культурами различие существенно; наблюдается и явное преимущество у культуры ячменя. По урожайности и водопотреблению он оказывается более пригодным для выращивания зеленого корма на навозосодержащих сточных водах в условиях гидропоникума.

Биохимический состав зеленого корма приведен в табл. 1 и 2.

Содержание общего азота и сырого протеина значительно выше в зеленом корме, выращенном на питательном субстрате из навозосодержащих сточных вод. Так, зеленый корм из ячменя, выращенном на искусственном питательном растворе, содержит 19,3 % сырого протеина, а из ячменя, выращенного на сточных водах, – 23,1 %; из овса – 15,84 и 20,97 % соответственно; из райграса – 13,65 и 15,46 %. Такая разница в содержании сырого протеина обусловлена более высокой концентрацией азота в сточных водах в сравнении с его концентрацией в искусственном питательном растворе.

Содержание азота белкового в зеленом корме, выращенном на сточных водах, выше, чем в корме с искусственным питательным раствором.

При выращивании зеленого корма из злаковых культур крахмал прорастающих семян гидролизуются до сахаров, значительная часть которых расходуется на дыхание. Общий сахар зеленого корма представлен легкогидролизуемыми сахарами. Различия в содержании сахара наблюдается между культурами и не зависит от используемого питательного субстрата. Процент сахара в зеленом корме из ячменя самый высокий – 8,07 и 8,03 %.

Таблица 1  
Биохимический состав абсолютно сухого вещества зеленого корма (корни + листья)  
Table 1  
Biochemical composition of dry solid green fodder (roots + leaves)

Показатели <i>Indicators</i>	Культура <i>Culture</i>					
	Ячмень <i>Barley</i>		Овес <i>Oats</i>		Райграс <i>Ryegrass</i>	
	Искусственный раствор <i>Artificial substratum</i>	Сточные воды <i>Waste water</i>	Искусственный раствор <i>Artificial substratum</i>	Сточные воды <i>Waste water</i>	Искусственный раствор <i>Artificial substratum</i>	Сточные воды <i>Waste water</i>
Азот общий, % <i>Total nitrogen, %</i>	3,08	3,69	2,53	3,35	2,18	2,47
Азот белковый, % <i>Protein nitrogen, %</i>	2,07	2,47	1,32	1,96	1,21	1,32
Азот небелковый, % <i>Non-protein nitrogen, %</i>	1,01	1,22	1,21	1,39	0,97	1,15
Азот белковый и небелковый, % <i>Protein and non-protein nitrogen, %</i>	2,05	2,01	1,09	1,41	1,24	1,15
Сырой протеин, % <i>Crude protein, %</i>	19,26	23,10	15,84	20,97	13,65	15,46
Нитраты, % <i>Nitrates, %</i>	0,9	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>
Сахар общий, % <i>Total sugar, %</i>	8,07	8,03	6,62	6,65	1,03	0,95
Сырой протеин, % <i>Crude protein, %</i>	0,41	0,35	0,42	0,32	0,07	0,06
Сырая клетчатка, % <i>Crude fiber, %</i>	23,71	21,80	23,86	23,37	24,32	24,06
Сырой жир, % <i>Crude fat, %</i>	4,88	4,69	4,36	4,31	0,91	0,88
Сырая зола, % <i>Crude alkali, %</i>	6,55	8,28	6,63	6,35	5,55	6,26
Калий, % <i>Potassium, %</i>	0,72	1,44	0,73	1,51	0,66	0,99
Фосфор, % <i>Phosphorus, %</i>	0,50	0,48	0,45	0,45	0,27	0,26
Каротин, мг/кг <i>Carotin, mg/kg</i>	67,64	67,36	57,3	54,5	19,7	15,2
Витамин С, мг/кг <i>Vitamin C, mg/kg</i>	12,7	11,4	16,4	12,7	11,9	8,2
Витамин В <sub>2</sub> , мг/кг <i>Vitamin B<sub>2</sub>, mg/kg</i>	2,5	1,5	1,6	1,3	2,3	0,8
Витамин Е, мг/кг <i>Vitamin E, mg/kg</i>	26,4	12,0	19,8	14,0	15,0	10,0

В процессе выращивания зеленого корма происходит увеличение содержания клетчатки на 110–120 %. Сравнительно низко содержание клетчатки в корме, выращенном из зерна ячменя на сточных водах, – 21,8 %. Жиры в зеленом корме, выращенном из зерновых культур, содержится 4,3–4,9 %, т. е. увеличивается более чем в 2–2,5 раза в сравнении с содержанием его в зерне. В корме из райграса жир составляет менее 1 %.

Зеленый корм, выращенный на питательном субстрате из сточных вод, по содержанию золы на 12–25 % превосходит варианты выращивания его на искусственном питательном растворе. По содержанию калия различие почти в два раза вследствие более высокой зольности сточных вод и концентрации калия как основного зольного элемента навозосодержащих сточных вод.

Содержание фосфора в корме из ячменя и овса находится практически на одном уровне и составляет 0,45–0,50 %. В зеленом корме из райграса со-

держание фосфора значительно ниже и составляет лишь 0,26–0,27 %. Основной показатель ценности зеленого корма – наличие в нем каротина (в зерне каротин отсутствует) и других витаминов, содержание которых увеличивается при выращивании зеленого корма. Самый высокий уровень каротина (0–67,6 мг/кг) отмечается в зеленом корме из зерна ячменя, а самый низкий (15,2 мг/кг) – при выращивании корма из райграса. В содержании витаминов С, В<sub>2</sub>, Е разница не столь существенна, однако в корме из зерновых культур их больше. По сумме аминокислот зеленый корм из ячменя заметно превосходит корм, выращенный из овса.

Таким образом, по результатам исследования данного этапа, следует отметить, что зеленый корм из зерна ячменя по урожайности, водопотреблению и питательной ценности превосходит корм, выращенный из овса и райграса.



Таблица 2  
Аминокислотный состав зеленого корма  
Table 2  
Amino-acid composition of green fodder

Показатели, г/кг <i>Indicators, g/kg</i>	Культура <i>Culture</i>		
	Ячмень <i>Barley</i>	Овес <i>Oats</i>	Райграс <i>Ryegrass</i>
Лизин <i>Lysine</i>	3,015	2,808	1,752
Гистидин <i>Histidine</i>	1,620	1,248	0,663
Аргинин <i>Arginine</i>	3,257	3,027	1,536
Аспарагиновая кислота <i>Aspartic acid</i>	7,535	7,050	5,439
Треонин <i>Threonine</i>	2,014	1,929	1,428
Серин <i>Serine</i>	2,217	2,202	1,416
Глютаминовая кислота <i>Glutamic acid</i>	16,241	7,149	3,993
Пролин <i>Proline</i>	2,532	2,145	2,445
Глицин <i>Glycine</i>	2,115	2,010	1,470
Апанин <i>Apanin</i>	3,000	2,952	2,118
Цистин <i>Cystine</i>	0,703	0,699	0,234
Валин <i>Valine</i>	2,422	2,310	1,338
Метионин <i>Methionine</i>	0,070	0,072	0,159
Изолейцин <i>Isoleucine</i>	1,733	1,713	1,092
Лейцин <i>Leucine</i>	3,298	3,288	2,130
Тирозин <i>Tyrosine</i>	1,871	1,602	0,924
Фенилаланин <i>Phenylalaline</i>	2,700	2,430	1,590
Триптофан <i>Tryptophan</i>	0,922	0,975	1,425
Сумма аминокислот <i>The amount of amino acids</i>	57,265	45,609	31,149

### Литература

1. Feedlots point category. Washington : U.S. EPA, 1974. 310 p.
2. Feedlots point category : effluent quidelines and standards // Federal register. 1974. Vol. 39. № 32. P. 5701–5710.
3. Water quality management and nonpoint sources of pollution // Federal register. 1976. № 672. P. 1–5.
4. Gires F. EPA proposes regulations for feeder operation // Feedstuffs. 1975. Vol. 47. № 48. P. 6.
5. EPA sets feedlot runoff control rules // Wallaces Farmer. 1974. Vol. 99. № 7. P. 48–49.
6. Loehr R. C. Agricultural waste management : problems, processes, approaches. NY : Academic Press, 1974. 576 p.
7. Агаджанов Р. А. Санитарно-гигиеническая оценка земледельческих полей орошения в пригородной зоне Ашхабада // Труды Ашхабадского института эпидемиологии и гигиены. 1962. С. 267–274.
8. Каган Ц. Я. Санитарный и гидрохимический режим межморенных горизонтов в районе биологических прудов Минска // Очистка сточных вод в биологических прудах : сб. науч. тр. Минск, 1961. С. 155–158.
9. Горшков А. В. Определение оптимального режима орошения многолетних трав на выработанных торфяниках осветленными стоками животноводческого комплекса. // Комплексное использование водных ресурсов : экспресс-информация ЦБНТИ Минводхоза СССР. Сер. 4, вып. 1. М., 1984. С. 1–4.
10. Булатов Р. В. Стратегия охраны подземных вод (на примере Урала) : дисс. ... док. геолого-минералогических наук. Свердловск, 1989.
11. Arndt D. L. Processing and handling of animal excreta for refeeding // Journal of Animal Science. 1979. Vol. 48. № 1. P. 157–162.

12. Эрнст Л. К., Зельнер И. Р., Птак И. Р. Переработка и использование кормоотходов животноводства. М., 1974. 356 с.
13. Dairy cattle waste is recycled // *Research and Farming*, 1977. Vol. 34. P. 6–7.
14. Жирков Е. И., Доливо-Добровольский Л. Б. Биологическое обеззараживание стоков животноводческих комплексов. Использование сточных вод для орошения. М., 1978.
15. Oswald W. J. Fundamental factors in stabilization pond design // *Advances in Biological Waste Treatment*. 1963. Vol. 5. P. 357–393.
16. Винберг Г. Г., Остапеня П. В. Биологические пруды в практике очистки сточных вод. Минск : Беларусь, 1968. 231 с.
17. Bhagut S. K., Procter D. E. Treatment of dairy manure by lagooning // *Journal Water Pollution Control Federation*. 1969. Vol. 41. № 41. P. 785–795.
18. Hurtwitz E. Conversion to an aerated lagoon extends pond life // *Waste and Sewage Workers*. 1963. Vol. 110. № 10. P. 359–362.
19. Волков Г. К., Долгов В. С., Гришаев И. Д. Санитарно-гигиенические требования к удалению, хранению и использованию жидкого навоза. // *Животноводство*. 1972. № 9. С. 71–73.
20. Данилова М. Ф. Структурные основы поглощения веществ корнями. Л. : Наука, 1974. 206 с.
21. Гришаев М. Д. Ветеринарно-санитарные мероприятия при использовании стоков животноводческих ферм // *Комплексное использование водных ресурсов : экспресс-информация ЦБНТИ Минводхоза СССР*. М., 1975. Сер. 4, Вып. 9. С. 30–39.
22. Arndt D. L. Processing and handling of animal excreta for refeeding // *Journal of Animal Science*. 1979. Vol. 48. № 1. P. 157–162.
23. Асонов А. М., Ильясов О. Р. Водные ресурсы и проблема поверхностного стока // *Транспорт Урала*. 2004. № 2. С. 20–30.
24. Шифрин С. М., Мишуков Б. К., Коган С. Г. Разработка схемы очистки сточных вод крупных свиноводческих комплексов // *Новые исследования сетей водоснабжения и канализации*. № 3. 1975. С. 89–94.
25. Неверова О. П., Ильясов О. Р., Зуева Г. В., Шаравьев П. В. Современные методы утилизации навозосодержащих и сточных вод // *Аграрный вестник Урала*. 2015. № 1. С. 86–90.
26. Ильясов О. Р. Биозащита водоисточников на сельскохозяйственных водосборах от загрязнения стоками птицеводческих предприятий : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Екатеринбург, 2004.
27. Судаков В. Г., Ильясов О. Р. Очистка помесодержащих стоков птицеводческих комплексов // *Зоотехния*. 2005. № 6. С. 27–30.
28. Судаков В. Г., Ильясов О. Р. Поверхностные стоки птицеводческих предприятий // *Ветеринария*. 2004. № 10. С. 39–42.

#### References

1. Feedlots point category. Washington : U.S. EPA, 1974. 310 p.
2. Feedlots point category : effluent guidelines and standards // *Federal register*. 1974. Vol. 39. № 32. P. 5701–5710.
3. Water quality management and nonpoint sources of pollution // *Federal register*. 1976. № 672. P. 1–5.
4. Gires F. EPA proposes regulations for feeder operation // *Feedstuffs*. 1975. Vol. 47. № 48. P. 6.
5. EPA sets feedlot runoff control rules // *Wallaces Farmer*. 1974. Vol. 99. № 7. P. 48–49.
6. Loehr R. C. *Agricultural waste management : problems, processes, approaches*. NY : Academic Press, 1974. 576 p.
7. Agadzhanov R. A. Sanitary and hygienic assessment of agricultural fields of irrigation in a residential suburb of Ashgabat // *Works of the Ashgabat institute of epidemiology and hygiene*. 1962. P. 267–274.
8. Kagan Ts. Ya. The sanitary and hydrochemical mode of the intermorainal horizons around biological ponds of Minsk // *Sewage treatment in biological ponds : collection of scient. works*. Minsk, 1961. P. 155–158.
9. Gorshkov A. V. Determination of the optimum mode of irrigation of long-term herbs on the developed peat bogs the clarified drains of a livestock complex // *Complex use of water resources : express information of TsBNТИ of Minvodkhoz of the USSR*. Ser. 4, issue 1. M., 1984. P. 1–4.
10. Bulatov P. B. The strategy of protection of underground waters (on the example of the Urals) : abstract of diss. ... dr. of geol. and miner. sciences. Sverdlovsk, 1989.
11. Arndt D. L. Processing and handling of animal excreta for refeeding // *Journal of Animal Science*. 1979. Vol. 48. № 1. P. 157–162.
12. Ernst L. K., Zelner I. R., Ptak I. R. Conversion and use of fodder and by-products of livestock production. M., 1974. 356 p.
13. Dairy cattle waste is recycled // *Research and Farming*. 1977. Vol. 34. P. 6–7.

14. Zhirkov E. I., Dolivo-Dobrovolsky L. B. Biological disinfecting of drains of livestock complexes. Use of sewage for irrigation. M., 1978.
15. Oswald W. J. Fundamental factors in stabilization pond design // *Advances in Biological Waste Treatment*. 1963. Vol. 5. P. 357–393.
16. Vinberg G. G., Ostapenya P. V. Biological ponds in practice of sewage treatment. Minsk : Belarus, 1968. 231 p.
17. Bhagat S. K., Procter D. E. Treatment of dairy manure by lagooning // *Journal Water Pollution Control Federation*. 1969. Vol. 41. № 41. P. 785–795.
18. Hurtwitz E. Conversion to an aerated lagoon extends pond life // *Waste and Sewage Workers*. 1963. Vol. 110. № 10. P. 359–362.
19. Wolves G. K., Dolgov V. S., Grishayev I. D. Sanitary and hygienic requirements for removal, storage and use of liquid manure // *Livestock production*. 1972. № 9. P. 71–73.
20. Danilova M. F. Structural bases of absorption of substances roots. L. : Science, 1974. 206 p.
21. Grishayev M. D. Veterinary and sanitary actions when using drains of livestock farms // *Complex use of water resources : express information of TsBNTI of Minvodkhoz of the USSR*. 1975. M., Ser. 4, issue 9. P. 30–39.
22. Arndt D. L. Processing and handling of animal excreta for refeeding // *Journal of Animal Science*. 1979. Vol. 48. № 1. P. 157–162.
23. Asonov A. M., Ilyasov O. R. Water resources and problem of a superficial drain // *Transport of the Urals*. 2004. № 2. P. 20–30.
24. Shifrin S. M., Mishukov B. K., Kogan S. G. Development of the scheme of sewage treatment of large pig-breeding complexes // *New researches of networks of water supply and sewerage*. № 3. 1975. P. 89–94.
25. Neverova O. P., Ilyasov O. R., Zueva G. V., Sharavyev P. V. Modern methods of utilization of waste water containing manure // *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2015. № 1. P. 86–90.
26. Ilyasov O. R. Biological protection of water sources in agricultural reservoirs from pollution by drains of the poultry-farming entities : abstract of diss. .... dr. biol. sciences. Ekaterinburg, 2004.
27. Sudakov V. G., Ilyasov O. R. Cleaning of poultry litter drains in poultry-farming complexes // *Animal husbandry*. 2005. № 6. P. 27–30.
28. Sudakov V. G., Ilyasov O. R. Superficial drains of the poultry-farming entities // *Veterinary science*. 2004. № 10. P. 39–42.

## ВЛИЯНИЕ ПРОФИЛАКТИКИ МАСТИТА НА СНИЖЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСЕМЕНЕННОСТИ И ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА КОРОВ

А. Е. МАКУШЕВ,  
кандидат экономических наук, ректор,  
Г. А. ЛАРИОНОВ,  
доктор биологических наук, доцент, профессор,  
Чувашская государственная сельскохозяйственная академия  
(428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29)  
О. Н. ДМИТРИЕВА,  
кандидат биологических наук, помощник технолога,  
Озерецкий молочный комбинат  
(141895, Московская обл., с. Озерецкое, д. 7а)

**Ключевые слова:** корова, молоко, производство, вымя, обработка, дезинфицирующие средства, микробиологическая обсемененность, соматические клетки, качество, безопасность, экономическая эффективность.

В производстве молока необходимо строго соблюдать технологию и ветеринарно-санитарные правила доения, осуществлять своевременную диагностику и лечение коров. Основными причинами низкого качества являются высокая бактериальная обсемененность и повышенное содержание соматических клеток в молоке. В связи с этим в условиях молочно-товарной фермы провели научно-производственные опыты по использованию современных моющих и дезинфицирующих средств обработки сосков вымени коров. В хозяйстве сформировали три группы коров (первая и вторая – опытные, третья – контрольная) по 10 голов, однородных по породе – черно-пестрая, возрасту – 3–4 года, времени отела, живой массе. Качество молока коров по физико-химическим показателям – массовой доле белка и жира, сухого вещества, кислотности и плотности – было также однородным. В начале исследований в группах микробиологическая обсемененность молока составила 3800000 в 1 мл, количество соматических клеток – 400000 в 1 мл, что отвечает требованиям второго и высшего сорта соответственно. Для снижения микробиологической обсемененности и количества соматических клеток в молоке провели обработку вымени до и после доения. Проведенные мероприятия привели к повышению качества молока по микробиологической обсемененности от второго до первого сорта, по количеству соматических клеток – от высшего до евро сорта. После применения отечественных средств обработки вымени коров до и после доения экономическая эффективность от реализации молока высшим сортом повысилась на 14,0 %, что позволило предприятию увеличить производство молока и его конкурентоспособность в условиях импортозамещения сельскохозяйственной продукции.

## EFFECTS OF MASTITIS PREVENTION ON REDUCTION OF MICROBIOLOGICAL CONTAMINATION AND IMPROVEMENT IN ECONOMIC EFFICIENCY OF COW MILK PRODUCTION

A. E. MAKUSHEV,  
candidate of economic sciences, rector,  
G. A. LARIONOV,  
doctor of biological sciences, docent, professor,  
Chuvash State Agricultural Academy  
(29 K. Marksa str., 428003, Cheboksary)  
O. N. DMITRIEVA,  
candidate of biological sciences, assistant technologist,  
Ozeretskoe Dairy Plant  
(7a, 141895, v. Ozeretskoe, Moscow region)

**Keywords:** cow, milk, production, udder treatment, disinfectants, microbiological contamination, somatic cells, quality, safety, economic efficiency.

In milk production it is necessary to strictly observe the technology and veterinary and sanitary rules for milking, implement timely diagnosis and treatment of cows. The main reasons for low quality of the milk are high bacterial content and increased content of somatic cells in the milk. According to this, scientific and production experiments were held on a dairy farm to determine the use of modern detergents and disinfectants treatment of cows' udder dugs. The farm formed 3 groups of cows (the first (1) and second (2) ones were experimental, the third one (3) was a control group) at 10 animal units of homogeneous breed – black-and-white, age – 3–4 years, time of calving, live weight. The quality of cows' milk was also uniform in physical and chemical parameters – mass fraction of protein and fat, dry matter, acidity and density. At the beginning of the research the microbiological contamination of milk in groups amounted to 3800000 in 1 ml, the number of somatic cells to 400000 in 1 ml, which meets the requirements of the second and the first quality, respectively. To reduce microbiological contamination and somatic cell count in milk the udder was treated before and after milking. This has led to improvements in the quality of milk in regard to microbiological contamination from the second quality to the first, the number of somatic cells – from the highest to the Euro quality. After application of domestic preparation on the udder before and after milking, the economic efficiency of the highest quality milk sales increased by 14.0 %, which allowed the company to increase milk production and its competitiveness in the situation of import substitution of agricultural products.

Положительная рецензия представлена В. В. Алексеевым, доктором биологических наук, доцентом,  
деканом факультета естественнонаучного образования  
Чувашского государственного педагогического университета имени И. Я. Яковлева.

В современных условиях повышаются требования к качеству молока по содержанию соматических клеток и микроорганизмов. В связи с этим животноводы заинтересованы в профилактике мастита вымени коров и улучшении качества молока.

Первичное обсеменение сырого молока микроорганизмами начинается с сосковых каналов и поверхности вымени, особенно в случае воспалительного процесса молочной железы, то есть мастита. При субклинических формах мастита в молоко может попадать до  $10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup> возбудителей, а при клиническом мастите – до  $10^8$  КОЕ/см<sup>3</sup>.

Проблема качества молока коров и комплекс факторов, влияющих на содержание микроорганизмов в молоке коров, отражены в работах многих ученых [1, 2, 8, 9, 10, 11]. Исследования, связанные с разработкой и применением новых средств гигиены доения коров, рассмотрены в трудах ученых Чувашской ГСХА [3, 4, 5, 6, 7].

**Цель и методика исследований.** Целью исследований является обоснование и внедрение в производство современных отечественных средств обработки сосков вымени коров «Виолит», «Клиовит» и «Лактовит» для профилактики мастита и снижения микробиологической обсемененности молока.

Для проведения производственных опытов были сформированы две опытные группы и одна контрольная группа голштинизированных коров черно-пестрой породы по методу групп-аналогов с учетом живой массы и возраста животных. В период исследования коровы (десять голов в каждой группе) находились на однотипном рационе в равных условиях содержания и доения. Способ содержания коров – стойлово-пастбищный с использованием выгульной площадки для моциона. Качество молока коров по физико-химическим показателям было однородным.

В подготовительный период ветеринарно-санитарная экспертиза молока проводилась методом подсчета колоний мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов – КМАФАнМ, методом выявления бактерий рода *Salmonella* – патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонеллы, а также по изменению вязкости визуальным способом и с применением вискозиметра – для определения количества соматических клеток.

**Результаты исследований.** ЗАО «Прогресс» Яльчикского района Чувашской Республики является племенным репродуктором по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой породы. поголовье крупного рогатого скота к 2014 г. возросло на 293 головы по сравнению с 2011 г., а количество дойных коров – на 131 голову или 14,4 и 21,8 % соответственно. В период исследований среднегодовой удой от одной коровы составил 6011–6029 кг, выход телят – 96–98 голов на 100 коров.

Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в молоке в весенне-осенний период составляет 131–361 тыс. в 1 см<sup>3</sup> при норме для молока высшего сорта 100 тыс. в 1 см<sup>3</sup>. Количество соматических клеток (КСК) в пределах 280–621 тыс. в 1 см<sup>3</sup> при норме для молока высшего сорта не более 400 тыс. в 1 см<sup>3</sup>.

Следовательно, в ЗАО «Прогресс» качество молока не всегда соответствует требованиям высшего и первого сорта по микробиологической обсемененности, что и явилось причиной проведения исследований по использованию современных средств гигиены вымени коров в условиях молочно-товарной фермы.

На молочно-товарной ферме ЗАО «Прогресс» были проведены научно-производственные опыты с использованием концентрированных универсальных средств для обработки сосков вымени коров перед доением – «Виолит», а после доения – «Клиовит» и «Лактовит» производства ООО «ПК «Вортекс» г. Ижевск Удмуртской Республики.

В подготовительный период исследования продолжительностью 14 суток вымя коров первой и второй опытных и третьей контрольной групп обмывали теплой водой, а обработку вымени специальными средствами не проводили. При исследовании качества молока ингибирующие вещества и патогенные микроорганизмы не были обнаружены. Микробная обсемененность молока коров первой и второй опытной и третьей контрольной групп составила  $3,8 \times 10^6$  КОЕ/см<sup>3</sup>, что соответствует требованиям второго сорта. КСК в молоке коров соответствовало требованиям высшего сорта и составило  $4 \times 10^5$  в 1 см<sup>3</sup> (табл. 1).

Таким образом, молочно-товарная ферма ЗАО «Прогресс» по КМАФАнМ заготавливала молоко второго сорта. Для снижения микробной обсемененности и повышения сортности молока были проведены исследования по обработке вымени коров средствами гигиены.

Обработку вымени коров первой и второй опытных групп проводили в следующей последовательности: протирали вымя индивидуальной салфеткой, смоченной в теплой воде и выжатой насухо; наносили «Виолит» способом растирания 0,5 % раствора средства с использованием индивидуальных салфеток. После обработки вымени коров подключали доильные аппараты, а после доения наносили на соски готовые к использованию средства «Клиовит» и «Лактовит» методом окунания при помощи невозвратного стаканчика.

В основной летний период в течение 7 суток вымя коров первой и второй опытных групп обрабатывали до доения средством «Виолит». После доения вымя коров первой опытной группы обрабатывали сред-

Таблица 1  
Микробиологические показатели молока коров до и после обработки вымени средствами «Виолит», «Клиовит» и «Лактовит»

Table 1  
Microbiological indicators of cows' milk before and after treatment of the udder by means of "Violit", "Kliovit" and "Laktovit"

Показатель <i>Indicator</i>	Требования для молока высшего сорта <i>Requirements for premium milk</i>	Результаты исследований, группа <i>Research results, group</i>	
		1-я опытная 2-я опытная <i>1<sup>st</sup> experimental</i> <i>2<sup>nd</sup> experimental</i>	3-я контрольная <i>3<sup>rd</sup> control</i>
До обработки <i>Before treatment</i>			
КМАФАнМ, КОЕ/см <sup>3</sup> <i>QMAFAnM, CFU/cm<sup>3</sup></i>	Не более $1 \times 10^5$ <i>No more than <math>1 \times 10^5</math></i>	$(3,8 \pm 0,05) \times 10^6$ $(3,8 \pm 0,04) \times 10^6$	$(3,8 \pm 0,05) \times 10^6$
Соматические клетки, в 1 см <sup>3</sup> <i>Somatic cells, in 1 cm<sup>3</sup></i>	Не более $4 \times 10^5$ <i>No more than <math>4 \times 10^5</math></i>	$(4,0 \pm 0,12) \times 10^5$ $(4,0 \pm 0,14) \times 10^5$	$(4,0 \pm 0,11) \times 10^5$
Ингибирующие вещества, в 10 см <sup>3</sup> <i>Inhibitory substances, in 10 cm<sup>3</sup></i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы, в 25 см <sup>3</sup> <i>Pathogens, including salmonella, in 25 cm<sup>3</sup></i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>
После обработки <i>After treatment</i>			
КМАФАнМ, КОЕ/см <sup>3</sup> <i>QMAFAnM, CFU/cm<sup>3</sup></i>	Не более $1 \times 10^5$ <i>No more than <math>1 \times 10^5</math></i>	$(4,0 \pm 0,25) \times 10^{5***}$ $(4,9 \pm 0,49) \times 10^{5***}$	$(1,8 \pm 0,04) \times 10^6$
Соматические клетки, в 1 см <sup>3</sup> <i>Somatic cells, in 1 cm<sup>3</sup></i>	Не более $4 \times 10^5$ <i>No more than <math>4 \times 10^5</math></i>	$(9,0 \pm 0,58) \times 10^{4***}$ $(1,5 \pm 0,14) \times 10^5$	$(1,5 \pm 0,11) \times 10^5$
Ингибирующие вещества, в 10 см <sup>3</sup> <i>Inhibitory substances, in 10 cm<sup>3</sup></i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы, в 25 см <sup>3</sup> <i>Pathogens, including salmonella, in 25 cm<sup>3</sup></i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>

Примечание: \*P ≤ 0,05; \*\*P ≤ 0,01; \*\*\*P ≤ 0,001.

Note: \*P ≤ 0,05; \*\*P ≤ 0,01; \*\*\*P ≤ 0,001.

ством «Клиовит», второй опытной группы – средством «Лактовит». Гигиену вымени животных третьей контрольной группы поддерживали обработкой теплой водой до доения.

В молоке коров третьей контрольной группы выявили повышение КМАФАнМ на 2,6 %, т. е. до  $3,9 \times 10^6$  КОЕ/см<sup>3</sup>, при норме для молока высшего сорта не более  $1,0 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>, первого сорта – не более  $5,0 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup> и второго сорта – не более  $4,0 \times 10^6$  КОЕ/см<sup>3</sup> по требованиям ФЗ №88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию». Микробная обсемененность молока коров первой опытной группы после 7 суток обработки вымени по сравнению с подготовительным периодом снизилась на 5,3 % и составила  $3,6 \times 10^6$  КОЕ/см<sup>3</sup>. В молоке коров второй опытной группы при использовании средства «Лактовит» количество микроорганизмов в молоке коров не изменилось.

В молоке коров третьей контрольной группы по сравнению с началом опыта КСК не изменилось и составило  $4,0 \times 10^5$  в 1 см<sup>3</sup> при норме для молока высшего сорта – не более  $4,0 \times 10^5$  в 1 см<sup>3</sup>, для первого и второго сорта – не более  $1,0 \times 10^6$  в 1 см<sup>3</sup>. После обработки вымени коров продолжительностью 7 суток средствами гигиены в молоке животных первой и

второй опытных групп по сравнению с началом опыта КСК снизилось на 25,0 и 12,5 % и составило  $3,0 \times 10^5$  и  $3,5 \times 10^5$  в 1 см<sup>3</sup> соответственно.

Выявили, что молоко коров первой, второй опытных и третьей контрольной групп по микробной обсемененности соответствует требованиям второго сорта, по КСК – требованиям высшего сорта.

Таким образом, обработка вымени коров первой опытной группы до доения средством «Виолит» и после доения средствами «Клиовит» продолжительностью 7 суток снизило КМАФАнМ на 5,3 % и КСК – 25,0 %. Обработка вымени коров второй опытной группы средством «Лактовит» снизило КСК в молоке на 12,5 %, а на содержание КМАФАнМ не повлияло.

В промежуточный период в течение 126 суток обработку вымени коров первой и второй опытных и третьей контрольной групп проводили теплой водой, т. е. в опытных группах обработку вымени специальными средствами не проводили, но строго соблюдали санитарно-гигиенические требования по производству молока.

Установили, что в промежуточный период микробная обсемененность молока коров первой опытной группы снизилась 181,0 раза, второй опытной группы – 79,2 раза, третьей контрольной группы –

66,7 раза и составило  $2,1 \times 10^4$ ,  $4,8 \times 10^4$ ,  $5,7 \times 10^4$  КОЕ/см<sup>3</sup> соответственно.

В молоке коров первой и второй опытной групп КСК снизилось в 2,0 и 1,1 раза и составило  $2,0 \times 10^5$  и  $3,5 \times 10^5$  в 1 см<sup>3</sup> соответственно. В молоке коров третьей контрольной группы КСК не изменилось и составило  $4,0 \times 10^5$  в 1 см<sup>3</sup>.

В основной осенний период в течение 14 суток продолжили обработку сосков вымени коров до доения средством «Виолит» и после доения – в первой опытной группе средством «Клиовит», во второй опытной группе – «Лактовит». Определение качества молока коров в основной осенний период проводились дважды – через 7 и 14 суток.

После 7 суток обработки вымени в осенний период в молоке коров первой опытной группы КМАФАНМ составило  $9,2 \times 10$  КОЕ/см<sup>3</sup>, второй опытной группы –  $1,0 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>, контрольной группы –  $2,8 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Снижение микробной обсемененности молока в первой, второй и третьей группах составило 41,3, 38,0 и 13,6 раза соответственно. Обработка вымени после доения средством «Клиовит» (первая опытная группа) позволила улучшить качество молока по микробной обсемененности в 3,0 раза, средством «Лактовит» (вторая опытная группа) – в 2,8 раза по сравнению с качеством молока животных третьей контрольной группы, а также позволила довести молоко до высшего сорта.

В молоке коров первой опытной группы КСК снизилось в 4,4 раза и составило  $9,0 \times 10^4$ , второй опытной и третьей контрольной групп снизилось в 2,7 раза и составило  $1,5 \times 10^5$  в 1 см<sup>3</sup>. Полученные результаты по снижению КСК были устойчивыми до конца исследований.

После 14 суток обработки вымени до доения средством «Виолит» и после доения средством «Клиовит» по сравнению с началом исследований КМАФАНМ в молоке коров первой опытной группы снизилось в 9,5 раза и составило  $4,0 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup> ( $P \leq 0,001$ ); во второй опытной группе после обработки средством «Лактовит» снизилось в 7,8 раза и составило  $4,9 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup> ( $P \leq 0,001$ ), что соответствует требованиям к молоку первого сорта. В контрольной группе КМАФАНМ снизилось в 2,1 раза и составило  $1,8 \times 10^6$  КОЕ/см<sup>3</sup>, что соответствует требованиям к молоку второго сорта. Полученные результаты по высокой обсемененности молока коров третьей контрольной группы подтверждают актуальность наших исследований по обработке вымени специальными средствами.

В молоке коров первой опытной группы КСК составило  $9,0 \times 10^4$  в 1 см<sup>3</sup> ( $P \leq 0,01$ ), а второй опытной и третьей контрольной групп –  $1,5 \times 10^5$  в 1 см<sup>3</sup> при норме для молока высшего сорта  $4,0 \times 10^5$  в 1 см<sup>3</sup>.

Таким образом, молоко коров молочно-товарной фермы ЗАО «Прогресс» по количеству соматических

клеток, содержанию ингибирующих веществ и патогенных микроорганизмов соответствует высшему сорту. Однако высокая микробная обсемененность не позволяет реализовывать молоко высшим сортом. В связи с этим исследования по использованию средств гигиены вымени коров были продолжены и после анализа полученных результатов будут опубликованы в следующих трудах.

Экономическая эффективность применения «Виолит», «Клиовит» и «Лактовит» для обработки вымени коров. Обработка сосков вымени одной коровы до доения в первой опытной группе средством «Виолит» и после доения средством «Клиовит» в течение 30 суток составляет 70 руб. 08 коп. Обработка сосков вымени одной коровы до доения во второй опытной группе средством «Виолит» и после доения средством «Лактовит» в течение 30 суток составляет 67 руб. 52 коп.

Затраты на обработку сосков вымени коров до доения первой опытной группы средствами «Виолит» и после доения «Клиовит» на ферме в течение 30 суток составляют:

10 гол.  $\times$  70 руб. 08 коп. = 700 руб. 08 коп.

Затраты на обработку сосков вымени коров до доения второй опытной группы средствами «Виолит» и после доения «Лактовит» на ферме в течение 30 суток составляют:

10 гол.  $\times$  67 руб. 52 коп. = 675 руб. 20 коп.

По данным наших исследований использование средств обработки сосков вымени коров до и после доения привели к снижению микробной обсемененности и повышению качества со второго до первого и высшего сорта молока животных первой и второй опытных групп.

В летние месяцы во время массового производства молока и его реализации молокоперерабатывающие предприятия принимают сырое молоко высшего сорта в среднем за 14,5, первого сорта – 13,5, второго – 12,5 руб. за 1 кг.

Экономическая эффективность применения средств обработки сосков вымени коров до доения «Виолит» и после доения «Клиовит» по разнице цены на закупочное молоко высшего и второго сорта составляет:

10 голов  $\times$  15 кг  $\times$  14,5 руб.  $\times$  30 дней – 700,8 руб. = 64549,2 руб.

10 голов  $\times$  15 кг  $\times$  12,5 руб.  $\times$  30 дней – 700,8 руб. = 55549,2 руб.

64549,2 руб. – 55549,2 руб. = 9000,0 руб.

Экономическая эффективность применения средств обработки сосков вымени коров до доения «Виолит» и после доения «Лактовит» по разнице цены на закупочное молоко высшего и второго сорта составляет:

10 голов × 15 кг × 14,5 руб. × 30 дней – 675,2 руб. = 64574,8 руб.

10 голов × 15 кг × 12,5 руб. × 30 дней – 675,2 руб. = 55574,8 руб.

64574,8 руб. – 55574,8 руб. = 9000,0 руб.

Таким образом, применение средств обработки сосков вымени коров до и после доения позволяет увеличить прибыль от реализуемого молока высшим сортом на 14,0 %.

#### **Выводы.**

1. Использование универсальных отечественных средств обработки вымени коров до доения средствами «Виолит» и после доения «Клиовит» продолжительностью 21 сутки в летне-осенний период снижает микробную обсемененность молока в 9,5 раза, и КМАФАнМ составляет  $4,0 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Обработка сосков вымени до и после доения средствами «Виолит» и «Лактовит» снижает микробную обсемененность молока в 7,8 раза, и КМАФАнМ составляет  $4,9 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Качество молока коров после обработки вымени улучшается со второго до первого сорта.

Соблюдение санитарно-гигиенических требований производства молока без применения специальных средств обработки вымени снижает микробную обсемененность в 2,1 раза, и КМАФАнМ составляет

$1,8 \times 10^6$  КОЕ/см<sup>3</sup>, что соответствует требованиям второго сорта. Полученные результаты по высокой обсемененности молока коров подтверждают актуальность использования специальных средств обработки вымени.

2. В молоке коров опытной группы при обработке вымени после доения средством «Клиовит» количество соматических клеток составляет  $9,0 \times 10^4$  в 1 см<sup>3</sup>. В молоке коров опытной группы при обработке вымени после доения средством «Лактовит» количество соматических клеток составляет  $2,5 \times 10^5$  в 1 см<sup>3</sup>. В варианте без использования средств обработки вымени коров количество соматических клеток составляет  $1,5 \times 10^5$  в 1 см<sup>3</sup> при норме для молока высшего сорта  $4,0 \times 10^5$  в 1 см<sup>3</sup>.

Обработка сосков вымени коров после доения средством «Клиовит» приводит к более устойчивому снижению КСК, и по количеству соматических клеток молоко соответствует высшему сорту.

После применения отечественных средств обработки вымени коров до и после доения экономическая эффективность от реализации молока высшим сортом повышается на 14,0 %, что позволяет предприятию увеличить производство молока и его конкурентоспособность.

#### **Литература**

1. Гридин В. Ф. Молочная продуктивность коров и морфологические показатели вымени // Аграрный вестник Урала. 2011. № 8. С. 27–29.
2. Климов Н. Т. Экологически безопасные способы лечения субклинического мастита у коров // Российский журнал: проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2012. № 1. С. 23–26.
3. Ларионов Г. А. Влияние обработки вымени коров на микробиологическую обсемененность молока // Вестник ветеринарии. 2012. № 63. С. 174–176.
4. Ларионов Г. А. Влияние препаратов растительного происхождения на безопасность и качество молока при субклиническом мастите коров // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2014. № 4. С. 64–73.
5. Ларионов Г. А. Обработка вымени коров для регулирования количества микроорганизмов в молоке // Российский журнал: проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2014. № 2. С. 47–50.
6. Ларионов Г. А. Динамика поражения четвертей вымени коров при субклиническом мастите в период лактации // Аграрный вестник Урала. 2015. № 4. С. 45–49.
7. Ларионов Г. А. Поражение вымени коров при субклиническом мастите // Российский журнал: проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2015. № 2. С. 62–67.
8. Родионов Г. В. Регулирование содержания микроорганизмов в молоке-сырье // Молочная промышленность. 2012. № 8. С. 14–15.
9. Родионов Г. В. Регулирование численности микроорганизмов в молоке-сырье // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2013. № 1. С. 111–119.
10. Смирнов А. М. Особенности микробной контаминации охлажденного молока и влияние ее на качество молочных продуктов // Российский журнал: проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2012. № 1. С. 18–20.
11. Шурдуба Н. А. Видовой состав микрофлоры сырого молока в хозяйствах, неблагополучных по маститу коров // Российский журнал: проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2014. № 1. С. 65–68.

#### **References**

1. Gridin V. F. The milk productiveness of cows and morphological indicators of udder // Agrarian Bulletin of the Urals. 2011. № 8. P. 27–29.
2. Klimov N. T. Environmentally sound methods for the treatment of subclinical mastitis in cows // Russian Journal: Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. 2012. № 1. P. 23–26.



3. Larionov G. A. Influence of udder treatment on the microbiological contamination of milk // Herald of Veterinary Medicine. 2012. № 63. P. 174–176.
4. Larionov G. A. Influence of drugs of plant origin on the safety and quality of milk of cows with subclinical mastitis // Proceedings of Timiryazev Agricultural Academy. 2014. № 4. P. 64–73.
5. Larionov G. A. Treating udder to control the amount of microorganisms in milk // Russian Journal: Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. 2014. № 2. P. 47–50.
6. Larionov G. A. Dynamics defeat udder quarters with subclinical mastitis during lactation // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 4. P. 45–49.
7. Larionov G. A. The defeat of the udder of cows at a subclinical mastitis // Russian Journal: Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. 2015. № 2. P. 62–67.
8. Rodionov G. V. Control of microorganisms in milk-feed // Dairy Industry. 2012. № 8. P. 14–15.
9. Rodionov G. V. Regulation of the number of microorganisms in the milk-feed // Proceedings of Timiryazev Agricultural Academy. 2013. № 1. P. 111–119.
10. Smirnov A. M. Features of microbial contamination of the cooled milk and its influence on the quality of dairy products // Russian Journal: Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. 2012. № 1. P. 18–20.
11. Shurduba N. A. The species composition of microflora of raw milk on farms, disadvantaged by mastitis cows // Russian Journal: Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. 2014. №1. P. 65–68.

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

С. К. МИНГАЛЕВ,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой,

Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** озимые культуры, почвенно-климатические зоны, озимая пшеница, озимая рожь, озимая тритикале, урожайность, масса 1000 зерен.

Во всех почвенно-климатических зонах области сорта озимых культур имели высокий потенциал урожайности. В среднем за два года в условиях северной лесостепи предгорий Зауралья (Богдановичский ГСУ) урожайность исследуемых сортов озимой пшеницы составила 5,66, озимой ржи – 5,69 и озимой тритикале – 6,22 т/га. В северной лесостепи низменности Зауралья (Тугулымский ГСУ) и северной лесостепи Предуралья (Манчажский ГСУ) меньше на 36,0–68,0, 51–83 и 34,0 % соответственно. Выявлена дифференциация по величине средней урожайности сортов в каждом отдельном пункте испытания. Сорта озимой пшеницы Бис и Италмас формировали урожайность на уровне 4,43 и 4,44 т/га, что выше по сравнению с стандартным сортом Волжская К на 0,22 т/га. Из сортов озимой ржи выделился Паром с урожайностью в среднем по трем ГСУ равной 4,53 т/га, что больше сортов Рада на 0,25, Алиса – на 0,77 т/га. В среднем за два года среди сортов озимой тритикале лучшим был Корнет, урожайность которого превышала Башкирскую короткостебельную на 0,68 т/га или на 14,0 %. Из изучаемых культур наибольшую продуктивность формировала озимая тритикале – 5,72, урожайность ее была выше, чем озимой пшеницы на 31,0, а озимой ржи – на 36,5 %. Самая низкая урожайность в среднем по всем озимым культурам отмечена в северной лесостепи Предуралья (Манчажский ГСУ) – 3,41, а максимальная в северной лесостепи предгорий Зауралья (Богдановичский ГСУ) – 6,06 т/га. Северная лесостепь низменности Зауралья (Тугулымский ГСУ) занимает промежуточное положение по продуктивности озимых культур с урожайностью, равной 4,58 т/га.

## FEATURES OF FORMATION OF THE YIELDING VARIETIES OF WINTER CROPS IN THE NORTHERN FOREST-STEPPE OF THE SVERDLOVSK REGION

S. K. MINGALEV,

doctor of agricultural sciences, professor, head of the department,

Ural State Agrarian University

(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** winter crops, the soil-climatic zones, winter wheat, winter rye, winter triticale, yield, weight of 1000 grains.

All soil-climatic zones of the field of varieties of winter crops had high yielding potential. On average, in the conditions of the forest-steppe of Northern Foothills Zauralye (Bogdanovich CSU) the yield of winter wheat cultivars studied during two years was 5.66, winter rye – 5.69 and winter triticale – 6.22 tons/ha. In North lowland forest Zauralye (Tugulymsky GSU) and North Urals steppe (Manchazhsky GSU) it decreased by 36.0–68.0, 51–83 and 34.0 % respectively. There is a clear differentiation in the amount of average yield capacity in each test point. Winter wheat yield Bis and Italmas formed at the level of 4.43 and 4.44 t/ha, which is higher than the standard variety of Volzhskaya K by 0.22 t/ha. From winter rye varieties with yields Parom came forward with the average yield equal to 4.53 t/ha according to three GSM, which exceeds such varieties as Rada by 0.25 and Alisa by 0.77 t/ha. On average, during the two years Cornet was the best among the varieties of winter triticale, whose yield exceeded Bashkir short-stemmed variety by 0.68 t/ha or 14.0 %. Of all the studied cultures winter triticale formed the greatest productivity – 5.72, its yield was higher than winter wheat by 31.0, and higher than winter rye by 36.5 %. The lowest yield on average for all winter crops was recorded in the North Urals steppe (Manchazhsky GUS) – 3.41, and the highest in northern foothills forest Zauralye (Bogdanovich GUS) – 6.06 t/ha. Northern lowland steppe Trans-Urals (Tugulymsky GUS) occupies an intermediate position on the productivity of winter crops with a yield equal to 4.58 t/ha.

Положительная рецензия представлена Л. П. Огородниковым, доктором сельскохозяйственных наук, ведущим научным сотрудником отдела земледелия и кормопроизводства Уральского научно-исследовательского института сельского хозяйства.

Важное значение в увеличении производства зерна имеют озимые хлеба. Озимые зерновые культуры по своей биологической природе более продуктивны среди хлебов первой группы, при хорошем развитии с осени они лучше, чем яровые, используют весенние запасы влаги и питательных веществ [1, 3, 9, 10]. В Свердловской области из озимых зерновых культур выращивается рожь, пшеница и тритикале. Посевная площадь под озимые в 2015 г. составляла 15,0 тыс. гектар, в том числе 12 тыс. га (80 %) озимая рожь, а на озимую пшеницу и озимую тритикале приходилось 2–3 тыс. га [5, 7, 11]. Рожь идет на продовольствие, зернофуражные цели и зеленый корм в основных и промежуточных посевах [4]. Однако в настоящее время посевы ее не растут по причине снижения спроса на зерно и зеленую массу, одновременно просматривается тренд на увеличение посевов пшеницы и тритикале [6]. Результаты поисковых исследований показывают высокую потенциальную урожайность при интенсивных технологиях, которая может быть у озимой тритикале — 6–7 т/га, озимой пшеницы еще выше [8]. В Государственном реестре селекционных достижений допущено к использованию по Свердловской области озимой ржи 7 сортов, озимой пшеницы — 3 и озимой тритикале — 5 [2]. К числу важнейших резервов по увеличению урожайности относится внедрение более продуктивных культур, сортов и выявление их сравнительной продуктивности при выращивании их в разных почвенно-климатических зонах Свердловской области.

**Цель и методика исследований.** Цель заключалась в установлении зависимости формирования урожайности сортов озимых культур от почвенно-климатической зоны Свердловской области.

**Задачи исследований:** определить влияние почвенно-климатической условий зоны на продолжительность периода вегетации разных сортов озимых культур; оценить сорта озимых культур по массе 1000 зерен; дать оценку продуктивности сортов озимых культур на разных Госсортоучастках Свердловской области.

В исследованиях использованы данные испытания сортов озимых культур за 2014–2015 гг. в трех почвенно-климатических зонах: северная лесостепь Предуралья — Манчажский ГСУ, северная лесостепь предгорий Зауралья — Богдановический ГСУ и северная лесостепь низменности Зауралья — Тугулымский ГСУ. На всех сортоучастках изучались: три сорта озимой пшеницы (Волжская К, Бис, Италмас); три сорта озимой ржи (Алиса, Паром, Рада) и два сорта озимой тритикале (Башкирская короткостебельная, Корнет). Технология возделывания озимых культур — общепринятая для Свердловской области. Даты посева озимых культур на Манчажском и Богдановическом

ГСУ по годам: 30.08, 30.08 и 26.08, а на Тугулымском — 10.09, 26.08, 20.08. Предшественником для озимых был чистый черный пар.

ГСУ, в которых проводились исследования, — это юго-восток и юго-запад Свердловской области. На Богдановическом сортоучастке преобладают черноземы оподзоленные, которые имеют более сбалансированный состав основных минеральных веществ, самое высокое содержание гумуса (5,6 %) среди рассматриваемых ГСУ. Почвы Манчажского, расположенного тоже в северной лесостепи, но в Предуралье, в основном серые и темно-серые лесные (50 на 50 %) — самые бедные как по содержанию гумуса (3,4 %), так и по обеспеченности основными элементами питания. На Тугулымском — темно-серые (72 %) и светло-серые почвы при высоком и повышенном содержании подвижного фосфора и обменного калия, имеют низкое содержание гидролизующего азота.

В северной лесостепи предгорий Зауралья, где расположен Богдановический ГСУ, сумма положительных температур воздуха за период с температурой выше 10 °С — 1844, количество осадков за вегетационный период — 225–250 мм, ГТК — в пределах 1,2–1,4. Зона северной лесостепи Предуралья — юго-запад области (Манчажский ГСУ) — характеризуется как умеренно теплая. Сумма температур больше 10 °С составляет 1500–1700 °С, осадков за лето выпадает 300–500 мм, гидротермический коэффициент равен 1,6. Климат района, где находится Тугулымский ГСУ, — континентальный, с холодной продолжительной зимой и коротким теплым летом. От других климатических районов Свердловской области отличается лучшей обеспеченностью теплом и меньшей влагообеспеченностью за вегетационный период, гидротермический коэффициент от 1,2 до 1,4. Агрометеорологические условия 2014 и 2015 гг. носили контрастный характер, но были благоприятными для озимых культур во всех зонах области.

**Результаты исследований.** Во всех почвенно-климатических зонах области сорта озимых культур имели высокий потенциал урожайности. В среднем за два года в условиях северной лесостепи предгорий Зауралья урожайность исследуемых сортов озимой пшеницы составила 5,66, озимой ржи — 5,69 и озимой тритикале — 6,22 т/га. В северной лесостепи низменности Зауралья и северной лесостепи Предуралья — меньше на 36,0–68,0, 51–83 и 34,0 % соответственно (табл. 1). Следует предположить, что более высокая потенциальная продуктивность сортов озимых культур на Богдановическом ГСУ обусловлена сравнительно благоприятными почвенно-климатическими условиями.

Анализ средней урожайности сортов выявил четкую дифференциацию по величине этого показателя

Таблица 1  
Урожайность сортов озимых культур в зависимости от почвенно-климатической зоны, т/га.  
Среднее за 2014–2015 гг.

Table 1  
Yields of varieties of winter crops depending on soil and climatic zone, tons/ha. The average for 2014–2015

Культура, сорт <i>Culture, variety</i>	Госсортоучастки <i>State variety testing plots</i>			Среднее по ГСУ <i>Average for SVTP</i>
	Манчажский <i>Manchazhsky</i>	Богдановический <i>Bogdanovich</i>	Тугулымский <i>Tugulymsky</i>	
Озимая пшеница <i>Winter wheat</i>				
Волжская К <i>Volzhskaya K</i>	3,12	5,48	4,05	4,22
Бис <i>Bis</i>	3,44	5,79	4,05	4,43
Италмас <i>Italmas</i>	3,52	5,70	4,10	4,44
Среднее <i>Average</i>	3,36	5,66	4,07	4,36
Озимая рожь <i>Winter rye</i>				
Алиса <i>Alice</i>	2,34	5,82	3,11	3,76
Паром <i>Parom</i>	3,77	5,55	4,31	4,53
Рада <i>Rada</i>	3,23	5,71	3,89	4,28
Среднее <i>Average</i>	3,11	5,69	3,77	4,19
Озимая тритикале <i>Winter triticale</i>				
Башкирская короткостебельная <i>Bashkir short-stemmed</i>	3,27	5,84	4,02	4,38
Корнет <i>Cornet</i>	–	6,22	4,99	5,61
Среднее <i>Average</i>	–	6,03	4,51	5,00

в каждом отдельном пункте испытания. Так, сорта озимой пшеницы Бис и Италмас сформировали урожайность на уровне 4,43 и 4,44 т/га, что выше по сравнению со стандартным сортом Волжская К на 0,22 т/га. Из сортов озимой ржи выделился Паром с урожайностью в среднем по трем ГСУ равной 4,53 т/га, что больше сортов Рада на 0,25, Алиса – на 0,77 т/га. Среди сортов озимого тритикале лучшим в среднем за два года был Корнет, урожайность которого превышала Башкирскую короткостебельную на 0,68 т/га или на 14,0 %. Средняя урожайность сортов озимых культур по трем ГСУ, расположенных в разных почвенно-климатических зонах, представлена в табл. 2. Из изучаемых культур наибольшую продуктивность формировала озимая тритикале – 5,72, урожайность которой была выше, чем озимой пшеницы на 31,0, а озимой ржи – на 36,5 %. Самая низкая урожайность в среднем по всем озимым культурам отмечена в северной лесостепи Предуралья (Манчажский ГСУ) – 3,41, а максимальная в северной лесостепи предгорий Зауралья (Богдановический ГСУ) – 6,06 т/га. Северная лесостепь низменности Зауралья

(Тугулымский ГСУ) занимает промежуточное положение по продуктивности озимых культур с урожайностью, равной 4,58 т/га.

Закономерности, которые наблюдались по отношению к урожайности сортов озимых культур в зависимости от почвенно-климатической условий зоны, наблюдаются и по массе 1000 зерен (табл. 3). Наибольшее значение этого показателя отмечено у озимых культур на Богдановическом ГСУ. Так, масса 1000 зерен равнялась у озимой пшеницы в среднем по сортам за годы исследований 44,5, у озимой ржи – 34,2, озимой тритикале – 57,4 г, или выше, чем на Манчажском ГСУ на 4,5, Тугулымском – 5,7 г и по озимой ржи соответственно на 3,8 г. Из сортов озимых культур самой высокой массой характеризовались сорта у озимой пшеницы Бис – 47,6; озимой ржи Паром – 36,3; озимой тритикале Корнет – 58,1 г на Богдановическом ГСУ. В среднем по ГСУ за годы исследований наибольшей массой характеризовались сорта озимой тритикале с значением массы 47,8 г, что выше, чем у озимой пшеницы на 6,7 и озимой ржи – на 16,1 г.

Таблица 2  
Урожайность озимых культур по Госсортоучасткам Свердловской области, т/га  
Table 2  
Yield of winter crops on state variety testing plots in Sverdlovsk region, t/ha

Культуры <i>Culture</i>	Госсортоучастки <i>State variety testing plots</i>			Среднее по ГСУ <i>Average for SVTP</i>
	Манчажский <i>Manchazhsky</i>	Богдановический <i>Bogdanovich</i>	Тугулымский <i>Tugulymsky</i>	
Озимая пшеница <i>Winter wheat</i>	3,36	56,6	4,07	4,36
Озимая рожь <i>Winter rye</i>	3,19	5,69	3,77	4,19
Озимая тритикале <i>Winter triticale</i>	3,71	6,82	5,59 +	5,72
Среднее <i>Average</i>	3,41	6,06	4,58	

Таблица 3  
Масса 1000 зерен сортов озимых культур в зависимости от места расположения ГСУ, г  
Table 3  
Weight of 1000 grains of varieties of winter crops depending on the location of SVTP, g

Культура, сорт <i>Culture, variety</i>	Госсортоучастки <i>State variety testing plots</i>			Среднее по ГСУ <i>Average for SVTP</i>
	Манчажский <i>Manchazhsky</i>	Богдановический <i>Bogdanovich</i>	Тугулымский <i>Tugulymsky</i>	
Озимая пшеница <i>Winter wheat</i>				
Волжская К <i>Volzhskaya K</i>	41,6	42,6	35,6	39, 9
Бис <i>Bis</i>	38,1	47,6	44,3	43, 3
Италмас <i>Italmas</i>	40,3	43,4	36,4	40, 0
Среднее <i>Average</i>	40,0	44,5	38,8	41, 1
Озимая рожь <i>Winter rye</i>				
Алиса <i>Alice</i>	36,6	34,7	32,0	34, 4
Паром <i>Parom</i>	32,5	36,3	32,9	33, 9
Рада <i>Rada</i>	22,0	31,6	26,4	26, 7
Среднее <i>Average</i>	30,4	34,2	30,4	31, 7
Озимая тритикале <i>Winter triticale</i>				
Башкирская короткостебельная <i>Bashkir short-stemmed</i>	44,2	56,6	46,5	49,1
Корнет <i>Cornet</i>	–	58,1	34,8	46, 5
Среднее <i>Average</i>	–	57,4	40,7	47, 8

**Выводы.**

1. Урожайность сортов озимых культур определяется почвенно-климатическими условиями зоны области. Наибольшая урожайность озимых культур формируется в северной лесостепи предгорий Зауралья (Богдановический ГСУ) – 6,06 т/ га и превышает урожайность озимых северной лесостепи Предуралья (Манчажский ГСУ) на 32,3, северной лесостепи низменности Зауралья (Тугулымский ГСУ) – на 77,8 %.

2. Наибольшую урожайность озимых культур показали сорта озимой пшеницы Бис и Италмас – 4,43-4,44; озимой ржи Паром – 4,53; озимой тритикале Корнет – 5,61 т/га.

3. Среди изучаемых культур наибольшую продуктивность обеспечила озимая тритикале – 5,72 т/га, урожайность которой была выше, чем озимой пшеницы на 31,0, а озимой ржи – на 36,5 %.

**Литература**

1. Гончаренко А. А. Состояние производства и селекции озимой ржи в Российской Федерации // Озимая рожь: селекция, семеноводство, технология и переработка : материалы Всероссийской науч.-практ. конф. Екатеринбург, 2012. С. 5–11.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Свердловской области в 2015 г. Екатеринбург, 2015. 61 с.
3. Зезин Н. Н. Озимые зерновые культуры на Среднем Урале. Екатеринбург : ГНУ «Уральский НИИСХ», 2012. 44 с.
4. Мингалев С. К. Использование в севооборотах озимой ржи как промежуточной культуры в условия Свердловской области : автореф. дис. ... канд. сел.-хоз. наук. Свердловск, 1973. 18 с.
5. Пономарев А. Б. Научные достижения Уральского НИИСХ на выставках и полевых осмотрах // Новые горизонты аграрной науки. 2014. Т. 62. С. 6–17.
6. Потапова Г. Н. Изучение адаптивности сортов озимой ржи в условиях Среднего Урала // АПК России. 2016. № 2. С. 326–330.
7. Потапова Г. Н. Результаты и перспективы селекции озимой ржи в Свердловской области // Озимая рожь: селекция, семеноводство, технология и переработка : материалы Всероссийской науч.-практ. конф. Екатеринбург, 2012. С. 24–28.
8. Потапова Г. Н., Зобнина Н. Л. Оценка сортов озимой пшеницы на продуктивность адаптивную способность // Научные достижения и инновационные подходы к решению проблем растениеводства и животноводства на Урале : сб. науч. тр. ФГБНУ «Уральский НИИСХ», посвященный 60-летию института. Т. 63. Екатеринбург, 2016. С. 112–120.
9. Сортовая политика и технологии производства зерна на Среднем Урале // Под общ. ред. Н. Н. Зезина. Екатеринбург, 2008. 283 с.
10. Тихончук П. В. Урожайность и параметры адаптивного потенциала сортов тритикале в условиях Амурской области // Достижения науки и техники АПК. 2016. № 5. С. 47–49.
11. Шестаков П. А. Роль озимых культур в растениеводстве Свердловской области // Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. Екатеринбург, 2012. С. 13–20.

**References**

1. Goncharenko A. A. Status of production and breeding of winter rye in the Russian Federation // Winter rye: selection, seed, technology and processing : proc. of all-Russian scientific practical conference. Ekaterinburg, 2012. P. 5–11.
2. The state register of breeding achievements approved for use in Sverdlovsk region in 2015. Ekaterinburg, 2015. 61 p.
3. Zezin N. N. Winter grain crops in the Middle Urals. Ekaterinburg : GNU Ural Agricultural Research Institute, 2012. 44 p.
4. Mingalev S. K. The use of crop rotation of winter rye as an intermediate culture in terms of the Sverdlovsk region : abstract of diss. ... cand. of agricultural sciences. Sverdlovsk, 1973. 18 p.
5. Potapova G. N. Results and prospects of winter rye breeding in Sverdlovsk Region // Winter rye: selection, seed, technology and processing : proc. of all-Russian scientific practical conference. Ekaterinburg, 2012. P. 24–28.
6. Potapova G. N., Zobnina N. L. Evaluation of winter wheat productivity adaptive capacity // Scientific advances and innovative approaches to solving problems of crop and livestock in the Urals : collection of articles FGBNU “Ural Agricultural Research Institute”, dedicated to the 60th anniversary of the Institute. Vol. 63. 2016. P. 112–120.
7. Potapova G. N. Learning adaptability of winter rye varieties in the conditions of Average Urals // Agricultural Industrial Complex Russia. 2016. Vol. 23. № 2. P. 326–330.
8. Ponomarev A. B. Scientific achievements of the Ural Agricultural Research Institute at exhibitions and field inspection // New horizons of agricultural sciences. 2014. Vol. 62. P. 6–17.
9. Varietal policies and grain production technology in the Middle Urals // Ed. by N. N. Zezin. Ekaterinburg, 2008. 283 p.
10. Tikhonchuk P. V. The yield and the parameters of the adaptive potential of triticale varieties in the conditions of the Amur Region // Advances in science and technology AIC. 2016. № 5. P. 47–49.
11. Shestakov P. A. The role of winter crops in crop Sverdlovsk Region // Winter rye: selection, seed, technology and processing : proceedings of all-Russian scientific practical conference. Ekaterinburg, 2012. P. 13–20.

## ВОДНОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТОРФЯНЫХ МАЛОМОЩНЫХ ПОЧВ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ

А. С. МОТОРИН,

доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник,  
Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северного Зауралья  
(625501, Тюменский район, п. Московский, ул. им. В. В. Бурлаки, д. 2)

**Ключевые слова:** торфяная почва, грунтовые воды, воднофизические свойства, лизиметры, усадка, плотность сложения и твердой фазы, влагоемкость.

В данной статье приведены результаты многолетних лизиметрических исследований по влиянию уровня залегания грунтовых вод на воднофизические свойства торфяной маломощной почвы. Объектом исследований служили торфяные маломощные почвы, типичные для лесостепи Северного Зауралья. Исходные воднофизические свойства торфов определяли перед зарядкой монолитов в лизиметры. Через 7 лет воднофизические свойства торфов были определены в монолитах на всех вариантах (уровнях) залегания грунтовых вод. Для определения плотности сложения торфа использовали бур Ф. Р. Зайделямана. Воднофизические свойства торфа изучали по методикам, общепринятым в почвоведении. Выявлено, что воднофизические свойства торфяной маломощной почвы определяются в значительной степени ее водным режимом. При 0,5-метровом уровне залегания грунтовых вод плотность сложения в корнеобитаемом слое (0,3 м) увеличивается в течение семи лет на 9,4 %, зольность – на 6,1 %, плотность твердой фазы и наименьшая влагоемкость сохраняются на исходном уровне. Глубокое залегание грунтовых вод (1,5 м) изменяет воднофизические свойства по всему почвенному профилю, но наиболее существенно в 0,3-метровом слое: повышает плотность сложения на 24,4 %, зольность – на 16,0 %, плотность твердой фазы – на 1,8 %, снижает наименьшую влагоемкость на 13,3 %. Лизиметрические данные по влиянию уровней залегания грунтовых вод отражают лишь происходящие изменения. Причины их изменения, тенденции этих процессов по мере возрастания срока осушения требуют дальнейшего изучения.

## HYDROPHYSICAL PROPERTIES OF SHALLOW GLEBOUS SOILS IN THE NORTH TRANS-URALS

A. S. MOTORIN,

doctor of agricultural sciences, head researcher,  
Federal State Research Institute of Agriculture for Northern Trans-Ural Region  
(2 Burlaki street, 625501, v. Moskovskiy, Tyumen region)

**Keywords:** glebous soil, ground water, hydrophysical properties, lysimeters, shrinkage, bulk density, solid phase, moisture content.

This article presents the results of long-term lysimetric research of the influence of the level of ground water on hydrophysical properties of shallow glebous soil. The research was carried out on shallow glebous soils of North Trans-Urals steppes. Initial hydrophysical properties of peat were defined before charging lysimeters with monoliths. After 7 years hydrophysical properties of peat have been defined in monoliths on all levels of ground water sites. The Zaydelman drill was used to determine the density of peat consistency. The hydrophysical properties of peat were studied according to the standard techniques of soil science. Hydrophysical properties of shallow glebous soil are largely determined by its water regime. With 0.5-meter ground water level adding density in the root zone (0.3 m) is increased for seven years by 9.4 %, ash content – by 6.1 %, the density of the solid phase and the lowest moisture content stored at baseline. Deep shallow water table (1.5 m) of water and alters the physical properties throughout the soil profile, but most significantly in the 0.3-meter layer: increases the density of the addition by 24.4 %, ash content – by 16.0 %, the density of the solid phase – by 1.8 %, the lowest moisture content decreases by 13.3 %.

*Положительная рецензия представлена Н. В. Абрамовым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, заведующим кафедрой почвоведения и агрохимии Государственного аграрного университета Северного Зауралья.*

Воднофизические свойства являются важными показателями эффективного плодородия торфяных почв [1]. До проведения осушительных мелиораций характер изменения воднофизических свойств торфов определяется природными факторами [2, 3]. После мелиорации большее значение приобретают антропогенные факторы, среди которых выделяется режим осушения, т. е. глубина залегания грунтовых вод [4, 5].

Большое значение для установления последствий осушения на воднофизические свойства торфяных почв имели исследования на мелиоративных системах Беларуси [6], нечерноземной зоны России [7,8], Барабинской низменности [9]. Установлено, что динамика многих почвенных процессов существенно различна не только в пределах регионов, она часто неодинакова и для отдельных, даже однотипных, массивов в одной области.

Северное Зауралье имеет свои региональные особенности, которые необходимо учитывать при проектировании и строительстве мелиоративных систем. При проектировании необходимо учесть те параметры, которые будут изменены в процессе проведения осушительных работ. Несмотря на широкое распространение, торфяники с точки зрения их воднофизических свойств до последнего времени изучены недостаточно.

Многие стороны этой проблемы изучены недостаточно в своеобразных условиях лесостепной зоны Тюменской области. В связи с этим нами были проведены многолетние лизиметрические исследования по данному вопросу.

**Цель и методика исследований.** Цель нашего исследования – установление влияния глубины залегания грунтовых вод на воднофизические свойства торфяных маломощных почв.

Исследования проводили на опытном дренажном участке Решетниково. Опытно-мелиоративная система Решетниково расположена в Тюменском районе в центральной части Тарманского болотного массива, занимающего площадь 125,8 тыс. га на второй озер-

но-аллювиальной террасе р. Туры. Было заложено 24 лизиметра, площадь каждого равнялась 1,1 м<sup>2</sup>. Грунтовые воды в лизиметрах в течение года подерживали на уровнях 0,5, 1,0 и 1,5 м. Повторность уровня грунтовых вод – трехкратная. Торф осоково-тростниковый, со степенью разложения 20–45 %. Половину лизиметров заряжали монолитами из маломощного торфа (60–70 см), остальные – из средне-мощного (170–180 см). В данной статье приведены результаты исследований с маломощным торфом.

Торфяные маломощные почвы имеют среднюю зольность (9,9–20,4 %), слабощелочную реакцию среды (рН солевое 7,0–7,6), относительно низкую гидролитическую кислотность (7,2–17,2 мг. экв./100 г почвы), высокую степень насыщенности основаниями (89,9–97,4 %).

Исходные воднофизические свойства торфов определяли перед зарядкой монолитов в лизиметры. Через 7 лет воднофизические свойства торфов были определены в монолитах на всех вариантах (уровнях) залегания грунтовых вод. Для определения плотности сложения торфа использовали бур Ф. Р. Зайдельмана. Воднофизические свойства торфа изучали по методикам, общепринятым в почвоведении.

Первые два года в лизиметрах выращивали овес на зеленую массу. На следующий год после овса проведен беспокровный посев многолетних трав из расчета: овсяницы луговой – 12, костреца безостого – 10 кг/га. Для создания освещенности растений, близкой к условиям поля, вокруг лизиметров высевали аналогичную травосмесь. Удобрения вносили в подкормку весной и после первого укоса из расчета N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>.

**Результаты исследований.** В результате лизиметрических исследований нами установлено, что воднофизические свойства торфяных почв определяются в значительной степени глубиной залегания грунтовых вод. В первую очередь это касается плотности сложения почвы. Необходимо подчеркнуть, что плотность сложения увеличивается со временем при всех уровнях грунтовых вод (табл. 1). Мини-

Таблица 1  
Плотность сложения торфяной маломощной почвы в зависимости от уровня грунтовых вод, г/см<sup>3</sup>  
Table 1  
The density of shallow glebous soil depending on the level of ground water, g/cm<sup>3</sup>

Глубина, м <i>Depth, m</i>	Перед закладкой опыта <i>Before trial establishment</i>	Через 7 лет <i>After 7 years</i>		
		Уровень грунтовых вод, м <i>Ground water level, m</i>		
		0,5	1,0	1,5
0–0,1	0,181	0,208	0,215	0,240
0,1–0,2	0,175	0,190	0,205	0,215
0,2–0,3	0,176	0,183	0,200	0,200
0,3–0,4	0,156	0,160	0,168	0,185
0,4–0,5	0,151	0,154	0,165	0,160
0–0,5	0,168	0,179	0,191	0,200



Таблица 2  
**Зольность торфяной маломощной почвы в зависимости от уровня грунтовых вод, %**  
 Table 2  
**Ash content of shallow glebous soil depending on the ground water level, %**

Глубина, м <i>Depth, m</i>	Перед закладкой опыта <i>Before trial establishment</i>	Через 7 лет <i>After 7 years</i>		
		Уровень грунтовых вод, м <i>Ground water level, m</i>		
		0,5	1,0	1,5
0–0,1	16,3	18,0	18,4	20,3
0,1–0,2	16,1	16,6	17,0	18,3
0,2–0,3	13,7	14,4	13,9	15,0
0,3–0,4	9,9	11,2	11,4	12,2
0,4–0,5	20,4	23,8	25,6	24,7
0–0,5	15,3	16,8	17,3	18,1

Таблица 3  
**Плотность твердой фазы торфяной маломощной почвы в зависимости от уровня грунтовых вод, г/см<sup>3</sup>**  
 Table 3  
**The density of the solid phase of shallow glebous soil depending on the ground water level, g/cm<sup>3</sup>**

Глубина, м <i>Depth, m</i>	Перед закладкой опыта <i>Before trial establishment</i>	Через 7 лет <i>After 7 years</i>		
		Уровень грунтовых вод, м <i>Ground water level, m</i>		
		0,5	1,0	1,5
0–0,1	1,66	1,66	1,71	1,73
0,1–0,2	1,75	1,70	1,67	1,76
0,2–0,3	1,67	1,69	1,68	1,68
0,3–0,4	1,70	1,68	1,72	1,66
0,4–0,5	1,62	1,67	1,69	1,65
0–0,5	1,68	1,68	1,69	1,70

мальное повышение плотности сложения установлено при 0,5 – метровом уровне грунтовых вод. В верхнем полуметровом слое оно составило всего 6,5 %. Повышение плотности сложения почвы произошло в основном в корнеобитаемом (0,3 м) слое (9,4 %), где, кроме усадки, происходит и минерализация органического вещества торфа.

Максимальное увеличение плотности сложения почвы произошло при 1,5-метровом уровне залегания грунтовых вод. Через 7 лет плотность сложения в 0,5-метровом слое возросла здесь на 19,0 % по сравнению с исходной. Это в 2,9 раза больше, чем при мелком осушении (0,5 м). Самые значительные изменения установлены в корнеобитаемом слое. Плотность сложения в 0,3-метровом слое увеличилась по сравнению с исходной на 23,3 % за счет уплотнения и минерализации органического вещества. Основную роль в этом процессе играет уплотнение (усадка). Усадка торфа в процессе осушения и сельскохозяйственного использования происходит преимущественно за счет уменьшения объема больших пор. Поэтому наиболее интенсивно процессы усадки идут в слаборазложившихся торфах, где преобладают крупные поры.

Важные в научном и практическом отношении результаты получены при залегании грунтовых вод

на глубине 1,0 м в течение всего года. Полученные данные дают основание для вывода о том, что снижение уровня залегания грунтовых вод с 0,5 до 1,0 м оказывает заметное влияние на величину плотности сложения. Для полуметрового слоя этот показатель составляет 6,7 %.

Результаты исследований показывают, что плотность сложения находится в тесной коррелятивной связи с зольностью почвы (табл. 2). Корреляционная связь плотности сложения с зольностью прослеживается по всему профилю почв. При залегании грунтовых вод на глубине 0,5 м за семилетний период зольность почвы в 0,5-метровом слое увеличилась на 9,8 %, 0,3 м – на 6,1 %. Снижение залегания грунтовых вод до 1,0 м привело к возрастанию зольности соответственно на 13,1 и 6,7 %, т. е. в 1,3 раза.

При глубоком залегании грунтовых вод (1,5 м) зольность в полуметровом слое увеличилась на 18,3 %, в слое толщиной 0,3 м – на 16,0%. Значительную роль в этом сыграли минерализация органического вещества торфа и усадка. Вместе с тем, анализ данных по плотности сложения и зольности торфяной почвы показывает, что их абсолютные значения недостаточны для интенсивного земледелия.

В отличие от плотности сложения, сравнительно стабильным показателем является плотность твердой

Таблица 4

Наименьшая влагоемкость торфяной маломощной почвы в зависимости от уровня грунтовых вод, мм

Table 4

The lowest moisture content of shallow glebous soil depending on the ground water level, mm

Глубина, м <i>Depth, m</i>	Перед закладкой опыта <i>Before trial establishment</i>	Через 7 лет <i>After 7 years</i>		
		Уровень грунтовых вод, м <i>Ground water level, m</i>		
		0,5	1,0	1,5
0–0,1	58,4	57,5	51,8	48,4
0,1–0,2	54,5	53,1	50,9	49,5
0,2–0,3	55,2	54,9	52,6	50,4
0,3–0,4	54,7	55,8	53,8	54,6
0,4–0,5	51,2	51,5	52,0	51,4
0–0,5	274,0	272,8	261,1	254,3

Таблица 5

Порозность аэрации торфяной маломощной почвы в зависимости от уровня грунтовых вод, %

Table 5

Pore volume of aeration of the shallow glebous soil depending on the ground water level, %

Глубина, м <i>Depth, m</i>	Перед закладкой опыта <i>Before trial establishment</i>	Через 7 лет <i>After 7 years</i>		
		Уровень грунтовых вод, м <i>Ground water level, m</i>		
		0,5	1,0	1,5
0–0,1	58,4	57,5	51,8	48,4
0,1–0,2	54,5	53,1	50,9	49,5
0,2–0,3	55,2	54,9	52,6	50,4
0,3–0,4	54,7	55,8	53,8	54,6
0,4–0,5	51,2	51,5	52,0	51,4
0–0,5	274,0	272,8	261,1	254,3

фазы почвы (табл. 3). Плотность твердой фазы почвы в значительной степени определяется ее составом и не зависит от сложения. Торфяная маломощная почва более чем на 80% состоит из органического вещества. Поэтому плотность твердой фазы почвы низкая и колеблется в пределах 1,62–1,75 г/см<sup>3</sup>.

Уровень залегания грунтовых вод в течение 7 лет практически не оказал влияния на величину плотности твердой фазы почвы. Только при полуметровом уровне грунтовых вод есть незначительное увеличение плотности твердой фазы почвы по сравнению с 0,5–1,0 м. Это служит еще одним косвенным подтверждением усиления минерализации органического вещества торфа при глубоком залегании грунтовых вод.

В результате лизиметрических исследований установлена связь между уровнем залегания грунтовых вод и влагоемкостью торфяной маломощной почвы (табл. 4). При уровне грунтовых вод 0,5 м в течение семи лет наименьшая влагоемкость почвы сохраняется практически на исходном уровне. Влажность почвы при полуметровом уровне грунтовых вод равна или превышает величину наименьшей влагоемкости в течение всего вегетационного периода. Оптимальная влажность (0,8–0,95 НВ) 0,5-метрового слоя почвы складывалась при уровне залегания грун-

товых вод 1,0 м. Поддержание грунтовых вод на глубине 1,0 м обусловило снижение наименьшей влагоемкости в 0,5-метровом слое через 7 лет на 12,9 мм.

Максимальное снижение наименьшей влагоемкости произошло при залегании грунтовых вод на глубине 1,5 м. В течение семилетнего периода она сократилась с 274,0 до 254,3 мм, т. е. на 7,2 %. Столь существенное снижение влагоемкости торфяной почвы за сравнительно короткий период следует, на наш взгляд, рассматривать как отрицательный момент интенсивного осушения. Учеты урожайности показали, что снижение влагоемкости торфяной маломощной почвы приводит в засушливые годы к недостатку влаги для формирования второго укоса многолетних трав.

Нашими исследованиями установлено, что при осушении существенно изменяется порозность аэрации (табл. 5). Основной причиной является снижение запасов влаги из-за сокращения водоудерживающей способности торфа. Пока до конца не ясно, носит ли этот процесс необратимый характер. Данные наших исследований последних лет показывают, что влагоемкость ранее переосушенных торфов в значительной мере восстанавливается. Для получения достоверных выводов по этому вопросу сейчас исследования продолжаются. В целом необходимо

подчеркнуть большую величину порозности аэрации при всех уровнях грунтовых вод.

Это дает основание утверждать, что в торфяной маломощной почве практически всегда имеется достаточно воздуха для нормального функционирования корневой системы всех выращиваемых сельскохозяйственных культур.

#### **Выводы.**

1. В результате осушения плотность сложения торфяной маломощной почвы увеличивается по сравнению с исходной. Глубокое залегание грунтовых вод (1,5 м) повышает плотность сложения почвы в полуметровом слое на 19,0 %, что в 2,9 раза больше, чем при мелком осушении (0,5 м).

2. При глубоком залегании грунтовых вод (1,5 м) увеличение зольности почвы происходит по всему почвенному профилю. В корнеобитаемом слое (0,3 м) за счет усадки и минерализации органического вещества торфа зольность увеличивается на 16 %.

При 0,5-метровом уровне залегания грунтовых вод зольность почвы в корнеобитаемом слое повышается незначительно (6,1 %), что указывает на относительно слабую минерализацию торфа.

3. Плотность твердой фазы торфа низкая (1,62–1,75 г/см<sup>3</sup>) и является сравнительно стабильным показателем по всему почвенному профилю. Уровень залегания грунтовых вод не оказывает существенно влияния на плотность твердой фазы почвы.

4. При уровне залегания грунтовых вод 0,5 м наименьшая влагоемкость почвы сохраняется практически на исходном уровне. Глубокое залегание грунтовых вод снижает наименьшую влагоемкость в 0,5-метровом слое за 7 лет на 7,2 %. При оптимальном уровне грунтовых вод (1,0 м) наименьшая влагоемкость сократилась на 4,7 %, а порозность аэрации возросла на 2,1 %.

#### **Литература**

1. Моторин А. С. Влияние глубины залегания грунтовых вод на воднофизические свойства торфяных почв Северного Зауралья // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2015. № 1. С. 5–11.
2. Курчевский С. М., Поднебесная Э. И. Сравнительная оценка пескования и глинования для повышения продуктивности торфяных почв // *Агрохимический вестник*. 2013. № 2. С. 27–28.
3. Можайский Ю. А., Курчевский С. М. Повышение продуктивности мелкозалежных торфяных почв при внесении минеральных добавок // *Агрохимический вестник*. 2015. № 1. С. 15–17.
4. Завьялова Е. Е., Моторин А. С. Гидротермическая деградация торфяных почв Северного Зауралья // *Почвоведение – продовольственной и экологической безопасности страны : тезисы докладов VII съезда Общества почвоведов*. Ч. 2. М. : Издательский дом «Белгород», 2016. С. 409–411.
5. Телицын В. Л. Технологическая эволюция и оптимальное использование почв болотных систем. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2004. 204 с.
6. Зайдельман Ф. Р. Мелиорация почв. М. : Изд-во МГУ, 2003. 448 с.
7. Логинов И. И. Изменение торфяных почв Барабинской низменности под влиянием мелиорации // *Мелиорация земель Сибири и Дальнего Востока : сб. науч. тр.* М. : Агропромиздат, 1985. С. 44–49.
8. Новохатин В. В. Мелиорация болотных ландшафтов Западной Сибири. Тюмень : Изд-во ТюмГУ, 2008. 200 с.
9. Калинин В. М., Моторин А. С. Лизиметры с двойным металлическим корпусом // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 1985. № 3. С. 70–73.
10. Калинин В. М., Моторин А. С. Лизиметрический стационар «Решетниково» // *Лизиметрические исследования в России : сб. науч. публ.* М. : НИИСХ ЦРНЗ, 2004. С. 191–197.

#### **References**

1. Motorin A. S. Effect of groundwater depth on water-physical properties of glebous soils of the North Trans-Urals // *Siberian Bulletin of Agricultural Science*. 2015. № 1. P. 5–11.
2. Kurchevsky S. M., Podnebesnaya E. I. Comparative evaluation of earthing and claying for increasing the productivity of glebous soils // *Agrochemical Bulletin*. 2013. № 2. P. 27–28.
3. Mozhajskij J. A., Kurchevsky S. M. Increased productivity of shallow glebous soils in making mineral supplements // *Agrochemical Bulletin*. 2015. № 1. P. 15–17.
4. Zavyalova E. E., Motorin A. S. Hydrothermal degradation of glebous soils of the North Trans-Urals // *Soil science – food and environmental security of the country : proc. of the VII Congress of Soil Science Society, part 2*. M. : publishing house “Belgorod”, 2016. P. 409–411.
5. Telitsyn V. L. Technological evolution and optimal use of soil wetland systems. Novosibirsk : publishing house of the SB RAS, 2004. 204 p.
6. Zaydelman F. R. Soil reclamation. M. : MSU. 448 p.
7. Loginov I. I. Changes in the glebous soils of the Baraba Lowland under the influence of reclamation // *Land reclamation of Siberia and the Far East : collection of sc. art.* M. : Agropromizdat, 1985. P. 44–49.
8. Novohatin V. V. Reclamation of swamp in Western Siberia landscapes. Tyumen : publ. house of the Tyumen State University, 2008. 200 p.
9. Kalinin V. M., Motorin A. S. Lysimeters with a double metal casing // *Siberian Bulletin of Agricultural Science*. 1985. № 3. P. 70–73.
10. Kalinin V. M., Motorin A. S. Lysimetric station “Reshetnikov” // *Lysimeter studies in Russia : collection of sc. art.* M. : Agricultural Research Institute, 2004. P. 191–197.

## ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА КРОЛИКОВ

Г. В. ОБУХОВ,  
аспирант,  
О. В. ГОРЕЛИК,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
О. Г. ЛОРЕТЦ,  
доктор биологических наук, профессор,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** кролики, живая масса, приросты живой массы, убой, убойный выход, масса внутренних органов.

В настоящее время кроликов выращивают как по традиционной технологии – в клетках, шедах на улице, так и в закрытых помещениях с применением промышленной технологии. Изучение влияния технологии выращивания крольчат на их откормочные и мясные качества является актуальным и имеет научно-практический интерес. Установлено, что лучше росли крольчата, выращиваемые в закрытых помещениях. Несмотря на то, что масса крольчат второй группы при рождении была достоверно ниже, чем в первой группе ( $P < 0,05$  в пользу первой группы), уже в 21 день живая масса крольчат из второй группы была выше на 53 грамма, или на 16,45 % ( $P < 0,01$  в пользу второй группы). В последующие периоды крольчата второй группы превосходили своих сверстников из первой группы по живой массе при  $P < 0,05-0,01$ . На 120 день превосходство составило 263 грамма, или 6,6 %. Масса тушки была несколько выше при убое кроликов из первой группы. Положительная тенденция повышения массы тушек кроликов из первой группы наблюдалась как при убое в 90 дней, так и при убое в 120 дней. Это привело к более высоким показателям убойного выхода в первой группе. Он был выше на 4,2–4,3 % в первой группе относительно второй ( $P < 0,01$  в пользу второй группы). Крольчата первой группы превосходят своих сверстников из второй группы по массе шкурки ( $P < 0,05$ ), массе желудочно-кишечного тракта и массе сердца ( $P < 0,01$ ) на 34,0, 8,5 и 3,7 г соответственно по органам или на 11,4, 1,8 и 23,9 %. Процентное соотношение внутренних органов и шкурки было выше в первой группе.

## FATTENING AND CARCASS TRAITS OF RABBITS

G. V. OBUKHOV,  
graduate student,  
O. V. GORELIK,  
doctor of agricultural sciences, professor,  
O. G. LORETZ,  
doctor of biological sciences, professor,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** rabbits, live weight, liveweight gain, slaughter, slaughter yield, weight of internal organs.

Currently the rabbits are bred according to traditional technologies, in cells and sheds outside, as well as to industrial technology, indoors. The study of the influence of technology of rabbit breeding on their fattening and carcass traits is relevant and has a scientific and practical interest. It has been found that rabbits reared in enclosed spaces bred better. Despite the fact that the weight of rabbits at birth in the second group was significantly lower than in the first group ( $P < 0.05$  in favour of the first group), at the age of 21 days live weight of rabbits from the second group was higher by 53 grams or by 16.45 % ( $P < 0.01$  in favour of the second group). In subsequent periods, the rabbits of the second group were superior to their peers from the first group in live weight at  $P < 0.05$  and 0.01. At the age of 120 days superiority amounted to 263 grams or 6.6 %. Carcass weight was slightly higher at the slaughter of the rabbits from the first group. A positive trend of increasing mass of rabbit carcasses from the first group was observed at slaughter at the age of 90 days, and at slaughter at the age of 120 days. This led to the higher rate of slaughter exit in the first group. It was higher by 4.2 % and 4.3 % in the first group, compared to the second ( $P < 0.01$  in favour of the second group). Rabbits of the first group outperform their peers in the second group by weight of the pelts ( $P < 0.05$ ), weight of the gastrointestinal tract and mass of the heart ( $P < 0.01$ ) 34.0; 8.5; 3.7 g, respectively, or 11.4; 1.8; 23.9 %. The percentage of internal organs and skins was higher in the first group.

Положительная рецензия представлена А. А. Белооковым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры технологии производства и переработки продуктов животноводства Южноуральского государственного аграрного университета.

Развитие кролиководства – одна из приоритетных задач, которые необходимо решать для обеспечения населения страны достаточным количеством полноценных продуктов питания. По скороспелости кролики превосходят всех других сельскохозяйственных животных: в течение года от одной кроликоматки можно получить 30 и более крольчат, около 60–70 кг мяса (в живой массе) [1–4]. При хорошо налаженных условиях кормления и содержания в хозяйствах на 1 кг прироста затрачивается всего 3,3–3,5 кг корма. Мясо кролика отличается исключительно высокими питательными качествами. По химическим, морфобиохимическим и технологическим качествам оно превышает мясо других животных. Мясо кролика рекомендуется в качестве диетического продукта детям, людям престарелого возраста, а также страдающим заболеваниями желудка, печени, сердечно-сосудистой системы [3–7]. В мясе кроликов содержится минимальное количество холестерина (склеротического вещества) и в 2–3 раза больше лецитина, который сдерживает синтез холестерина, чем у других животных. Кроме мяса, от кроликов можно получить шкурки и пух [5–9]. В настоящее время кроликов выращивают как по традиционной технологии – в клетках и шедах на улице, так и в закрытых помещениях с применением промышленной технологии [1]. При применении промышленной технологии увеличивается производительность труда, однако в известной нам литературе мало данных о влиянии содержания на рост и развитие крольчат, качество мяса и т.д. в условиях резко-континентального климата Среднего Урала. Поэтому изучение влияния технологии выращивания крольчат на их откормочные и мясные качества является актуальным и имеет научно-практический интерес.

**Цель и методика проведения исследований.** Целью нашей работы явилась сравнительная оценка

откормочных и мясных качеств крольчат при разных технологиях производства крольчатины в условиях Среднего Урала.

Откормочные качества оценивали по весовому росту кроликов путем ежемесячного взвешивания крольчат от рождения до конца выращивания, рассчитывали среднесуточные приросты живой массы. Крольчат первой группы содержали в шедах на открытой площадке, крольчат второй группы – в закрытом помещении при промышленной технологии. Кормление было одинаковым, с применением специального комбикорма. Крольчат выращивали до 120 дней. Для оценки мясных показателей в 3-х и 4-х месячном возрасте проводили контрольный убой по 5 голов из каждой группы. Учитывали массу тушки и внутренних органов.

Живая масса по периодам роста представлена в табл. 1.

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод о том, что лучше росли крольчата, выращиваемые в закрытых помещениях. Несмотря на то, что масса крольчат второй группы при рождении была достоверно ниже, чем в первой группе ( $P < 0,05$  в пользу первой группы), уже в 21 день живая масса крольчат из второй группы была выше на 53 грамма, или на 16,45 % ( $P < 0,01$  в пользу второй группы). В последующие периоды крольчата второй группы превосходили своих сверстников из первой группы по живой массе при  $P < 0,05–0,01$ . На 120 день превосходство составило 263 грамма, или 6,6 %.

Откормочные качества крольчат, как и молодняка других видов животных, оценивают по приросту живой массы. Наиболее показательной является скорость роста, которую оценивают по среднесуточным приростам живой массы (табл. 2).

Из данных таблицы видно, что у крольчат второй группы среднесуточные приросты живой мас-

Таблица 1  
Живая масса крольчат, г ( $X + Sx, n = 60$ )  
Table 1  
The live weight of rabbits, g ( $X + Sx, n = 60$ )

Период <i>Period</i>	1-ая группа <i>1<sup>st</sup> group</i>	2-ая группа <i>2<sup>nd</sup> group</i>
При рождении <i>At birth</i>	65 ± 3,2	56 ± 4,3*
21 день <i>21 days</i>	322 ± 26,3	383 ± 19,1**
30 дней <i>30 days</i>	462 ± 41,1	529 ± 33,3*
60 дней <i>60 days</i>	1362 ± 58,8	1659 ± 68,9**
90 дней <i>90 days</i>	2502 ± 61,1	2763 ± 53,5**
120 дней <i>120 days</i>	3980 ± 59,7	4243 ± 49,9*

Примечание: здесь и далее \* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ; \*\*\* $P < 0,001$ .  
Note: here and below, \* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ; \*\*\* $P < 0,001$ .

Таблица 2  
Среднесуточные приросты живой массы крольчат, г  
( $X + Sx, n = 60$ )  
Table 2  
Average daily liveweight gain of young rabbits, g  
( $X + Sx, n = 60$ )

Период <i>Period</i>	1-ая группа <i>1<sup>st</sup> group</i>	2-ая группа <i>2<sup>nd</sup> group</i>
От рождения до 21 дня <i>From birth to 21 days</i>	12,2 ± 0,52	15,6 ± 0,69**
21–30 дней <i>21–30 days</i>	15,6 ± 0,57	16,2 ± 0,21*
30–60 дней <i>30–60 days</i>	30,0 ± 1,96	37,7 ± 1,11**
60–90 дней <i>60–90 days</i>	38,0 ± 2,05	36,8 ± 2,30
90–120 дней <i>90–120 days</i>	49,3 ± 1,99	49,3 ± 1,66
В среднем <i>Average</i>	32,6 ± 1,37	34,9 ± 1,12*

сы выше, чем при выращивании крольчат первой группы в среднем на 2,3 г, или на 7,1 %. По периодам роста эта разница составляла от -1,2 г в 90 дней до 7,7 г в возрасте 60 дней. Следует отметить, что у крольчат первой группы среднесуточные приросты с возрастом увеличивались, в то время как у кроликов второй группы наблюдалась ритмичность в динамике среднесуточных приростов. В возрасте с 60 до 90 дня выращивания они несколько снизились, хотя и незначительно и недостоверно. Снижение составило 0,9 г, или 2,4 %.

Контрольный убой кроликов проводили в возрасте 90 и 120 дней. Результаты контрольного убоя представлены в табл. 3.

Из данных таблицы видно, что крольчата, выращенные в помещениях, имели живую массу выше, чем кролики из шедов. По этому показателю перед убоем они достоверно превосходили крольчат из первой группы на 255 и 270 г, или на 10,3 и 6,9 % ( $P < 0,05$  в пользу второй группы). Однако, масса тушки была несколько выше при убое кроликов из первой группы. Положительная тенденция повышения массы тушек кроликов из первой группы на-

блюдалась как при убое в 90 дней, так и при убое в 120 дней. Это привело к более высоким показателям убойного выхода в первой группе. Он был выше на 4,2–4,3 % в первой группе относительно второй ( $P < 0,01$  в пользу второй группы). По нашему мнению, различия в показателях мясных качеств кроликов опытных групп определялись разными условиями содержания и соответственно их влиянием на рост и развитие кроликов. Для изучения этого вопроса нами была изучена масса внутренних органов кроликов при проведении контрольного убоя (табл. 4).

Из табл. 4 видно, что большая масса внутренних органов в натуральном выражении была у крольчат, выращенных в условиях промышленного комплекса. Объясняется это прежде всего влиянием условий окружающей среды на организм животных, а именно микроклимата помещений и условий содержания. В условиях промышленного предприятия крольчата меньше двигаются, на них воздействует газовый, температурный и влажностный режим закрытого помещения. Это в какой-то мере оказывает влияние на потребление корма и, соответственно, развитие внутренних органов пищеварения и вы-

Таблица 3  
Результаты контрольного убоя, (X + Sx, n = 5)

Table 3  
The results of the control slaughter, (X + Sx, n = 5)

Показатель <i>Indicator</i>	Возраст <i>Age</i>	1-ая группа <i>1<sup>st</sup> group</i>	2-ая группа <i>2<sup>nd</sup> group</i>
Живая масса перед убоем, г <i>Live weight before slaughter, g</i>	90 дней	2465 ± 43,6	2720 ± 38,9*
	120 дней	3920 ± 42,3	4180 ± 41,7*
Масса тушки, г <i>Carcass weight, g</i>	90 дней	1295 ± 24,9	1315 ± 17,6
	120 дней	2100 ± 19,8	2060 ± 16,3
Убойный выход, % <i>Slaughter yield, %</i>	90 дней	52,5 ± 0,39	48,3 ± 0,93*
	120 дней	53,6 ± 0,78	49,3 ± 0,57*

Таблица 4  
Масса внутренних органов крольчат в 90 дней, г (X + Sx, n = 5)

Table 4  
Weight of internal organs of rabbits at the age of 90 days, g (X + Sx, n = 5)

Наименование органа <i>Internal organ</i>	1-ая группа <i>1<sup>st</sup> group</i>		2-ая группа <i>2<sup>nd</sup> group</i>	
	Масса, г <i>Weight, g</i>	В % от массы тушки <i>Percentage of the carcass weight, %</i>	Масса, г <i>Weight, g</i>	В % от массы тушки <i>Percentage of the carcass weight, %</i>
Живая масса <i>Live weight</i>	2465 ± 43,6	100	2720 ± 38,9*	100
Масса тушки <i>Carcass weight</i>	1295 ± 24,9	52,5	1315 ± 17,6	48,3
Масса шкурки <i>Skin weight</i>	294 ± 12,53	11,9	269 ± 14,96*	9,9
Общая масса внутренних органов <i>Total weight of the internal organs</i>	475,7 ± 39,67	19,3	486,9 ± 28,15	17,9
Желудочно-кишечный тракт <i>Gastrointestinal tract</i>	328,8 ± 21,37	13,34	317,2 ± 19,83	11,66
Печень <i>Liver</i>	94,4 ± 3,74	3,83	115,6 ± 4,16**	4,25
Почки <i>Kidneys</i>	20,2 ± 0,36	0,82	22,6 ± 0,71**	0,83
Легкие <i>Lights</i>	21,2 ± 0,42	0,86	22,3 ± 0,24*	0,82
Сердце <i>Heart</i>	11,1 ± 0,27	0,45	9,2 ± 0,31**	0,34

Таблица 5  
Масса внутренних органов крольчат в 120 дней, г (X + Sx, n = 5)

Table 5

Weight of the internal organs of rabbits at the age of 120 days, g (X + Sx, n = 5)

Наименование органа <i>Internal organ</i>	1-ая группа <i>1st group</i>		2-ая группа <i>2nd group</i>	
	Масса, г <i>Weight, g</i>	В % от массы тушки <i>Percentage from the carcass weight, %</i>	Масса, г <i>Weight, g</i>	В % от массы тушки <i>Percentage from the carcass weight, %</i>
Живая масса <i>Live weight</i>	3920 ± 42,3	100	4180 ± 41,7*	100
Масса тушки <i>Carcass weight</i>	2100 ± 19,8	53,6	2060 ± 16,3	49,3
Масса шкурки <i>Skin weight</i>	332 ± 10,23	8,46	298 ± 15,66*	7,12
Общая масса внутренних органов <i>Total weight of internal organs</i>	697,8 ± 41,37	17,8	698,1 ± 38,21	16,7
Желудочно-кишечный тракт <i>Gastrointestinal tract</i>	479,5 ± 19,31	12,23	460,6 ± 24,33	11,02
Печень <i>Liver</i>	142,3 ± 2,14	3,63	155,9 ± 2,84**	3,73
Почки <i>Kidneys</i>	28,2 ± 0,52	0,72	33,9 ± 0,81**	0,81
Легкие <i>Lights</i>	28,2 ± 0,72	0,73	32,2 ± 0,66**	0,77
Сердце <i>Heart</i>	19,2 ± 0,47	0,49	15,5 ± 0,31**	0,37

деления. У этих кроликов меньше масса сердца из-за сокращения движения. Общая масса внутренних органов кроликов второй группы составила 486,9 ± 28,15, что на 11,2 г, или на 2,3 %, больше, чем в первой группе. Следует отметить, что процентная масса внутренних органов в целом и отдельно каждого от живой массы перед убоем была выше в первой группе (крольчата, выращенные в шедрах). Скорее всего, это объясняется тем, что кролики, выращенные на открытых площадках, растут и развиваются, затрачивая большее количество корма на движение и меньшее – на рост мышечной ткани. При этом кролики развиваются нормально, в том числе и их внутренние органы. Достоверная разница по массе внутренних органов получена по массе органов выведения (почки, печень), дыхания (легкие) и массе сердца. По первым трем – в пользу крольчат из второй группы при  $P < 0,05-0,01$ , а по массе сердца – в пользу второй группы при  $P < 0,01$ . Крольчата первой группы находятся на открытой площадке и много двигаются, им необходим повышенный обмен веществ для нормальной жизнедеятельности в условиях воздействия окружающей среды – температурного режима, который изменяется в течение каждых суток. Кролики второй группы менее подвержены влиянию климатических изменений, но они под-

вергаются большому воздействию загазованности помещения и влияния вредных газов на организм, что и приводит к увеличению массы почек, печени и легких. Кролики первой группы отличаются и по массе шкурок. Она у них выше на 25 г, или на 8,5 % ( $P < 0,05$ ). Подобные результаты получены и при убое крольчат в четырехмесячном возрасте.

Из таблицы видно, что крольчата первой группы превосходят своих сверстников из второй группы по массе шкурок ( $P < 0,05$ ), массе желудочно-кишечного тракта и массе сердца ( $P < 0,01$ ) на 34,0, 8,5 и 3,7 г соответственно, или на 11,4, 1,8 и 23,9 % . У кроликов второй группы выше показатели живой массы и массы печени, почек и легких. По показателю общей массы внутренних органов разницы практически не наблюдалось. Она составила всего 0,3 г и была недостоверной. Процентное соотношение внутренних органов и шкурки было выше в первой группе.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что условия выращивания крольчат на мясо влияют на откормочные и мясные качества. При убое кроликов, выращенных на открытых площадках в шедрах, выше убойный выход и масса шкурок. От сверстников из второй группы получают больший выход субпродуктов в натуральном выражении.

### Литература

1. Алексеев Е. А. Продуктивно-биологические особенности кроликов, выращиваемых по акселерационному способу в краснодарском крае : дис. ... канд. с.-х. н. Краснодарск, 2007. 93 с.
2. Тинаев Н. И. Разведение кроликов и нутрий. М. : Эксмо-Пресс, 2001. 254 с.
3. Нигматуллин Р. М. Происхождение и генетическая классификация пород кроликов // Информационный вестник ВОГиС. 2007. Т. 11. № 1. С. 221–227.

4. Жуйкова М. Ю., Горелик О. В. Мясная продуктивность и качество мяса кроликов при использовании световых волн разной длины // Разработка и внедрение новых технологий получения продукции животноводства : мат. межд. науч.-практ. конф. Троицк, 2014. С. 66–68.
5. Печенкин Е. В., Сагиров А. А., Горелик О. В. Рост и развитие кроликов разных пород // Известия ОГАУ. 2013. № 6. С. 67–69.
6. Печенкин Е. В., Сагиров О. А., Горелик О. В. Мясная продуктивность кроликов разных пород // Известия ОГАУ. 2014. № 1. С. 78–81.
7. Печенкин Е. В., Горелик О. В. Воспроизводительные способности крольчих разных пород // Разработка и внедрение новых технологий получения продукции животноводства : мат. межд. науч.-практ. конф. Троицк, 2014. С. 126–129.
8. Горелик О. В., Жуйкова М. Ю. Продуктивность кроликов при использовании световых волн разной длины // Агро-биологические науки : мат. V межд. науч.-практ. конф. «Дулатовские чтения 2013». Кустанай, 2013.
9. Жуйкова М. Ю. Убойные качества кроликов при использовании света разной длины волн // Аграрный вестник Урала. 2014. № 10. С. 48–50.
10. Черненко Е. Н. Биологические и продуктивные качества кроликов при включении в рацион пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» : автореф. дис. ... с.-х. канд. наук. Уфа, 2016. 20 с.
11. Черненко Е. Н., Миронова И. В. Качество мяса кроликов при скормливании пробиотика «Биогумитель» // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. № 10. С. 104–108.
12. Черненко Е. Н., Миронова И. В., Долженкова Г. М. Морфологические показатели крови кроликов при включении в рацион пробиотика «Биогумитель» // Зоотехния. 2015. № 6. С. 31–32.

#### References

1. Alekseev E. A. Productive biological characteristics of rabbits bred according to the acceleration method in the Krasnodar region : abstract of diss. ... cand. of agr. sciences. Krasnoyarsk, 2007. 93 p.
2. Tinaev N. I. Breeding rabbits and nutria. M. : Eksmo, 2001. 254 p.
3. Nigmatullin R. M. Origin and genetic classification of rabbit breeds // Information Bulletin of VOGIS. 2007. Vol. 11. № 1. P. 221–227.
4. Zhuikova M. Y., Gorelik O. V. Meat productivity and meat quality of rabbits with the use of light waves of different lengths // Development and introduction of new technologies for the production of livestock products : proc. of int. sc.-pract. symp. Troitsk, 2014. P. 66–68.
5. Pechenkin V. E., Sagirov A. A., Gorelik O. V. Growth and development of different rabbit breeds // Bulletin of OGAU. 2013. № 6. P. 67–69.
6. Pechenkin V. E., Sagirov A. A., Gorelik O. V. Meat productivity of different rabbit breeds // Bulletin of OGAU. 2014. № 1. P. 78–81.
7. Pechenkin V. E., Gorelik O. V. Reproductive ability of rabbits of different breeds // Development and introduction of new technologies for the production of livestock products : proc. of int. sc.-pract. conf. Troitsk, 2014. P. 126–129.
8. Gorelik O. V., Zhuikov M. Y. Productivity of rabbits with the use of light waves of different lengths // “Dulatov readings” : proc. of the 5<sup>th</sup> int. sc.-pract. symp. Kostanay, 2013.
9. Zhuikova M. Y. Carcass traits of rabbits under light of different wavelengths // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014. № 10. P. 48–50.
10. Chernenkov E. N. Biological and productive qualities of rabbits at the inclusion in the diet of probiotic feed additive “Biogumitel” : abstract of diss. ... cand. of agr. sciences. Ufa, 2016. 20 p.
11. Chernenkov E. N., Mironov I. V. Quality of rabbit meat with the use of probiotic “Biogumitel” // Bulletin of Altai State Agrarian University. 2015. № 10. P. 104–108.
12. Chernenkov E. N., Mironova I. V., Dolzhenkova G. M. Morphological indexes of rabbit blood at the inclusion in the diet of the probiotic “Biogumitel” // Animal husbandry. 2015. № 6. P. 31–32.



## ПОКАЗАТЕЛИ ИММУННОЙ И МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ У КОРОВ

О. Г. ПЕТРОВА,  
доктор ветеринарных наук, профессор  
М. И. БАРАШКИН,  
доктор ветеринарных наук, профессор,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** молочное животноводство, ацидоз, кетоз, микрофлора рубца, вирусно-бактериальные инфекции, промышленные технологии содержания, Уральский регион, крупный рогатый скот.

Известно, что интенсивное молочное животноводство создает чрезвычайно напряженные условия для организма коровы. Ацидоз, ламинит, кетоз, жировое перерождение печени маститы, инфекционные болезни в большей степени присущи высокопродуктивным коровам, и являются основным фактором снижения продуктивности, продуктивного долголетия и низкой рентабельности производства молока. Указанные болезни чаще возникают во второй фазе сухостойного периода и в начале лактации, в период, когда корова нуждается в питательных веществах и энергии для производства молозива и молока. Источником энергии выступает глюкоза, при этом в период лактации печень коровы вырабатывает до 4–6 кг глюкозы в сутки. Для синтеза такого количества глюкозы необходим исходный материал, именно поэтому в рацион приходится включать больше (до 70 % по питательности) высокоэнергетических кормов – концентратов (комбикормов), т. е. крахмал (запасной углевод) и белок (протеин), нарушая тем самым протеиновое отношение. Микрофлора рубца не справляется с переработкой высокого содержания крахмала. Происходит бурное образование молочной кислоты (лактата), pH содержимого рубца резко снижается до 5,5 (и ниже), возникает ацидоз. При ацидозе рубца поражаются иммунная и эндокринная системы, возникают инфекционные болезни у коров. Существует связь между ацидозом, кетозом и потерей иммунитета, возникновением вирусно-бактериальных инфекций, пастереллеза, хламидиоза, инфекционного ринотрахеита, парагриппа типа 3, вирусной диареи (болезни слизистых), респираторно-синцитиальной инфекции. В результате исследований выявлено, что животные при привязном содержании имели более низкие иммунологические показатели, что связано, вероятно, с их меньшими адаптационными возможностями. Увеличение антигенной нагрузки не вызывает у них своевременную элиминацию антигенов, и состояние иммунопатологии нарастает (за счет низкого количества Т-лимфоцитов).

## INDICATORS OF IMMUNE AND METABOLIC SYSTEM IN COWS

O. G. PETROVA,  
doctor of veterinary sciences, professor,  
M. I. BARASHKIN,  
doctor of veterinary sciences, professor,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** dairy farming, acidosis, ketosis, rumen microflora, viral and bacterial infection, industrial methods of management, Ural region, cattle.

It is known that intensive dairy farming creates a very tense environment for the cow. Acidosis, laminitis, ketosis, fatty liver, mastitis, infectious diseases are more typical for productive cows and are the primary factor in reducing the productivity and productive longevity and in causing low profitability of milk production. The above-mentioned diseases occur more frequently in the second phase of the dry period and early lactation period when the cow needs nutrients and energy for the production of colostrum and milk. The energy source is glucose, and during lactation the liver produces up to 4–6 kg of glucose per day. Source material is necessary for the synthesis of this amount of glucose, that is why the diet has to include more (up to 70 % for nutrition) high-energy feed concentrates (complete feed), i.e., starch (reserve carbohydrate) and protein (protein), thereby violating the protein ratio. Microflora of the rumen does not cope with the processing of high starch content. A rapid formation of lactic acid (lactate) takes place, the pH of the rumen contents is sharply reduced to 5.5 (and below), and this results in acidosis. The acidosis of the rumen affects the immune and endocrine systems, allows for the infectious diseases to appear. There is a relation between acidosis, ketosis and loss of immunity, the emergence of viral-bacterial infections, pasteurellosis, chlamydia, infectious bovine rhinotracheitis, parainfluenza type 3, viral diarrhea (disease of mucous membranes), and respiratory syncytial infection. The studies revealed that animals with captive management had lower immunological parameters, which is probably connected with their lower adaptive capacity. The increase in antigenic load does not cause timely elimination of antigens, and as a result, immunopathology increases (due to the low number of T-lymphocytes).

Положительная рецензия представлена Н. В. Литусовым, доктором медицинских наук, профессором Уральского государственного медицинского университета.

При избытке концентратов в организме животных образуются лектины – гетерогенная группа белков, обладающих свойством вызывать дисфункцию пищеварительного тракта и интоксикацию организма. Научные исследования последних лет в РФ убедительно доказывают, что именно токсичность лектинов и их свойство связывать пищеварительные ферменты являются основными причинами расстройств пищеварения и снижения иммунитета у животных, возникновения заболеваний [1].

По результатам наших наблюдений, в Уральском регионе недостаточно обращают внимание на их содержание в кормах и практически не применяется нейтрализация их губительного воздействия на организм, хотя уже есть эффективные и доступные способы.

Быстрый рост продуктивности животных за последние семь лет во многих хозяйствах Уральского региона при промышленных технологиях содержания достигнут за счет большой доли комбикормов в рационах. Специалисты хозяйств вынуждены дополнительно включать в рацион богатые энергией концентраты. На практике дойным коровам дают больше кислых кормов (силоса, сенажа, концентратов) и минимально сена и соломы. Заготовка силоса и сенажа ведется с высокой степенью измельчения до 5–7 мм и влажностью, превышающей 75–80 %. В результате микрофлора рубца нарушается, что приводит к ряду негативных последствий и возникновению ацидоза. Скрытые ацидозы возникают в период постановки стада на зимне-стойловое содержание и заканчиваются лишь весной на пастбище [3]. Закисление среды рубца приводит к нарушению его моторики, а низкое качество грубых кормов в рационе – к недостаточному потреблению клетчатки, что в совокупности снижает число и продолжительность жвачек – естественного механизма защиты коровы от ацидоза рубца.

Острое течение этого заболевания характеризуется частыми колебаниями в удоях и снижением содержания жира в молоке. Это связано с особенностями пищеварения у жвачных животных: на пике заболевания корова резко снижает потребление корма (защитная реакция организма), что не может не сказаться на продуктивности. Ацидоз негативно влияет на работу репродуктивных органов и состояние конечностей крупного рогатого скота. Болезни копыт, особенно подострые ламиниты – основные причины недополучения молока от высокопродуктивных коров [2]. При тяжелых формах ацидоз вызывает сильное воспаление и видоизменение слизистой оболочки рубца. Существует связь между ацидозом, кетозом и потерей иммунитета, возникновением вирусно-бактериальных инфекций – пастереллеза, хламидиоза, инфекционного риноторахеита,

парагриппа типа 3, вирусной диареи (болезни слизистых), респираторно-синцитиальной инфекции [4].

В исследованиях, проведенных областными, зональными, районными лабораториями Свердловской и Челябинской областей, отмечено, что у выбывших высокопродуктивных коров наиболее часто регистрируют поражения конечностей (22,3–25,6 %), нарушения обмена веществ (24–24,9 %), заболевания органов воспроизводства (9,7–14,5 %), пищеварения (15–16,5 %), маститы (9,5 %), инфекционную патологию (19,5 %).

В результате проявления ацидоза возникает излишняя выработка молочной кислоты (на 9–11 кг). Снижается аппетит, наблюдается воспаление конечностей, кал более жидкий, с остатками корма [10].

Иммунная система ориентируется на борьбу с ацидозом, отсюда увеличение воспаления вымени, возникновение инфекционной патологии. Содержание жира в молоке уменьшается и становится ниже белка. Отмечается остановка процесса пережевывания и вынужденная выбраковка животного [5].

Для выявления ацидоза можно проводить проверку наполненности рубца путем надавливания кулаком в область «голодной ямки» и подсчета рубцовых сокращений. Если рубец наполнен недостаточно, следует определить причину этого. Иногда требуется уменьшить количество концентратов в рационе [7]. Содержание жира в молоке – важный показатель активности рубца. Значение рН в рубце можно предсказать с помощью уравнения:

$$4,44 + (0,46 \times \% \text{ жирности молока}) = \text{pH рубца.}$$

Если более 25 % проб от коров показывают рН меньше 5,5 – это ацидоз.

Рекомендуется также сравнивать значение процентного содержания молочного жира в молоке каждой коровы со средним значением всего стада. Если данные у конкретной коровы ниже среднего на один полный процентный пункт, стоит проверить ее на ацидоз [6]. Самым простым индикатором нормального функционирования рубца является рН экскрементов животного, который должен быть не менее 6. Если этот показатель ниже, то можно делать вывод о плохой переваримости корма и накоплении избыточного количества углеводов, которые эвакуируются в кишечник [6].

Хромота в стаде молочного скота напрямую исходит от рубца. У коров в период 4–6 недель после появления скрытых ацидозов часто наблюдают такое заболевание, как ламинит. Причиной заболевания становятся нестабильная среда в рубце и отрицательный баланс энергии в начале лактации. Именно эта болезнь является предшественником почти всех заболеваний копыт. Другие заболевания конечностей, возникающие от ацидозов, – бурситы и пододрематы конечностей [8, 9].

Таблица 1  
**Результаты иммуногематологического анализа коров при разных технологиях содержания (n = 20)**  
 Table 1

**Results of immune hematological analysis of cows at different methods of management (n = 20)**

Показатели <i>Indicators</i>	Беспривязное содержание <i>Non-captive management</i>	Привязное содержание <i>Captive management</i>
Гемоглобин (г/л) <i>Hemoglobin (g/l)</i>	96,18 ± 3,31	95,14 ± 1,4
Эритроциты 10 <sup>12</sup> <i>Erythrocytes 10<sup>12</sup></i>	7,48 ± 0,92	7,32 ± 0,81
Лейкоциты 10 <sup>9</sup> <i>Leucocytes of 10<sup>9</sup></i>	7,34 ± 0,88	7,45 ± 0,47
Базофилы, % <i>Basophils, %</i>	0	0
Эозинофилы, % <i>Eosinophils, %</i>	9,20 ± 1,54	9,21 ± 1,52
Юные, % <i>Young, %</i>	0	0
Палочкоядерные, % <i>Stab, %</i>	3,80 ± 0,82	3,84 ± 0,89
Сегментоядерные, % <i>Segmented, %</i>	31,90 ± 3,11	32,87 ± 3,31
Моноциты, % <i>Monocytes, %</i>	6,50 ± 1,11	6,57 ± 2,1
Лимфоциты, % <i>Lymphocytes, %</i>	48,60 ± 4,25	48,80 ± 4,26
АКЛ (абс. кол-во лимфоцитов) <i>ANL (absolute number of lymphocytes)</i>	3103,75 ± 618,73	3106,67 ± 621,76 *
Т-лимфоциты, % <i>T-lymphocytes, %</i>	57,12 ± 6,13	42,63 ± 4,12 *
В-лимфоциты, % <i>B-lymphocytes, %</i>	35,18 ± 2,45	30,07 ± 2,10
Т\В	1,72	1,41*
Бактерицидная активность, % <i>Bactericidal activity, %</i>	58,21 ± 4,71	56,19 ± 3,66
Лизоцимная активность, % <i>Lysozyme activity, %</i>	31,67 ± 2,71	30,52 ± 2,67
Фагоцитарная активность нейтрофилов <i>Phagocytic activity of neutrophils</i>	51,72 ± 4,2	44,98 ± 3,68
Фагоцитарный индекс <i>The phagocytic index</i>	12,2 ± 1,64	12,01 ± 1,61

Примечание: \* разница достоверна (P < 0,05).

Note: \* accurate difference (P < 0,05).

Заболевание копыт и суставов – один из визуальных сигналов неправильного кормления. Другие производные признаки субклинических ацидозов рубца включают плохую кондицию тела, периодические кровотечения из носа и подавленную иммунную систему.

Таким образом, для повышения эффективности молочного производства при промышленных технологиях содержания необходимы знания особенностей рубцового пищеварения, что позволит формировать общий план по производству кормов в хозяйстве с учетом основных характеристик – содержания элементов питания, обменной энергии, влажности, кислотности. Дефицит знаний в области рубцового пищеварения стал основным источником ошибок в планировании кормления и скармливания кормов.

Для оценки состояния иммунной системы животных с разной технологией содержания иммуногематологические исследования проводили в трех хозяйствах на двух группах коров с привязным и

беспривязным содержанием. Исследованиями выявлена тенденция к снижению показателей резистентности коров с привязным содержанием (табл. 1).

Как видно из табл. 1, уровень Т-лимфоцитов у коров достоверно был ниже – на 34 %, содержание В-лимфоцитов – на 17 %, индекс Т/В-лимфоцитов – на 22 %, фагоцитарная активность нейтрофилов – на 15 %, гемоглобина – на 10 %, эритроцитов – 10 %. Следовательно, животные с более прогрессивной технологией содержания имеют высокий уровень показателей естественной резистентности.

Животные при привязном содержании имели более низкие иммунологические показатели, что связано, вероятно, с их меньшими адаптационными возможностями. Увеличение антигенной нагрузки не вызывает у них своевременную элиминацию антигенов, и состояние иммунопатологии нарастает (в данном случае за счет низкого количества Т-лимфоцитов).

В механизмах адаптации к промышленным технологиям содержания большое значение имеет со-

стояние системы крови, изменения которой являются важным показателем влияния внешней среды на организм. Благодаря особой реактивности крови играет основополагающую роль в резистентности, а ее изменения позволяют проанализировать тонкие механизмы адаптогенеза.

### Литература

1. Барашкин М. И., Петрова О. Г. Характеристика сельскохозяйственных предприятий Уральского региона при промышленных технологиях содержания // Интеграция науки и образования в современном мире : сб. мат. междунар. науч. практ. конф. (22–23 мая 2014 г.). Екатеринбург, 2014. С. 3–6.
2. Барашкин М. И. Эффективность противомаститной программы с применением пробиотических средств для наружного применения в стадах с различным уровнем продуктивности // Ветеринария Кубани. 2014. № 2. С. 12–16.
3. Барашкин М. И., Петров Е. А. Инновационные методы определения фальсификации молока // Аграрный вестник Урала. 2014. № 4. С. 15–19.
4. Барашкин М. И., Петрова О. Г. Этиологические факторы заболеваний крупного рогатого скота при промышленных технологиях // Ветеринария Кубани. 2014. № 3. С. 18–22.
5. Баркова А. С., Колчина А. Ф., Барашкин М. И., Шурманова Е. И. Современные средства в программе профилактики заболеваний молочной железы у коров и оценка их эффективности // Аграрный вестник Урала. 2013. № 10. С. 18–21.
6. Донник И. М., Бейкин Я. Б., Портнов В. С., Барашкин М. И., Лоретц О. Г., Шкуратова И. А., Верещак Н. А., Кривоногова А. С. Физиологические особенности животных в районах техногенного загрязнения // Ветеринария Кубани. 2013. № 1. С. 21–22.
7. Петрова О. Г., Барашкин М. И. Острые респираторные заболевания крупного рогатого скота и проблема профилактики на региональном уровне // Аграрный вестник Урала. 2014. № 6. С. 40–42.
8. Петрова О. Г., Барашкин М. И. Профилактика острых респираторных заболеваний крупного рогатого скота при промышленных технологиях содержания // Ветеринария Кубани. № 3. 2014. С. 11–15.
9. Петрова О. Г., Барашкин М. И. Иммунофенотипирование лимфоцитов крупного рогатого скота в неблагополучных по ОРВИ и доминирующим раневым инфекциям сельскохозяйственных предприятиях в условиях промышленных технологий содержания // Инновационные подходы к решению современных проблем ветеринарной медицины : мат. междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 2015. С. 58–60.
10. Петрова О. Г., Барашкин М. И., Макаримов А. С. Причины болезней высокопродуктивных коров // Аграрный вестник Урала. 2013. № 1. С. 28–30.

### References

1. Barashkin M. I., Petrova O. G. Characteristics of the agricultural enterprises of the Urals region in industrial technology of content // Integration of science and education in modern world : collection of materials of int. scientif. and pract. symp. (May 22–23, 2014). Ekaterinburg, 2014. P. 3–6.
2. Barashkin M. I. Efficiency of the anti-mastitis program with the use of probiotic agents for external application in herds with different levels of productivity // Veterinary science of Kuban. 2014. № 2. P. 12–16.
3. Barashkin M. I., Petrov E. A. Innovative methods for the determination of milk adulteration // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014. № 4. P. 15–19.
4. Barashkin M. I., Petrova O. G. Etiological factors of the diseases of cattle in industrial technology // Veterinary science of Kuban. 2014. № 3. P. 18–22.
5. Barkova A. S., Kolchina A. F., Barashkin M. I., Shurmanova E. I. Modern means in the program of prevention of diseases of mammary gland in cows and assessment of their effectiveness // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 10. P. 18–21.
6. Donnik I. M., Beykin Ja. B., Portnov V. S., Barashkin M. I., Loretz O. G., Shkuratova I. A., Vereshchak N. A., Krivonogova A. S. Physiological characteristics of animals in the areas of technogenic pollution // Veterinary science of Kuban. 2013. № 1. P. 21–22.
7. Petrova O. G., Barashkin M. I. Acute respiratory disease of cattle and the problem of prevention at the regional level // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014. № 6. P. 40–42.
8. Petrova O. G., Barashkin M. I. Immunophenotyping of lymphocytes of cattle affected by SARS and wound infections dominant agricultural enterprises in the conditions of industrial technology // Innovative approaches to the solution of modern problems of veterinary medicine : proc. of int. scientif. and pract. symp. Ekaterinburg, 2015. P. 58–60.
9. Petrova O. G., Barashkin M. I. Prevention of acute respiratory diseases of cattle in industrial technology of content // Veterinary science of Kuban. 2014. № 3. P. 11–15.
10. Petrova O. G., Barashkin M. I., Makarimov A. S. Causes of diseases of highly productive cows // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 1. P. 28–30.

## ВЛИЯНИЕ ФИТОМЕЛИОРАЦИИ НА ГУМУСНОЕ СОСТОЯНИЕ, МИКРОФЛОРУ И АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ АГРОАБРАЗЕМОВ ПРИМОРЬЯ

Л. Н. ПУРТОВА,

доктор биологических наук, заведующая сектором органического вещества почвы,

Л. Н. ЩАПОВА,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник сектора органического вещества почвы, Биолого-почвенный институт Дальневосточного отделения Российской академии наук

(690022, г. Владивосток, пр. 100-летия Владивостоку, д. 159)

А. Н. ЕМЕЛЬЯНОВ,

кандидат сельскохозяйственных наук, временно исполняющий обязанности директора,

Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

(692539, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, д. 30; e-mail: fe.smc\_rf@mail.ru, тел.: 8 (4234) 39-27-19)

С. Н. ИНШАКОВА,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

Приморская государственная сельскохозяйственная академия,

(692510, г. Уссурийск, пр. Блюхера, д. 44)

**Ключевые слова:** фитомелиорация, почва, гумус, каталазная активность, гумусное состояние, микрофлора, агрофизические показатели почв.

Исследовано влияние различных фитомелиорантов (люцерна изменчивая, кострец безостый, клевер луговой) на показатели плодородия агроабраземов Приморского края. Установлено, что применение фитомелиорантов оказывает позитивное влияние на гумусное состояние почв. Увеличение запасов гумуса характерно для вариантов с посевами люцерны и вызвано увеличением содержания гумуса с 3,14 до 5,31 %. В составе гумуса доминируют гуминовые кислоты, связанные с  $\text{Ca}^{2+}$ , и более активно протекает стадия полимеризации и конденсации гумусовых кислот. Интенсивность стадии новообразования гуминовых кислот была более низкой, вследствие стабилизации системы гумусовых веществ в осенний период. Отмечается закономерность возрастания содержания гуминовых кислот в составе гумуса, что является положительным моментом в улучшении его качества. В связи с продолжительностью жизни трав установлено увеличение плотности почвы, уменьшение пористости и способности к воздухообмену. Поэтому необходимо проводить агротехнические мероприятия по разуплотнению почвы. Микробиологические процессы в агроабраземах развиваются по минерализационному типу. Преобладают группы микроорганизмов, осуществляющие минерализацию органического вещества. Наименьшей напряженностью развития процессов аммонификации отличались варианты с кострцом и клевером. Установлено, что эффективным фитомелиорантом являются посевы люцерны с максимальной численностью аммонифицирующих микроорганизмов.

## THE INFLUENCE OF PHYTOMELIORATION ON HUMIC CONDITION OF THE SOIL, MICROFLORA AND AGROPHYSICAL PROPERTIES OF AGROGENIC ABRADIVE SOIL IN PRIMORYE

L. N. PURTOVA, doctor of biological sciences, head of the department,

L. N. SHCHAPOVA, candidate of biological sciences, senior researcher,

Biology and Soil Science Institute of the Far East branch of Russian Academy of Sciences

(159 100 let Vladivostoku Av., 690022, Vladivostok)

A. N. EMEL'YANOV, candidate of agricultural sciences, acting director,

Primorsky Agricultural Research Institute

(30 Volozhenin Str., 692539, v. Timiryazevskiy, Ussuriysk; e-mail: fe.smc\_rf@mail.ru, tel.: +7 (4234) 39-27-28)

S. N. INSHAKOVA, candidate of agricultural sciences, associate professor,

Primorsky State Academy of Agriculture

(44 Bluchera Av., 692510, Ussuriysk)

**Keywords:** phytomelioration, soil, humus, catalase activity, humic condition of the soil, microflora, agrophysical properties of soils

This article investigates the influence of various plant ameliorants (alfalfa, clover, smooth brome) on fertility indicators of agrogenic abradive soils in Primorsky Krai. It is established that application of ameliorants has positive impact on the humic condition of soils. Increase of humus reserves is typical for cases with crops of alfalfa and is caused by the expansion of humic content from 3.14 to 5.31 %. The humic composition is dominated by humic acid connected with  $\text{Ca}^{2+}$ . The stage of polymerization and condensation of humic acids proceed more actively. The intensity of the new growth stage of humic acids was lower, due to the stabilization of the humic substances system in autumn. It was noticed that the content of humic acids increases, which is a positive moment for the improvement of humus quality. Life expectancy of herbs is in direct proportion to increasing density of the soil, reduction of porosity and ability for air exchange. Therefore it is necessary to hoe the soil. Microbiological processes in the studied soils develop according to mineralization type. It is established that alfalfa crops are an effective plant ameliorant because they have the highest number of ammonifying microorganisms.

Положительная рецензия предоставлена А. Г. Клыковым, доктором биологических наук, председателем Дальневосточного регионального аграрного научного центра.

Интенсивное использование почв в системе земледелия без достаточной заботы о сохранении их плодородия нередко приводит к негативным изменениям в содержании и составе гумуса и агрофизических показателях почв. В связи с этим необходим комплекс мероприятий для восстановления их плодородия. Оценка и прогнозирование гумусного состояния почв сельскохозяйственного назначения в настоящее время является важной научной и практической задачей, от результатов решения которой зависят почвенное плодородие, эффективность применения удобрений, а также величина и качество урожая сельскохозяйственных культур. Вследствие явного дефицита органических удобрений проблема сохранения гумуса в почве за последние годы существенно обострилась.

К одному из методов улучшения плодородия почв (в том числе и их гумусного состояния) при котором задействован природный потенциал растений, относится фитомелиорация. Фитомелиорация, наряду с агротехническими приемами обработки почвы, широко применяется в России и за рубежом [4–5, 8, 12–18, 20]. Установлено положительное влияние многолетних трав с бобовыми культурами на структурно-агрегатное состояние и снижение эрозионных процессов в черноземах степного Зауралья республики Башкортостан [18]. Возделывание многолетних бобовых и злаковых трав на черноземах карбонатных Северного Казахстана улучшает их структурное состояние, азотный режим и увеличивает количество микроорганизмов, усваивающие минеральные формы азота [14]. Отмечается позитивное влияние фитомелиорации на плодородие серых лесных почв Предбайкалья. За четыре года возделывания фитомелиорантов (свербига восточная, козлятник восточный горец) в почву вносится от 40 до 60 кг сухого органического вещества. При этом возрастает количество водопрочных структурных агрегатов [20]. Позитивно влияют бобовые травы и гречиха на плодородие темно-серых лесных почв и продуктивность зернового звена севооборота [8].

Посевы донника белого на лугово-бурых отбеленных почвах Приморья улучшают фитосанитарное состояние и увеличивают продуктивность агрофитоценозов [15]. Таким образом, фитомелиорация эффективно используется для повышения плодородия довольно широкого спектра почв. Этот метод весьма актуален и для восстановления плодородия почв Приморья, длительное время используемых в рисосеянии (агрообраземы), в которых выявлены негативные закономерности в снижении содержания гумуса и изменении его качественного состава [19]. С учетом тенденций к увеличению площадей земель в крае под рисосеяние (до 20 тыс. га), проведение работ по выбору эффективных фитомелиорантов, оказывающих

позитивное влияние на восстановление плодородия рисовых почв, весьма значимы. При этом следует обратить внимание на параметры гумусного состояния почв, микрофлору и агрофизические свойства почв как на одни из важнейших показателей уровня их плодородия.

**Цель и методика исследований.** Цель работы – исследовать влияние применения различных фитомелиорантов на плодородие агрообраземов Приморья.

В задачи исследований входило:

1. Исследовать изменения в основных параметрах гумусного состояния агрообраземов и потенциальную способность к гумусообразованию.
2. Изучить микрофлору и каталазную активность почв.
3. Установить изменения в агрофизических параметрах почв.

Объектом исследований явились агрообраземы, сформированные в пределах суходольной части мелиоративной системы. Приведены названия почв согласно современной классификации 2004 г. [6]. Исследования проводились на полях ПримНИИСХ в специально заложенном полевом опыте (пос. Тимирязевский, Уссурийский район, Приморский край) в течение 2012–2013 гг. по схеме: 1. Контроль; 2. Люцерна изменчивая; 3. Кострец безостый; 4. Клевер луговой.

Размер делянок составлял 100 м<sup>2</sup>, повторность опыта – трехкратная, с высевом семян: люцерна изменчивая – 20 кг/га, кострец безостый и клевер луговой – 25 кг/га. Содержание гумуса определяли по бихроматной окисляемости методом Тюрина [1], фракционно-групповой состав гумуса – по Коно-

Таблица 1  
Изменение кислотности в агрообраземах  
Table 1  
Changes in the acidity of agrogenic abradive soils

Вариант опыта <i>Variation of the experiment</i>	pH <sub>v</sub> <i>pH<sub>v</sub></i>	pH <sub>c</sub> <i>pH<sub>s</sub></i>
2012 г. 2012		
Контроль <i>Control</i>	7,22	6,26
Люцерна <i>Alfalfa</i>	7,23	6,08
Кострец <i>Smooth brome</i>	7,34	6,19
Клевер <i>Trifolium</i>	7,37	6,31
2013 г. 2013		
Контроль <i>Control</i>	7,21	6,13
Люцерна <i>Alfalfa</i>	7,70	6,87
Кострец <i>Smooth brome</i>	7,31	6,08
Клевер <i>Trifolium</i>	7,34	6,25

Таблица 2  
Изменение некоторых показателей гумусного состояния почв в агрообразцах с посевами фитомелиорантов (2012–2013 гг.)

Table 2

Change of some indicators of humic state of agrogenic abradive soils with plant ameliorants (2012–2013)

Вариант опыта <i>Variation of the experiment</i>	Содержание гумуса, % <i>Humus content, %</i>	Запасы гумуса, т/га <i>Humus reserves, t/ha</i>	Содержание «свободных», <i>Content of «free» humic acids</i>	Содержание связанных с Ca <sup>2+</sup> , <i>Content of humic acids connected with Ca<sup>2+</sup></i>	$\frac{C_{гк-1}}{C_{фк-1}}$ $\frac{C_{гк-2}}{C_{фк-2}}$
			гуминовых кислот, в % от их суммы, <i>% of their total content</i>		
Контроль <i>Control</i>	3,17	92,5	19,8	80,2	1,05
	3,37	104,3	20,5	79,4	0,99
Люцерна <i>Alfalfa</i>	3,14	84,1	51,5	48,4	0,51
	5,31	156,1	15,4	84,5	1,36
Кострец <i>Smooth brome</i>	3,05	84,8	41,9	58,1	0,25
	2,95	89,7	23,1	76,9	0,89
Клевер <i>Trifolium</i>	3,50	105,7	26,7	73,3	0,41
	3,31	103,2	22,1	84,6	0,80

Примечание: над чертой данные 2012 г, под чертой 2013 г.

Note: above the line is the data from 2012, under the line is the data from 2013.

новой-Бельчиковой [10]. Для характеристики интенсивности протекания разных стадий процесса гумификации использованы показатели, предложенные М. Ф. Овчинниковой: для оценки интенсивности процесса новообразования гуминовых кислот и формирования их подвижных форм – соотношение гуминовых кислот 1-й фракции с соответствующими фракциями фульвокислот ( $C_{гк-1}/C_{фк-1}$ ); для оценки интенсивности процесса полимеризации гумусовых структур и формирования гуматов –  $C_{гк-2}/C_{фк-2}$  [9]. Потенциальную способность к гумусообразованию определяли по методу, предложенному Л. Н. Александровой и О. В. Юрловой. [2]. Каталитическую активность почв исследовали газометрически, микрофлору – общепринятыми в почвенной микробиологии методами [7]. Агрофизические показатели почв исследовали по Качинскому [1].

**Результаты исследований.** Гумусообразование в условиях фитомелиоративного опыта, судя по показателям реакции среды (рНв), проходило в условиях слабощелочной среды (табл. 1).

Высокие показатели рНв и рНс связаны с проведенным ранее здесь известкованием почв. Содержание гумуса, согласно оценочным грациям, предложенным Д. С. Орловым с соавторами [11], соответствовало в основном уровню низких и ниже средних значений. По сравнению с 2012 г. запасы гумуса возросли. Их увеличение составило на контроле + 12,3 т/га; вариант 2 (люцерна) – + 72,0; вариант 3 (кострец) – + 4,9; вариант 4 (клевер) – + 2,5 т/га (табл. 2).

Согласно оценочным грациям, [7] запасы гумуса в слое 0–20 см в 2013 г. по сравнению с 2012 г. на контроле возросли с низких до средних значений, в посевах люцерны – с низких до высоких. При этом в посевах костреца они оставались на уровне низких, а на варианте с посевом клевера – средних показателей.

По сравнению с контролем, существенное увеличение запасов гумуса характерно для вариантов с посевами люцерны, что вызвано увеличением содержания гумуса с 3,14 до 5,31 % и во многом обусловлено процессами азотфиксации у бобовых трав, а также высококачественной органической массой пожнивных и корневых остатков, которые легко разлагаются почвенной микрофлорой.

Изменения происходили и в агрофизических показателях почв: под многолетними культурами наблюдается уплотнение пахотного горизонта, которое достигает наибольшего значения под люцерной. Под клевером плотность минимальная, под кострецом плотность имеет промежуточные значения. Впоследствии плотность почвы пахотного слоя больше всего увеличилась под кострецом. Под клевером она была меньше на 0,03 г/см<sup>3</sup>, а на контроле и под люцерной – на 0,01 и 0,02 г/см<sup>3</sup> соответственно (табл. 3).

Существенным образом изменялась микрофлора и ферментативная активность почв. Исследования показали, что биогенность агрообразцов определялась численностью микроорганизмов, развивающихся за счет минеральных источников азота (среда КАА), что свидетельствует о преобладании микробиологических процессов минерализации органического вещества во всех вариантах опыта (табл. 4). Однако соотношения двух групп микроорганизмов (МПА и КАА) заметно различались.

Минимальное значение коэффициента минерализации отмечено в посевах люцерны. Возможно, этим можно объяснить повышенное содержание гумуса в этом варианте (табл. 2). В варианте с клевером эти процессы достаточно интенсивны.

Процессы разложения свежего органического вещества (аммонификация) идут активно в варианте с посевом люцерны изменчивой, где численность аммонифицирующих микроорганизмов (среда МПА)

Таблица 3  
**Агрофизические показатели почвы под многолетними культурами**  
 Table 3  
**Agrophysical indicators of soil under permanent crops**

Культура <i>Culture</i>	Влажность, % <i>Moisture, %</i>	Плотность, г/см <sup>3</sup> <i>Density, g/cm<sup>3</sup></i>	Плотность твердой фазы, г/см <sup>3</sup> <i>Density of solid phase, g/cm<sup>3</sup></i>	Пористость, % <i>Porosity, %</i>
Контроль <i>Control</i>	24,40	1,39	2,55	45,00
Люцерна <i>Alfalfa</i>	21,70	1,38	2,55	45,70
Кострец <i>Smooth brome</i>	23,40	1,40	2,57	43,80
Клевер <i>Trifolium</i>	21,80	1,37	2,54	45,60

Таблица 4  
**Численность и групповой состав микроорганизмов в фитомелиоративном опыте (тыс. КОЕ на 1 г почвы)**  
 Table 4  
**Number and group composition of microorganisms in phytomelioration experiment (thous. CFU per 1 g of soil)**

Вариант <i>Variation of experiment</i>	Аммонификаторы (МПА) <i>Ammonificators (MPA)</i>	Грибы на среде Чапека <i>Fungi in the Chapak environment</i>	Бактерии, использ. минеральный азот (КАА) <i>Bacteria feeding on mineral nitrogen (SAA)</i>	Актиномицеты <i>Actinomycetes</i>	Олигонитрофилы <i>Oligonitrophils</i>	КМ <i>CM</i>
Контроль <i>Control</i>	<u>12183</u> 6300	<u>33,2</u> 15,5	<u>31160</u> 29388	<u>1100</u> 25,4	<u>20800</u> 16708	<u>2,6</u> 4,6
Люцерна <i>Alfalfa</i>	<u>13300</u> 6240	<u>40,2</u> 30,1	<u>16533,3</u> 15730	<u>6,00</u> 36,4	<u>31100</u> 20335	<u>1,2</u> 2,5
Кострец <i>Smooth brome</i>	<u>10150</u> 4260	<u>31,7</u> 16,3	<u>22733</u> 52800	<u>533,3</u> 54	<u>17800</u> 15720	<u>2,2</u> 12,3
Клевер <i>Trifolium</i>	<u>9533</u> 3680	<u>29,8</u> 17	<u>22700,0</u> 27132	<u>533,6</u> 23,8	<u>14500</u> 11305	<u>2,4</u> 7,3

Примечание 1: над чертой – данные 2012 г., под чертой – 2013 г.

Примечание 2: КМ – коэффициент минерализации (соотношение групп микроорганизмов на КАА и МПА).

Note 1: above the line is the data from 2012, under the line is the data from 2013.

Note 2: CM is the coefficient of mineralization (ratio of group of microorganisms according to SAA and MPA).

была значительной. Наименьшей напряженностью развития процессов аммонификации отличались варианты с кострцом и особенно с клевером. Большая численность олигонитрофильных микроорганизмов в составе микрофлоры свидетельствует о значительном присутствии фиксированного азота в почве. Вариант с посевами люцерны заметно выделялся по содержанию олигонитрофильных микроорганизмов, где численность составляла более 31 млн. КОЕ на 1 г почвы, что может служить показателем фиксированного азота. В вариантах с кострцом и клевером количество олигонитрофилов была почти в два раза меньше, чем в варианте с люцерной.

В 2013 г. в развитии микробиологических процессов разложения органического вещества во всех вариантах опыта сохранились закономерности 2012 г. Однако интенсивность их проявления была различной. Наиболее интенсивные процессы минерализации органического вещества выражены под кострцом и клевером (КМ 12,3–7,3).

В результате исследований ферментов из класса оксидоредуктаз (каталаза) установлено, что для варианта с посевами люцерны характерны высокие по-

казатели каталазной активности почв – 4,0 O<sub>2</sub> см<sup>3</sup>/г почвы за 1 мин., что соответствовало среднему уровню обогащенности почв каталазой [4]. Это явилось следствием высокой биологической активности микрофлоры в посевах люцерны в горизонте PU. Для данного варианта зафиксирована и большая потенциальная способность почв к гумусообразованию, которая составила 1,6 %. На вариантах 1, 3, 4 уровень каталазной активности снижался. Обогащенность почв каталазой низкая и составила на контроле 2,9 O<sub>2</sub> см<sup>3</sup>/г почвы за 1 мин.; вариант 3 – 2,7; вариант 4 – 2,2 O<sub>2</sub> см<sup>3</sup>/г почвы за 1 мин соответственно. Потенциальная способность почв к гумусообразованию также несколько уменьшалась на контроле до 0,2 %, на вариантах с посевами кострца и клевера – 0,7 %, 1,0 %.

Тип гумуса в горизонте PU агрообразов в 2013 г. в основном гуматно-фульватный. По сравнению с 2012 г. выявлена закономерность к возрастанию показателей соотношения C<sub>гк</sub>/C<sub>фк</sub><sup>2</sup>, в посевах люцерны с 0,51 до 1,36. Тип гумуса изменился с фульватного на фульватно-гуматный. На вариантах 3 (кострец) и 4 (клевер) соотношение C<sub>гк</sub>/C<sub>фк</sub> также увеличилось



с 0,25 до 0,89; с 0,41 до 0,80. Изменение в типе гумуса в горизонте PU агрообразцов зафиксировано на варианте с посевами костреца (с очень фульватного на гуматно-фульватный) и клевера – с фульватного на гуматно-фульватный, что явилось положительным моментом в стабилизации гумусного состояния почв.

Содержание «свободных» гуминовых кислот в горизонте PU по сравнению с 2012 г. снизилось (за исключением контроля) и достигало уровня низких значений, а содержание гуминовых кислот, связанных с  $Ca^{2+}$ , возросло до высоких (79,8 %) и очень высоких (84,6 %). Небольшое снижение содержания гуминовых кислот, с очень высоких до высоких показателей, установлено для контроля. На вариантах с посевами люцерны количество гуминовых кислот, связанных с кальцием, резко возросло со средних до очень высоких значений, а в посевах клевера – с высоких до очень высоких. При этом содержание фракции 1<sup>а</sup> ФК низкое (вариант 1 – 3,6 %; вариант 3 – 1,9 %; вариант 4 – 2,8 % от  $C_{общ}$ ) и очень низкое (вариант 2 – 2,8 % от  $C_{общ}$ ).

Исходя из соотношения  $C_{ГК-1}/C_{ФК-1}$  и  $C_{ГК-2}/C_{ФК-2}$  в агрообразцах с посевами фитомелиорантов в 2013 г. наиболее интенсивно выражена стадия полимеризации и конденсации гумусовых кислот. Показатели  $C_{ГК-2}/C_{ФК-2}$  составили на контроле 2,0, на варианте 2 (люцерна) – 1,8; варианте 3 (кострец) – 1,1; варианте 4 (клевер) – 0,91. Интенсивность стадии новообразования гуминовых кислот была более низкой, вследствие стабилизации системы гумусовых веществ в осенний период, о чем свидетельствовали высокие показатели гуминовых кислот, связанных с  $Ca^{2+}$ . Соотношение  $C_{ГК-1}/C_{ФК-1}$  снижалось на контроле – с 0,35 до 0,34, на варианте 2 (люцерна) – с 0,73 до 0,61; на варианте 3 (кострец) – с 0,68 до 0,63; на варианте 4 (клевер) – с 0,45 до 0,57.

**Выводы. Рекомендации.** В результате проведенных исследований установлено, что применение фи-

томелиорантов на агрообразцах Приморья оказывает позитивное влияние на гумусное состояние почв. Гумус почв переходит в более стабильное состояние, увеличивается его содержание и запасы. В составе гумуса доминируют гуминовые кислоты, связанные с  $Ca^{2+}$ , и более интенсивно протекает стадия полимеризации и конденсации гумусовых кислот. Отмечается закономерность к возрастанию содержания гуминовых кислот в составе гумуса, что является положительным моментом в улучшении его качества.

Изменение агрофизических показателей почв указывает на увеличение плотности почвы с продолжительностью жизни трав. Вследствие этого уменьшается пористость почв и их способность к воздухообмену, поэтому необходимо проводить агротехнические мероприятия по разуплотнению почвы. Следует отметить положительное влияние посевов бобовых трав на потенциальную способность почв к гумусообразованию. Исходя из изменений параметров гумусного состояния почв, наиболее эффективным фитомелиорантом на агрообразцах Приморья являются посевы люцерны. В пахотных горизонтах зафиксирована наибольшая потенциальная способность к гумусообразованию, ферментативная (каталазная) активность почв, позитивные качественно-количественные изменения в составе гумуса, проявляющиеся в увеличении количества гуминовых кислот, уменьшении содержания агрессивной фракции фульвокислот и изменении в типе гумуса (с фульватного на фульватно-гуматный).

Исследования микрофлоры в агрообразцах с посевами фитомелиорантов показало, что микробиологические процессы развиваются по минерализационному типу. Преобладают группы микроорганизмов, осуществляющие минерализацию органического вещества, что приводит к потерям гумуса в почве. Наименее выражены эти процессы в почве с посевами люцерны.

#### Литература

1. Агрофизические методы исследования почв. М. : Наука, 1966. 256 с.
2. Александрова Л. Н. Методы определения оптимизации содержания гумуса в пахотных дерново-подзолистых почвах (на примере почв Ленинградской области) // Почвоведение. 1984. № 8. С. 21–23.
3. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. М. : Изд-во МГУ, 1970. 487 с.
4. Блохин В. Д. Научные основы земледелия на Дальнем Востоке России. Владивосток : Дальнаука, 2011. 216 с.
5. Вагунин Д. А., Капсамун А. Д., Иванова Н. Н. Агрофитоценозы козлятника восточного сенокосного использования на основе новых перспективных сортов // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. Ч. 5. № 6. С. 165–167.
6. Шишов Л. Л. Классификация и диагностика почв России. Смоленск : Ойкумена, 2004. 342 с.
7. Методы почвенной микробиологии и биохимии // Под ред. Д. Г. Звягинцева. М. : Изд-во МГУ, 1991. 303 с.
8. Новиков В. М. Влияние гороха и гречихи на плодородие почвы и продуктивность звена севооборота при различной основной обработке почвы // Зернобобовые и крупяные культуры. 2012. № 2. С. 72–76.
9. Овчинникова М. Ф. Особенности трансформации гумусовых веществ дерново-подзолистых почв при агрогенных воздействиях // Вестник МГУ : серия «Почвоведение». 2009. № 1. С. 12–18.
10. Орлов Д. С. Практикум по химии гумуса. М. : Изд-во МГУ, 1981. 287 с.
11. Орлов Д. С. Дополнительные показатели гумусного состояния почв и их генетических горизонтов // Почвоведение. 2004. № 8. С. 918–926.

12. Пуртова Л. Н. Изменение показателей плодородия почв в агрообразцах Приморья в условиях фитомелиоративного опыта // Вестник КрасГАУ. 2011. № 11. С. 62–65.
13. Пуртова Л. Н. Влияние фитомелиорации на содержание гумуса агротемногумусовых глеевых почв Приморья // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 6. Ч. 5. С. 192–194.
14. Сагалбеков У. М. Агрофизические показатели черноземов обыкновенных под многолетними травами (Северный Казахстан) // Почвоведение. 2013. № 10. С. 1234–1238.
15. Скалозуб О. М. Эффективность включения донника белого в состав многолетней травосмеси // Кормопроизводство. 2012. № 12. С. 7–8.
16. Скалозуб О. М. Возделывание донника белого как культуры многопланового использования. Владивосток : Дальнаука, 2012. 27 с.
17. Спиридонов А. М. Влияние луговых бобовых трав на плодородие почвы // Земледелие. 2011. № 7. С. 19–20.
18. Суюндуков Я. Т. Повышение устойчивости агроэкосистем степного Зауралья республики Башкортостан приемами фитомелиорации // Известия Самарского научного центра РАН. 2012. Т. 14. № 1. С. 244–248.
19. Хавкина Н. В. Гумусообразование и трансформация органического вещества в условиях переменного глеевого почвообразования. Уссурийск, 2004. 270 с.
20. Хуснидинов Ш. К. Фитомелиорация серых лесных почв Предбайкалья // Современные проблемы науки и образования. 2007. № 6. Ч. 2.

### References

1. Agrophysical methods of soil examination. M. : Nauka, 1966. 256 p.
2. Alexandrov L. N. Methods of determining optimization of humic content in ash gray and soddy soil (on the example of soils in the Leningrad region) // Soil science. 1984. № 8. P. 21–23.
3. Arinushkina E. V. The chemical analysis of soils : a guideline manual. M. : MSU publishing house, 1970. 487 p.
4. Blochin V. D. Scientific bases of agriculture in the Far East of Russia. Vladivostok : Dalnauka, 2011. 216 p.
5. Vagunin D. A., Kapsamun A. D., Ivanov N. N. Agrophitocenosis of hay plant eastern galega on the basis of new promising varieties // International research magazine. 2016. Part 5. № 6. P. 165–167.
6. Shishov L. L. Classification and diagnostics of soils of Russia. Smolensk : Oykumena, 2004. 342 p.
7. Methods of soil microbiology and biochemistry // Ed. by D. G. Zvyagintsev. M. : MSU publishing house, 1991. 303 p.
8. Novikov V. M. Influence of peas and buckwheat on the soil fertility and productivity of crop rotation link in case of differing soil treatment // Legumes and cereal crops. 2012. № 2. P. 72–76.
9. Ovchinnikova M. F. Features of transformation of humic substances of cespitose and podsollic soils in case of agrogenetic manipulations // Bulletin of MSU : Soil science series. 2009. № 1. P. 12–18.
10. Orlov D. S. Humus chemistry : training manual. M. : MSU publishing house, 1981. 287 p.
11. Orlov D. S. Additional indicators of humic soil condition and their genetic horizons // Soil science. 2004. № 8. P. 918–926.
12. Purtova L. N. Change of fertility indicators the agrogenic abrasive soils of Primorye in the conditions of phytomelioration experiment // Bulletin of KrasGAU. 2011. № 11. P. 62–65.
13. Purtova L. N. Influence of phytomelioration on content of a humus of dark humus gley soils of Primorye // International research magazine. 2016. № 6. P. 5. P. 192–194.
14. Sagalbekov U. M. Agrophysical indicators of ordinary black soil under perennial herbs (Northern Kazakhstan) // Soil science. 2013. № 10. P. 1234–1238.
15. Skalozub O. M. Efficiency of including white sweet clover in the perennial herbs mixture // Fodder production. 2012. № 12. P. 7–8.
16. Skalozub O. M. Cultivation of the white sweet clover as a culture of multifaceted usage. Vladivostok : Dalnauka, 2012. 27 p.
17. Spiridonov A. M. Influence of meadow bean herbs on soil fertility // Agriculture. 2011. № 7. P. 19–20.
18. Suyundukov Ya. T. Increase in stability of agricultural ecosystems of Zauralie steppes in the republic Bashkortostan by means of phytomelioration // News of the Samara scientific center of RAS. 2012. Vol. 14. № 1. P. 244–248.
19. Khavkina N. V. Humus formation and transformation of organic substance in the conditions of varying gley soil build-up. Ussuriysk, 2004. 270 p.
20. Husnidinov Sh. K. Phytomelioration of gray forest soils in Predbaykalye // Modern problems of science and education. 2007. № 6. Part 2.

## УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

А. А. СТЯЖКИНА,  
аспирант,  
О. П. НЕВЕРОВА,  
кандидат биологических наук, доцент,  
О. В. ГОРЕЛИК,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, сапропель, сапроверм, живая масса перед убоем, масса тушек, кровь.

Развитие мясного птицеводства – один из путей обеспечения населения страны полноценными продуктами питания. Это возможно при полном, сбалансированном кормлении выращиваемой птицы. В работе рассмотрен вопрос о влиянии нетрадиционных кормовых добавок: сапропель и сапроверм в кормлении цыплят-бройлеров. Доказано, что их применение положительно влияет на мясную продуктивность птицы. Лучшие результаты были получены при убое цыплят второй опытной группы: убойный выход составил 73,6 %, что выше, чем у остальных на 0,6 и 2,4 % соответственно. При использовании сапроверма цыплята третьей опытной группы несколько уступали цыплятам первой опытной группы, однако эти различия были незначительны. Что касается использования кормовых добавок в количестве 5 % от массы корма, то результаты были выше, чем в контрольной группе, но ниже, чем в опытных группах с дозой кормовых добавок 2,5 %. Наибольшее количество белка в мясе цыплят-бройлеров установлено в первой опытной группе, где использовался сапропель в дозе 2,5 % от сухого вещества корма. По этому показателю им несколько уступали цыплята из третьей опытной группы. Разница достоверна при  $P < 0,01$  в пользу первой и третьей опытных групп относительно как контрольной, так и второй и четвертой групп, где добавки применяли в дозе 5 % от сухого вещества корма. Необходимо отметить, что установлена достоверная разница и между первой и третьей опытными группами при  $P < 0,05$  в пользу первой группы. Таким образом, с целью повышения мясной продуктивности, качества мяса и снижения себестоимости продукции целесообразно применять дополнительно кормовые добавки сапропель и сапроверм в рационе цыплят-бройлеров.

## SLAUGHTER QUALITIES OF BROILER CHICKENS WITH THE USE OF NON-TRADITIONAL FEED SUPPLEMENTS

А. А. STYAZHKINA,  
graduate student,  
О. P. NEVEROVA,  
doctor of biological sciences, associate professor,  
О. V. GORELIK,  
doctor of agricultural sciences, professor,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** broilers, sapropel, saproverm, live weight before slaughter, carcass weight, blood.

Development of meat poultry farming is one of ways of providing the population of the country with food of full value. It is possible in case of complete balanced feeding of the grown-up fowl. In this work we consider the question of influence of non-conventional feed additives, sapropel and saproverm, in the feeding of broilers. It is proved that their application positively influences meat productivity of a bird. The best results were received in case of slaughter of chickens of the second experimental group – the slaughter yield constituted 73.6 % which is higher than the slaughter yield of other groups by 0.6 and 2.4 % respectively. When using saproverm, the chickens of the third experimental group were slightly inferior to the chickens of the first experimental group, but these distinctions were insignificant. When it came to the use of feed additives in the amount of 5 % of the mass of the forage, the results were higher than in control group, but below those in experimental groups with feed additives of 2.5 %. The greatest number of protein in broiler meat was established in the first experimental group, where sapropel of 2.5 % dosage of forage was used. By this indicator they were slightly superior to chickens from the third experimental group. The difference is accurate if  $P < 0.01$  in favour of the first and third experimental groups in relation to both control group, and the second and fourth experimental groups where additives were applied in the amount of 5 % of the forage. It should be noted that reliable difference has been established between the first and third experimental groups in case of  $P < 0.05$  in favour of the first group. Thus, for the purpose of increasing meat productivity, quality of meat and decreasing product costs it is reasonable to apply feed additives sapropel and saproverm in a diet of broilers.

Положительная рецензия представлена В. Ф. Гридиным, доктором сельскохозяйственных наук, старшим научным сотрудником Уральского научно-исследовательского института сельского хозяйства.

Птицеводство – стабильно развивающаяся отрасль. Основная задача работников животноводства, в том числе птицеводства, – обеспечение потребности населения в продуктах питания, поэтому необходимо развивать качественную сырьевую базу. Это может быть достигнуто при условии пропорционального развития всех отраслей сельского хозяйства, в том числе и птицеводства, так как птицы и животные способны превращать малоценные вещества животного и растительного происхождения в высокоценные в биологическом отношении продукты питания для человека. Мясо птицы обладает высокой питательной ценностью, хорошими вкусом и диетическими качествами; кроме того, содержание незаменимых аминокислот в нем значительно больше, чем в мясе других животных [2].

При производстве птицеводческой продукции в настоящее время расходы на корма составляют около 70 % от всех затрат. Однако, несмотря на то, что в комбикормовой промышленности достаточно широко используются комбикорма для сельскохозяйственной птицы, рациональное использование кормовых ресурсов предполагает поиск и введение в рацион птицы нетрадиционных видов кормов. Для этого необходимо проведение всесторонних исследований их влияния на различные функциональные системы организма. В первую очередь такому обследованию при апробации нового кормового средства подвергаются системы, обеспечивающие жизнеспособность. Несмотря на большое количество работ по этой проблеме, вопросы физиологического состояния птицы при применении новых, нетрадиционных кормов изучены недостаточно [6].

К нетрадиционным кормам следует относить сапропель и сапроверм. Они являются натуральными, экологически чистыми кормовыми добавками, высокоэффективными смесями ценных природных компонентов [8, 10].

Количество исследований по применению сапропеля и сапроверма в птицеводстве, а именно для выращивания бройлеров, недостаточно, и, очевидно, норма введения в рацион определяется его местонахождением, глубиной залегания и экономической целесообразностью [6].

В связи с вышеизложенным, изучение вопроса о мясной продуктивности и качестве мяса цыплят-бройлеров при использовании сапропеля и сапроверма актуально и имеет научно-практический интерес.

**Целью исследования** явилось изучение убойных качеств цыплят-бройлеров и химического состава мяса при введении в рацион сапропеля и сапроверма.

В задачи исследований входило:

– оценка мясной продуктивности цыплят-бройлеров в разные возраста убоя;

– изучение физиологического состояния цыплят-бройлеров по возрастам убоя;

– химический состав мяса цыплят-бройлеров.

Для этого было подобрано 5 групп цыплят в суточном возрасте по 30 голов в каждой. Цыплята контрольной группы получали основной рацион, состоящий из специального комбикорма; цыплята первой опытной группы дополнительно к основному рациону получали 2,5 % от массы корма сапропеля; второй опытной группы – 5 % сапропеля; третьей опытной группы – 2,5 % сапроверма; четвертой опытной группы – 5 % сапроверма.

**Результаты исследований.** Мясную продуктивность оценивали путем контрольного убоя по 5 голов из каждой группы в возрасте 36, 42 и 46 дней. Оценивали массу перед убоем, массу потрошенной тушки. Рассчитывали убойный выход по общепринятой формуле. Физиологическое состояние оценивали по гематологическим показателям. Изучение морфологических и биохимических показателей крови проводили по общепринятым методам и методикам.

Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров в возрасте 36, 42 и 46 дней представлены в табл. 1.

Из данных табл. 1 видно, что при убое цыплят в возрасте 36 дней, несмотря на более высокую массу тушки цыплят из опытных групп, убойный выход в этих группах был ниже на 0,4–1,7 %, что говорит о большей скорости роста цыплят опытных групп. Убой цыплят в 42 дня показал превосходство цыплят опытных групп, как по живой массе перед убоем, так и по массе тушки и убойному выходу. Лучшие результаты были получены при убое цыплят второй опытной группы: убойный выход составил 73,6 %, что выше, чем у остальных на 0,6–2,4 % соответственно. При использовании сапроверма цыплята третьей опытной группы несколько уступали цыплятам первой опытной группы, однако эти различия были незначительны. Что касается использование кормовых добавок в количестве 5 % от массы корма, то результаты были выше, чем в контрольной группе, но ниже, чем в опытных группах с дозой кормовых добавок 2,5 %.

Убой в 46 дней подтверждает вышеизложенные выводы. Лучшими по мясным качествам оказались цыплята первой опытной группы, от которых получили массу тушки 2770 граммов при убойном выходе 77,8 %. Вторыми по убойному выходу оказались цыплята третьей опытной группы с показателем 75,7 %. Убойный выход цыплят второй и четвертой опытных групп был ниже, чем в контрольной группе, однако разница составила 0,2–0,1 %. При этом масса тушек была значительно выше. Нами была изучена масса грудных мышц, данные представлены на рис. 1.

Из рисунка видно, что по массе грудных мышц превосходство во все сроки убоя оставалось за цы-

Таблица 1  
Результаты контрольного убоя, n = 5  
Table 1  
Results of control slaughter, n = 5

Показатель <i>Indicator</i>	Группы <i>Groups</i>				
	Контрольная <i>Control group</i>	1-я опытная <i>1<sup>st</sup> experimental group</i>	2-я опытная <i>2<sup>nd</sup> experimental group</i>	3-я опытная <i>3<sup>rd</sup> experimental group</i>	4-я опытная <i>4<sup>th</sup> experimental group</i>
36 дней <i>36 days</i>					
Предубойная масса, г <i>Preslaughter weight, g</i>	2270	2495	2390	2470	2385
Масса потрошенной тушки, г <i>Eviscerated carcass weight, g</i>	1555	1691	1627	1650	1620
Выход потрошенной тушки, % <i>Eviscerated carcass yield, %</i>	68,5	67,8	68,1	66,8	67,9
42 дня <i>42 days</i>					
Предубойная масса, г <i>Preslaughter weight, g</i>	2565	2785	2700	2745	2710
Масса потрошенной тушки, г <i>Eviscerated carcass weight, g</i>	1825	2050	1955	2005	1965
Выход потрошенной тушки, % <i>Eviscerated carcass yield, %</i>	71,1	73,6	72,4	73,0	72,5
46 дней <i>46 days</i>					
Предубойная масса, г <i>Preslaughter weight, g</i>	3130	3560	3430	3340	3200
Масса потрошенной тушки, г <i>Eviscerated carcass weight, g</i>	2335	2770	2555	2530	2385
Выход потрошенной тушки, % <i>Eviscerated carcass yield, %</i>	74,6	77,8	74,4	75,7	74,5

пятами первой опытной группы. Несколько от нее отстают цыплята второй опытной группы, на третьем месте находятся цыплята третьей опытной группы. Результаты, полученные при убое цыплят контрольной и четвертой опытной группы, практически одинаковы. Таким образом, применение природных кормовых добавок, а именно сапропеля и сапроверма, оказывает влияние на мясную продуктивность цыплят-бройлеров, повышая массу цыплят перед убоем, массу тушки и убойный выход. Действие добавок неравнозначно и зависит от их состава, свойств и дозы [4].

Для изучения влияния применяемых добавок на физиологическое состояние птиц нами была исследована кровь по морфо- и биохимическим показателям. Результаты исследований показали, что морфологические и биохимические показатели были в пределах физиологической нормы, то есть применение сапропеля и сапроверма не оказало влияния на изменение физиологического статуса птиц [1, 7].

Изучение химического состава мяса цыплят-бройлеров при убое в возрасте 46 дней показало, что использование сапропеля и сапроверма привело к его изменению (табл. 2).

По данным таблицы видно, что наибольшее количество белка в мясе цыплят-бройлеров установлено

в первой опытной группе, где использовался сапропель в дозе 2,5 % от сухого вещества корма. По этому показателю им несколько уступали цыплята из третьей опытной группы. Разница достоверна при  $P < 0,01$  в пользу первой и третьей опытных групп относительно как контрольной, так и второй и четвертой групп, где добавки применяли в дозе 5 % от сухого вещества корма. Необходимо отметить, что установлена достоверная разница и между первой и третьей опытных групп при  $P < 0,05$  в пользу первой группы. При повышении дозы как сапропеля, так и сапроверма содержание белка в мясе уменьшается, но остается значительно больше, чем в мясе цыплят в контрольной группе. Мы считаем, это связано с тем, что в сапропеле содержатся органические кислоты, которые в организме используются для построения мышечной ткани, что и приводит к повышению белка в целом мясе цыплят [4]. Сорбционные свойства добавок проявляются прежде всего в том, что увеличивается длительность роста цыплят за счет чего происходит увеличение мышечной ткани и снижение жировой. Наибольшее количество жировой ткани отмечается в контрольной группе. Меньше всего жировой ткани в мясе цыплят из первой опытной группы. Достоверно выше, чем в мясе первой группы, но меньше, чем в других группах,

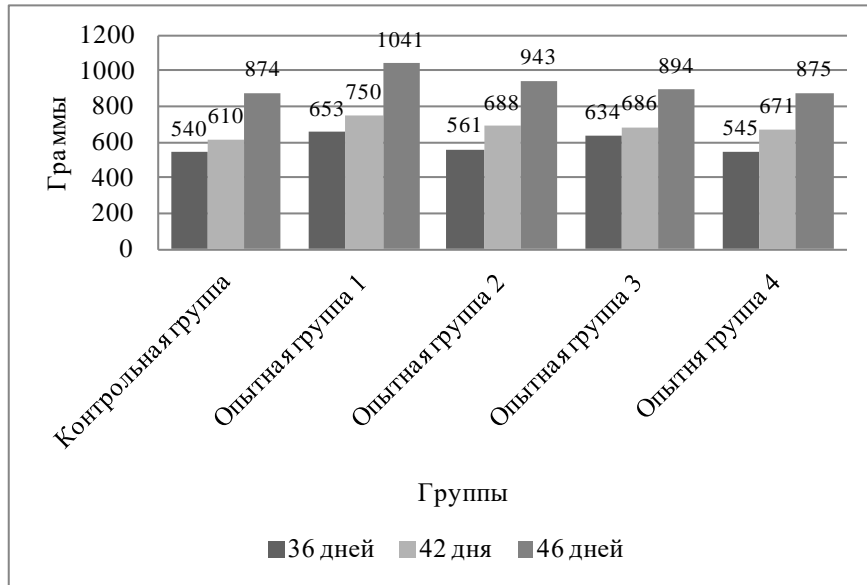


Рис. 1  
Динамика массы грудных мышц цыплят-бройлеров, г

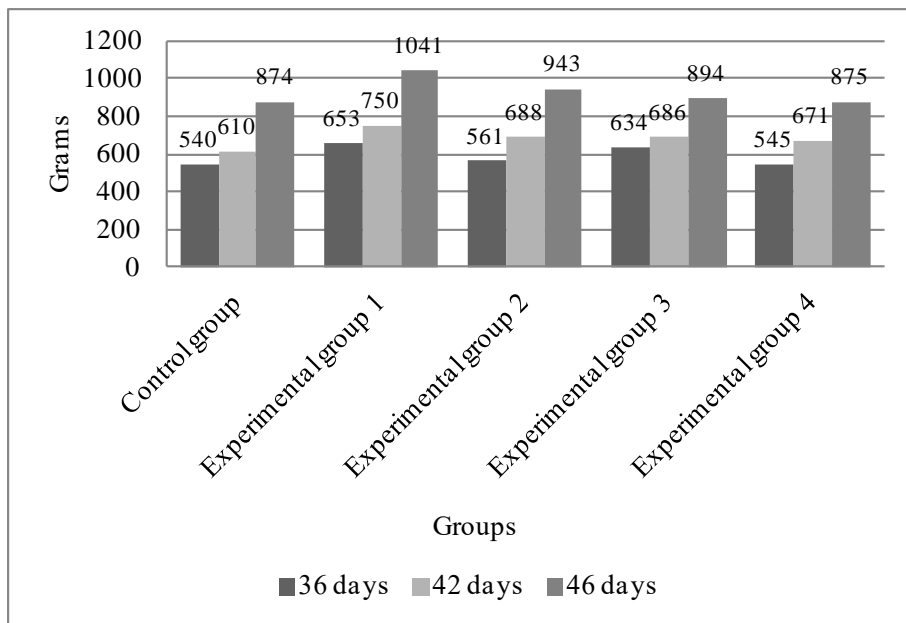


Fig. 1  
The dynamic of the mass of broiler pectoral muscles, g

Таблица 2  
Химический состав мяса бройлеров, %

Table 2  
The chemical composition of broiler meat, %

Показатель Indicators	Группы Groups				
	Контрольная Control group	1-я опытная 1 <sup>st</sup> experimental group	2-я опытная 2 <sup>nd</sup> experimental group	3-я опытная 3 <sup>rd</sup> experimental group	4-я опытная 4 <sup>th</sup> experimental group
Вода, % Water, %	75,98 ± 0,36	76,85 ± 0,29	73,67 ± 0,33	74,28 ± 0,24	74,27 ± 0,18
Белок, % Protein, %	16,26 ± 0,23	23,94 ± 0,31	18,93 ± 0,18	23,00 ± 0,27	19,61 ± 0,15
Жир, % Fat, %	3,42 ± 0,09	1,48 ± 0,11	2,62 ± 0,07	1,83 ± 0,10	2,87 ± 0,09
Зола, % Alkali, %	0,88 ± 0,02	0,89 ± 0,01	0,89 ± 0,02	0,92 ± 0,01	0,87 ± 0,02

Таблица 3  
Химические элементы в мясе цыплят-бройлеров, мг/кг  
Table 3  
Chemical elements in the broiler meat, mg/kg

Показатель <i>Indicator</i>	Норма, не более <i>Normal range, max</i>	Группы <i>Groups</i>				
		Контрольная <i>Control group</i>	1-я опытная <i>1<sup>st</sup> experimental group</i>	2-я опытная <i>2<sup>nd</sup> experimental group</i>	3-я опытная <i>3<sup>rd</sup> experimental group</i>	4-я опытная <i>4<sup>th</sup> experimental group</i>
Медь, мг/кг <i>Copper, mg/kg</i>	5	0,27	0,17	0,08	0,23	0,10
Железо, мг/кг <i>Iron, mg/kg</i>	50	4,04	3,45	3,55	3,49	4,51
Кобальт, мг/кг <i>Cobalt, mg/kg</i>	0,5	0,014	0,007	0,012	0,018	0,020
Никель, мг/кг <i>Nickel, mg/kg</i>	0,5	0,006	0,003	0,003	0,008	0,003
Цинк, мг/кг <i>Zinc, mg/kg</i>	40	5,51	3,57	3,16	4,14	6,82
Свинец, мг/кг <i>Lead, mg/kg</i>	0,5	0,003	0,004	0,003	0,0005	0,003
Магний, мг/кг <i>Magnesium, mg/kg</i>	—	828,0	979,0	1068,5	946,5	834,1
Марганец, мг/кг <i>Manganese, mg/kg</i>	5	0,11	0,15	0,10	0,17	0,12
Кадмий, мг/кг <i>Cadmium, mg/kg</i>	0,05	0,002	0,001	0,002	0,002	0,0004

было жира в мясе цыплят третьей опытной группы. С повышением дозы сапроверма и сапропеля увеличивается содержание жира в мясе. Разница по содержанию жира в мясе цыплят-бройлеров достоверна при  $P < 0,05$  и  $P < 0,01$ . Содержание золы в мясе было практически на одном уровне, хотя можно отметить положительную тенденцию к ее увеличению в первой и второй опытных группах относительно контрольной. В третьей опытной группе отмечено достоверное повышение содержания золы относительно всех других групп ( $P < 0,05$ ), в четвертой опытной группе имело место некоторое снижение содержания золы по сравнению с другими группами. Минеральные вещества являются ключевыми элементами в основных физиологических процессах, кроме того, они являются экотоксикантами, количество которых увеличивается в связи с деятельностью человека. Для оценки безопасности мяса был изучен элементный состав мяса цыплят-бройлеров (табл. 3) [3, 5].

Из данных в табл. 3 видно, что мясо, полученное в результате научно-хозяйственного эксперимента, является безопасным с точки зрения содержания в нем солей тяжелых металлов. Таблица показывает, что применяемые кормовые добавки не только являются сорбентами, но и улучшают минеральную питательность рациона для цыплят-бройлеров. Это приводит к некоторому изменению содержания отдельных макро- и микроэлементов в мясе. Отдельные микроэлементы абсолютно необходимы

для важнейших процессов жизнедеятельности человека и нормального осуществления многих метаболических реакций и физиологических функций. К биогенным элементам (т. е. постоянно входящим в состав органов и тканей и играющим биологическую роль) относятся: кислород, углерод, кальций, фосфор, калий, сера, хлор, натрий, магний, железо, цинк, медь, йод, марганец, кобальт, молибден, селен, хром, никель, олово, кремний, фтор, ванадий. Во всех опытных группах увеличилось содержание магния по сравнению с контрольной группой. Магний – важный катализатор ферментной деятельности, особенно энзимов, участвующих в производстве энергии. Он стимулирует всасывание и обмен других минеральных веществ, а именно кальция, фосфора, натрия и калия. Он также ускоряет процесс усвоения витаминов группы В, витамина С и витамина Е. В результате опыта, при добавке 2,5 % сапропеля и 2,5 % сапроверма содержание марганца по сравнению с контрольной группой было больше на 0,04 и на 0,06 мг/кг соответственно. Марганец является антиоксидантом. Содержание меди в опытных образцах меньше, чем в контрольной группе. Содержание большого количества меди токсично для мяса [9].

**Выводы.** С целью повышения мясной продуктивности, качества мяса и снижения себестоимости продукции целесообразно применять дополнительно кормовые добавки сапропель и сапроверм в рационе цыплят-бройлеров.

**Литература**

1. Донник И. М., Верещак Н. А., Шкуратова И. А., Ряпосова М. В. Иммунологические показатели кур при разных технологиях содержания : научно-методические рекомендации. Екатеринбург, 2007. 27 с.
2. Донник И. М., Лебедева И. А. Состояние желудка и кишечника цыплят-бройлеров при использовании пробиотического препарата «Моноспорин» // Ветеринария Кубани. 2011. № 3. С. 15–16.
3. Донник И. М., Неверова О. П., Горелик О. В., Коцаев А. Г. Использование цеолитов для повышения откормочных качеств животных // Аграрный вестник Урала. 2015. № 9. С. 41–47.
4. Дроздова Л. И., Лебедева И. А., Кундрюкова У. И., Женихова Н. И. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка и морфология мышечной ткани грудных и бедренных группы мышц цыплят-бройлеров // Всемирная научная ассоциация по птицеводству (ВНАП) : мат. XVIII межд. конф. Сергиев Посад, 2015. С. 478–479.
5. Зяблицева М. А. Микробиологические препараты – инновационный метод интенсификации роста цыплят-бройлеров // Аграрный вестник Урала. 2016. № 3. С. 62–65.
6. Лебедева И. А., Донник И. М., Дроздова Л. И., Безбородова Н. А., Невская А. А., Верещак Н. А., Дудкина Н. Н., Суздальцева М. А. Методология применения биологически активных веществ для цыплят-бройлеров : методические указания. Екатеринбург, 2013. 28 с.
7. Харлап С. Ю. Оценка адаптационной способности цыплят по активности ферментов крови и супернатанта сердца // АПК России. 2016. № 1. С. 41–46.
8. Шаравьев П. В. Эффективность яйца при применении кормовых добавок «Токсинон» и «Бацелл-М» // Аграрный вестник Урала. 2015. № 12. С. 59–63.
9. Шаравьев П. В., Неверова О. П., Зуева Г. В., Романова А. С. Экологические основы птицеводства // Аграрный вестник Урала. 2013. № 7. С. 47–49.
10. Чепуштанова О. В. Использование пробиотика «Моноспорин» в кормлении цыплят-бройлеров // Научное обеспечение развитие АПК в условиях реформирования : сб. науч. тр. СПб., 2012. С. 242–245.

**References**

1. Donnik I. M., Vereshchak N. A., Shkuratova I. A., Ryaposova M. V. Immunologic indicators of hens at different technologies of management : guideline manual. Ekaterinburg, 2007. 27 p.
2. Donnik I. M., Neverova O. P., Gorelik O. V., Koschaev A.G. The use of zeolites to improve the qualities of fattening animals // Agrarian bulletin of the Urals. 2015. № 9. P. 41–47.
3. Donnik I. M., Lebedeva I. A. Condition of the stomach and intestines of broiler chickens when using a probiotic preparation “Monosporin” // Veterinary science of Kuban. 2011. № 3. P. 15–16.
4. Drozdova L. I., Lebedeva I. A., Kundryukova U. I., Zhenichova N. I. Comprehensive veterinary and sanitary assessment and morphology of pectoral muscle and hip muscle groups of broiler chickens // World Poultry Science Association (WPSA) : proc. of the XVIII int. symp. Sergiev Posad, 2015. P. 478–479.
5. Zyablitseva M. A. Microbiological preparations as an innovative method of intensification of growth of broiler chickens // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. № 3. P. 62–65.
6. Lebedeva I. A., Donnik I. M., Drozdova L. I., Bezborodova N. A., Nevskaya A. A., Vereshchak N. A., Dudkin N. N., Suzdaltseva M. A. Methodology of the usage of biologically active substances for broiler chickens : guideline manual. Ekaterinburg, 2013. 28 p.
7. Kharlap S. Y. Evaluation of adaptive capacity chickens by the activity of blood enzymes and supernatant heart // AIC Russia. 2016. № 1. P. 41–46.
8. Sharaviev P. V. Efficiency of eggs with feed additives “Toksinon” and “Bacell-M” // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 12. P. 59–63.
9. Sharaviev P. V., Neverova O. P., Zueva G. V., Romanova A. S. Ecological basis of poultry husbandry // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 7. P. 47–49.
10. Chepushtanova O. V. The use of the probiotic “Monosporin” in feeding broiler chickens // Scientific support of AIC in the conditions of reforming : collection of scientific works. SPb., 2012. P. 242–245.



## НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКА АНТОЦИАНОВОЙ ОКРАСКИ ПЛОДОВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ ГИБРИДНЫХ СЕЯНЦЕВ ГРУШИ

Д. Д. ТЕЛЕЖИНСКИЙ,

старший научный сотрудник,

Свердловская селекционная станция садоводства Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства

(620076, г. Екатеринбург, ул. Щербакова, д. 147; тел.: 8 (343) 258-65-01, e-mail: sadovodstvo@list.ru)

Л. А. КОТОВ,

кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, ведущий научный сотрудник

Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** селекция груши, гибридные сеянцы, антоциановая окраска плода, зимостойкость.

Большинство сортов груши имеет желтую, зеленую или желто-зеленую окраску кожицы плодов. Нечасто на плодах имеется румянец различной выраженности, но проявление его нестабильно. Плоды груши с ярко-красной окраской выглядят красивее и являются более привлекательными для покупателей. Один из самых доступных способов получить растения с такими плодами – это использование антоциановых мутантов в гибридизации. В статье рассматривается наследование признака антоциановой окраски плодов груши и влияние наличия этого признака на зимостойкость гибридных сеянцев груши. Данный признак находится под моногенным контролем доминантного гена С. Обследовался гибридный фонд груши Свердловской селекционной станции садоводства, в частности, те семьи, где один из родителей является носителем признака антоциановой окраски. Гибридные сеянцы, несущие в своем геноме ген антоциановой окраски плода, легко определяются по бордово-красной окраске листьев весной и в начале лета, в конце лета различия уже не так заметны. Показано на примере семьи Тема × Бирюзовая, что признак антоциановой окраски присутствует у половины полученных гибридных сеянцев, что соответствует расщеплению 1:1. В группе краснолистных сеянцев этой семьи общая степень подмерзания в среднем составляет 2,9 балла, а у зеленолистных сеянцев – 2,5 балла, но разница между ними, по результатам дисперсионного анализа, не достоверна ( $F_{\phi} < F_{105}$ ). Если данные группы краснолистных и зеленолистных сеянцев разбить на 5 классов по степени подмерзания и сравнить их, то видно, что в классе высокозимостойких сеянцев растений с антоциановой окраской меньше, а в классе незимостойких сеянцев их гораздо больше, чем обычных зеленолистных растений. Это приводит к тому, что с течением времени доля растений с геном антоциановой окраски в семье значительно снижается.

## INHERITANCE OF ANTHOCYANIN FRUIT COLORATION AND ITS EFFECT ON THE WINTER HARDINESS OF PEAR HYBRID SEEDLINGS

D. D. TELEZHINSKIY,

senior researcher,

Sverdlovsk breeding station of horticulture of All-Russian Selection-Technological Institute of Horticulture and Nursery

(147 Scherbakova Str., 620076, Ekaterinburg; tel.: +7 (343) 258-65-01, e-mail: sadovodstvo@list.ru)

L. A. KOTOV,

candidate of agricultural sciences, leading researcher, professor,

Ural Federal Agrarian University

(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** pear seedling, cross breeding, anthocyanin coloration, winter hardiness.

Most pear varieties have yellow, green or yellow-green color of fruit skins. From time to time the fruit may have erubescence of different degrees, but its manifestation is irregular. Pears with bright red color look more beautiful and are more attractive to the buyers. One of the most affordable ways to obtain trees bearing such fruit is the use of anthocyanin mutants in hybridization. This article is about the impact of anthocyanin coloration on the winter hardiness of pear seedlings. The anthocyanin coloration is controlled by monogenic dominant gene C. The hybrid fund of a pear has been studied at Sverdlovsk breeding station of horticulture, in particular those families where one of parents is the carrier of anthocyanin coloring. The hybrid seedlings bearing a gene of anthocyanin coloring in the genome are easily distinguished by the claret-red coloring of leaves in the spring and at the beginning of summer. It was shown on the example of the family Tema × Biruzovaya that the character of anthocyanin coloration is present in half of the seedlings, which corresponds to the splitting of 1:1. In the group of seedlings with red leaves of this family the overall degree of winter freezing is on average 2.9 points, and seedlings with green leaves – 2.5 points, but the difference between them, according to the results of variance analysis, is not accurate. If we divide these groups of seedlings into 5 classes according to the overall degree of winter freezing and compare them, we will see that in the class of high-winter-hardy seedling, plants with anthocyanin coloration are fewer in number, and in the class of not-winter-hardy seedlings there are much more of them, than seedlings with green leaves. This leads to the fact that over time the share of plants with the gene of anthocyanin coloration in the family is significantly reduced.

Положительная рецензия представлена В. Г. Сузаном, доктором сельскохозяйственных наук, директором ЗАО «Уральский центр перспективных технологий «Овощевод»».

Груша как плодовая культура известна с доисторических времен и в настоящее время произрастает в самых разных зонах мира. По распространению груша занимает второе место, уступая лишь яблоне. Плоды груши употребляются как в свежем, так и в переработанном виде. Широкое распространение груши обусловлено прежде всего тем, что её продукция обладает высокими пищевыми и технологическими качествами. Среди потребителей груша ценится за высокие диетические достоинства, ежегодную и обильную урожайность. Плоды груши также являются источником микро- и макроэлементов и биологически активных веществ, таких как арбутин, хлорогеновая кислота, танины, что обуславливает их лечебно-профилактические свойства [9, 19, 20].

Одним из основных направлений селекции груши является устойчивость к неблагоприятным условиям среды: морозоустойчивость и зимостойкость [4], засухоустойчивость и жаростойкость, устойчивость к болезням и вредителям. Важными признаками новых сортов являются также скороплодность и высокая урожайность [3]. Для повышения эффективности селекционного процесса во ВНИИСПК ученые-селекционеры работают над созданием гаплоидных и гомозиготных диплоидных исходных форм груши [5]. Такие исследования доступны только очень крупным селекционным центрам с хорошо оснащенными лабораториями. Многие селекционные учреждения ведут отбор на небольшие размеры дерева, удобные для ухода и сбора урожая [6, 7, 15]. Очень важными качествами, от которых зависит востребованность сорта у потребителей, являются такие признаки плодов, как размер, сочность и структура мякоти, вкусовые достоинства, сроки их созревания [12, 13, 14] и, конечно же, окраска.

Большинство сортов груши имеет желтую, зеленую или желто-зеленую окраску кожицы плодов с разной степенью оржавленности. Иногда на плодах имеется румянец различной выраженности, но проявление его нестабильно. В последнее время в продуктовых магазинах часто продаются плоды груши с ярко-красной окраской плодов. Такие плоды выглядят красивее и являются более привлекательными для покупателей. Один из самых доступных способов получить растения с такими плодами – использование антоциановых мутантов в гибридизации.

**Цель и методика исследований.** Целью данной работы является изучение наследования признака антоциановой окраски плодов груши и влияние наличия этого признака на зимостойкость гибридных сеянцев груши. В предыдущих наших работах мы отмечали, что гибриды с признаком антоциановой окраски в своей массе имеют более низкую зимостойкость [11], поэтому возникла необходимость более детально изучить данное явление. Обследовался

гибридный фонд груши Свердловской селекционной станции садоводства, в частности, те семьи, где один из родителей является носителем признака антоциановой окраски. На нашей станции вовлечение в селекцию сортов с ярко-красной окраской кожицы плода началось с середины восьмидесятых годов прошлого века. Вначале это был антоциановый мутант сорта Вильямс – Макс Ред Бартлет, у которого данный признак находится под моногенным контролем доминантного гена С [8, 16, 18; 20, 10]. Позднее, с 1985 года, мы активно сотрудничали с Майкопской опытной станцией ВИР и получали оттуда пыльцу их новейших красноокрашенных сортов, таких как Лазурная, Бирюзовая, Соната, Мальвина, Зарница, Деканка Майкопская, многие из которых были созданы с участием сорта Макс Ред Бартлет. Сорт Бирюзовая выведен путем скрещивания гибридов Р-9-7 (Триумф Виенны × Оливье де Серр) и Р-7-25 (Жерве × Макс Ред Бартлет) [1, 2, 17, 18]. В качестве материнских форм мы использовали отборную форму уссурийской груши Усс 30п и высокозимостойкие гибриды первого поколения от уссурийской груши, такие как Тема, Бета, Вестница, Внучка и Береженная.

От Бандурко Ирины Анатольевны в 1987–1988 годах мы также получили семена следующих комбинаций:

1. Деканка красная × Тема – 158 шт.
2. Соната × Тема – 23 шт.
3. Деканка Майкопская × Ольга – 32 шт.

**Результаты исследований.** Гибридные сеянцы, несущие в своем геноме ген антоциановой окраски плода, легко определяются по бордово-красной окраске листьев весной и в начале лета; в конце лета различия уже не так видны. Нами была отмечена следующая особенность: с каждым годом жизни гибридных сеянцев доля растений с геном антоциановой окраски в семье снижается. Так, в семье Тема × Бирюзовая (2006 год всхода) в первый год жизни из 1184 сеянцев 48 % были с данным геном. Это практически соответствует расщеплению 1:1, что подтверждается критерием  $\chi^2$  ( $\chi^2=1,14$ ;  $\chi_{05}^2=3,84$ ;  $\chi^2 < \chi_{05}^2$ ). Это расщепление неоднократно описано в литературе [8, 16, 18, 20]. По прошествии двух зим их количество сократилось до 34 %. До плодоношения доходит еще меньшее количество. Так, в семье Усс 30п × Лазурная до стадии плодоношения дошло 54 обычных и только 2 красноокрашенных сеянца. Это связано с более низкой в среднем зимостойкостью краснолистных сеянцев по сравнению зеленолиственными в одной семье.

В 2015 году были проведены учеты общей степени подмерзания у сеянцев из гибридной семьи Тема × Бирюзовая (2006 год всхода) в количестве 112 шт. В группе краснолистных сеянцев этой семьи общая степень подмерзания в среднем составляет 2,9 бал-

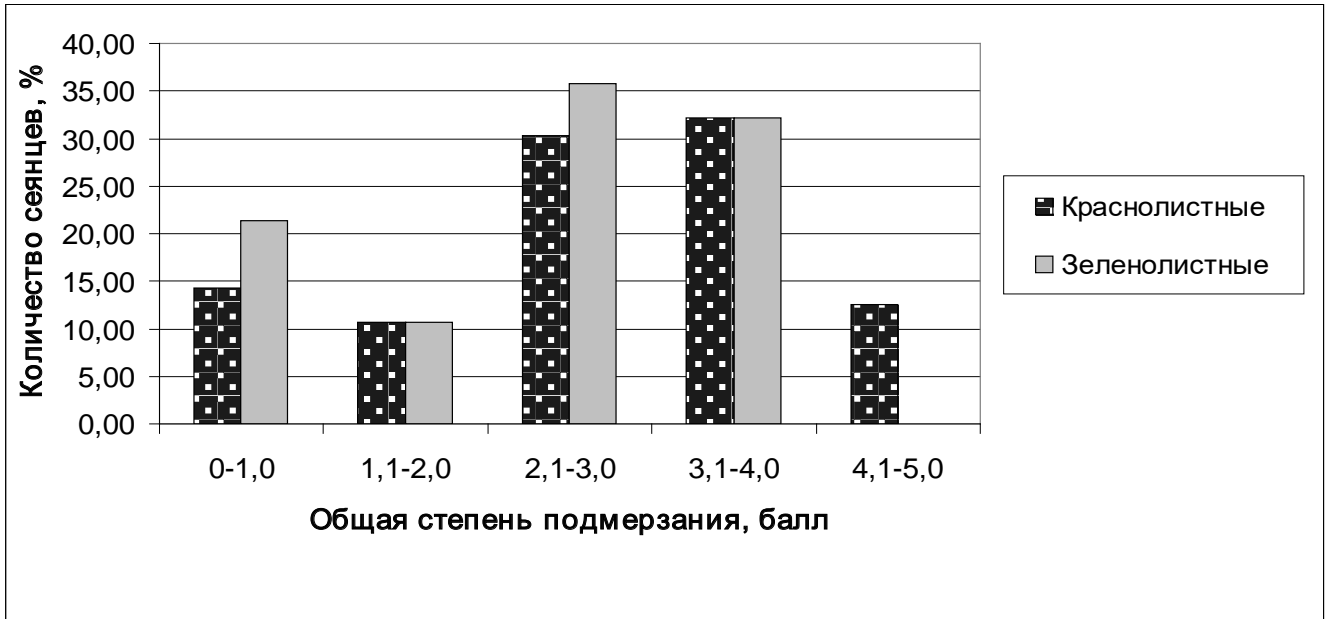


Рис. 1. Распределение краснолистных и зеленолистных сеянцев по общей степени подмерзания в семье Тема × Бирюзовая (2006 год всхода)

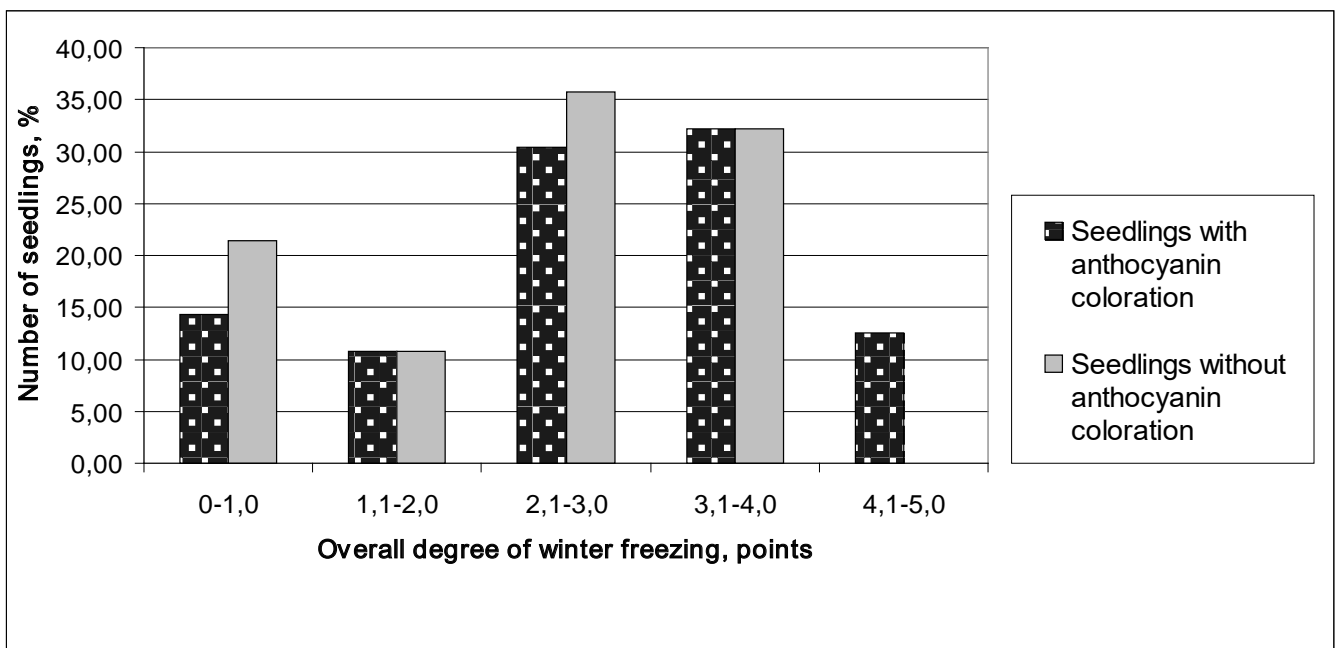


Fig. 1. The distribution of seedlings with anthocyanin color and without it according to the overall degree of winter freezing in the family Tema × Biruzovaya (plantlings of 2006)

ла, а у зеленолистных сеянцев – 2,5 балла, но разница между ними, по результатам дисперсионного анализа, не достоверна ( $F_f < F_{T_{05}}$ ). Гораздо информативнее картина получается, если данные группы краснолистных и зеленолистных сеянцев разбить на 5 классов по степени подмерзания (рис. 1).

В группе краснолистных сеянцев 12,5 % имеют общую степень подмерзания от 4,1 до 5 баллов. Это означает, что у них вымерзла большая часть кроны, часто по линию снежного покрова и ниже, и многие из этих сеянцев гибнут, сокращая тем самым долю краснолистных сеянцев в семье. Среди зеленолистных сеянцев данной семьи растений с общей степенью подмерзания более 4 баллов не обнаружено.

Радует то, что среди краснолистных сеянцев этой семьи около четверти имеют хорошую зимостойкость (общая степень подмерзания не более 2 баллов) и можно рассчитывать на их плодоношение.

Антоциановая окраска плода – это покровная окраска, и плоды груши будут иметь яркий, нарядный и привлекательный вид при условии, что основная окраска – желтая или светло-желтая. Тогда плоды имеют ярко красную или красно-оранжевую окраску на большей части плода. Если же основная окраска зеленая, то плоды будут бордового или темно-бордового цвета.

**Выводы. Рекомендации.** В семье Тема × Бирюзовая около половины сеянцев имели признак анто-

циановой окраски, что соответствует расщеплению 1:1 и соответствует литературным данным.

Доля зимостойких семян среди краснолистных растений меньше, а незимостойких – больше, чем среди зеленолистных семян в одной и той же се-

мье. Это приводит к тому, что с течением времени количество растений с геном антоциановой окраски значительно снижается. Ген антоциановой окраски в целом отрицательно сказывается на зимостойкости растений груши.

### Литература

1. Бандурко И. А. Новые сорта груши, перспективные для Северного Кавказа // Состояние сортимента плодовых и ягодных культур и задачи селекции : тезисы докладов и выступлений на междунар. науч.-метод. конф. (2–5 июля 1996 г.). Орел, 1996. С. 19–21.
2. Бандурко И. А. Селекция груши на Майкопской опытной станции ВИР // Основные направления и методы селекции семечковых культур : мат. между. науч.-метод. конф. Орел. 2001. С. 7.
3. Бандурко И. А. Новые источники приоритетных признаков для селекции груши в южной зоне плодового садоводства // Плодоводство и виноградарство. Юга России : электронный журнал. 2015. № 36. URL : <http://journal.kubansad.ru/pdf/15/06/04.pdf>.
4. Бандурко И. А., Котов В. М. Оценка сортовой коллекции груши Майкопской ОС ВИР по зимостойкости // Современное садоводство : электронный журнал. 2013. № 2. URL : <http://journal.vniispk.ru/pdf/2013/2/40.pdf>.
5. Долматов Е. А., Джафарова В. Е., Седышева Г. А. Стимулятивный апомиксис и проблема получения гаплоидов и гомозиготных диплоидов у груши // Современное садоводство : электронный журнал. 2013. № 1. URL : <http://journal.vniispk.ru/pdf/2013/1/55.pdf>.
6. Долматов Е. А., Качалкин М. В., Сидоров А. В., Хрыкина Т. А. Перспективы селекции карликовых сортов груши // Современное садоводство : электронный журнал. 2014. № 1. URL : <http://journal.vniispk.ru/pdf/2014/1/2.pdf>.
7. Долматов Е. А., Седов Е. Н., Сидоров А. В. Результаты селекции груши во ВНИИСПК // Современное садоводство : электронный журнал. 2013. № 1. URL : <http://journal.vniispk.ru/pdf/2013/1/57.pdf>.
8. Савельев Н. И., Макаров В. Н., Чивилев В. В., Акимов М. Ю. Груша. Воронеж : Кварта, 2006. 160 с.
9. Седов Е. Н., Долматов Е. А. Селекция груши. Орел. 1997. 256 с.
10. Создание новых сортов и доноров ценных признаков на основе идентифицированных генов плодовых растений // Под ред. д-ра с.-х. наук Н. И. Савельева. Мичуринск. 2002. С. 32.
11. Тележинский Д. Д. Наследование зимостойкости в гибридном потомстве уссурийской груши // Аграрный вестник Урала. 2011. № 1. С. 59–60.
12. Тележинский Д. Д. Наследование крупноплодности в потомстве от груши уссурийской // Садоводство и виноградарство. 2011. № 5. С. 18–20.
13. Тележинский Д. Д. Наследование вкуса плодов в потомстве уссурийской груши *Pyrus ussuriensis* Maxim // Плодоводство и ягодоводство России : сб. науч. тр. М., 2011. Т. XXVIII. № 2. С. 250–256.
14. Тележинский Д. Д. Наследование признака позднего созревания плодов в потомстве уссурийской груши // Плодоводство и ягодоводство России : сб. науч. тр. М., 2014. Т. XXXX. № 2. С. 228–232.
15. Тонких Д. В. Некоторые результаты селекции груши в РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева на генетически детерминированный карликовый тип роста // Современное садоводство : электронный журнал. 2013. № 2. URL : <http://journal.vniispk.ru/pdf/2013/2/41.pdf>.
16. Туз А. С. Исходный материал для создания генетически детерминированных поздних сортов груши // Генетика. 1978. Т. XIV. № 4. С. 594–598.
17. Туз А. С. Исходный материал для селекции груши в южной зоне СССР // Бюллетень ВНИИР. 1981. № 111. С. 49–54.
18. Туз А. С., Бандурко И. А., Барсукова О. Н. Груша: источники хозяйственно-ценных признаков для использования в селекции. Л. : ВИР, 1991. 90 с.
19. Туз А. С., Яковлев С. П. Груша // Достижения селекции плодовых культур и винограда. М., 1983. С. 53–71.
20. Яковлев С. П. Селекция и новые сорта груши. М. : Колос, 1992. 155 с.

### References

1. Bandurko I. A. New varieties of pears perspective for the North Caucasus // Status of assortment of fruit and berry crops and breeding problems : proc. of int. scient. method. symp. (July 2–5, 1996). Orel, 1996. P. 19–21.
2. Bandurko I. A. Pear breeding in the Maikop experimental station of VIR // The main directions and methods of breeding pomaceous crops : proc. of int. scient. method. symp. Orel. 2001. P. 7.
3. Bandurko I. A. New sources of priority characters for pear breeding in the south fruit zone // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2015. № 36. URL : <http://journal.kubansad.ru/pdf/15/06/04.pdf>.

4. Bandurko I. A., Kotov V. M. Assessment of pear variety collection of Maikop OS VIR for winter hardiness // Contemporary horticulture : electronic journal. 2013. № 2. URL : <http://journal.vniispk.ru/pdf/2013/2/40.pdf>.
5. Dolmatov E. A., Dzhafarova V. E., Sedysheva G. A. Stimulative apomixes and problem of obtaining pear haploids and homozygous diploids // Contemporary horticulture : electronic journal. 2013. № 1. URL : <http://journal.vniispk.ru/pdf/2013/1/55.pdf>.
6. Dolmatov E. A., Kachalkin M. V., Sidorov A. V., Khrykina T. A. Prospects of breeding of dwarf pear varieties // Contemporary horticulture : electronic journal. 2014. № 1. URL : <http://journal.vniispk.ru/pdf/2014/1/2.pdf>.
7. Dolmatov E. A., Sedov E. N., Sidorov A. V. Results of pear breeding in VNIISPK // Contemporary horticulture : electronic journal. 2013. № 1. URL : <http://journal.vniispk.ru/pdf/2013/1/57.pdf>.
8. Savelyev N. I., Makarov V. N., Chivilev V. V., Akimov M. Yu. Pear. Voronezh : Quarta, 2006. 160 p.
9. Sedov E. N., Dolmatov E. A. Pear breeding. Orel. 1997. 256 p.
10. Creation of new varieties and donors of valuable characters on the basis of identified genes of fruit plants // Ed. by N. I. Savelyev. Michurinsk. 2002. P. 32.
11. Telezhinsky D. D. The winter hardiness inheritance in hybrid posterity of the *Pyrus ussuriensis* // Agrarian Bulletin of the Urals. 2011. № 1. P. 59–60.
12. Telezhinsky D. D. The inheritance of fruit weight in hybrid posterity of the *Pyrus ussuriensis* // Horticulture and viticulture. 2011. № 5. P. 18–20.
13. Telezhinsky D. D. Heredity of fruit taste in the progeny of *Pyrus ussuriensis* Maxim // Pomiculture and small fruits culture in Russia. 2011. Vol. XXVIII. P. 250–256.
14. Telezhinsky D. D. Inheritance of traits of late fruit ripening in the hybrid offspring of ussurian pear // Pomiculture and small fruit culture in Russia. 2014. Vol. XXXX. P. 228–232.
15. Tonkikh D. V. Some results of pear breeding for genetically determined dwarf type of growth in Russian State Agrarian University named after K. A. Timiryazev // Contemporary horticulture : electronic journal. 2013. № 2. URL : <http://journal.vniispk.ru/pdf/2013/2/41.pdf>.
16. Tuz A. S. The starting material for creating a genetically determined later varieties of pears // Genetics. 1978. Vol. XIV. № 4. P. 594–598.
17. Tuz A. S. The starting material for pear breeding in the southern zone of the USSR // Bulletin VNIIR. 1981. № 111. P. 49–54.
18. Tuz A. S., Bandurko I. A., Barsukova O. N. Pear: sources of economic and valuable traits for use in breeding. Leningrad : VIR, 1991. 90 p.
19. Tuz A. S., Yakovlev S. P. Pear // Achievements of breeding of fruit crops and grapes. M., 1983. P. 53–71.
20. Yakovlev S. P. Breeding and new varieties of pear. M. : Kolos, 1992. 155 p.

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОРОВ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ОБРАБОТКИ КОПЫТ

Е. В. ШАЦКИХ,

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой,  
Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Г. Н. БЕРДЮГИН,

индивидуальный предприниматель

(623850, г. Ирбит, ул. Первомайская, д. 47)

**Ключевые слова:** технология обработка копытец у коров, молочная продуктивность, воспроизводительные качества коров.

Функциональная расчистка и уход за копытами коров являются залогом их продуктивного долголетия. Если длительное время не обрезать копыта корове, то связочный аппарат копыт растягивается и практически не подлежит восстановлению. Эти животные будут более других подвержены болезням копыт. Профилактическая и лечебная работа с копытами коров должна быть постоянной (2–3 раза в год) и должна проводиться специальными ортопедическими бригадами. Технология обработки копыт включает в себя несколько этапов. Первые три этапа являются шаблоном (установившейся практикой), или профилактической обрезкой, а последние два — лечебными этапами (для лечения дефектов). Проведенный сравнительный анализ двух технологий обработки копытец у коров — копытным ножом и копытной фрезой — показал, что при обработке копытным ножом животные испытывают минимум стресса в результате того, что их обрабатывают сразу на привязи, а не перегоняют в специальный станок, и скорость обработки ножом быстрее, чем фрезой. Кроме того, копытным ножом можно более качественно очертить форму копыта, а также нанести животному меньше повреждений благодаря детальной визуальной оценке во время процедуры обработки. Копытную фрезу удобнее применять для обработки очень жестких копыт, особенно передних, и использовать это как дополнительный прием, а не основной. У коров, обработка копытец которых осуществлялась копытным ножом, отмечалось повышение удоя, увеличение содержания жира и белка в молоке по сравнению с группой животных, подвергнутых обработке копытной фрезой. При этом возрастание продуктивных показателей сопровождалось улучшением воспроизводительных качеств коров.

## BIOLOGICAL FEATURES OF COWS AT DIFFERENT TECHNOLOGIES OF PROCESSING OF HOOFS

E. V. SHATSKIKH,

doctor of biological sciences, professor, head of the department,

Ural State Agrarian University

(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

G. N. BERDYUGIN,

individual entrepreneur

(47 Pervomayskaya Str., 623850, Irbit)

**Keywords:** technology handling of cow hooves, dairy productivity, reproductive qualities of cows.

Functional clearing and care of cows' hooves are a necessary step on the way to their productive longevity. If the hoof is ignored for a long time, the copular device of hoofs stretches and afterwards is nearly impossible to recover. These animals are more subject to the diseases of hoofs than others. Scheduled medical maintenance with hooves of cows should be regular (2–3 times a year) and carried out by special orthopaedic crews. The technology of handling the hooves includes several stages. The first three stages are a template (common practice), or preventive cutting, and the last two are medical stages (for treatment of defects). A comparative analysis of two technologies of handling of hooves at cows — a hoof knife and a hoof mill — has shown that when handled by a hoof knife, animals are under minimal stress, as they are processed directly on a leash, and do not need to be transferred to the trevis. Working with a hoof knife is also quicker, than a mill. Besides, a hoof knife makes it possible to define the shape of a hoof with more precision, and do less harm to the animal, thanks to a detailed visual assessment during handling procedure. It is more convenient to apply a hoof mill to very tough hooves, especially forward ones, and to use it as additional means, but not the main practice. It was noted that cows that were handled by a hoof knife increase the yield of milk and the content of fat and protein in milk, in comparison with the cows subjected to a hoof mill. At the same time, increase of productive indicators was followed by improvement of reproductive qualities of cows.

Положительная рецензия представлена В. Ф. Гридиным, доктором сельскохозяйственных наук, старшим научным сотрудником Уральского научно-исследовательского института сельского хозяйства.

При оценке экстерьера молочных коров большое значение уделяют состоянию конечностей [2, 3, 5, 9, 12, 15]. По мнению многих специалистов зоотехнической и ветеринарной службы, заболевания конечностей являются третьей по важности проблемой животноводческих комплексов после мастита и трудностей с воспроизводством. Функциональная расчистка и уход за копытцами коров – это необходимое звено на пути к продуктивному долголетию животных [1, 4, 6, 10, 13]. Профилактическая и лечебная работа с копытцами коров должна быть постоянной (2–3 раза в год) и проводиться специальными ортопедическими бригадами [8, 11]. При несвоевременной обработке копытцев происходит разрастание копытного рога и вес коровы перемещается на подошву с зацепной части, из-за чего образуется наплыв на копытцевую подошву. Вследствие этого развиваются пододрематиты и повышается травматизм тканей копыта, что может привести к инфицированию [7, 14]. Если длительное время не обрезать копыта корове, то связочный аппарат копыт растягивается и практически не подлежит восстановлению. Эти животные будут более других подвержены болезням копыт, сопровождаемыми часто хромотой [8]. При хромоте у коров ухудшается самочувствие, снижается потребление корма, что проявляется в снижении молочной продуктивности и способности к воспроизведению. В итоге это приводит к преждевременной выбраковке животных.

Правильное копытце характеризуется следующими показателями:

- зацепная часть копытцевой стенки, или ребро, должно быть прямым (или слабо дугообразным) и проходить параллельно или слегка сходиться с ребром соседнего копытца и иметь угол наклона к подошвенной поверхности 45–55°;

- копытца одной конечности и одного животного должны быть приблизительно одинаковой формы и величины;

- пяточные части копытцев должны быть одинаковой высоты и формы;

- высота в пяточной части по отношению к длине в зацепной части копытной стенки должна иметь соотношение 1:2;

- длина подошвы должна быть на четверть или треть длиннее ребра копытца, а ширина примерно в 2 раза меньше ее длины.

У здорового копытца роговая стенка должна быть блестящей, гладкой, без трещин, борозд и заметных кровоизлияний. Подошвенный край роговой стенки должен иметь ровные, цельные края без изломов. На подошвенной поверхности белая линия должна быть не выкрошенной и заметной, в виде узкой полоски. Подошвенная поверхность обоих здоровых копытцев по форме и размерам должна быть одина-

кова, а рог копытец – упругим и прочным на разрыв, но не слишком твердым и не слишком хрупким.

Все представленные выше параметры копытцев необходимо учитывать при обрезке отросшего рога и функциональной расчистке копытцев.

**Цель и методика исследований.** Целью работы явилось изучение влияния разных технологий обработки копыт (копытным ножом и копытной фрезой) на показатели молочной продуктивности и воспроизводительные качества коров. Исследования проводились в условиях СПК «Дружба» Свердловской области. В эксперименте участвовали коровы черно-пестрой породы. Животные были разделены на 2 группы: контрольная группа – обработка копыт копытным ножом, опытная группа – обработка копыт копытной фрезой. В каждую группу было отобрано по 10 голов.

Все животные во время проведения опыта находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

В ходе опыта оценивали молочную продуктивность коров по удою за 305 дней второй лактации и химическим показателям молока (содержание жира и белка), а также анализировали воспроизводительные способности животных.

**Результаты исследований.** Технология обработки копыт включает в себя несколько этапов. Первые три этапа являются шаблоном (установившейся практикой), или профилактической обрезкой, а последние два – лечебными этапами (для лечения дефектов) [25, 27, 38].

Шаг № 1.

1. Животное фиксируется в станке.
2. Копыто очищается от грязи и навоза.
3. Замеряется длина внутреннего копыта (7,5 см) от венчика копыта до зацепа.
4. Делается насечка правильной длины на копыте и подрезается.

5. Выравнивается поверхность подошвы копыта.

6. Толщина на кончике носка составляет 5–7 мм.

Шаг № 2.

1. Обрезается внешнее копыто, особое внимание уделяется одинаковой длине внутреннего (шаблон) и внешнего копыта.

2. Выравнивается поверхность подошвы внешнего копыта на одинаковом уровне к внутреннему.

3. Проверяется высота обеих частей копытцев (внутреннее и внешнее). Они должны быть одинаковы, поверхность подошвы абсолютно плоской.

Шаг № 3.

1. Обрабатывается внутренний уклон между копытцев.

2. Придается правильный уклон между копытцами, форма уклона должна напоминать размеры грецкого ореха.

Таблица 1  
Молочная продуктивность коров, (n = 10)  
Table 1  
The milk yield of cows, (n = 10)

Группа животных <i>Group of animals</i>	Удой за 305 дней лактации, кг <i>Yield of milk in 305 days of lactation, kg</i>	Содержание жира, % <i>Fat content, %</i>	Содержание белка, % <i>Protein content, %</i>
Контрольная группа (обработка копытцев копытным ножом) <i>Control group (hoof knife)</i>	5672,80 ± 19,5	4,12 ± 0,01	3,01 ± 0,010
Опытная группа (обработка копытцев копытной фрезой) <i>Experimental group (hoof mill)</i>	5619,30 ± 18,0*	4,08 ± 0,01*	3,0 ± 0,014

Примечание: \* P ≤ 0,05.

Note: \* P ≤ 0.05.

Таблица 2  
Показатели воспроизводительной способности коров  
Table 2  
Indicators of reproductive ability of cows

Показатель <i>Indicator</i>	Контрольная группа <i>Control group</i>	Опытная группа <i>Experimental group</i>
Сервис-период, дней <i>Service period, days</i>	88	91
Продолжительность стельности, дней <i>Duration of pregnancy, days</i>	278	280
Межотельный период, дней <i>Calving interval, days</i>	366	371
Продолжительность лактации, дней <i>Duration of lactation, days</i>	305	305
Продолжительность сухостойного периода, дней <i>Duration of interlactation period, days</i>	61	66
Выход телят, % <i>Yield of calves, %</i>	99,0	97,0

3. Очищается и удаляется мертвый роговой слой на пятке.

Шаг № 4.

1. Копыто моделируется, ему придается правильная форма.

Шаг № 5.

1. Выполненная работа оценивается.

2. В тех случаях, когда необходимо лечение, – начинают лечение.

Для расчистки и обрезки копыт применяют различный инструмент: копытные ножи, копытную фрезу, копытные щипцы, клещи, секачи, рашпиль, молоток, стамески, долото.

Из опыта практической работы по обработке копытцев предприятия ИП Бердюгин Г. Н. установлено, что преимуществами обработки копытным ножом, по сравнению с обработкой копытной фрезой, являются следующие:

– минимум стресса в результате того, что животное обрабатывают сразу на привязи, а не перегоняют в специальный станок и скорость обработки ножом быстрее, чем фрезой;

– копытным ножом можно более качественно придать форму копыту, а также причинить меньше вреда здоровью животного, благодаря детальной визуальной оценке во время процедуры обработки.

Копытную фрезу удобнее применять для обработки очень жестких копыт, особенно передних, и использовать это как дополнительный прием, а не основной.

Нами были проанализированы данные по молочной продуктивности коров, подвергнутых обработке копытцев разными технологиями (табл. 1).

В ходе анализа было установлено, что у контрольной группы коров, обработка копыт которых осуществлялась копытным ножом, удой за 305 дней лактации превосходил аналогичный показатель опытной группы на 0,95 % (P ≤ 0,05). Содержание жира в молоке коров контрольной группы было выше на 0,04 % (P ≤ 0,05), а содержание белка – на 0,01 %.

Данные, характеризующие воспроизводительные способности коров в зависимости от технологии обработки копытцев (табл. 2), свидетельствовали, что у коров контрольной группы, по сравнению с опытной, сервис-период был короче на 3 дня, межотельный период – на 5 дней, сухостойный период – на 5 дней. Выход телят в контрольной группе был выше, чем в опытной, на 2,0 %.

Таким образом, в контрольной группе коров при обработке копытцев копытным ножом воспроизводительные качества были более приближены к нормативным значениям.



Таблица 3  
Экономическая эффективность работы  
Table 3  
Economic efficiency of work

Показатель <i>Indicator</i>	Контрольная группа <i>Control group</i>	Опытная группа <i>Experimental group</i>
Поголовье, голов <i>Livestock, animals</i>	10	10
Удой за 305 дней лактации, кг <i>Yield of milk in 305 days of a lactation, kg</i>	5672,80	5619,30
Содержание жира, % <i>Fat content, %</i>	4,12	4,08
Удой в пересчете на базисную жирность (3,4%), кг <i>Yield of milk in terms of basic fat content (3,4 %), kg</i>	6874,10	6743,16
Цена реализации 1 кг молока, руб. <i>The price of 1 kg of milk, rub</i>	24,00	24,00
Получено от реализации молока, руб. <i>Revenue from selling milk, rub</i>	164978,40	161835,84
Затраты на содержание 1 коровы, руб. <i>Operating costs, rub</i>	145000	145000
Прибыль от реализации молока, руб. <i>Profit from selling milk, rub</i>	19978,40	16835,84
Уровень рентабельности, % <i>Level of profitability, %</i>	12,1	10,4

Расчет экономической эффективности производства молока от коров в зависимости от технологии обработки копытцев (табл. 3) показал, что коровы контрольной группы по прибыльности и уровню рентабельности превосходят животных из опытной группы. Уровень рентабельности производства молока от коров после обработки копыт копытным ножом составил 12,1 %, что на 1,7 % больше, чем от коров, обработанных копытной фрезой.

**Выводы. Рекомендации.** На основании проведенных исследований, с целью своевременного ухода за копытцами коров как одного из основных методов обеспечения их здоровья и как фактора, способствующего повышению молочной продуктивности и улучшению воспроизводительных качеств, рекомендуем использовать технологию обработки копыт копытными ножами. Копытную фрезу преимущественно следует применять для обработки очень жестких копыт, особенно передних, и использовать это как дополнительный прием, а не основной.

### Литература

1. Борисевич В. Б. Некоторые особенности патогенеза асептического и гнойного подострых диффузных пододерматитов коров // Вестник Белоцерковского Государственного Аграрного Университета. 2003. № 25. С. 281–287.
2. Габаев М. С. Комплексная оценка животных – достоинства и недостатки // Зоотехния. 2014. № 9. С. 26–28.
3. Грачев В. С. Продолжительность лактации и продуктивность коров // Животноводство России. 2014. № 2. С. 39–40.
4. Елисеев А. Н. Лечение гнойно-некротических поражений тканей пальцев у скота // Ветеринария. 2000. № 12. С. 43–44.
5. Ерохин В. Е. Взаимосвязь показателей экстерьера и продуктивности коров // Главный зоотехник. 2015. № 9. С. 13–17.
6. Калашник И. А. Заболевания копытцев у коров при различных системах их содержания в комплексах по производству молока // Проблемы хирургической патологии сельскохозяйственных животных. 1991. С. 67–68.
7. Лукьяновский В. А. Биотехнологические закономерности возникновения ортопедических болезней у коров // Ветеринария. 1997. № 10. С. 35–41.
8. Магомедов А. М. Рынок молока и молочной продукции Российской Федерации // Россия в цифрах. 2012. № 9.
9. Маслов М. В. Профилактические и лечебные мероприятия при болезнях копытцев у коров // Ветеринария. 2010. № 2. С. 11–15.
10. Муслимов Б. М. Эффективность выращивания ремонтных черно-пестрых телок разного происхождения // Главный зоотехник. 2014. № 6. С. 15–27.

11. Попов Ю. Г., Шкиль Н. А., Дровосеков Н. А. Заболевания крупного рогатого скота, вызываемые условно-патогенной микрофлорой : метод. рекомендации. Новосибирск, 2004. 70 с.
12. Решетникова Н. П. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении продуктивности молочного скота // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 4. С. 2.
13. Руколь В. М. Функциональная расчистка копыт — основа рентабельности молочного животноводства // Научно-практический журнал Farm Animals. 2015. № 1. С. 10–17.
14. Тимофеев С. В. Болезни копыт и технология ортопедической диспансеризации // Ветеринарная медицина. 2009. № 1–2. С. 78–80.
15. Тяпугин С. Е. Оценка и отбор животных на основе полифакторных индексов // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 3. С. 16–18.

#### References

1. Borisevich V. B. Some features of the pathogenesis of aseptic suppurative and subacute diffuse pododermatitis cows // Belotserkovsky State Agrarian University bulletin. 2003. № 25. P. 281–287.
2. Gabaev M. S. Comprehensive assessment of the animals – the advantages and disadvantages // Animal science. 2014. № 9. P. 26–28.
3. Grachev V. S. The duration of lactation and productivity of cows // Livestock in Russia. 2014. № 2. P. 39–40.
4. Eliseev A. N. Treatment of necrotic lesions in cattle tissues fingers // Veterinary medicine. 2000. № 12. P. 43–44.
5. Erokhin V. E. Correlation of exterior and productivity of cows // Chief livestock expert. 2015. № 9. P. 13–17.
6. Kalashnik I. A. The disease of hooves at cows at various systems of their content in the complexes for the production of milk // Problems of surgical pathology of farm animals. 1991. P. 67–68.
7. Lukyanovsky V. A. Biotechnological patterns of occurrence of orthopaedic diseases in cows // Veterinary medicine. 1997. № 10. P. 35–41.
8. Maslov M. V. Preventive and curative measures with hooves diseases in cows // Veterinary medicine. 2010. № 2. P. 11–15.
9. Magomedov A., Prolygin N., Kologchin K. Market of milk and milk products of the Russian Federation // Russia in Figures. 2012. № 9.
10. Muslimov B. M. Efficiency of cultivation of rearing black-and-white heifers of different origin // Chief livestock expert. 2014. № 6. P. 15–27.
11. Popov Y. G., Shkil N. A., Drovosekov N. A. Disease of cattle caused by conditionally pathogenic microflora : guidance manual. Novosibirsk, 2004. P. 35–43.
12. Reshetnikova N. P. Current status and strategy of reproduction of the herd by increasing the productivity of dairy cattle // Dairy and beef cattle. 2012. № 4. P. 2.
13. Rukol V. M. Functional cleaning hooves as the basis of the profitability of dairy farming // Research and Practice Farm Animals magazine. 2015. № 1. P. 10–17.
14. Timofeev S. V. Diseases of the hooves and orthopaedic technology clinical examination // Veterinary medicine. 2009. № 1–2. P. 78–80.
15. Тяпугин С. Е. Evaluation and selection of animals based on polyfactorial indices // Beef and milk cattle breeding. 2014. № 3. P. 16–18.

## МОДЕЛЬ ОБЪЕКТНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

М. Ф. БАЙМУХАМЕДОВ,

доктор технических наук, профессор, проректор по науке,

М. С. АЙМУРЗИНОВ,

кандидат экономических наук, профессор, начальник департамента,

Костанайский социально-технический университет им. З. Алдамжар

(Республика Казахстан, 110010, г. Костанай, ул. Герцена, д. 27; тел.: 8-714-255-46-44; e-mail: pkkstu@mail.ru)

**Ключевые слова:** система управления, объектно-функциональная система, предприятие, автоматизированное управление, бизнес-процессы, объект управления.

Цель исследования – разработка новой методологии управления предприятием, которая названа как объектно-функциональная, рекомендуемая для построения динамических сетевых структур управления, обеспечивающих оптимальное управление производством. Представлена схема объектно-функциональной системы управления (ОФСУ) предприятием. Для формализации взаимосвязей между различными вариантами построения элементов системы используется альтернативно-графовая формализация, в которой различные варианты построения элементов системы задаются в виде вершин альтернативного графа, а дуги отражают характер взаимосвязей между ними. Разработан механизм построения динамической сетевой структуры управления в рамках ОФСУ для выбора рационального управленческого решения из множества допустимых альтернативных вариантов для достижения поставленных целей, исходя из установленных на предприятии критериев выбора. Приводится алгоритм построения сетевых динамических структур управления бизнес-процессами. Система управления предприятием, построенная на основе представления объектов и функций управления, дает возможность реализовать гибкие, быстро перенастраиваемые под требования производства проекты. Преимущества ОФСУ перед традиционными системами управления следующие:

- эффективно функционирует в изменяющихся условиях внешней и внутренней среды;
- позволяет принимать управленческие решения в режиме реального времени согласно разработанному регламенту бизнес-процессов предприятия;
- обеспечивает формализованное распределение прав, обязанностей, ответственности и ресурсов предприятия между ЛПР;
- позволяет бесконфликтно разрешать нетипичные ситуации, вызванные отклонениями от нормального хода бизнес-процессов. Таким образом, ОФСУ является наиболее оптимальной системой управления для построения динамических сетевых структур управления в ходе реализации управленческих решений.

## MODEL OF AN OBJECTIVE AND FUNCTIONAL CONTROL SYSTEM FOR AN ENTERPRISE

M. F. BAIMUKHAMEDOV,

doctor of technical sciences, professor, vice-rector for science,

M. S. AIMURZINOV,

candidate of economical sciences, professor, chief of department,

Kostanay Socio-Technical University named after Z. Aldamzhar

(27 Gertsen Str., 110010, Kostanay, Kazakhstan Republic; tel.: +7-142-55-46-44; e-mail: pkkstu@mail.ru)

**Keywords:** control system, objective and functional system, enterprise, automated management, business processes, object of management.

The purpose of this research is to introduce the new methodology of enterprise management called objective and functional, recommended for the creation of dynamic network management structures providing optimum control of production. The article presents the scheme of the objective and functional management system (OFMS) in an enterprise. Alternative and graph formalization (in which various options for creating system elements are presented as peaks on the alternative chart) is used for formalization of interrelations between various options for creation of system elements, and arches reflect nature of interrelations between them. The mechanism of creation of a dynamic network management structure within OFSU is developed for the choice of rational management decision. There is a set of admissible alternative options for achievement of effective objectives, proceeding from the criteria of the choice established at the company. The algorithm of creation of network dynamic management structures is given by business processes. The enterprise management system constructed on a basic representation of objects and management functions gives the chance to implement flexible schemes, quickly readjusted under the requirements of production. OFSU benefits before traditional management systems the following:

- effectively functions in the changing conditions of external and internal environment;
- allows to make management decisions in real time according to developed regulations of business processes of the enterprise;
- provides the formalized distribution of the rights, obligations, responsibility and resources of the enterprise between the decision-makers;
- allows to easily resolve the atypical situations caused by deviations from the normal course of business processes.

Thus, OFSU is the optimum management system for creation of dynamic network management structures during implementation of decisions.

*Положительная рецензия предоставлена А. К. Курмановым, доктором технических наук, профессором кафедры информатики Костанайского государственного университета им. А. Байтурсынова.*

**Цель и методика исследований.** Под объектно-функциональной системой управления предприятием будем понимать систему, которая включает в себя информационное моделирование бизнес-процессов, распределение ресурсов и ответственности по центрам принятия решений, формирование регламента взаимодействия лиц, принимающих решения (ЛПР).

Основная масса существующих на предприятиях систем управления основана на функциональном подходе и может быть достаточно эффективной. Недостатками такого подхода являются высокая степень инертности, отсутствие качественной информации у ЛПР, узкая специализация работников и разделение труда, а следовательно, большое количество правил и инструкций, что ведет к принятию необоснованных управленческих решений и снижению экономических показателей деятельности предприятия. Развитие новых тенденций в управлении предприятием стимулируется такими факторами, как расширение мировых рынков, создание новых стратегий управления бизнесом, управление качеством продукции, вовлечение все большего числа работников в процесс управления предприятием, развитие информационных технологий [7]. Это привело к созданию теории интегрированного предприятия, где в единую систему, обладающую эффектом синергии, объединены все подсистемы предприятия.

Прежние системы автоматизированного управления предприятием не ориентированы на новые технологии управления бизнесом. Современный рынок комплексных интегрированных систем (ИС) автоматизации предприятий предлагает такие программные продукты, как SAP/R3, «Парус», «Галактика», «ИС:Предприятие» и другие. Они предназначены для решения задач автоматизации как предприятия в целом, так и его производственных подразделений, цехов, участков. Одни ИС основаны на функциональном подходе к управлению предприятием и встраиваются в существующие структуры управления, не меняя их. Другие ИС требуют проведения такого дорогостоящего мероприятия, как реинжиниринг бизнес-процессов. Поэтому возникает проблема выбора методологии управления предприятием и поддерживающей ее автоматизированной системы управления. Решением этой проблемы занимались такие ученые, как Г. Г. Вендров, Л. Д. Гительман, У. Э. Деминг, Е. З. Зиндер, А. А. Емельянов, Р. И. Макаров, Б. З. Мильнер, Р. А. Фатхутдинов, А. А. Ашимов, Р. Г. Бияшев и др. [6].

Одним из способов повышения качества управления является переход к динамическим сетевым системам управления и применение новых технологий для стабилизации и оптимизации систем управления [10]. В настоящее время это научное направление нашло развитие в работах таких ученых как Н. И. Ар-

хипова, А. А. Денисов, Б. А. Лагоша, М. Месарович, Э. А. Трахтенгерц, А. Д. Цвиркун, А. Н. Швецов, М. А. Бейсемби, Ж. И. Батырканов, Ж. Ш. Шаршеналиев и др. Однако проблема моделирования и проектирования системы автоматизированного управления предприятием, целью которой является обеспечение эффективного функционирования сетевой модели управления, оперативно реагирующей на возмущающие внешние и внутренние факторы, остается не до конца проработанной.

В данной статье мы рассмотрим новую методологию управления предприятием, которая называется объектно-функциональная. Эта методология основана на следующих положениях:

1. Создание единого информационного пространства управленческих решений и управляющих воздействий.
2. Исключение дублирующих информационных потоков и, следовательно, дублирующих функций управления.
3. Децентрализация функций управления и перераспределение ответственности за ресурсы предприятия при решении управленческих задач.
4. Формирование регламента создания, использования и хранения информационных ресурсов предприятия в интегрированной базе данных.
5. Отслеживание этапов жизненного цикла информации для решения задач оперативного управления предприятием.
6. Формирование укрупненных показателей для оценки текущего состояния предприятия и прогнозирования развития бизнеса.
7. Мотивация труда ЛПР за своевременные и качественные управляющие воздействия в пределах делегированных полномочий и данных им прав на использование ресурсов предприятия.

Ниже представлена схема объектно-функциональной системы управления (ОФСУ) предприятием.

**Результаты исследований.** На рис. 1 показана схема построения взаимодействия ЛПР и объектов управления посредством функций управления. В общем случае система управления рассматривается как кортеж информации:

- (A, B, F, C, D, P, S, W), где
- A – дерево целей ОФСУ;
  - B – множество решаемых ОФСУ задач;
  - F – множество функций управления, реализуемых в ОФСУ;
  - C – множество объектов управления;
  - D – множество административных бизнес-процессов;
  - P – совокупность ЛПР, образующих иерархию управления;
  - S – множество критериев выбора (регламент предприятия);

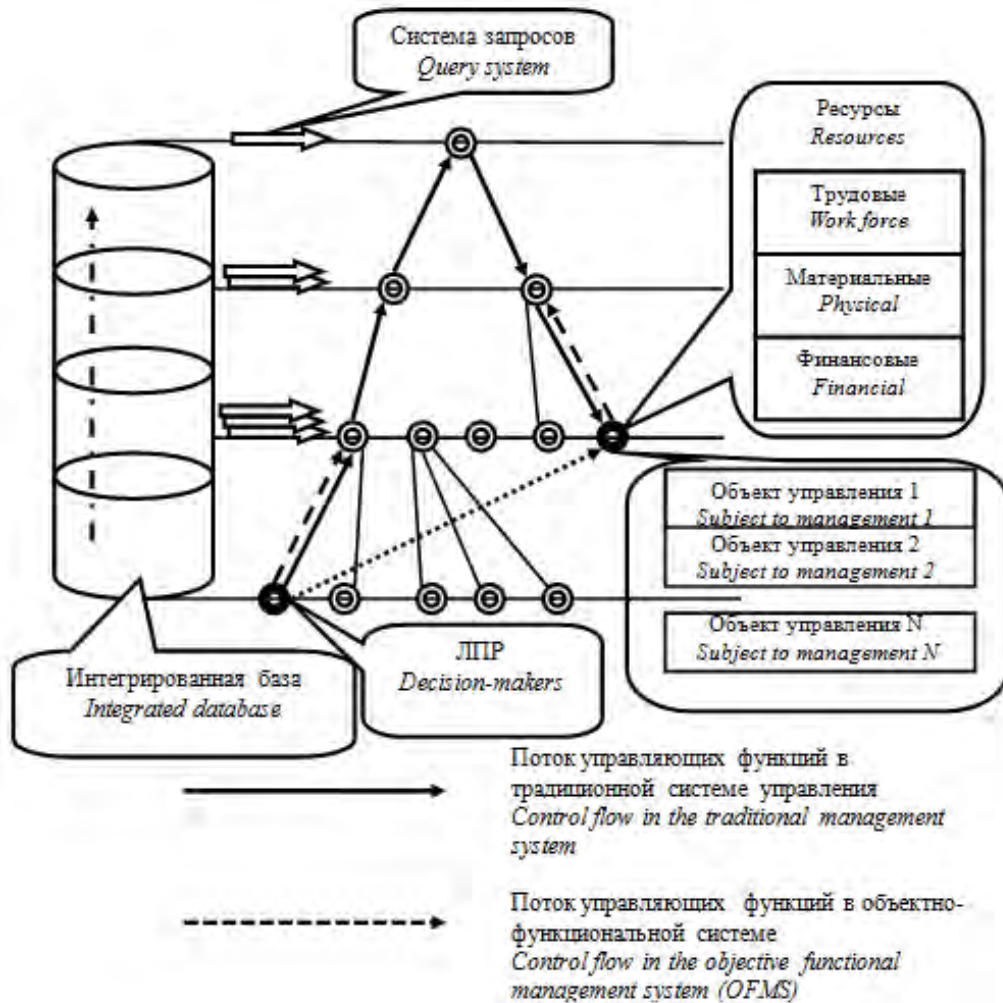


Рис. 1. Схема формирования объектно-функционального управления  
Fig. 1. Objective and functional management scheme

$W$  – множество допустимых альтернативных вариантов сетевой структуры управления, реализованных в ОФСУ.

В настоящей работе предлагается механизм построения динамической сетевой структуры управления в рамках ОФСУ для выбора рационального управленческого решения из множества допустимых альтернативных вариантов для достижения поставленных целей, исходя из установленных на предприятии критериев выбора [3, 9].

Модель сетевой структуры управления будет иметь следующий вид:

$$W_i = \bigcup_{j=1}^P (A_j B_j F_j C_j D_j) \quad (1)$$

Для формализации взаимосвязей между различными вариантами построения элементов системы используется альтернативно-графовая формализация, в которой различные варианты построения элементов системы (либо множество таких элементов) задаются в виде вершин альтернативного графа, а дуги отражают характер взаимосвязей между ними [2].

Граф  $G_a$  задает взаимосвязи множества альтернативных вариантов достижения целей управления;

граф  $G_b$  задает альтернативные варианты реализации задач управления; граф  $G_f$  задает альтернативные варианты реализации функций управления; граф  $G_c$  отражает взаимосвязи между объектами управления.

Граф  $G_d$  отражает варианты функционирования административных бизнес-процессов, исходя из технологических, и может быть детализирован до отдельных этапов бизнес-процессов.

Граф  $G_p$  определяет иерархию ЛПР и возможные взаимосвязи между ними при реализации управленческих решений.

Для решения задачи построения сетевой структуры управления необходимо представить каждый уровень детализации в виде классификаторов:

$$G_A = (A, T), \text{ где } A = \{A^0, A^1, \dots, A^{P-1}\} \quad (2)$$

$$G_B = (A, V), \text{ где } B = \{B^0, B^1, \dots, B^{P-1}\} \quad (3)$$

$$G_F = (F, R), \text{ где } F = \{F^0, F^1, \dots, F^{P-1}\} \quad (4)$$

$$G_C = (C, X), \text{ где } C = \{C^0, C^1, \dots, C^{P-1}\} \quad (5)$$

$$G_D = (D, Y), \text{ где } D = \{D^0, D^1, \dots, D^{P-1}\} \quad (6)$$

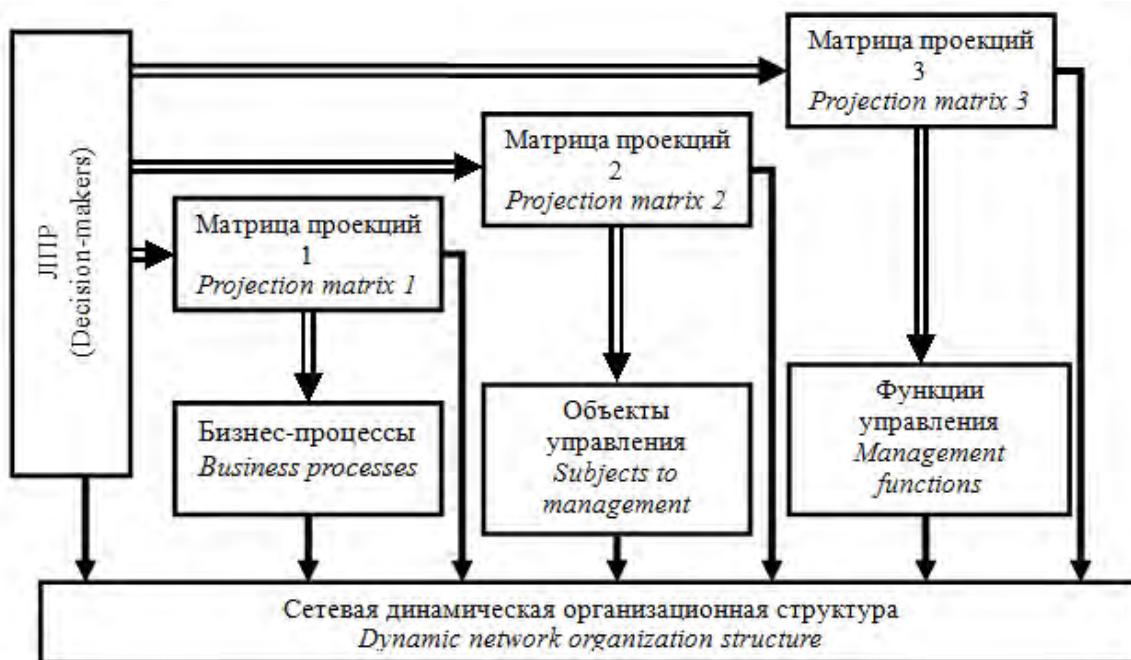


Рис. 2. Концепция формирования сетевых структур управления в рамках объектно функциональной структуры управления  
 Fig. 2. Scheme of network management structure in the OFMS

Операцию отображения элементов одного множества на элементы другого множества обозначим  $C$ . Оптимальное отображение должно обеспечить экстремум некоторой (или некоторых) целевой функций при выполнении заданных ограничений.

В общем случае задача построения сетевой структуры управления состоит в выборке варианта структуры из следующих множеств:

$$A \in n \quad (7)$$

$$f \in F(A) \quad (8)$$

$$C \in \bar{C} \quad (9)$$

$$[f \in F(A)] \cap [C \in \bar{C}] \quad (10)$$

Если заданы технологические процессы и дерево целей системы управления, то задача построения сетевой структуры состоит в определении (7)–(10), а если заданы технологические процессы, дерево целей системы, выполняемые функции управления и множество объектов управления – в определении (10). Решение задачи построения сетевых структур управления тесно связано с проблемами распределения функций, ответственности за ресурсы организации при неизменном составе объектов управления. Поэтому возникает необходимость в решении задачи построения динамической структуры управления, включая выбор принципов и алгоритмов функционирования ОФСУ. В общем случае эти проблемы тесно связаны, поскольку с изменением организационной структуры меняется система целевых функций и внутренних связей, а, следовательно, и механизмов поведения элементов системы [1, 8].

В работе предлагается решение задачи построения структуры управления, включающей как опти-

мизацию функционирования системы управления, так и распределение функций по узлам ОФСУ и выбор их состава с помощью агрегативно-декомпозиционного подхода [4].

В зависимости от уровня детализации выполняемых системой целей, функций и задач, а также их отображения по уровням ОФСУ, могут быть следующие типовые постановки задач построения структуры управления:

- отображение дерева целей, выполняемых системой (граф  $G_a$ ), на иерархическую организационную структуру управления (граф  $G_p$ ); множество ЛПР и их взаимосвязи во многом определяются особенностями графа целей системы;

- отображение множества выполняемых функций, задач, объектов управления (графы  $G_f, G_b, G_c$ ) соответственно на множество ЛПР (граф  $G_p$ ) с учетом структуры графа  $G_d$ ;

- оптимизация состава и вариантов реализации административных бизнес-процессов и взаимодействий ЛПР (графы  $G_d$  и  $G_p$ ) в процессе принятия управленческих решений.

Целью отображения элементов множеств друг на друга является эффективное функционирование ОФСУ в предлагаемых условиях внешней и внутренней среды в режиме реального времени. Ограничением является отсутствие конфликтов в процессе принятия управленческих решений при управлении бизнес-процессами. Отображение совокупности элементов множеств данных осуществляется ходе построения матриц (рис. 2).

Задача построения сетевой структуры управления состоит в выборе ЛПР из множества объектов управ-

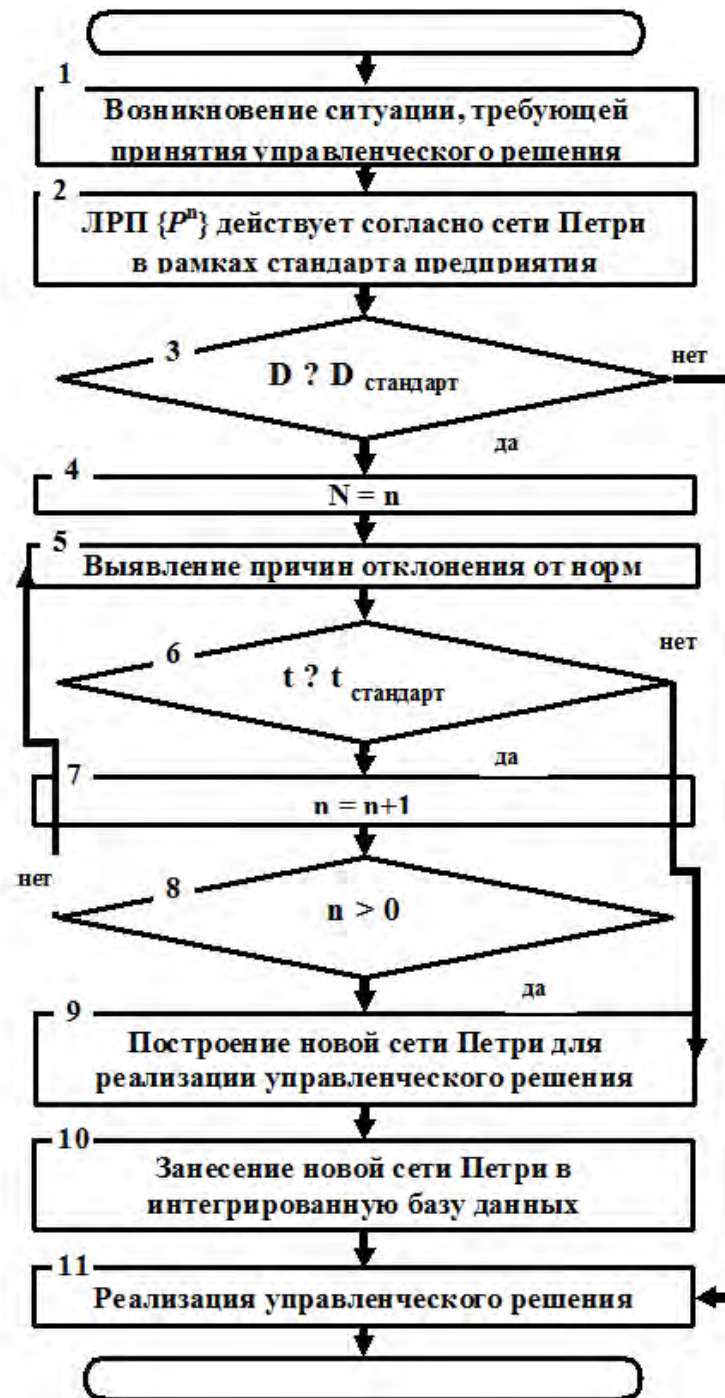


Рис. 3. Алгоритм построения сетевых динамических структур управления в условиях ОФСУ бизнес-процессами

ления  $\{C\}$  такой совокупности элементов, которая обеспечивает выполнение множества элементов системы функций  $\{F\}$ . Модель формирования множества объектов управления может быть представлена в виде:

$$F^P \rightarrow O^P \rightarrow C_{\phi p}^P = \sum_{i=1}^I C_{\phi p}^P \in C^P \quad (11)$$

Задачей ЛПР является выбор рациональной схемы взаимоотношений при принятии управленческих решений по заданным параметрам (рис. 3).

$$W_{\psi}^P(S_f^P) \in W_{\psi}^P \quad (12)$$

где  $S$  – система регламентированных вариантов динамических сетевых структур управления предприятием в рамках ОФСУ.

Для построения динамических структур управления были использованы сети Петри, представляющие собой аппарат для моделирования динамических дискретных систем [6]. Сеть Петри определяется как четверка, где  $P$  и  $R$  – конечные множества позиций и переходов,  $\Gamma$  и  $O$  – множества входных и выходных функций. То есть сеть Петри – это двудольный ориентированный граф, в котором позициям соответствуют вершины ЛПР ( $P$ ), а переходам ( $\Gamma$ ) – вершины-процессы реализации управленческих решений; функциям ( $\Gamma$ ) соответствуют дуги, направленные от позиций к переходам, а функциям ( $O$ ) – дуги, направленные от переходов к позициям. Два

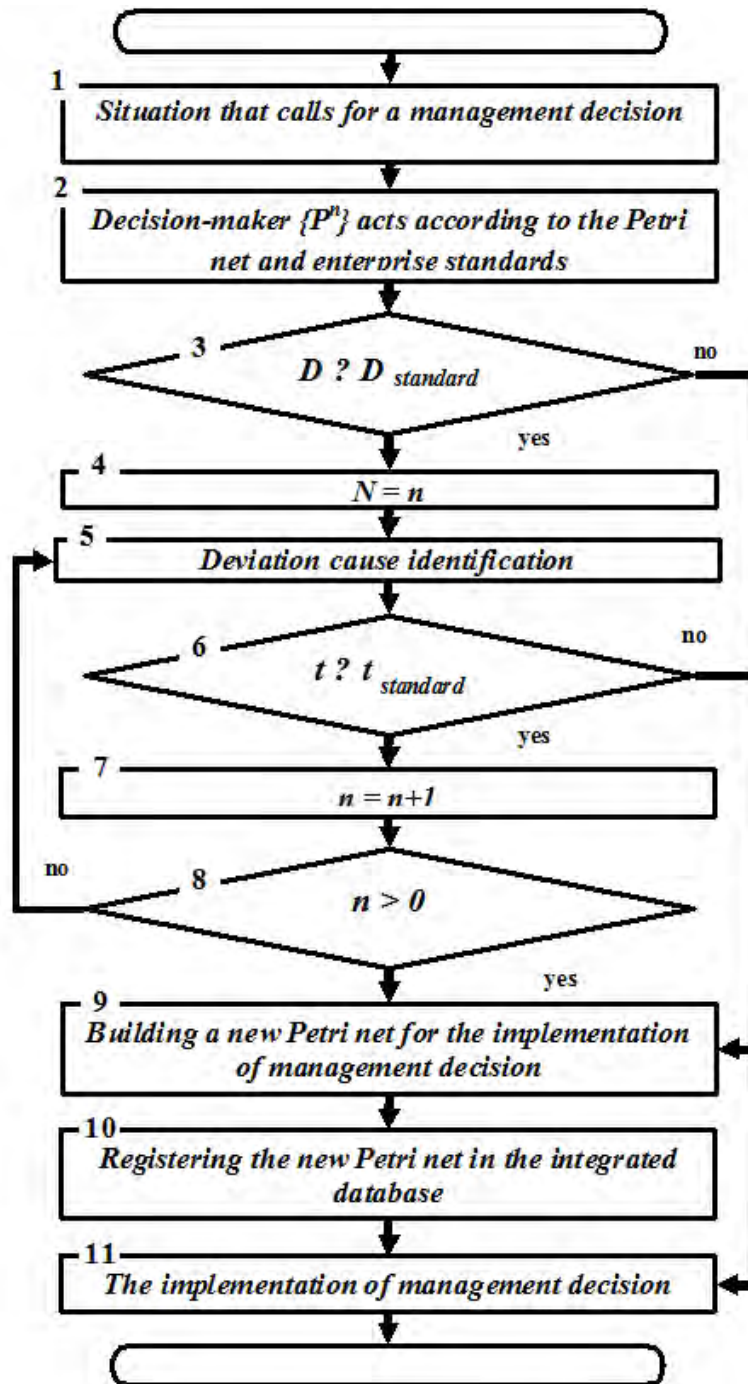


Fig. 3. Dynamic network structures building algorithm in the conditions of OFMS business processes

ЛПР всегда связаны как минимум одним переходом, т. е. управленческим решением. При построении сетей Петри позиции могут отображать как ЛПР, так и состояние анализа ситуации, а переходы могут отображать как управленческие решения, так и сообщения о некоторых событиях. Для изображения в сети сложного перехода используется элемент «блок», учитывающий ряд внутренних ситуаций в ходе принятия управленческого решения при переходе от одного ЛПР к другому.

Реализация бизнес-процессов может отличаться от утвержденного стандарта предприятия. В этих

условиях ЛПР должны взаимодействовать по разработанному алгоритму, предполагающему принятие рациональных управленческих решений в режиме реального времени. Функционирование данного алгоритма в режиме реального времени осуществляется через систему запросов ЛПР к интегрированной базе данных предприятия. Пошаговое описание алгоритма приводится ниже (рис. 3).

Блок 1. Возникновение ситуации, требующей принятия управленческого решения. Такие ситуации могут возникнуть на всех уровнях управления при реализации стандартных бизнес-процессов предприятия.



Таблица 1

Сравнительная характеристика систем управления

Сравнительный признак	Иерархические	Динамические, сетевые	Объектно-функциональные
Оптимальная среда функционирования	Стабильная	Меняющиеся условия внешней среды	Меняющиеся условия внешней и внутренней среды
Выполнение задач	Выполнение специализированных задач	Выполнение поставленных задач при делегировании полномочий	Выполнение поставленных задач через информационные запросы к базе данных
Распределение компетенций	Специализация функций и компетенций ЛПР	Перераспределение компетенций ЛПР исходя из поставленных целей и имеющихся ресурсов	Перераспределение компетенций ЛПР исходя из поставленных целей, имеющихся ресурсов и информационных запросов
Время принятия управленческих решений	По требованию вышестоящего руководителя	Режим реального времени	Режим реального времени согласно регламенту бизнес-процесса
Взаимодействия ЛПР в процессе принятия управленческих решений	Четкая соподчиненность ЛПР	Взаимозависимость ЛПР при принятии решений	Бесконфликтный процесс принятия решений, исключающий взаимозависимость ЛПР
Ответственность ЛПР за результаты управленческих решений	Ответственность за общие результаты работы только на высшем уровне	Ответственность за общие результаты каждого ЛПР	Ответственность за общие результаты каждого ЛПР в рамках делегированных полномочий
Координация действий ЛПР при реализации управленческих решений	Проблемы межфункциональной координации	Координация действий ЛПР при решении возникающих проблем	Координация действий ЛПР при решении возникающих проблем

Table 1

Comparative analysis of management systems

<i>Comparative test</i>	<i>Hierarchies</i>	<i>Dynamic and network management systems</i>	<i>Objective and functional management systems</i>
<i>Optimum operational environment</i>	<i>Stable</i>	<i>Changeable external environment</i>	<i>Changeable external and internal environment</i>
<i>Task performance</i>	<i>Execution of specific tasks</i>	<i>Execution of designated tasks and delegation of authority</i>	<i>Execution of designated tasks through placing information requests to the database</i>
<i>Division of jurisdiction</i>	<i>Differentiation of functions and jurisdiction of the decision-makers</i>	<i>Reassignment of the jurisdiction of decision-makers according to the objectives and resources of the enterprise</i>	<i>Reassignment of the jurisdiction of decision-makers according to the objectives, resources of the enterprise and information requests</i>
<i>Decision-making time</i>	<i>On the demand of a superior</i>	<i>In real time</i>	<i>In real time according to the business process regulations</i>
<i>Relations between decision-makers in the process of decision-making</i>	<i>A clear hierarchy</i>	<i>Interdependence</i>	<i>Conflict-free process without interdependence</i>
<i>Responsibility of the decision-makers for the results of their decision</i>	<i>Only the higher levels of management are responsible for the outcome</i>	<i>Every decision-maker is responsible for the outcome</i>	<i>Every decision-maker is responsible for the outcome to the extent of the delegated authority</i>
<i>Coordination of the actions of decision-makers during execution of management decisions</i>	<i>Problems with cross-functional coordination</i>	<i>Coordination of the actions of decision-makers when solving the arising problems</i>	<i>Coordination of the actions of decision-makers when solving the arising problems</i>

Блок 2. ЛПР действует согласно сети Петри в рамках нормативов предприятия. Для каждой группы проблем, требующих принятия управленческих решений, разработаны регламентированные сети Петри для взаимодействия ЛПР. Использование данного регламента позволяет принимать рациональные управленческие решения в режиме реального времени, исключая конфликтные ситуации.

Блок 3. Проверка соответствия текущего бизнес-процесса нормативному состоянию. Отклонение параметров бизнес-процесса от регламента фиксиру-

ется в интегрированной базе данных, позволяющей ЛПР увидеть возникшие отклонения.

Блок 4. Переход управляющих воздействий на один уровень выше по иерархии управления.

Блок 5. Выявление отклонений от норм по диаграмме на уровне ЛПР. Критерии оценки эффективности от внедрения методики построения динамических сетевых структур взаимосвязаны и представляют собой причинно-следственные цепочки стратегий: от конечных финансовых результатов до ресурсов, необходимых для их достижения. Поэтому

для обеспечения рационального управления построена система обратных связей, основанная на взаимодействии целей и факторов успеха.

Блок 6. Сравнение фактического времени  $t$  на выявление причин отклонения от норм с регламентом предприятия. Если  $t > t_p$  то идет переход к блоку 9, если это условие не выполняется, то идет переход к блоку 7.

Блок 7. Переход на один уровень выше по иерархии управления.

Блок 8. Сравнение уровня управления с конечным числом уровней управления на данном предприятии. Если в результате прохождения цикла от блока 5 до блока 8 был достигнут уровень высшего руководства, то идет переход к блоку 9, если нет, то идет переход к блоку 5.

Блок 9. Построение новой сети Петри для реализации управленческого решения. Реализация данного блока осуществляется ЛПР того уровня управления, где были выявлены причины отклонения хода бизнес-процесса от стандарта. Строить сеть Петри могут только ЛПР, имеющие на это полномочия согласно своим функциональным обязанностям.

Блок 10. Занесение новой сети Петри в интегрированную базу данных предприятия. Реализация данного блока осуществляется в рамках регламента предприятия.

Блок 11. Реализация управленческого решения на уровне ЛПР.

В системе управления предприятием присутствует множество материальных объектов, которые присущи тому или иному бизнес-процессу. Под объектом будем понимать элементарную неделимую единицу на заданном уровне представления системы. Эффективное представление бизнес-процесса можно получить через систему показателей. Показатель – это значимый для ЛПР элемент информации об управляемом объекте. Для каждого показателя в системе управления определяются правила его получения, формат ввода-вывода и регламент обмена показателями между ЛПР. Извлечение показателей осуществляется с приборов, контроллеров, первичных документов, справочников, internet-ресурсов и т. п. [1, 7]. В процессе работы состав показателей об объекте и регламент их предоставления может изменяться. По-

ставщиком данных об одном объекте управления может быть несколько ЛПР, что дает возможность сопоставлять предоставленную ими информацию.

В объектно-функциональной системе управления реальный объект заменяется его информационной моделью [5]. При построении информационной модели объекта применяются следующие системные принципы:

- принцип абстрагирования, который заключается в выделении существенных элементов системы;
- принцип непротиворечивости, который заключается в обоснованности и агрегировании элементов объекта в сложный объект;
- принцип структурирования данных, который заключается в том, что данные должны быть организованы в структуры.

**Выводы и рекомендации.** Система управления предприятием, построенная на основе представления объектов и функций управления, дает возможность реализовать гибкие, быстро перенастраиваемые под требования производства объекты.

ОФСУ отличается от существующих систем управления предприятием (табл. 1).

Разработанная нами методология управления предприятием, которая названа объектно-функциональной, рекомендуется для построения динамических сетевых структур управления, обеспечивающих оптимальное управление производством.

Преимущества ОФСУ перед традиционными СУ следующие:

- Эффективно функционирует в изменяющихся условиях внешней и внутренней среды.
- Позволяет принимать управленческие решения в режиме реального времени согласно разработанному регламенту бизнес-процессов предприятия.
- Обеспечивает формализованное распределение прав, обязанностей, ответственности и ресурсов предприятия между ЛПР.
- Позволяет бесконфликтно разрешать нетипичные ситуации, вызванные отклонениями от нормального хода бизнес-процессов.

Таким образом, ОФСУ является наиболее оптимальной системой управления для построения динамических сетевых структур управления в ходе реализации управленческих решений.

### Литература

1. Абед Е. Н. Достижения в управлении, сетях коммуникации и системах транспортировки. Бостон : Биргхаузер, 2009. 375 с.
2. Абида К., Ксу Дж. Передовой дискретно-фазовый контроль: проекты и применения. Нью-Йорк : Шпрингер, 2015. 232 с.
3. Аграчев А. А. Теория нелинейного и оптимального управления. Нью-Йорк, 2013. 374 р.
4. Андерсон Б. Д., Моор Дж. Б. Оптимальное управление: линейные квадратичные методы. Нью-Джерси, 2012. 287 с.
5. Баймухамедов М. Ф. Information systems (Информационные системы) : учебник. Алматы : Бастау, 2012. 288 с.

6. Баймухамедов М. Ф. Теория автоматического управления : учебник. Алматы : Бастау, 2016. 241 с.
7. Dorf R. K., Bishop R. H. Современные системы управления. Массачусетс, 2005. 312 с.
8. Грязина Е. Н., Поляк Б. Т. Современное состояние Д-разбиения // Автоматика и телемеханика. 2008. № 12. С. 3–40.
9. Кью Б. К. Цифровые системы управления. Оксфорд, 2003. 259 с.
10. Поляк Б. Т., Грязина Е. Н. Новые технологии проектирования для стабилизации и оптимизации линейных систем // Материалы XVII международного конгресса IFAC (Международная федерация по автоматическому управлению). Сеул, 2008. С. 376–382.

#### References

1. Abed E. H. Achievements in management, networks of communication and systems of transportation. Boston, 2009. 375 p.
2. Abidi K., Ksu Dzh. Advanced discrete and phase control: projects and applications. NY, 2015. 232 p.
3. Agrachev A. A. Theory of non-linear and optimum control. NY, 2013. 374 p.
4. Anderson B. D., Moor Dzh. B. Optimum control: linear square methods. New Jersey, 2012. 287 p.
5. Baymukhamedov M. F. Information systems : textbook. Almaty : Bastau, 2012. 288 p.
6. Baymukhamedov M. F. Theory of automatic control : textbook. Almaty : Bastau, 2016. 241 p.
7. Dorf R. K., Bishop R. H. Modern control systems. Massachusetts, 2005. 312 p.
8. Gryazina E. N., Polyak B. T. Current state of D-splitting // Automatic equipment and telemechanics. 2008. № 12. P. 3–40.
9. Kew B. K. Digital control systems. Oxford, 2003. 259 p.
10. Polyak B. T., Gryazina E. N. New technologies of design for stabilization and optimization of linear systems // Proc. of XVII int. congress of IFAC (International federation of automatic control). Seoul, 2008. P. 376–382.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРУДОСБЕРЕГАЮЩИХ ИННОВАЦИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ НА ПРИМЕРЕ РОБОТА-ПОДРАВНИВАТЕЛЯ КОРМОВ

Е. А. СКВОРЦОВ,  
старший преподаватель,

Г. А. ИОВЛЕВ,  
кандидат экономических наук, доцент,

Е. Г. СКВОРЦОВА,  
аспирант,

Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

А. А. ОРЕШКИН,  
заместитель директора ЦОМ УрФУ,

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина  
(620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19)

*Ключевые слова:* трудосберегающие инновации, сельскохозяйственные роботы, эффективность использования роботов, робот-подравниватель кормов.

Рассмотрено понятие материально-технической базы сельскохозяйственных организаций и ее пополнение трудосберегающей робототехникой. Дано определение робототехники на базе стандартов ISO 8373:2012. Установлено, что роботизированное оборудование в РФ представлено в основном доильной робототехникой и составляет 3,5 % от всей доильных установок, в то время как в Европе от 30 до 57 % всего доильного оборудования составили роботы. В сельскохозяйственных организациях помимо доильных роботов применяют роботы-подравниватели кормов, которые представляют собой автоматически перемещающуюся по кормовому проходу машину, предназначенную для перемешивания кормов и их подравнивания к кормовой решетке. Рынок роботов-подравнивателей составляет порядка 20 единиц в год, имеется широкий охват по регионам России. Основные преимущества подравнивателя были выявлены в ходе экспертного опроса руководителей и специалистов сельскохозяйственной организации и последующего анализа и состоят в следующем: прирост продуктивности в результате стимулирования поедания кормов; уменьшение потери кормов во время скармливания в среднем на 75 %; увеличение передвижений коров; обеспечение равномерности качества корма во время скармливания; снижение трудоемкости процесса кормления. Прирост производства – 70 центнеров или 152,6 тыс. руб./год в стоимостном выражении, экономия фонда заработной платы – 297,7 тыс. руб., потери кормов снижаются с 12 до 3 %, а общий экономический эффект равен 867 тыс. руб. Общий эффект от применения подравнивателя исчисляется 1283,7 тыс. руб., окупаемость инвестиций равна 89,9 % а период окупаемости составляет 406 дней. Ожидается, что применение робота-подравнивателя будет увеличиваться из-за достаточно быстрой окупаемости и значительных кадровых рисков в сельском хозяйстве.

## EFFICIENCY OF LABOR-SAVING INNOVATIONS IN AGRICULTURE IN THE CASE OF A ROBOTIC FEED TRIMMER

E. A. SKVORTSOV,

senior lecturer,

G. A. IOVLEV,

candidate of economic sciences, associate professor,

E. G. SKVORTSOVA,

graduate student,

Ural State Agricultural University

(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

A. A. ORESHKIN,

deputy director of MPC (Material Processing Centre) UrFU,

Ural Federal University named after the first Russian President Boris Yeltsin

(19 Mira Str., 620002, Ekaterinburg)

*Keywords:* labour-saving innovation, agricultural robots, the efficiency of using robots, robotic feed trimmer.

This article deals with the concept of material and technical base of agricultural organizations and their complementation with labour-saving robotics, as well as with the definition of robotics according to database ISO 8373:2012. It has been found that the robotic equipment in the Russian Federation was represented mainly submultiple robots and constituted only 3.5 % of the milking plants, whereas in Europe from 30 to 57 % of the entire milking equipment is constituted by robots. The agricultural organizations are beginning to use robotic feed trimmers – automatic machines moving along the feeding passage, mixing feed and trimming it to the feeding grid. Robotic feed trimmers market produces about 20 units per year and there is a wide sales coverage of regions in Russia. The main advantages of the trimmer identified in the expert survey of managers and specialists of agricultural organization and further analysis are as follows: increase in productivity as a result of stimulated feed intake; reduction of feed loss during the feeding on average of 75 %; increase in movements of cows; ensuring uniform quality of feed during feeding; reducing the complexity of the feeding process. Increase in production equals 70 quintals or 152 600 rubles per year in value terms, the savings amount to the wage fund is 297 700 rubles, the loss of feed is reduced from 12 to 3 %, and the overall economic effect is 867 thousand rubles. The overall effect of the use of the trimmer is 1,283,700 rubles, with a 89.9 % return on investment and payback period of 406 days. It is expected that the use of robotic trimmers will increase due to the fairly rapid payback and increasing personnel risks in agriculture.

*Положительная рецензия представлена П. В. Михайловским, доктором экономических наук, профессором кафедры экономики, организации и проектирования строительства Уральского государственного архитектурно-художественного университета.*

Материально-техническая база сельского хозяйства представляет собой совокупность материально-вещественных элементов производительных сил технологии и организации производства в их связи и развитии [1]. Традиционно важнейшим компонентом материально-технической базы считают совокупность сельскохозяйственных машин, необходимых для выполнения полного объема механизированных работ в сельскохозяйственной организации. Для отечественных организаций это в основном машинно-тракторный парк, который включает в себя тракторы, комбайны, сельскохозяйственные машины, самоходные шасси, механизированные транспортные средства, предусмотренные технологией производства сельскохозяйственных работ, машины для выполнения трудоемких процессов в животноводстве, обработке зерна на токах и другие, учитывающие специфические особенности сельского хозяйства [2]. Однако в последнее время материально-техническая база пополнилась абсолютно новыми видами техники, к которой прежде всего следует отнести трудосберегающую робототехнику. Примером интеллектуальной робототехники могут служить роботы в животноводстве в целях доения, уборки навоза, стрижки овец и т. д. [3]. Развитие и совершенствование материально-технической базы невозможно рассматривать в современных условиях без применения трудосберегающих инноваций на основе робототехники.

**Цель и методика исследования.** Эффективность кормления животных значительно зависит от решения проблемы раздачи кормов. Этот процесс по трудоемкости занимает от 25 до 35 % всех затрат труда на производство молока или мяса. Поэтому основной задачей сельскохозяйственных предприятий является совершенствование этой технологии. В процессе доставки и раздачи кормов выполняется значительный объем работ. Так, на каждые 100 голов крупного рогатого скота нужно ежедневно раздавать 3–4 т кормов, причем весь корм нужно своевременно доставлять и нормированно распределять между животными. Нарушение этих условий резко снижает эффективность других зоотехнических мероприятий.

Технологическая схема раздачи кормов выполняется по следующему алгоритму: загрузка кормов в мобильный миксер-кормораздатчик – доставка их к местам скармливания – транспортирование вдоль фронта кормления – дозированная выдача в кормушки – очищение кормушек. Однако в процессе скармливания животные неравномерно поедают корма, образуются так называемые «лунки» на кормовом столе, что является нарушением технологии кормления и в результате чего коровы не дотягиваются до новой порции корма. За снижением неравномерности поедания и подталкиванием корма на кормовом столе должен следить скотник, в том числе ночной, однако качество его работы не всегда можно прокон-

тролировать. Особенно проблема соблюдения производственной дисциплины обострилась в условиях дефицита кадров на селе [4]. По этой причине с целью снижения трудоемкости необходимо повышать уровень механизации и автоматизации производства, а в наиболее трудоемких процессах использовать робототехнику, что позволит снизить затраты труда на 1 га и на обслуживание одной головы [5]. Робототехника активно применяется в сельскохозяйственных организациях Свердловской области, однако достаточно сложно оценить эффективность применения трудосберегающей робототехники.

Основная цель исследования – определение преимуществ и оценка эффективности применения робота-подравнителя кормов.

К задачам исследования можно отнести:

- 1) описание принципов работы и использования робота-подравнителя кормов;
- 2) определение объема рынка роботов-подравнителей кормов;
- 3) выяснение преимуществ использования робота-подравнителя кормов;
- 4) оценку эффективности применения робота-подравнителя кормов по результатам его использования на ферме;
- 5) оценку перспектив использования роботов-подравнителей кормов.

Объектом исследования явилось одна из сельскохозяйственных организаций Свердловской области ПАО «Каменское» Каменского района Свердловской области. Предметом исследования – эффективность применения робота-подравнителя кормов.

В ходе исследования был использован экспертный опрос руководителей и специалистов ПАО «Каменское», в котором приняли участие руководитель и главные специалисты. Средний возраст опрошиваемых – 45 лет, 100 % опрошиваемых – с профильным высшим образованием. Для интерпретации результатов опроса были использованы различные методики анализа.

**Результаты исследования.** Понятие «робототехника» не имеет однозначного определения. Так, согласно стандарту ISO 8373:2012 под роботом понимается «программируемый механизм, способный перемещаться с двумя и более степенями свободы, обладающий определенной степенью автономности и осуществляющий движение для выполнения определенных задач» [6].

Произведя исследование и обобщив опыт применения робототехники в сельскохозяйственных организациях Свердловской области, дадим свое определение сельскохозяйственной робототехники.

Сельскохозяйственный робот – это программируемый механизм, выполняющий алгоритмизированные операции с высокой точностью, повторяемостью и последовательностью по созданию сельскохозяйственной продукции без участия человека.

Самым распространенным на сегодня робототехническим продуктом можно назвать доильного робота. Удельный вес автоматизированных доильных установок и роботизированного доения составляет только 7,3 % и 3,4 %, соответственно [7]. В декабре 2002 года в мире насчитывалось 1754 доильных робота, спустя 5 лет их было 8190, а в 2010 году – более 16 тыс. При этом в Германии и Франции в 2010 году 30 % всего доильного оборудования составляли роботы, в Дании – 50 %, Нидерландах – 57 % [8].

Помимо трудосберегающей доильной робототехники в хозяйствах производящих молоко используют другие виды трудосберегающей робототехники. К ним относятся роботы-подравнители кормов, активно используемые в хозяйствах Татарстана и Кировской области, в племенном заводе-колхозе «Аврора» Вологодской области и других организациях [9]. По данным компании «Lely», только за первое полугодие 2015 года продано уже 20 таких роботов-подравнителей, два из них в Пермский край [10]. Не стала исключением и Свердловская область, в ПАО «Каменское» Каменского района также использовали подравнителя кормов.

Робот-подравнитель кормов представляет собой автоматически перемещающуюся по кормовому проходу машину, которая следует вдоль ограждения у кормового стола. Назначение робота-подравнителя состоит в периодичном сдвигании кормов к кормовой решетке с их перемешиванием для обеспечения однородности. Робот пододвигает корм к кормовой решетке при помощи вращающейся плоскости в нижней части, в то время как сама машина едет по прямой линии. Начальной точкой маршрута робота является зарядная станция, которая монтируется, как правило, на подходящем для этого месте кормового стола. Подравнитель является автономной машиной, редко требуется вносить какие-либо изменения в обустройство коровника, при этом он может использоваться в коровниках практически любого вида.

Перемещается и ориентируется в пространстве робот по различным маршрутам при помощи гироскопа и ультразвука, а определяет пройденное расстояние при помощи сенсоров на задних колесах и индуктивного сенсора. Маршруты, число которых может достигать шестнадцати, программируются при помощи пульта управления. Подравнитель кормов питается от аккумуляторных батарей и оснащен энергосберегающим электродвигателем. При этом он может пододвигать к кормовой решетке массу кормов высотой до 65 см, а максимальная ширина полосы корма – до 200 см. Важное значение при использовании робота имеет безопасность, поэтому подравнитель кормов оснащен детектором предотвращения столкновений. При распознавании препятствия он немедленно останавливает движение [11].

Применение трудосберегающих инноваций на основе робототехники существенно увеличивает удельную стоимость капитальных затрат. Поэтому необходимо определить основные преимущества использования робота-подравнителя кормов.

Экспертный опрос руководителя и специалистов организации позволил выявить основные преимущества применения робота-подравнителя кормов:

1. Робот-подравнитель работает в соответствии с заданной программой, совершая в условиях объекта исследования 8 обходов в сутки. Как правило, после каждого обхода роботом коровы начинают подниматься и подходить к кормушкам, тем самым стимулируется поедание животными корма. Постоянное наличие корма стимулирует передвижение коров и повышает потребление корма (+ 3,5 %), особенно ночью. В этом его преимущество по сравнению со скотником и ночным сторожем, работу которых по подравнению кормов не всегда можно проконтролировать. Увеличение потребления корма способствует росту продуктивности (табл. 1).

Как видно по данным расчетов, продуктивность коров увеличивается до 7105 кг на голову за счет постоянного доступа к кормам, лучшего моциона и поедаемости кормов, общий прирост производства составляет на одно и тоже поголовье 7000 килограмм или 152,6 тыс. руб./год в стоимостном выражении.

Таблица 1  
Прирост продуктивности при использовании робота-подравнителя

Table 1  
Increase in productivity when using the robotic trimmer

Показатель <i>Indicator</i>	Традиционная схема раздачи кормов <i>Traditional display feed distribution scheme</i>	Схема раздачи кормов с использованием робота-подравнителя кормов <i>Scheme feed distribution with the use of robot-feed trimmer</i>
Продуктивность, кг/год <i>Productivity, kg/year</i>	7070	7105
Поголовье, голов <i>Livestock, animals</i>	200	200
Прирост производства, кг <i>The growth of production, kg</i>	–	7000
Стоимость молока, руб./кг <i>The cost of milk, rub/kg</i>	21,8	21,8
Эффект от повышения продуктивности, тыс. рублей <i>The effect of increasing the productivity, thous. rubles</i>	–	152,6

Таблица 2  
Уменьшение потерь кормов в результате применения робота-подравнителя

Table 2

Reducing feed losses due to the use of the robotic trimmer

Показатель <i>Indicator</i>	Традиционная схема раздачи кормов <i>Traditional feed distribution scheme</i>	Схема раздачи кормов с использование робота-подравнителя кормов <i>Feed distribution scheme with the use of robotic feed trimmer</i>
Поголовье коров, гол. <i>Livestock, animals</i>	200	200
Себестоимость кормовой единицы, руб/ц <i>Cost of feed unit, rub/hundredweight</i>	757	757
Расход кормов за год, ц <i>Feed consumption for the year, hundredweight</i>	12726	12726
Потери кормов при кормлении, % <i>Fodder losses, %</i>	12	3
Потери кормов, ц <i>Fodder losses, hundredweight</i>	1527	382
Стоимость неиспользованных кормов, тыс. рублей <i>The cost of lost forage, thous. rub.</i>	1156	289
Эффект от снижения потерь кормов, тыс. руб. <i>The effect of reducing feed losses, thous. rub.</i>	–	867,0

2. При регулярном подравнивании кормов его потери уменьшаются в среднем на 75 %. Потери кормов в целом в ходе кормления составляют до от 6 до 12 %, в отдельных случаях до 30 %, что связано, прежде всего с низким качеством кормов, поскольку они могли быть взяты у края силосной ямы или места хранения, подвергаться воздействию осадков и могли быть изначально низкого качества. Проведем оценку потерь при различных схемах раздачи кормов (табл. 2).

Исходя из расчетов видно, что потери кормов в процентном отношении снижаются с 12 до 3,0 %, а стоимость неиспользованных кормов снижается с 1156 до 289 тыс. руб. Общий экономический эффект составляет 867 тыс. руб.

3. Улучшение самочувствия животных в результате улучшенного рациона. Корм, пододвигаемый к коровам в течение всего дня, стимулирует коров двигаться.

4. Равномерное качество корма в течении суток. Робот-подравнитель постоянно пододвигает корм к ограждению у кормового стола. Таким образом, у коров нет возможности избирательно поедать корм – он в одинаковом количестве доступен в течение суток.

5. Уменьшение конкуренции между коровами при беспривязном содержании. Благодаря регулярной работе подравнителя, коровам, занимающим подчиненное положение в стаде, тоже доступны свежие корма, после того, как доминирующие коровы закончили кормление.

6. Снижение трудоемкости и увеличение гибкости – робот совершает 8 ежедневных кругов по 40 минут и таким образом экономит минимум 1974 часа, или более одной ставки скотника в год. Кроме того, увеличивается гибкость занятости, поскольку высвобождается рабочая сила для использования в других процессах на ферме.

Как видно по данным таблицы, в течении дня скотник и ночной сторож делают 8 подравниваний кормов в среднем по 30 минут времени на один проход. При этом нет гарантий, что работник выполнит свои обязанности в соответствии с инструкциями, в то время как робот будет следовать заложенной программе. Исходя из фонда заработной платы скотника в организации, экономия фонда заработной платы составит 297,7 тыс. руб. Помимо этого применение трудосберегающей робототехники позволяет устранить кадровые риски на производстве, связанные с неадекватной работой персонала, невыполнением должностных инструкций, невыходами на работу, собственным видением ситуации и желанием внести изменения в производственный процесс, квалификационной асимметрией персонала и другими факторами, обуславливающими кадровые риски.

Ожидается, что кадровые риски в сельском хозяйстве будут увеличиваться, поскольку по среднесрочному прогнозу численность сельского населения снизится к 2020 году на 4,5 %, а к 2040 году на 10,2 % [12].

7. Минимальное энергопотребление – робот эффективно использует энергию и положительно влияет на сокращение выброса углекислого газа. В пересчете на год трактор или погрузчик используют в десять раз больше энергии и выбрасывают примерно в четыре раза больше углекислого газа. Работа других кормораздатчиков на бензиновом двигателе в помещении запрещается, поскольку выхлопные газы таких двигателей содержат также угарный газ (СО), наличие которого в воздухе животноводческих помещений по стандартам недопустимо.

Экономическую эффективность применения роботов можно оценить по годовому экономическому эффекту, который представляет собой экономию при-

Таблица 3  
Экономия фонда оплаты труда в результате применения робота-подравнителя  
Table 3  
Saving on the payroll as a result of the robotic trimmer

Показатель <i>Indicator</i>	Скотник или ночной сторож <i>Cattleman or a night watchman</i>
Поголовье коров, голов <i>Livestock, animals</i>	200
Количество подравниваний в дневную смену, раз <i>Number of trimming in the day shift</i>	5
Количество подравниваний в ночную смену, раз <i>Number of trimming in the night shift</i>	3
Затраты времени рабочим на подравнивание всего, часов <i>The total time spent working on the trimming, hours</i>	6
Затраты в течении года, часов <i>Expenses during the year, hours</i>	2190
Количество рабочих часов в году, часов <i>The number of working hours per year</i>	1974
Годовая заработная плата скотника, тыс. руб. <i>Annual salary of the cattleman, thous. rub</i>	268,3
Экономия фонда оплаты труда за год, тыс. рублей <i>Saving on the payroll for the year, thous. rub</i>	297,7

веденных годовых затрат, получаемую в результате использования данного робота. Эту экономию определяют из сравнения предлагаемого (нового) варианта с базовым вариантом раздачи кормов, который мы описали выше. Новый способ предполагает включение в схему робота-подравнителя кормов (схема 1).

Использование роботов оказывает существенное влияние на такие важные экономические характеристики, как производительность труда, объем производства продукции, себестоимость, рентабельность, фондоотдача.

Общий экономический эффект применения робота-подталкивателя будет складываться из суммы всех эффектов, получаемых в результате использования робота,

где  $\mathcal{E}_{\text{рп}}$  – эффект от применения робота-подравнителя по сравнению с подталкивание кормов вручную, руб.;

$\mathcal{E}_{\text{пр}}$  – эффект от увеличения продуктивности коров после внедрения робота, руб.;

$\mathcal{E}_{\text{эк}}$  – эффект от снижения потерь кормов при переходе от ручного к роботизированному подталкиванию кормов, руб.;

$\mathcal{E}_{\text{э.фот}}$  – эффект от экономии фонда оплаты труда в результате высвобождения работников при переходе на роботизированное подталкивание кормов, руб.

Таким образом общий экономический эффект от применения робота – подравнителя кормов составит:

$$\mathcal{E} = 152,6 + 867 + 297,7 = 1287,3.$$

Исходя из приведенных выше расчетов, общий экономический эффект от применения робота-подравнителя кормов составит 1287,3 тыс. руб./год.

По данным таблицы видно, что расчет окупаемости инвестиций составит 89,9 %, а период окупае-

мости чуть более года – 406 дней. Эксплуатационные затраты включают в себя в основном затраты на электроэнергию для подзарядки аккумуляторных батарей. Робот-подравнитель имеет достаточно простую и надежную конструкцию, и в процессе эксплуатации поломок не происходило. Кроме того, предусмотрен гарантийный период сроком в 1 год. Однако важным условием применения робота-подравнителя является наличие выровненных полов, по которым будет передвигаться робот, иначе это может привести к быстрому износу опорных катков и достаточно дорогостоящему внеплановому ремонту.

**Выводы и рекомендации.** Материально-техническая база сельскохозяйственных организаций претерпевает изменения в направлении увеличения доля трудосберегающих инноваций на основе робототехники. На современном этапе доля роботов в структуре оборудования незначительна (3,4 % в доении), однако она будет увеличиваться в связи с нарастающими кадровыми проблемами и желанием руководителей сельскохозяйственных организаций устранить человеческий фактор в производстве продукции.

В сельском хозяйстве России в настоящее время получила распространение доильная робототехника, однако применяются и другие виды роботов – в частности, роботы- подравнители кормов. Их рынок оценивается в 20 единиц в год, распространение роботов имеет широкую географию по регионам России через дилерскую сеть основного производителя.

Применение робота-подравнителя кормов имеет ряд преимуществ, среди которых можно выделить: прирост продуктивности в результате стимулирования поедания кормов, уменьшение потерь кормов во время скармливания в среднем на 75 %, увеличение передвижений коров, обеспечение равномерности





Схема 1  
Робот-подравниватель в процессе кормления коров

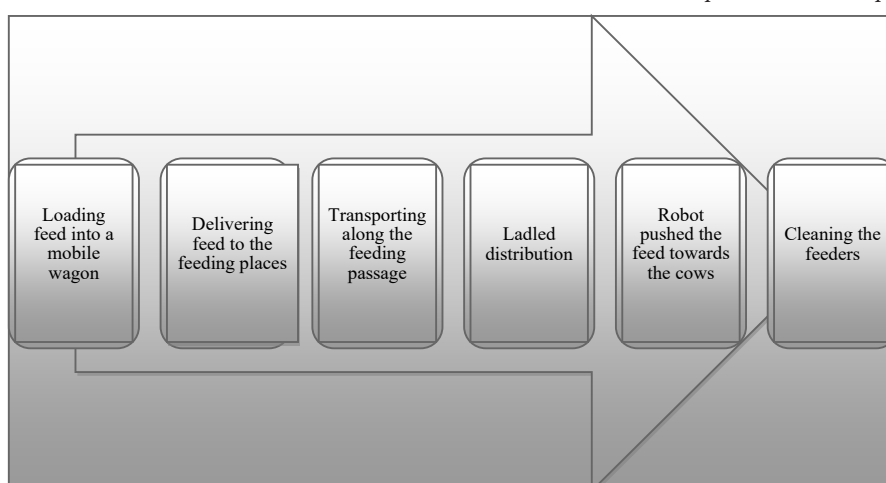


Fig. 1  
Robotic feed trimmer in the process of feeding cows

Таблица 4

Окупаемость инвестиций на приобретение робота-подталкивателя

Table 4

Return on investment for the purchase of a prompter robot

Показатель <i>Indicator</i>	Значение <i>Value</i>
Стоимость робота-подталкивателя кормов, тыс. рублей <i>The cost of the prompter robot, thous. rub.</i>	1400,0
Эксплуатационные затраты, тыс. рублей <i>Operating costs, thous. rub.</i>	32,1
Общий экономический эффект, тыс. рублей <i>The total economic outcome, thous. rub.</i>	1287,3
Расчет окупаемости инвестиций, % <i>Investment flow analysis, %</i>	89,9
Период окупаемости, дней <i>Payback period, days</i>	406,0

качества корма во время скармливания, снижение трудоемкости процесса кормления, снижение выбросов угарного газа.

Экономический эффект применения подравнивателя складывается из совокупных эффектов применения робота. Основные эффекты, поддающиеся измерению, состоят в увеличении продуктивности – 152,6 тыс. руб./год, уменьшении потерь кормов – 867,0 тыс. руб./год, экономии фонда оплаты труда – 297,7 тыс. руб./год. Общий экономический эффект составляет 1287,3 тыс. руб./год. Экономическая эффективность применения робота может быть рассчитана

как отношение совокупного экономического эффекта и стоимости приобретения и монтажа робота с учетом эксплуатационных затрат. Окупаемость инвестиций составит 89,9 %, а период окупаемости – 406 дней.

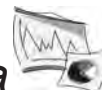
Таким образом, применение робота-подравнивателя кормов имеет ряд неоспоримых преимуществ, в перспективе ожидается рост применения трудосберегающей робототехники, учитывая кадровые риски, сценарный прогноз снижения численности сельского населения и увеличивающийся дефицит рабочих рук на селе.

Литература

1. Конкин Ю. А. Экономика технического сервиса на предприятиях АПК. М. : Колосс, 2006. 368 с.
2. Семин А. Н., Чужинов П. И. Экономика предприятия агротехнического сервиса : учебное пособие. Астана, 2003. 416 с.
3. Иванов Ю. А. Направления научных исследований по созданию инновационной техники с интеллектуальными системами для животноводства // Вестник ВНИИМЖ. 2014. №3.
4. Воронин Б. А., Фатеева Н. Б. Обеспечение квалифицированными специалистами АПК: социально-экономические проблемы (на примере Свердловской области) // Аграрный вестник Урала. 2013. № 11. С. 60.
5. Кижлай Г. М., Кочурова Е. В., Рогалева Н. С. Эффективность использования трудовых ресурсов как фактор роста производства сельскохозяйственной продукции // Аграрный вестник Урала. 2016. № 6. С. 101–110.
6. Роботы и роботизированные устройства : словарь. URL : <http://www.gostinfo.ru/catalog/Details/?id=4684700>.
7. Иванов Ю. А. Результаты исследований НИУ ФАНО России по созданию инновационной техники и ресурсосберегающих технологий производства продукции животноводства // Вестник ВНИИМЖ. 2012. № 2. С. 4–16.
8. Кормановский Л. П. Развитие роботизации доения коров // Вестник ВНИИМЖ. № 2. 2013. С. 8–12.
9. Окупаемость робота-подравнителя кормов LelyJuno подтверждена в российских условиях. URL : <http://selhos.mashdvor.info/articles/lely-juno>.
10. Робот-подравнитель кормов LelyJuno запущен в Пермском крае. URL : <http://agro2b.ru/ru/news/24919-Robot-podravnivatel-kormov-Lely-Juno-zapushten.html>
11. Официальный сайт компании «Lely». URL : <https://www.lely.com>.
12. Блинова Т. В. Сценарный прогноз численности сельского населения России на среднесрочную перспективу // Экономика региона. 2014. № 4. С. 298–308.
13. Бахтерев А. П., Иовлев Г. А. Пути эффективного развития аграрного предприятия в современных условиях хозяйствования (на примере ПАО «Каменское») // Известия Международной академии аграрного образования. 2015. № 25. С. 216–224.
14. Иовлев Г. А. К вопросу о повышении конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной техники // Агропродовольственная политика России. 2013. № 12. С. 70–73.
15. Давыдов С. Я., Семин А. Н. Энергосберегающее оборудование пневматического транспорта: вчера, сегодня, завтра: теория, расчет, исследования, производство. М. : Изд. «Фонд “Кадровый резерв”», 2016. 472 с.

References

1. Konkin Y. A. Technical service economics at the AIC. M. : Colossus, 2006. 368 p.
2. Semin A. N., Chuzhinov P. I. Business economics of agro-technical services : guideline manual. Astana, 2003. 416 p.
3. Ivanov Y. A. Areas of research to create innovative intelligent technology for animal husbandry // Bulletin of VNIIMZH. 2014. №3.
4. Voronin B. A., Fateeva N. B. Providing qualified specialists for AIC: socio-economic problems (Sverdlovsk region) // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 11. P. 60.
5. Kizhlay G. M., Kochurova E. V., Rogaleva N. S. Efficient use of labour resources as a factor in the growth of agricultural production // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. № 6. P. 101–110.
6. Robots and robotic devices : dictionary. URL : <http://www.gostinfo.ru/catalog/Details/?id=4684700>.
7. Ivanov Y. A. The results of NRU FANO of Russia research on creating innovative technology and resource-saving technologies in livestock production // Bulletin of VNIIMZH. 2012. № 2. P. 4–16.
8. Kormanovsky L. P. Development of robotic milking // Bulletin of VNIIMZH. № 2. 2013. P. 8–12.
9. Payback for robotic feed-trimmer LelyJuno confirmed in Russian conditions. URL : <http://selhos.mashdvor.info/articles/lely-juno/>.
10. Robotic feed-trimmer LelyJuno launched in the Perm region. URL : <http://agro2b.ru/ru/news/24919-Robot-podravnivatel-kormov-Lely-Juno-zapushten.html>.
11. Official website of the Lely company. URL : <https://www.lely.com>.
12. Blinova T. V., Bylina S. G. Scenary forecast of Russia's rural population in the mid-term // Economy of the region. 2014. № 4. P. 298–308.
13. Bakhterev A. P., Iovlev G. A. Ways of effective development of the agricultural enterprises in the current economic conditions (case of PJSC "Kamenskoe") // Proceedings of the International Academy of Agricultural Education. 2015. № 25. P. 216–224.
14. Iovlev G. A. On the question of increasing the competitiveness of domestic agricultural machinery // Russian agricultural and food policy. 2013. № 12. P. 70–73.
15. Davydov S. Y., A. Semin A. N. Energy conservation equipment in pneumatic transport: yesterday, today and tomorrow: theory, calculation, research, production. M. : “Fund ‘Personnel reserve’”, 2016. 472 p.



## ПРОФОРИЕНТАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ВЛАСТИ: НОВЫЕ ТРЕНДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ

Н. А. АЛЕКСАНДРОВА,  
кандидат философских наук, доцент,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** профессиональная ориентация, субъекты профориентации, уровни разработки и реализации работы по профессиональной ориентации населения, инструменты профориентационной деятельности, информационные инструменты профориентационной деятельности.

Статья посвящена исследованию проблем профессиональной ориентации молодого поколения в контексте государственной социальной политики. Автор считает целесообразным рассматривать процесс разработки и реализации профориентационных мероприятий как многоуровневый и многосубъектный. В зависимости от субъекта профориентационной деятельности предлагается выделить следующие уровни разработки и реализации работы по профессиональной ориентации населения: федеральный; региональный; муниципальный, включающий субуровни организации, образовательного учреждения профессионального образования (высшего и среднего) и уровень школы. На каждом уровне должны решаться специфические задачи, определяемые объемом полномочий и уровнем ответственности определенного субъекта. Анализ степени выполнения задач профориентационной деятельности на федеральном уровне позволяет заключить, что в настоящее время не в полной мере выработаны ее концептуальные и правовые основы; профориентация рассматривается не как важнейший социальный институт интеграции и социализации молодежи, а только как услуга; важнейшие решения переданы с федерального на региональный уровень; отсутствует взаимодействие между различными субъектами профессиональной ориентации; координация работы государственных органов с учреждениями системы общего и профессионального образования даже не определена как задача, а тем более не прописана как технология. Автор полагает, что решение обозначенных проблем лежит в плоскости развития нормативной базы профориентационной деятельности различных социальных институтов; разработки и реализации целевых программ профессиональной ориентации школьников; дальнейшего формирования информационных инструментов, в том числе в интернет-пространстве; создания механизма оперативного реагирования на потребности работодателей в квалификации работников через онлайн-анкетирование работодателей.

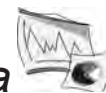
## CAREER GUIDANCE ACTIVITIES OF FEDERAL AUTHORITIES: NEW TRENDS AND IMPLEMENTS

N. A. ALEXANDROVA,  
candidate of philosophical sciences, associate professor,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknecht Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** professional orientation, subjects of career guidance, levels of development and realization of work on professional orientation of the population, instruments of professional orientation activity, information instruments of professional orientation activity.

The article is devoted to the issues of career guidance applied to the younger generation in the context of the state social policy. It is expedient to consider process of development and implementation of career guidance activities as multi-level and multi-subject. We distinguish several levels of development and implementation depending on the subject of professional orientation activities: federal; regional; municipal, including sublevels of the organization, educational institution of professional education (the higher and secondary) and the level of school. Specific issues should be solved at each level, determined by the scope of authority and the responsibility of the subject. The analysis of the extent to which the tasks of career guidance are accomplished at the federal level allows us to conclude that at present its conceptual and legal basis isn't fully developed. Career guidance is considered not as the most important social institute of integration and socialization of youth but only as a service; the major decisions are transferred from the federal level to the regional; there is no interaction between various subjects of career guidance. Moreover, the coordination of work between state bodies and organizations of general and professional education isn't even determined as a task and, furthermore, it isn't registered as technology. The author believes that the solution of the designated problems lies in the plane of development of the regulatory base of career guidance activities for various social institutes; developments and implementations of career guidance programs at school, as well as further facilitation of information tools, including those in Internet space; creating the mechanism of rapid response to requirements of employers for qualification of workers through online-questioning of employers.

Положительная рецензия представлена Н. И. Шаталовой, доктором социологических наук, профессором Уральского государственного университета путей сообщения.



Проблемы профессиональной ориентации молодого поколения в настоящее время становятся все более актуальными по ряду причин, среди которых назовем наиболее важные:

- сокращение численности трудовых ресурсов, связанное с массовым выходом на пенсию представителей многочисленного послевоенного поколения и вступление в трудоспособный возраст малочисленного поколения 1990-х годов рождения;

- рассогласование реальных потребностей экономики в инженерно-технических специалистах и высококвалифицированных рабочих и массовой ориентацией выпускников школ и их родителей на гуманитарные, экономические, менеджерские и подобные им направления подготовки, а также в целом на получение высшего образования. По данным всероссийского опроса ВЦИОМ, проведенного 16–17 января 2016 г., было выявлено, что необходимость наличия образования сегодня осознается куда сильнее, чем в начале 90-х. Так, если в 1991 г. каждому пятому из опрошенных родителей было безразлично, какой уровень образования получит их ребенок, то в 2016 г. так ответили только 9 %. Своих детей и внуков большинство россиян (81 %) хотели бы видеть выпускниками вузов, причем за четверть века эта доля выросла в полтора раза (с 53 %). Техникумы и колледжи, ПТУ не пользуются авторитетом – их выбрали бы для обучения детей только 4 % (11 % в 1991 г.) и 1 % (3 % в 1991 г.) респондентов соответственно. Одним из факторов, влияющих на оценки граждан, можно назвать связь уровня образования и материального благополучия человека: сегодня 40 % уверены, что они находятся в прямо пропорциональной зависимости (чем выше одно, тем лучше другое) [1];

- наличие на рынке образовательных услуг большого числа учреждений профессионального образования и огромного количества образовательных программ, которые они реализуют, в условиях отсутствия объективной (а не тенденциозной, формируемой самими учебными заведениями) информации об их реальной востребованности и перспективности. Это обстоятельство порождает у старших школьников и их родителей ощущение беспомощности, и выбор молодыми людьми будущей профессии зачастую осуществляется на основании случайных критериев;

- изменение у подростков критериев определения престижности профессий, системы мотивации труда, системы факторов, влияющих на выбор профессии. Так, в советский период наблюдалась преобладающая ориентация на интересный, содержательный труд, на гуманистический мотив – приносить пользу стране и людям. Теперь ориентация подростков на содержание и характер труда отодви-

нулась на второй план [2]. Критериями престижности стали социальное положение, уровень жизни и доходов, во многом сформировавшиеся под влиянием СМИ, поскольку «в ходе реформ была упразднена идеология особой общественной значимости труда, трудового воспитания. В средствах массовой информации исчез образ честного труженика, передовика производства, вообще всякого трудящегося человека. Быть рабочим, техником, инженером стало не престижно. Произошла замена “героев труда” “идолами потребления”» [3].

На наш взгляд, значительный вклад в решение обозначенных проблем может внести системно организованная работа по профориентации молодежи (заметим, что школьники и студенты не являются единственным объектом профориентации: таковыми являются все трудоспособные граждане, по тем или иным причинам находящиеся в состоянии выбора рода дальнейшей профессиональной деятельности).

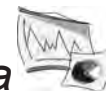
Под профессиональной ориентацией мы будем понимать деятельность разнообразных социальных институтов, цель которой – оказать решающее воздействие на процесс выбора рода занятий лицами, находящимся в ситуации профессионального самоопределения. Естественно, что деятельность этих социальных институтов мотивируется их собственными потребностями, которые очень часто вступают в противоречие друг с другом.

Следует отметить, что профориентационных мероприятий проводится достаточно много, но они имеют стихийный, спорадический характер и не столько способствуют решению системных проблем, обозначенных выше, сколько усугубляют их. По нашему мнению, выделение субъектов профориентационной деятельности, определение задач и направлений их работы способствовало бы как оптимизации состояния рынка труда, так и накоплению человеческого капитала.

В зависимости от субъекта профориентационной деятельности мы предлагаем выделить следующие уровни разработки и реализации работы по профессиональной ориентации населения:

- а) федеральный;
- б) региональный;
- в) муниципальный;
- г) локальный, включающий 3 субуровня:
  - уровень организации (предприятия);
  - уровень образовательного учреждения профессионального образования (высшего и среднего);
  - уровень общеобразовательного учреждения (школы).

На каждом уровне должны решаться специфические задачи, определяемые объемом полномочий и уровнем ответственности определенного субъекта



за состояние экономического и социального развития, рынка труда и занятости населения, с одной стороны, и ответственностью за содействие правильному выбору профессионального пути нового поколения – с другой.

На федеральном уровне, на наш взгляд, должны решаться следующие задачи [4]:

1. Формирование концепции (идеологии и методологии) и нормативной базы профориентационной деятельности.

2. Разработка прогнозов развития рынка труда на 5–10–20 лет для формирования социального заказа системе профессионального образования, регулирование рынка через создание запроса на востребованных профессионалов, преодоление диспропорций на бирже труда.

3. Реализация информационно-просветительской функции, заключающейся в предоставлении актуальных сведений о мире профессий; путях и способах получения соответствующего образования; положении в области занятости и перспективах в данной сфере; правах и обязанностях всех заинтересованных сторон в соответствии с трудовым законодательством; условиях, гигиене и безопасности труда в различных областях профессиональной деятельности и т.д.

Конечно, охватить такой спектр вопросов на практике государственным органам чрезвычайно сложно, но продвигаться в этом направлении в целях содействия молодым людям в выборе профессионального пути и оптимизации состояния рынка труда необходимо. Активность властей в данной сфере должна быть усилена в связи с ухудшением демографической ситуации.

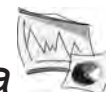
Рассмотрим последовательно содержание и степень реализации задач федерального уровня. Первой из них является формирование концепции (идеологии и методологии) профориентационной работы, создание нормативной базы профориентационной деятельности.

В советские времена профессиональной ориентации школьников старших классов государство уделяло достаточно много внимания, поскольку профориентация рассматривалась, во-первых, как составная часть коммунистического воспитания и, во-вторых, как средство (инструмент) комплектования профессионально-технических училищ и привлечения рабочих на предприятия с малопrestижными профессиями. В 1979 г. СССР ратифицировал Конвенцию Международной организации труда № 142 «О профессиональной ориентации и профессиональной подготовке в области развития людских ресурсов», принятую в 1975 г., и ее положения составили основу обновленной системы позднесоветской профориентации.

В начале 1990-х годов эта работа практически полностью прекратилась. Данный период характеризуется распадом общегосударственной системы профориентации, формированием разрозненной сети государственных и частных организаций по оказанию профориентационных услуг трудоспособному населению, прежде всего молодежи и безработным гражданам. Предполагалось, что, с одной стороны, рыночные отношения будут автоматически регулировать рынок труда и формировать платежеспособный спрос на образовательные услуги, а с другой – вынудят образовательные учреждения готовить востребованных специалистов [5].

Впрочем, уже во второй половине 1990-х годов выявилась несостоятельность данной точки зрения. Именно в этот период федеральными органами исполнительной власти был принят целый ряд нормативных документов, определяющих основные принципы функционирования национальной системы профессиональной ориентации Российской Федерации, и оформлены решения, регламентирующие порядок координации и взаимодействия министерств и ведомств в части, касающейся оказания профориентационных услуг населению. В отношении профориентационной работы с молодежью были приняты следующие ключевые документы: «Основные направления развития государственной системы профессиональной ориентации и психологической поддержки населения в Российской Федерации», утвержденные постановлением Минтруда России от 29 августа 1995 г. № 47; «Положение о профессиональной ориентации и психологической поддержке населения в Российской Федерации», утвержденное постановлением Минтруда РФ от 27 сентября 1996 г. № 1; Приказ Минобразования РФ № 462 и Минтруда РФ № 175 от 04 октября 1999 г. «О мерах по эффективному функционированию системы содействия трудоустройству выпускников профессиональных образовательных учреждений и адаптации их к рынку труда»; Приказ Минобразования России «Об утверждении Положения о службе практической психологии в системе Министерства образования Российской Федерации» от 22 октября 1999 г. № 636.

Однако развитие нормативной базы профориентационной деятельности в нашей стране было приостановлено после административной реформы органов исполнительной власти. Более того, в результате разграничения полномочий федеральных и региональных органов власти (2005–2006 гг.) полномочия по информированию граждан о положении на рынке труда, организации профессиональной ориентации граждан в целях выбора сферы деятельности, трудоустройства, профессионального обучения, по психологической поддержке и т. п. были пе-



реданы на региональный уровень. В результате это привело к тому, что вышеназванные документы в значительной степени потеряли нормативно-регламентирующее значение, сохранив в лучшем случае методическое значение.

После проведения административной реформы федеральными органами исполнительной власти был принят ряд нормативных документов, определяющих профориентационную деятельность исключительно как услугу.

Анализ концептуальных установок и нормативно-правовой базы профориентационной деятельности в России позволяет сделать вывод о том, что они несовершенны:

- отсутствует единая концепция деятельности по профессиональной ориентации на национальном уровне; другими словами, государство в лице своих федеральных органов не выработало систему согласованных взглядов и подходов, определяющих профориентацию как направление социальной политики;

- все важнейшие решения переданы с федерального на региональный уровень и не представлены на общенациональном уровне;

- система профессионального образования рассматривается только в качестве реципиента должным образом профориентированного молодого человека; ее участие в профориентационной деятельности никак не регламентируется, хотя на практике самым активным субъектом профориентационной деятельности являются именно учреждения высшего и среднего профессионального образования. Зачастую учебные заведения используют «грязные» технологии профориентационной работы (так называемую профессиональную пропаганду и профессиональную рекламу, обещая абитуриентам трудоустройство после окончания вуза или колледжа, заоблачные зарплаты, быстрое карьерное продвижение и т. п.), а иногда прибегают к прямому демпингу, не заботясь о качестве образования;

- взаимодействие организаций, принадлежащих к различным ведомствам, регламентируется только в части, касающейся размещения на их территории информационно-справочных материалов о месте и порядке оказания профориентационных услуг и иной справочной информации. Координация же самой работы, проводимой различными ведомствами, практически не осуществляется;

- координация работы государственных органов с учреждениями системы общего и профессионального образования даже не определена как задача, а тем более не прописана как технология;

- профориентация рассматривается не как важнейший социальный институт интеграции и социализации молодого поколения, а как услуга, осу-

ществляемая, прежде всего, в службах занятости и заключающаяся в проведении информационно-просветительских мероприятий или консультационного приёма граждан.

Другим важнейшим направлением деятельности государственных органов является формирование прогнозов развития рынка труда в РФ на достаточно длительную перспективу, потому что система образования имеет инерционный характер реагирования на его потребности. Прогнозирование изменений на рынке труда, выявление направлений его развития должны составить информационную основу профориентационной работы. Отсутствие активности в данной сфере стало одной из основных причин диспропорций и противоречий, сложившихся на рынке труда в последние десятилетия:

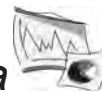
- сегодня около четверти российских предприятий ощущают дефицит квалифицированного персонала, в то время как значительная часть выпускников учреждений высшего и среднего профессионального образования не могут трудоустроиться по полученной специальности вследствие несовпадения ожиданий потенциальных работников и работодателей. Несоответствие спроса на рабочую силу и ее предложения обуславливают, с одной стороны, кадровый дефицит, а с другой – вынужденную безработицу;

- перенасыщенность рынка труда потенциальными работниками с высшим образованием – уровень образованности населения растет, причем достаточно быстрыми темпами. В то же время ощущается дефицит работников со средним профессиональным образованием и профессиональных рабочих [6]. Их недостаток становится ощутимым ограничителем экономического роста. Такой порядок вещей обусловлен тем, что профессиональная подготовка ведется без учета реальных потребностей работодателей;

- диспропорции в объемах подготовки специалистов различных профилей: вузы готовят большое число выпускников гуманитарного, экономического и юридического профиля, в то время как производство нуждается в профессионалах технического профиля;

- спрос на квалифицированную рабочую силу растет по большинству профессиональных групп, в то время как качественные характеристики выпускников системы профессионального образования остаются невысокими.

Мы обозначили лишь некоторые противоречия современного рынка труда, которые имеют непосредственный выход на проблемы профориентации и частично могут быть решены за счет ее правильной организации. Как видно, все они так или иначе замыкаются на проблемах системы образования



и научно обоснованного (количественного и качественного) социального заказа государства и бизнеса на подготовку специалистов учреждениям профессионального образования. В целом же следует отметить, что прогнозы развития рынка труда на длительную перспективу отсутствуют, что является серьезным препятствием его оптимизации в настоящем и будущем.

Что касается реализации информационно-просветительской функции, то в настоящее время органы государственного управления федерального уровня предпринимают попытки разработать инструменты (прежде всего информационного характера), призванные, с одной стороны, сформировать социальный заказ системе образования на подготовку востребованных профессионалов, а с другой – сориентировать школьника и его родителей в мире профессий, предотвратив негативные последствия выбора невостребованной, неперспективной специальности.

К числу таких инструментов отнесем, прежде всего:

1. профессиональные стандарты;
2. справочник востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, в том числе требующих среднего профессионального образования;
3. список 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования.

Профессиональные стандарты – это характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности [7]. Они представляют собой связующее звено между системой профессионального образования и работодателем. Профессиональные стандарты позволяют постепенно перейти от рынка дипломов к рынку квалификаций. Законодательством об образовании предусмотрено, что и федеральные государственные образовательные стандарты, и образовательные программы должны учитывать требования к квалификациям, заложенные в профессиональных стандартах, как отвечающие потребностям работодателей.

«Справочник востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, в том числе требующих среднего профессионального образования» (далее – «Справочник»), который был разработан в 2015 году Министерством труда совместно с Министерством образования и науки, Агентством стратегических инициатив и другими заинтересованными организациями, включает 1620 специальностей [8]. В процессе его разработки был собран значительный объем эмпирической информации. «Справочник» содержит наименование профессии, ее краткое описание, требования к образованию

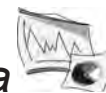
и опыту работы. Естественно, что этот инструмент составит надежную информационную базу как профориентационной деятельности различных заинтересованных организаций, так и личного выбора профессионального пути молодого человека. В него в основном вошли сквозные профессии: IT-специалисты, станочники, работники сферы услуг и торговли и многие другие. Кроме того, появились и новые профессии, например, оператор оборудования пространственного моделирования (3D-принтера) в строительстве, инженер группы робототехнических средств и беспилотных летательных аппаратов, разработчик web- и мультимедийных приложений и т. д.

Целевыми потребителями информации, содержащейся в «Справочнике», являются:

- во-первых, органы государственной власти, объединения работодателей, которые должны формировать прогнозы кадрового обеспечения отраслей экономики и областей профессиональной деятельности;
- во-вторых, образовательные организации и работодатели для обеспечения непрерывности и сбалансированности процесса подготовки кадров, в том числе опережающей подготовки;
- в-третьих, потенциальные работники, находящиеся в ситуации выбора профессии, сферы деятельности и планирования карьеры.

«Справочник» будет применяться при формировании перечней направлений подготовки, а также являться ориентиром для образовательных организаций, чтобы было понятно, на какие специальности сегодня нужно обратить внимание и как перестраивать учебные планы, чтобы быть востребованными на рынке образовательных услуг в долгосрочной перспективе. Следовательно, данный документ будет основой для координации профориентационной работы, проводимой государственными органами, образовательными учреждениями и работодателями.

«Список 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования» является приложением к приказу Минтруда России от 2 ноября 2015 г. № 832 и представляет собой ранжированный перечень современных профессий. Критериями причисления профессии к числу востребованных являются: массовый характер профессии; прогнозируемый рост занятости по профессии в долгосрочной перспективе (в течение 6 лет не менее, чем на 20 %); ее ключевое значение для сектора экономики. К числу перспективных новых профессий отнесены те, которые связаны с появлением принципиально новых технологий, производственных (бизнес) процессов, а также те, которые принадлежат к сектору экономики, активно развивающемуся



ся в мире. В число эволюционирующих профессий и специальностей включены те, в которых предполагаются изменения трудовых функций работника в среднесрочной перспективе (не менее трех лет) в связи с обновлением техники, технологий и организации труда.

Среди лидеров находятся профессии автомеханика, администратора баз данных, графического дизайнера, косметолога, лаборанта химического анализа, мастера декоративных работ, мастера столлярно-плотницких работ, метролога, мехатроника, мобильного робототехника и др.

В феврале 2015 г. Правительством РФ было принято Постановление № 154, в котором были обозначены приоритетные сектора экономики Российской Федерации:

- машиностроительный комплекс (авиастроение, судостроение, автомобилестроение и иные);
- химическое производство;
- жилищное строительство;
- связь и телекоммуникации;
- транспортный комплекс, в том числе воздушный транспорт;
- производство и распределение электроэнергии, газа, воды и иных ресурсов;
- обрабатывающие производства, в том числе производство пищевых продуктов;
- сельское хозяйство [9].

Значение проанализированных информационных документов для профориентационной деятельности состоит в том, что они:

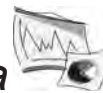
- создают основу для координации профориентационной работы, проводимой государственными органами, образовательными учреждениями и работодателями;
- формируют площадку взаимодействия различных ведомств, которые до настоящего момента действовали разрозненно. Это в первую очередь относится к Министерству образования и науки, Министерству труда и социальной защиты населения;
- закладывают основу взаимодействия федеральных и региональных органов власти по формированию целевых профориентационных программ [10];
- задают вектор профориентационной работы всех субъектов профориентации – от федеральных органов до общеобразовательных школ;
- обеспечивают школьников и их родителей надежной информацией о мире профессий, ориентирует их на выбор не столько престижных, сколько перспективных профессий; более того, могут способствовать формированию новой «моды». Однако, справедливости ради, следует отметить, что переориентирование молодежи на получение не пользующихся пока популярностью, но востребованных профессий зависит не только от профориентацион-

ной деятельности, но и от многих других факторов: уровня оплаты труда, качества рабочих мест, возможностей профессионального развития и пр.

Подводя итог сказанному, наметим основные шаги, которые должны быть предприняты на федеральном уровне для развития позитивных трендов в профориентационной деятельности:

- формирование концепции профориентационной деятельности как части социальной политики государства, направленной на приумножение человеческого капитала страны;
- разработка целевых программ по профессиональной ориентации школьников, фиксирующих зоны ответственности как федеральных, так и региональных органов государственной власти, а также координирующих деятельность различных заинтересованных министерств, прежде всего Министерства труда и социальной защиты населения и Министерства образования и науки. Целевые программы должны интегрировать интересы и регулировать работу всех субъектов профориентации, отражать межведомственный характер профориентационной работы, создавать платформу для координации и тесного взаимодействия с системой общего и профессионального образования. Передача данных задач на региональный уровень сдерживает развитие национального рынка труда, что хорошо заметно при анализе профориентационных проектов соседних областей – Свердловской, Курганской и Тюменской, которые имеют узкоспециализированный характер, в то время как их усилия должны координироваться;
- активизация научных исследований в области теоретической проработки понятийного аппарата с целью разработки практического инструментария решения проблемы. Понятия «профессиональная ориентация», «профориентационная деятельность», «профориентационное мероприятие» и т. д. требуют дальнейшей проработки и, возможно, внесения их определений в законы «Об образовании в Российской Федерации» и «О занятости населения в Российской Федерации»;
- стимулирование открытия новых образовательных программ и направлений подготовки в учреждениях высшего и среднего профессионального образования в соответствии с требованиями работодателей;
- продолжение разработки инструментов профориентационной работы, прежде всего информационных;
- активизация работы по утверждению профессиональных стандартов, поскольку именно они являются основой для формирования «Справочника востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, в том числе требующих среднего профессионального образования», о чем уже шла речь выше;





– продолжение работы над «Справочником» в части требований к квалификации и опыту работы, поскольку в ряде случаев такие требования не сформулированы (например, наладчик-ремонтник промышленного оборудования в машиностроении, электромонтер по эксплуатации кабельных линий электропередач, специалист по web-дизайну, разработчик web- и мультимедийных приложений, наладчик-ремонтник промышленного оборудования в легкой промышленности, монтажник умного дома, рабочий по настройке и ремонту оборудования, оператор кросс-логистики и пр.). Кроме того, по ряду профессий требования к квалификации и опыту работы сформулированы без учета уровня высшего образования (например, по профессиям специалиста в области управления качеством строительных работ, экономиста по договорной и претензионной работе, инженера технического надзора и диагностики просто указано – «высшее образование»). В ряде случаев отсутствует краткое описание профессии и квалификационных требований: так, например, по профессии «инженер-химик в химическом производстве» в графе «краткое описание профессии» записано: «Планируется разработка квалификационных требований»;

– дополнение «Справочника» информацией о способах получения той или иной профессии, учебных заведениях, в которых ведется соответствующая подготовка, имеющихся специальных требованиях к работнику;

– формирование и представление «Справочника» в Интернет-пространстве как IT-проекта на базе действующих информационных ресурсов Министерства труда и социальной защиты, Министерства образования и науки и, возможно, Федеральной службы государственной статистики;

– актуализация «Справочника» по мере поступления информации от органов государственной власти, советов по профессиональным квалификациям, работодателей, профессиональных сообществ с определенной регулярностью; превращение его в живой инструмент, в который регулярно вносятся дополнения и изменения в соответствии с динамикой рынка труда;

– организация профессионального просвещения в форме социальной рекламы в целях популяризации наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий в соответствии с Топ-50 в сети Интернет и на телевидении [11];

– создание механизма оперативного реагирования на потребности работодателей в квалификации работников, для чего следует на соответствующих Интернет-ресурсах организовать онлайн-анкетирование работодателей.

Таким образом, на наш взгляд, профориентационная деятельность должна начинаться с разработки соответствующей общегосударственной концепции и политики в целях увеличения человеческого капитала общества, оптимизации состояния рынка труда и содействия профессиональному выбору молодого поколения.

### Литература

1. Система образования в России: 1991–2016 : пресс-выпуск № 3022. URL : <http://wciom.ru/index.php?id=236&uid=115556>.
2. Селиванова З. К. Ранняя профориентация как насущная задача государственной политики // Власть. 2013. № 4. С. 136–139.
3. Пахомова О. Ф. Сетевое взаимодействие в образовании как одно из условий совершенствования профессиональной ориентации // Инновационное образование в развивающемся регионе : сб. ст. XVIII междунар. науч.-практ. конф. «Личность. Общество. Образование». СПб. : ЛОИРО, 2015. Т. 1. С. 184–190.
4. Александрова Н. А., Брюхова О. Ю. Профессиональная ориентация в фокусе внимания государства: проблемы, противоречия, пути решения // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2016. № 9.
5. Семенов В. Е. Ценностные ориентации современной молодежи // Социологические исследования. 2007. № 4. С. 37–43.
6. Воронин Б. А., Фатеева Н. Б. Государственная политика в аграрной сфере Российской Федерации // Аграрный Вестник Урала. 2014. № 7. С. 84–87.
7. Трудовой Кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ (ред. от 30 декабря 2015 г.). Ст. 195.1 Ч. 2. URL : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/a34b5e8f410e69b5651fbd899dbc2975b631f3d2/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/a34b5e8f410e69b5651fbd899dbc2975b631f3d2/).
8. Об утверждении Справочника востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, в том числе требующих среднего профессионального образования : приказ Минтруда России от 2 ноября 2015 г. № 832. URL : <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=188421;fld=134;dst=100001,0;rnd=0.9358837331788736>.
9. О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам проектного финансирования : постановление правительства РФ от 21 февраля 2015 г. № 154. URL : <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=175676;fld=134;dst=100001,0;rnd=0.6531919085065712>.



10. Ушакова О. Г., Багрецов Н. Д., Багрецов Д. Н. Механизм создания региональных центров непрерывного профессионального образования и их роль в повышении качества человеческого капитала // Аграрный вестник Урала. 2013. № 12. С. 98–101.

11. Галюк А. Д. Культурная обусловленность стремления человека к жизненному успеху // Дискуссия. 2014. № 8. С. 104–108.

#### References

1. Education system in Russia: 1991–2016 : press release № 3022. URL : <http://wciom.ru/index.php?id=236&uid=115556>.

2. Selivanova Z. K. Early career guidance as essential problem of state policy // Vlast. 2013. № 4. P. 136–139.

3. Pakhomova O. F. Network interaction in education as one of conditions of career guidance enhancement // Innovative education in the developing region : collection of articles of XVIII int. sc. and pract. symp. SPb, 2015. Vol. 1. P. 184–190.

4. Alexandrova N. A., Bryukhova O. Y. Professional orientation in focus of attention of the state: problems, contradictions, solutions // Historical, philosophical, political sciences and law, cultural science and art criticism: questions of theory and practice. 2016. № 9.

5. Semenov V. E. Valuable orientations of modern youth // Sociological researches. 2007. № 4. P. 37–43.

6. Voronin B. A., Fateeva N. B. State policy in agricultural sphere of the Russian Federation // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014. №7. P. 84–87.

7. The Labor Code of the Russian Federation from December 30, 2001 № 197-FZ (an edition from December 30, 2015). Art. 195.1 of the p. 2. URL : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/a34b5e8f410e69b5651fbd899dbc2975b631f3d2/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/a34b5e8f410e69b5651fbd899dbc2975b631f3d2/).

8. On approval of the reference book of new and perspective professions demanded on the labor market, including those requiring secondary professional education : the order of the Ministry of Labor of the Russian Federation from November 2, 2015 № 832. URL : <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=188421;fld=134;dst=100001,0;rnd=0.9358837331788736>.

9. On introduction of amendments to some acts of the Government of the Russian Federation concerning project financing : the resolution of the Government of the Russian Federation from February 21, 2015 № 154. URL : <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=175676;fld=134;dst=100001,0;rnd=0.6531919085065712>.

10. Ushakova O. G., Bagretsov N. D., Bagretsov D. N. The creation mechanism of regional centers of continuous professional education and their role in human capital upgrade // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 12. P. 98–101.

11. Galyuk A. D. Cultural conditionality of aspiration of the person to vital success // Discussion. 2014. № 8. P. 104–108.



## АГРАРНО-ПРАВОВАЯ НАУКА РОССИИ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ЗАДАЧИ

Б. А. ВОРОНИН,  
доктор юридических наук, профессор, заведующий кафедрой,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** понятия науки; аграрно-правовая наука России: история и современные задачи аграрно-правовой науки.

В статье рассмотрены понятия науки вообще, в том числе и аграрно-правовой науки России. Аграрно-правовая наука – наука о поисках оптимальных форм правового обеспечения реализации аграрной политики государства. В ее основе лежат всесторонние знания о наиболее эффективных способах воздействия на развитие аграрных отношений. В предмет данной науки, кроме аграрного права и его правовых институтов, входят также вопросы их сущности и назначения и акты аграрного законодательства. Изучая эти акты, аграрно-правовая наука выстраивает их систему, иерархию, определяет их юридическую силу. Одновременно оценивается состояние данной отрасли законодательства, определяется потребность в разработке новых нормативных правовых актов. Сегодня требуются глубокое переосмысление всей аграрно-правовой теории и коренная переориентация взглядов представителей аграрно-правовой науки на ее развитие. Прежде всего, необходимо восстановить историческую цепочку в становлении и развитии самой аграрно-правовой науки, без чего трудно представить себе параметры и аграрного права, и аграрного законодательства. Поэтому вопрос о том, когда и в какой форме появились первые аграрно-правовые мысли и когда сформировалось целостное аграрное право как наука, для нас сегодня имеет существенное значение. Показаны этапы и периоды формирования российской аграрно-правовой науки, объект, предмет и методы ее развития. Определены задачи аграрно-правовой науки в современный период развития аграрных отношений. Задачей науки аграрного права на современном этапе выступает разработка основных отраслевых категорий и понятий с учетом современных реалий и опыта прошлых лет, с опорой на философию, теорию государства и права, гражданское, трудовое, административное право и др.

## AGRARIAN LEGAL SCIENCE IN RUSSIA: HISTORY AND MODERN PROBLEMS

B. A. VORONIN,  
doctor of legal sciences, professor, head of department,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** concepts of science; agricultural legal science in Russia; history and modern problems of agrarian legal science.

This article considers concepts of science in general, including agrarian legal science of Russia. agrarian legal science searches for optimal forms of legal support of state agrarian policy implementation. Comprehensive knowledge of the most effective methods of impact on agrarian relations development is its cornerstone. The subject of this science also includes the agrarian right and its legal institutions and the questions of their essence, appointment and execution of agrarian legislation acts. Studying these acts, the agrarian legal science builds their system, hierarchy, determines their legal force. At the same time the condition of this legislation industry is estimated, the need for development of new regulatory legal acts is determined. First of all, it is necessary to restore the historical chain of formation and development of agrarian legal science itself. Without that it is difficult to imagine parameters of both the agricultural law and the agrarian legislation. Therefore a question of when and in what form the first agrarian and legal thoughts appeared and when the complete agrarian right as science was created has essential value for us today. The stages and periods of Russian agrarian legal science formation, the shaping of its object, subject and methods are shown in this article. Tasks of agrarian legal science during the modern period of development of agrarian relations are determined. At the present time development of the main industrial categories and concepts, with the help of philosophy, the theory of the state and law, the civil, labour and administrative right etc. is the main objective of agrarian legal science.

Положительная рецензия представлена А. Н. Митиным, доктором экономических наук, профессором, заведующим кафедрой теории и практики управления Уральского государственного юридического университета.



Прежде чем вести речь об аграрно-правовой науке, определимся с самим понятием наука.

Толковый словарь русского языка С. И. Ожегова и Н. Ю. Шведовой [1] дает такое определение: «Наука – система знаний о закономерностях развития природы, общества и мышления, а также отдельная отрасль таких знаний: Общественные науки. Естественные науки. Гуманитарные науки».

В Энциклопедическом словаре Ф. А. Брокгауза и И. А. Ефрона [2]: «Наука – систематическое объединение и изложение объективно достоверных сведений, принадлежащих к какой-либо области знания, в более общем смысле – объективно достоверное и систематическое знание о явлениях природы и жизни человека со стороны их закономерности и неизменного порядка».

Новый энциклопедический словарь [3] дает следующее понятие науки: «Наука – сфера человеческой деятельности, функция которой – накопление и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности; включает как деятельность по получению нового знания, так и ее результат – сумму знаний, лежащих в основе научной картины мира; обозначение отдельных отраслей научного знания. Непосредственные цели – описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности на основе открываемых законов».

В развитии науки чередуются экстенсивные и интенсивные периоды – научные революции, приводящие к изменению ее структуры, принципов познания, категорий и методов, а также ее организации.

Аграрно-правовая наука – составная часть юридической науки и науки вообще, которая представляет собой «специфическую форму деятельности человека, обеспечивающую получение нового знания, вырабатывающую средства воспроизводства и развития познавательного процесса, осуществляющую проверку, систематизацию и рассмотрение его результатов» [4].

Каждая наука имеет объект и предмет исследования. Объект науки – это то, на что направлен процесс исследования, а ее предмет составляют стороны, связи и отношения, входящие в объект, но в своем развитии<sup>1</sup> [5]. Другими словами, объект науки остается постоянным, неизменным (объект физики, математики, философии и т. д.), а предмет ее исследования постоянно изменяется, развивается, наполняется новым содержанием. Предмет науки не может быть стабильным, он, как и сам процесс познания, находится в постоянном движении.

Объектом исследования аграрно-правовой науки является правовое регулирование аграрных отношений как социальной реальности. Как составная часть

правовой науки, объектом исследования которой выступают правовые отношения, аграрно-правовая наука анализирует правовые отношения, складывающиеся в сфере аграрного сектора общественной жизни, т. е. урегулированные нормами права аграрные общественные отношения. Если в обществе сложилась система правовых норм, регулирующих аграрные отношения, то есть основание вести речь о наличии науки аграрного права. Такая система норм как раз и выступает объектом исследования аграрно-правовой науки.

Предмет исследования аграрно-правовой науки обусловлен историческим развитием правового регулирования аграрных отношений, которое зависит от двух решающих факторов: потребностей общества в развитии данных отношений, с одной стороны, и прогресса самих аграрно-правовых научных знаний – с другой. Насколько государство заинтересовано в нормальном развитии аграрных отношений, настолько оно будет стремиться опосредовать их юридическими нормами. Оптимальность же регулирования аграрных отношений юридическими нормами в немалой степени зависит от развитости аграрно-правовой науки и ее авторитета, прежде всего в глазах законотворческих органов.

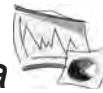
В каждом цивилизованном государстве наряду с системой научных знаний о различных сферах общественной жизни должна сформироваться система знаний о правовом регулировании аграрных отношений. Таким образом, под аграрно-правовой наукой мы понимаем систему сформулированных в результате юридической исследовательской деятельности суждений, понятий, теорий, отражающих различные стороны механизма правового регулирования общественных отношений, складывающихся в процессе организации сельскохозяйственного производства [6].

Предметом опосредования аграрно-правовой науки являются все юридические средства и методы, с помощью которых государство, осуществляя аграрную политику, регулирует экономические и социальные отношения в деревне. Другими словами, аграрно-правовая наука представляет собой систему идей о правовом обеспечении развития производственных отношений в сельском хозяйстве, которые в экономической литературе и получили название аграрных [6]. Поэтому, чтобы выявить понятие и сущность аграрно-правовой науки и проследить ее становление и развитие, необходимо прежде всего определить параметры понятия «аграрные отношения» и особенности этих отношений.

Понятие «аграрные отношения» сопряжено с понятиями «сельское хозяйство», «сельскохозяйственное производство», «земельные отношения» и т. д.

Сельскохозяйственное производство представляет собой процесс, посредством которого люди,

<sup>1</sup> О соотношении объекта и предмета науки подробнее см.: Ядов В. А. Социологическое исследование: методология, программа, методы. Самара, 1995. С. 6.



связанные между собой определенными производственными отношениями, создают необходимые продукты питания и сырье для отдельных отраслей промышленности.

Сельское хозяйство включает в себя не только материальную производственную сферу. Оно тесно взаимосвязано с социальной сферой деревни.

Сельское хозяйство и деревня в России обычно употребляются как синонимы, что соответствует взаимосвязи экономики и социальной жизни тружеников села: экономика влияет на их социальную жизнь, а последняя – на состояние экономики. Деревня отличается от города по социальному составу и характеру занятости населения. Это отличие исторически предопределено. На базе социально-экономических особенностей деревни формируется комплекс аграрных (сельскохозяйственных) отношений, который и является сферой реализации аграрной политики любого государства.

Следует подчеркнуть, что предмет аграрно-правовой науки в целом значительно шире, нежели собственно аграрные отношения, хотя, как уже отмечалось, последние и составляют основу формирования аграрного права как правовой отрасли и научной дисциплины. Аграрно-правовая наука изучает закономерности регулирования аграрно-правовых общественных отношений, в результате чего создает учение об аграрном праве как самостоятельной отрасли.

В предмет данной науки, кроме аграрного права и его правовых институтов, входят также вопросы их сущности и назначения и акты аграрного законодательства. Изучая эти акты, аграрно-правовая наука выстраивает их систему, иерархию, определяет их юридическую силу. Одновременно оценивается состояние данной отрасли законодательства, определяется потребность в разработке новых нормативных правовых актов.

Предмет аграрно-правовой науки включает в себя и правовые отношения, возникающие при воздействии норм аграрного права на соответствующие общественные отношения. При этом в ее задачи входят исследование юридических фактов как оснований возникновения, изменения и прекращения правоотношений, выявление степени эффективности данных аграрно-правовых норм.

В предмет аграрно-правовой науки входит и практика применения норм аграрного права органами государственной власти, органами местного самоуправления, сельскохозяйственными организациями, судами и др. Недостатки аграрного законодательства, пробелы, которые обнаруживаются в процессе изучения практики, обуславливают необходимость разработки учеными соответствующих предложений. Одновременно возможно переосмысление отдельных научных положений, например, о роли государства в

регулировании аграрных отношений, о действительности его аграрной политики, о формах сельскохозяйственных предприятий и организаций.

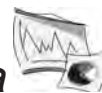
Наконец, в предмет аграрно-правовой науки входит изучение аграрного права зарубежных стран, восприятие опыта и достижений науки стран ближнего и дальнего зарубежья.

Таким образом, предмет науки аграрного права – это нормы аграрного права; аграрное законодательство; общественные отношения, регулируемые аграрным правом; аграрные правоотношения; практика применения норм аграрного права; аграрное законодательство и аграрно-правовые теории зарубежных стран; международное аграрное право [7].

От предмета науки аграрного права следует отличать ее состав. В состав науки входят не элементы ее предмета (нормы права, правоотношения и др.), а методология, научный материал, накопленный в ходе исторического развития науки, законодательства, практики его применения, теоретические построения (понятия, категории, теории, гипотезы и т. д.), а также практические выводы и предложения по применению действующего законодательства и его совершенствованию.

Методы научного познания, используемые наукой аграрного права, весьма разнообразны: формально-догматический, системный, сравнительно-правовой, конкретно-социологический и др. С помощью этих методов наука аграрного права обобщает и отрабатывает правовой материал, анализирует, толкует и классифицирует правовые нормы, общественные и правовые отношения, сравнивает и оценивает различные явления, обобщает практику применения законодательства и т. д.

Чрезвычайно важное место в составе науки аграрного права занимают аграрно-правовые категории как родовые понятия, от которых происходят остальные научные концепты. В число основных входят категории «сельскохозяйственная деятельность», «аграрно-промышленный комплекс», «сельскохозяйственная кооперация», «сельскохозяйственное предприятие, организация», «государственное регулирование сельского хозяйства», «сельскохозяйственный товаропроизводитель» и т. п. Категориями второго порядка являются сельскохозяйственный кооператив», «государственное сельскохозяйственное унитарное предприятие», «муниципальное унитарное сельскохозяйственное предприятие», «союзы кооперативов» и др. Категории, производные от названных, – «сельскохозяйственная артель», «рыболовецкая артель», «крестьянское (фермерское) хозяйство», «личное подсобное хозяйство» и т. п. Затем следуют такие понятия, как «член кооператива», «ассоциированный член кооператива», «общее собрание членов кооператива», «правление кооператива», «акционер-



ное общество», «наблюдательный совет акционерного общества» и т. д.

Система науки аграрного права не совпадает с системой отрасли права и системой аграрного законодательства. Отрасль права представляет собой систему правовых норм, институтов, подотраслей. Система же науки есть система учений. В нее входят общий, исторический, теоретический и прикладной разделы. Общий раздел содержит учение о понятии, предмете и составе науки аграрного права, ее источниках, ее соотношении с другими отраслевыми юридическими науками. В исторический раздел включены история развития аграрно-правового законодательства и история развития аграрно-правовой науки. Теоретический раздел охватывает учение об аграрном праве в России, об аграрном праве зарубежных стран, о международном аграрном праве. Прикладной раздел науки – это учение об аграрно-правовой технике.

Правовое регулирование аграрных отношений в России имеет богатую историю. В развитии аграрного права и соответственно аграрно-правовой науки в стране можно выделить несколько основных этапов.

Первый этап – 1861–1917 гг. Здесь достаточно сказать, что такие источники русского права, как Русская Правда, Судебник 1497 г., Судебник 1550 г., Соборное уложение 1649 г., указы о крестьянской реформе 1861 г., указы и законы об аграрной реформе 1905–1911 гг., а также практика их применения были предметом исследования русских юристов. Это и свидетельствует о зарождении в царской России аграрно-правовой науки. Данная наука, как и любая наука вообще, на наш взгляд, может вести отсчет со времени накопления значительного нормативного материала. Исходя из этого первый этап можно подразделить на два периода: 1) 1861–1905 гг., 2) 1905–1917 гг.

И хотя наука аграрного права как система учений о наиболее оптимальном правовом регулировании аграрных отношений в дореволюционной России еще не сложилась, отдельные аграрно-правовые идеи формировались уже тогда. Об этом свидетельствуют материалы выступлений отдельных лиц во время подготовки указов о крестьянской реформе 1861 г., столыпинской аграрной реформе, а также принятие отдельных аграрных законов и различное отношение к ним представителей общественности и специалистов.

Так, в Санкт-Петербурге была опубликована книга А. А. Леонтьева [8], посвященная проблемам крестьянского (а по существу, аграрного) права. В Москве О. А. Хауке [9] опубликовал работу, посвященную вопросам крестьянского земельного права. В те же годы публиковались А. И. Фаресов [10], Н. П. Огановский [11], Д. И. Чупров [12], А. В. Николаев [13], А. В. Чайнов [14] и многие другие уче-

ные, в чьих работах, наряду с социально-экономическими проблемами развития аграрных отношений, с определенных позиций рассматривались и правовые вопросы.

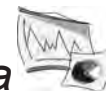
Мы прекрасно понимаем, что не эти отдельные факты (наличие трудов, посвященных аграрно-правовой тематике, и содержащиеся в них сведения) нужно квалифицировать в качестве научного факта или специализированной научной деятельности. Научный факт, как известно, есть итог довольно длительного и специального познавательного процесса. Поэтому о научных фактах и результатах принято говорить при наличии субъектов, специально занимающихся познавательной деятельностью. С этих позиций становление целостной аграрно-правовой науки в дореволюционной России нуждается по крайней мере в доказательстве с привлечением дополнительных аргументов. Иначе говоря, проблема становления и развития аграрно-правовых мыслей и теорий в нашей стране до 1917 г. требует глубокого специального исследования.

Второй этап развития науки аграрного права включает, по нашему мнению, советский период, т. е. 1917–1990 гг. В нем тоже можно выделить несколько периодов, и такая попытка в советской юридической литературе уже была предпринята<sup>2</sup> [15–16].

Оставляя в стороне (из-за незначимости для существа нашего исследования) вопрос о спорности периодизации, проводимой указанными авторами, отметим, что аграрно-правовые мысли, социалистические по существу как составная часть марксистско-ленинского общественного сознания, появились задолго до принятия первых советских аграрных законов, которые ознаменовали начало реализации программы социалистических аграрных преобразований. Такие аграрно-правовые мысли социалистического характера появились до Октябрьской социалистической революции, т. е. еще на первом этапе становления и развития аграрно-правовой науки, и его периоды в основном отражают этапы развития аграрной программы коммунистической партии, сущность и цель которой впервые были показаны в трудах В. И. Ленина.

«Под аграрной программой мы разумеем определение руководящих начал социал-демократической политики в аграрном вопросе, т. е. по отношению к сельскому хозяйству, к различным классам, слоям, группам сельского населения», – писал В. И. Ленин [17]. Он считал, что аграрная программа служит основой, отправным моментом для определения политики коммунистической партии в аграрно-крестьян-

<sup>2</sup> Так, М. И. Козырь полагает, что наука сельскохозяйственного права возникла в нашей стране в конце 1960-х – начале 1970-х гг. [15]. Ф. М. Раянов, считая, что наука сельскохозяйственного права возникла в первые годы Советской власти, пишет, что она в своем развитии прошла (за советское время) 3 этапа [16].



ском вопросе на разных этапах общественного развития. Аграрная политика должна строиться с учетом конкретных условий и особенностей каждого исторического этапа. При этом вся трудность и все искусство политики состоят в том, чтобы учесть своеобразие каждого из периодов, каждого из этапов [18].

Когда речь идет об этапах развития аграрно-правовой науки, необходимо помнить, что в качестве критериев периодизации следует брать не только этапы социально-политической истории нашего общества (в данном случае реализацию аграрной программы КПСС), но и эволюцию взглядов в самой аграрно-правовой науке. В частности, требуется учитывать, какие теоретические конструкции, аграрно-правовые мысли сыграли наиболее важную роль в становлении самой аграрно-правовой науки, стали факторами, способствующими развитию аграрных отношений. Причем речь должна идти не только о формулировании отдельных, пусть даже очень важных исторически непреходящих концепций и теорий, но и о конструировании целостной отрасли знания, охватывающей специфику развития аграрных отношений в целом. С учетом сказанного второй этап развития аграрно-правовой мысли, на наш взгляд, может быть подразделен на три основных более или менее самостоятельных периода.

Первый период (1917–1938 гг.) охватывает время с издания первых аграрных законов в рамках реализации марксистско-ленинской аграрной программы до классификации системы советского права на отрасли, в результате которой появились земельное и колхозное право.

Второй период начинается примерно с 1938 г. и заканчивается в конце 60-х–начале 70-х гг. Он характеризуется укреплением земельного права как отрасли, регулирующей чисто земельные отношения, отделением от него и развитием колхозного права – новой отрасли в системе советского права, призванной обеспечивать претворение в жизнь ленинского кооперативного плана в СССР.

Третий период, начавшийся в 1970-х гг., продолжался до 1990 г., т. е. до перехода сельского хозяйства на рыночные отношения. Ему присуще дальнейшее углубление правового регулирования все еще социалистических аграрных отношений. В правовой сфере происходит кристаллизация аграрных, т. е. производственных, отношений в сельском хозяйстве, их отделение от отношений, которые получили обобщенное название земельных в широком смысле слова.

Современный этап в развитии науки аграрного права начался в 1990 г. и продолжается до сих пор. Он ознаменован очередной аграрной реформой. Постсоветский этап аграрных преобразований в корне отличен от предыдущего, ибо открывает простор для дальнейшего развития в деревне рыночных эко-

номических отношений. Соответственно, в аграрно-правовой науке идет процесс глубокого переосмысления регулирования аграрных отношений с учетом радикального поворота сельского хозяйства России к рыночной экономике. Вместе с тем на этом этапе своего развития аграрно-правовая наука России должна целостно осмыслить всю историю своего становления, проложить мостики между различными этапами своего развития и стать полноценной самостоятельной отраслью правовой науки России [6].

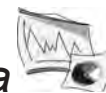
**Выводы.** Сегодня аграрно-правовая наука России должна сформироваться как самостоятельная, дееспособная отрасль в составе российской правовой науки. Она должна стать целостной системой знаний о состоянии и проблемах правового регулирования аграрных отношений в современной России. Недавнее развитие науки и осуществление научной деятельности в сфере агропромышленного производства закреплено как одно из основных направлений его государственного регулирования.

Необходимо разработать новую сельскохозяйственную и крестьянскую идеологию. Аграрная реформа призвана не только создать эффективный и конкурентоспособный аграрный сектор, но также обеспечить страну продуктами питания и сельскохозяйственным сырьем, но и решить социальные проблемы села. Ведь деревня является и производителем и поставщиком продовольствия, и местом обитания десятков миллионов россиян с самобытным образом жизни, моральными ценностями и духовной культурой. Сельские жители – хранители вековых традиций народов, населяющих Россию. Нужно пересмотреть потребительское отношение к деревне, перестать превращать аграрный вопрос только в продовольственный.

Любая наука должна заботиться о собственных основах развития, обобщении собственных достижений и результатов. Поэтому аграрно-правовая наука, ее история, ее настоящее и ее будущее могут и должны выступать объектом и предметом научных изысканий.

Однако исследование нами проблем становления и развития аграрно-правовой науки России – не самоцель, ибо наш взгляд обращен не в прошлое, а в будущее.

Задача совершенствования всей общественной жизни России включает в себя и дальнейшее развитие аграрных правоотношений. Вряд ли сегодня можно разработать и сформулировать сколько-нибудь значимые теоретические концепции развития правового регулирования аграрных отношений без обращения к экономическим, социально-политическим, гносеологическим источникам становления и формирования аграрно-правовой мысли. Поэтому необходимо осмыслить аграрно-правовую идеологию в генезисе, проследить основные этапы ее развития.



Задачей науки аграрного права на современном этапе выступает разработка основных отраслевых категорий и понятий с учетом современных реалий и опыта прошлых лет, с опорой на философию, теорию государства и права, гражданское, трудовое, административное право и др.

Практические выводы и предложения по применению действующего законодательства и его совершенствованию составляют неотъемлемую часть анализируемой науки. Особое значение они приобретают при обобщении опыта проведения аграрной реформы в России и ряде других стран, применения федеральных законов, разработке проектов новых

федеральных законов, указов Президента и постановлений Правительства РФ. Кроме того, достижения науки аграрного права успешно применяются в правотворчестве субъектов РФ.

В нормальном, цивилизованном обществе, создать которое стремится и Россия, научные знания должны предвосхищать государственную деятельность. Именно поэтому дальнейшее научное обеспечение оптимального развития аграрного законодательства и аграрного права Российской Федерации требует исследования проблем становления и развития самой аграрно-правовой науки.

### Литература

1. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка : 3-е изд. М. : АЗЪ, 1996.
2. Брокгауз Ф. А., Ефрон И. А. Энциклопедический словарь философия и литература. Мифология и религия. Язык и культура. М. : ЭКСМО, 2003. 376 с.
3. Новый энциклопедический словарь. М. : Научное издательство «Большая российская энциклопедия», 2000. С. 787.
4. Современный философский словарь. М., 1996. 310 с.
5. Ядов В. А. Социологическое исследование: методология, программа, методы. Самара, 1995. С. 6.
6. Воронин Б. А. Аграрно-правовая наука России: история и современность : монография. Екатеринбург : изд. УрГЮА, 1999. С. 17.
7. Краткая философская энциклопедия. М., 1994. С. 204.
8. Леонтьев А. А. Крестьянское право. СПб., 1914.
9. Хауке О. А. Крестьянское земельное право. М., 1915.
10. Фаресов А. И. Народники и марксисты. СПб., 1893.
11. Огановский Н. П. Земельный переворот в России, его причины и следствия. СПб., 1907.
12. Чупров Д. И. Мелкое землевладение и его основные нужды. СПб., 1907.
13. Николаев А. В. Теория и практика кооперации. М., 1909.
14. Чаянов А. В. Очерки по истории трудового хозяйства. М., 1912.
15. Козырь М. И. Сельскохозяйственное право: Учебник. М. : Юрид. лит., 1985. С. 32.
16. Раянов Ф. М. Аграрно-правовая наука: понятие и генезис // Современное государство и право. 1980. № 3.
17. Ленин В. И. Полное собрание сочинений. Т. 6. М. : Издательство политической литературы, 1969. С. 305.
18. Ленин В. И. Полное собрание сочинений. Т. 40. М. : Издательство политической литературы, 1969. С. 104.

### References

1. Ojegov S. I., Shvedova N. Yu. Explanatory dictionary of Russian : 3<sup>rd</sup> ed. M. : AZ, 1996.
2. Brockhaus F. A., Efron I. A. Encyclopedic dictionary of philosophy and literature. Mythology and religion. Language and culture. M. : EKSMO, 2003. 376 p.
3. New encyclopedic dictionary. M. : Scientific publishing house "Big Russian Encyclopedia", 2000. P. 787.
4. Modern philosophical dictionary. M., 1996. 310 p.
5. Yadov V. A. Social research: methodology, program, methods. Samara, 1995. P. 6.
6. Voronin B. A. Agrarian legal science of Russia: history and present : monograph. Ekaterinburg : Ural State Law Academy Press, 1999. P. 17.
7. Pocket encyclopedia of philosophy. M., 1994. P. 204.
8. Leontyev A. A. Country right. SPb., 1914.
9. Hauke O. A. Country land right. M., 1915.
10. Faresov A. I. Populists and Marxists. SPb., 1893.
11. Oganovsky N. P. A land revolution in Russia, its causes and effects. SPb., 1907.
12. Chuprov D. I. Small land tenure and its main needs. SPb., 1907.
13. Nikolaev A. V. Theory and practice of cooperation. M., 1909.
14. Chayanov A. V. Sketches on history of labor economy. M., 1912.
15. Kozyr M. I. Agricultural right: textbook. M. : Law books, 1985. P. 32.
16. Rayanov F. M. Agrarian legal science: concept and genesis // Modern state and right. 1980. № 3.
17. Lenin V. I. Complete works. Vol. 6. M. : Publishing house of political literature, 1969. P. 305.
18. Lenin V. I. Complete works. Vol. 40. M. : Publishing house of political literature, 1969. P. 104.





## ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ

Я. В. ВОРОНИНА,  
старший преподаватель,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** государственное регулирование, государственная поддержка, федеральный бюджет, бюджет Свердловской области, фермерские хозяйства.

Государственное регулирование представляет систему мер законодательного, исполнительного и контролирующего характера, направленную на достижение намеченных целей, осуществляемых органами государственного управления; процесс воздействия государства на хозяйственную жизнь общества и связанные с ней социальные проявления, в ходе которого реализуется экономическая и социальная политика государства, основанная на определенной доктрине (концепции). Она включает момент целеполагания, целеустановки, причем для достижения поставленных целей используется определенный набор средств (инструментов). Государственное регулирование используется в интересах всего общества и для активизации всех форм деятельности и ограничения негативных процессов в экономике. Государственная поддержка аграрного сектора экономики – это механизм реализации стабилизационной политики в сельском хозяйстве через систему взаимосвязанных мер экономического регулирования: поддержание цен (комплекс мероприятий, направленных на повышение и стабилизацию цен и доходов производителей сельскохозяйственной продукции, осуществляемых в виде государственных программ закупок и займов, а также путем субсидирования разницы между закупочными и розничными ценами); борьба с излишками (проведение государственных мероприятий по сокращению производства сельскохозяйственной продукции и стимулированию спроса путем поиска способов ее нового применения). Таким образом, государственное регулирование остается одним из основных направлений государственной политики в различных сферах экономики. При этом государственная поддержка становится механизмом стабилизации с учетом тенденции развития рынков сельскохозяйственных и промышленных товаров: цены на товары сельскохозяйственных производителей растут медленнее, чем на товары, потребляемые ими, что приводит к неравенству доходов в соответствующих отраслях. В статье рассмотрены понятия «государственное регулирование» и «государственная поддержка». Показано, как на практике осуществляется государственная поддержка фермерских хозяйств на федеральном уровне и за счет средств бюджета субъекта Российской Федерации (на примере Свердловской области).

## GOVERNMENT REGULATION AND SUPPORT OF FARMING ENTERPRISE

Y. V. VORONINA,  
senior lecturer,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** government regulation, government support, federal budget, budget of the Sverdlovsk region, farming enterprise.

Government regulation represents the system of measures of legislative, executive and monitoring character aimed at achievement of the purposes, carried out by state bodies. It is the process of state influence on economic life of society and related social developments; during that process the economic and social policy of the state based on a certain doctrine (concept) is implemented. It includes goal-setting, and certain means are used for the achievement of the goals. Government regulation is used for the benefit of society, for the activation of all forms of functioning and for the restriction of negative processes in the economy. Government support of the agrarian sector represents the stabilization policy in agricultural industry through interconnected measures of economic regulation. It remains to one of the main directions of public policy in various spheres of economy. At the same time the state support becomes the stabilization mechanism considering the tendency for development of the markets of agricultural and industrial goods: prices for agricultural products grow more slowly, than on the goods consumed by the manufacturers that leads to the inequality of income in the relevant branches. This article considers such concepts as government regulation and government support. It is shown how the state support is carried out in practice on farms at the federal level and by means of the budget funds of the subject of the Russian Federation (on the example of the Sverdlovsk region).

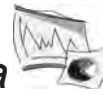
Положительная рецензия представлена А. Н. Митиным, доктором экономических наук, профессором, заведующим кафедрой теории и практики управления Уральского государственного юридического университета.



В трудах отечественных и зарубежных ученых достаточно давно ведется разработка понятийного аппарата, касающегося области государственного регулирования. Чаще всего встречаются термины «государственное регулирование», «государственная поддержка», «государственная помощь». Они требуют соответствующих методологических пояснений [1, 2]. Понятие «государственное регулирование» наиболее полно может быть раскрыто через сравнительный анализ понятий «управление», «государственное управление», «регулирование», «государственное регулирование», хотя в этимологическом смысле различий между понятиями «управление» и «регулирование» практически нет [2]. В общеупотребительном смысле под управлением понимается направление движения чего-либо, руководство [3]. В теории управления это определяется как функция организационных систем различной природы. Под регулированием в управлении понимается выработка управляющего воздействия в соответствии с отклонением регулируемого параметра от задаваемой величины для приведения системы в рабочее состояние [4]. В Экономическом словаре дается следующее определение: «Государственное регулирование представляет систему мер законодательного, исполнительного и контролирующего характера, направленную на достижение намеченных целей, осуществляемых органами государственного управления, процесс воздействия государства на хозяйственную жизнь общества и связанные с ней социальные процессы, в ходе которого реализуется экономическая и социальная политика государства, основанная на определенной доктрине (концепции). Она включает момент целеполагания, целеустановки, причем для достижения поставленных целей используется определенный набор средств (инструментов)» [5]. Данное определение носит обобщающий характер, не увязывая между собой цели и мероприятия, осуществляющиеся государственными органами и поэтому требует определенных дополнений. Ряд авторов [5, 6, 7, 8] рассматривает государственное регулирование как форму участия государства в экономической жизни страны с помощью методов и рычагов воздействия на социально-экономические процессы, обеспечивающие эффективное формирование рыночных отношений. По нашему мнению, недостатком этого определения является то, что в нем отражается только односторонняя направленность воздействий государства, связанная с формированием рыночных отношений. Как показывает практика, рыночные отношения – не идеальная модель в силу того, что в них порою игнорируются потенциально негативные последствия принимаемых решений, не создаются стимулы для производства товаров и услуг коллективного пользования, нет экономического механизма

защиты окружающей природной среды и многого другого. Поэтому государственное регулирование призвано обеспечить не только формирование рыночных отношений, но и создать необходимые условия для преодоления последствий негативного влияния рынка на деятельность отраслей, наиболее подверженных этому. В рассмотренных выше подходах отсутствует внешнеэкономическая составляющая государственного регулирования, необходимость учета которой сегодня обусловлена глобализацией экономических отношений, в том числе предполагающей роль России в условиях нахождения в ВТО. Государственное вмешательство в рыночные отношения ограничиваются рамками закона в той мере, в какой сохраняется способность рынка оказывать решающее воздействие на развитие экономики страны. В ряде определений И. А. Минакова, В. И. Новичкова [11, 12] конкретизируется направление воздействия государства с учетом специфики тех или иных отраслей народного хозяйства, являющихся объектами государственного регулирования. На основании вышесказанного мы считаем, что «... государственное регулирование как одно из проявлений государственного управления позволяет государству реагировать на любые изменения конъюнктуры рынка с учетом интересов населения страны, используя как правовые, административные, так и экономические методы управления». Государственное регулирование может рассматриваться как метод государственного управления отраслью в целях оказания ей помощи, поддержки. Возникновение данных отношений обусловлено общественно значимым характером работ и услуг, осуществляемых данными субъектами хозяйствования, обеспечивающих государственную, продовольственную, информационную безопасность страны.

Переход к рыночным отношениям породил представление о необходимости отказа государства от своей регулирующей роли в экономике. Предполагалось, что весь хозяйственный комплекс, в том числе и сельское хозяйство, будет отдан на волю стихии рыночных сил, которые якобы способны гармонизировать все народнохозяйственные диспропорции. Применительно к рыночной экономике идеи либерализма впервые наиболее полно обосновал А. Смит в своем «Исследовании о природе и причине богатства народов». Согласно его трактовке, рыночная система способна к саморегулированию, в основе которого лежит «невидимая рука» – личный интерес, связанный со стремлением к прибыли. Он выступает как главная побудительная сила экономического развития. Одной из центральных идей учения А. Смита была идея о том, что экономика будет функционировать эффективнее, если исключить ее регулирование государством. Лучший вариант для государства – это



придерживаться политики *laissez faire* (невмешательство государства) [13]. Поскольку главным координатором, по А. Смиту, выступает рынок, рынку должна быть предоставлена полная свобода. Последователей А. Смита относят к так называемой классической школе, связанной с именами Д. Рикардо, Ж. Сэя, Д. Милля, А. Маршалла, придерживающихся более точного выражения: *laissez faire, laissez passer* (фр.) – пусть каждый идет своим путем [14].

Классическая концепция не является достоянием истории. Идеи современных неоклассических концепций (монетаризм, теория рациональных ожиданий) исходят из классических воззрений на рыночную экономику. Вместе с тем при новых экономических условиях национальные правительства несут ответственность за экономическое положение страны, т.е. невидимая рука рынка должна дополняться видимой рукой государства. Идеи классиков Д. Рикардо, Д. Милля, А. Маршалла и др. содержали тезис о необходимости выполнения государством традиционных функций, понимая, что существуют сферы, которые находятся вне досягаемости рыночного конкурентного механизма [14]. Это прежде всего касается так называемых общественных товаров (*public goods*), т. е. товаров и услуг, которые потребляются коллективно (национальная оборона, образование, транспортная система и т.п.). Очевидно, что государство должно брать на себя заботу об их производстве и организовывать совместную оплату этой продукции гражданами. К числу проблем, которые не решает рыночный конкурентный механизм, относятся внешние или побочные эффекты (*externalities*). Когда производство какой-либо продукции приводит к загрязнению окружающей природной среды, то, как правило, требуются дополнительные затраты (очистка воды для населения, затраты на поддержание здоровья и т. п.). При этом на цене продукта, производство которого повлекло за собой подобные побочные эффекты, это может и не сказаться. Механизм рынка зачастую не реагирует на явления, которые стали настоящей бедой для человечества. Внешние или побочные эффекты можно регулировать, опираясь на прямой контроль государства. Государство должно оценивать возникающие проблемы с точки зрения общественных перспектив. Экономическая практика выявила в XIX в. и подтвердила в XX и XXI вв., что существуют ситуации (так называемое фиаско рынка), когда рыночная координация не обеспечивает эффективное использование ресурсов. В XX в. это было подтверждено в ходе мирового финансового, экономического и правового кризиса.

Таким образом, в зарубежной литературе государственное регулирование рассматривается с позиции двух подходов: 1) государственное административное управление; 2) государственная помощь и под-

держка [2, 15, 16]. Первое направление связано с осуществлением государственной политики на макроуровне через систему регулирующих административных решений, второе – с обеспечением равного конкурентного положения и существования субъектов хозяйствования различных отраслей в условиях рынка. В европейской практике эти понятия четко разграничены: государственная помощь проявляется в использовании государственных ресурсов для поддержки отдельных отраслей, и данное определение лежит в основе закона о государственной помощи. На наш взгляд, понятия «государственное регулирование» и «государственная поддержка» необходимо развести и выявить, что из чего вытекает, а затем определить свой подход к данной проблеме. Государственное регулирование может быть косвенным или прямым. Косвенное регулирование определяется с использованием различных средств политики в сфере налогов, регламентирования цен на продукцию государственных предприятий, выделения средств на проведение НИР (научно-исследовательских работ), дифференцированную кредитную политику, государственные заказы частным компаниям и др. Прямое государственное регулирование – это вмешательство государства в процесс рыночного ценообразования. Цель вмешательства заключается в перераспределении прибыли между различными группами предпринимателей, стимулировании структурной перестройки и повышении эффективности экономики, решении социальных задач, повышении конкурентоспособности национального экспорта. Методы прямого государственного регулирования могут быть, опять же, прямыми или косвенными. Прямые – лимитирование цен и их субсидирование из средств государственного бюджета, что является административной мерой с целью воспрепятствования росту инфляции. Субсидирование цен применяется, когда правительство стремится поддерживать развитие отдельной сферы экономики. Государство, воздействуя на экономические субъекты, замещает тем самым координацию экономики с помощью рынка координацией экономики с помощью государства. Косвенные – уточнение приоритетов государственной налоговой и финансово-кредитной политики.

Государственная поддержка аграрного сектора экономики – это механизм реализации стабилизационной политики в сельском хозяйстве через систему взаимосвязанных мер экономического регулирования: поддержание цен (комплекс мероприятий, направленных на повышение и стабилизацию цен и доходов производителей сельскохозяйственной продукции, осуществляемых в виде государственных программ закупок и займов, а также путем субсидирования разницы между закупочными и розничными ценами); борьба с излишками (проведение государ-



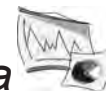
ственных мероприятий на сокращение производства сельскохозяйственной продукции и стимулировании спроса цен с помощью поисков способов ее нового применения). Таким образом, государственное регулирование остается одним из основных направлений государственной политики в различных сферах экономики. Государственная поддержка при этом становится механизмом стабилизации с учетом тенденции развития рынков сельскохозяйственных и промышленных товаров: цены на товары сельскохозяйственных производителей растут медленнее, чем на товары, потребляемые ими, что приводит к неравенству доходов в соответствующих отраслях. На наш взгляд, данный подход целесообразно применять и в российской практике, четко разграничивая администрирование, государственную помощь и государственную поддержку, что актуально с позиций распределения бюджетных средств на эти цели. Распределение бюджетных средств для государственного регулирования экономики осуществляется в пределах имеющихся возможностей на основе пирамиды целей. Высшей целью государственного регулирования является формирование наиболее благоприятных условий для поддержания экономического развития и общественной стабильности. Именно этим обусловлена необходимость государственного регулирования социально-экономических отношений в АПК на всех уровнях государственного управления, так как она напрямую связана с проблемами продовольственной безопасности страны, уровнем благополучия общества.

Поскольку объектом нашего исследования выступает аграрный сектор экономики, важно определить основные дефиниции исследования. «Государственная аграрная политика представляет собой составную часть государственной социально-экономической политики, направленной на устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий» [17]. Агропромышленный комплекс (далее АПК) – совокупность отраслей, включающая как само сельское хозяйство, так и отрасли промышленности, непосредственно связанные с сельским хозяйством. Сельское хозяйство – отрасль хозяйства страны, производящая сельскохозяйственную продукцию. Понятие «аграрный сектор экономики» требует уточнения и может быть сформулировано следующим образом: «...это сектор экономики страны, производящий сельскохозяйственную продукцию, обеспечивающий потребности в большинстве продуктов питания и в сырье; совокупность предприятий и производств, обладающих общностью производимой продукции, технологий и удовлетворяемых потребностей; организационная часть системы государства».

Вмешательство государства в сельскохозяйственное производство и рынок продовольствия всегда противоречиво. На этот счет имеются два противо-

положных взгляда ученых и практиков. Одни считают, что правительству не следует регулировать производство сельскохозяйственной продукции, а другие полагают, что производство продуктов питания должно строго контролироваться государством [18, 19]. Придерживаясь второй точки зрения, приведем аргументы в ее пользу. Необходимость создания в России механизма государственного регулирования сельского хозяйства, включающего в себя весь комплекс мер воздействия государства на систему экономических отношений, вытекает из места и роли этого сектора в рыночной экономике в целом.

Процесс расширенного воспроизводства в АПК в настоящее время по различным причинам не осуществляется. Во-первых, реальный процесс обращения денег, то есть превращения их в товар и обратно в деньги, разорван. Низкая платежеспособность населения не позволяет реализовать сельскохозяйственную продукцию по достаточно высоким ценам [2, 20]. К тому же большой поток относительно дешевого импортного продовольствия и (в ряде случаев) неконкурентоспособность отечественной сельскохозяйственной и промышленной продукции являются в последние годы основной причиной упадка собственного производства, создания серьезной угрозы для продовольственной безопасности страны. Вышеизложенные обстоятельства обуславливают необходимость прежде всего государственного регулирования сельскохозяйственного рынка с целью обеспечения сельскохозяйственным организациям равных с другими отраслями народного хозяйства условий для осуществления расширенного воспроизводства и необходимого для этого уровня доходов и рентабельности производства, хотя это очень непростое дело. В Российской Федерации в условиях формирования рыночных отношений была сделана первая попытка регулирования в сельском хозяйстве. Федеральный закон № 8-ФЗ «О государственном регулировании агропромышленного производства» [21] до его отмены в 2004 г. являлся основополагающим источником аграрного права РФ, хотя и не был лишен ряда серьезных недостатков. Следует, например, согласиться с ученым-юристом Б. А. Ворониным, что названный федеральный закон выполнен на самом низком уровне юридической техники. Он больше похож не на закон, а на план мероприятий или намерений государства, не содержит четкого правового механизма реализации, не фиксирует меры ответственности за невыполнение тех или иных своих норм и т. д. [9]. Хотя, безусловно, он сыграл свою позитивную роль в развитии процессов государственного регулирования в сельском хозяйстве, системный подход к такой сложной отрасли предполагает, что в условиях становления рыночных отношений экономическими рычагами государственного регулирования остаются



цены – целевые, гарантированные (защитные), залоговые; налоги – льготные, дифференцированные; кредит – льготный, товарный, поддержка процента по ссудам коммерческих банков; бюджет – ссуды, компенсации, дотации, лизинг, финансирование некоторых мероприятий; инвестиции в производство сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, закупочные и товарные; страхование – частичная уплата страховых взносов; таможенные пошлины при экспорте и импорте сельскохозяйственной продукции, сырья, продукции и продовольствия; аграрное законодательство. Этот логический ряд, как правило, поддерживается дальнейшими методами контрольно-организационного характера.

Как свидетельствует анализ различных теорий государственного регулирования и государственной поддержки [1, 4, 7, 8, 22], в современных условиях сельскохозяйственные товаропроизводители подавляющего большинства развитых стран не в состоянии поддерживать рентабельность, сопоставимую с предприятиями промышленного сектора и сфера услуг, поэтому многие из элементов вышеназванного системного подхода там востребованы. Учитывая, что в теоретическом плане пока еще не выработано универсального определения государственной поддержки, отвечающего потребностям как теории, так и практики, оно может быть уточнено и сформулировано следующим образом: «Государственная поддержка сельского хозяйства – система взаимосвязанных мер экономического регулирования, направленных на формирование, поддержание или изменение институциональной сферы, производственной и социальной инфраструктуры в сельской местности, воздействующих прямо или косвенно на воспроизводственный процесс, конкурентную среду» [3].

Во всех странах с развитой аграрной экономикой государство уделяет первостепенное значение поддержке сельского хозяйства. Это дает возможность не только обеспечивать продовольствием население страны, но также экспортировать сельскохозяйственную продукцию и продукты питания, не ухудшая при этом продовольственную безопасность.

Важно отметить, что государственная поддержка сельского хозяйства в зарубежных странах направлена в то же время на сохранение местности и природной среды, ландшафта, экологии, закрепление населения в исторических местах обитания, поддержку традиционного образа жизни, что затрагивает гораздо больше аспектов, чем российская практика.

Государственное регулирование сельского хозяйства за рубежом представляет собой достаточно сложный механизм и включает систему инструментов воздействия на доходы фермеров, структуру сельскохозяйственного производства, аграрный рынок, социальную структуру села, межотраслевые и межхозяйственные отношения.

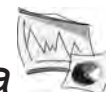
[www.avu.usaca.ru](http://www.avu.usaca.ru)

Рассмотрим, как осуществляется государственная поддержка малых и средних форм хозяйствования в аграрной сфере Российской Федерации, в том числе крестьянских (фермерских) хозяйств. В докладе о реализации государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы за 2015 год изложена информация о выполнении подпрограммы «Поддержка малых форм хозяйствования» [23].

В 2015 г. в мероприятиях по поддержке начинающих фермеров за счет средств федерального бюджета участвовали 79 субъектов Российской Федерации. По сравнению с 2014 г. количество фермеров, получивших грантовую поддержку, возросло на 1067 чел., или на 43,7 % (в 2014 г. грантовая поддержка оказана 2441 хозяйству начинающих фермеров). Средний размер гранта составил 1,14 млн руб. Среди получателей гранта 39 % – граждане в возрасте до 35 лет. Более 60 % участников региональных программ поддержки начинающих фермеров имеют специальное образование, в том числе 30 % – среднее специальное, 0,3 % – неполное высшее и 30 % – высшее. Еще 34 % участников имеют среднее образование и 5,75 % – неполное среднее образование. Свыше 60 % начинающих фермеров зарегистрировали крестьянские (фермерские) хозяйства на основе своего личного подсобного хозяйства, ведущего товарное производство сельскохозяйственной продукции.

По информации субъектов Российской Федерации, конкурс на получение гранта составляет до 4 фермеров на один грант. Свыше 40 % фермеров ведут свою деятельность в области животноводства. Хозяйствами начинающих фермеров, получившими грантовую поддержку в 2015 г., приобретено более 103 тыс. голов крупного рогатого скота, в том числе 34,9 тыс. голов коров, 610 тыс. голов птицы, 62 тыс. голов овец и коз, 3,5 тыс. голов свиней. Валовой надой молока в хозяйствах начинающих фермеров составил 242,2 тыс. тонн, а поголовье продуктивных голов – 51,2 тыс. коров. Начинаящими фермерами в течение срока использования гранта (18 месяцев) планируется создать в сельской местности более 4 тыс. новых постоянных рабочих мест. По итогам реализации мероприятий в 2015 г. можно сделать следующие выводы: мероприятия по поддержке начинающих фермеров имеют высокую социальную оценку среди сельских жителей и востребованы в субъектах Российской Федерации. В 2015 г. 73 субъекта Российской Федерации участвовали в реализации мероприятия по развитию семейных животноводческих ферм.

В соответствии с соглашениями, заключенными между субъектами Российской Федерации и Минсельхозом России, планировалось оказать грантовую поддержку 542 крестьянским (фермерским) хозяй-



ствам, развивающим семейные животноводческие фермы. Фактически грантовая поддержка оказана 953 фермерам, что на 76 % больше, чем было запланировано. Северо-Кавказский федеральный округ лидировал по выполнению индикатора (перевыполнение составило 227,3 %). На втором месте – Южный (200 % выполнения), на третьем – Приволжский (169 %). На долю этих округов приходится 56 % грантополучателей по реализации программы по развитию семейных животноводческих ферм. Всего получили гранты 953 семейные фермы.

Средний размер гранта на одну семейную животноводческую ферму в 2015 г. продолжил тенденцию роста, увеличившись на 6 % по сравнению с 2014 г. Регионами стал предоставляться грант большего размера для создания более эффективных и продуктивных семейных ферм.

В регионах конкурс на получение грантовой поддержки по развитию семейных животноводческих ферм составляет до 4 крестьянских (фермерских) хозяйств на один грант.

Основными направлениями деятельности семейных животноводческих ферм являются:

1. Разведение крупного рогатого скота (молочного и мясного направления) – 73 % от общего количества семейных животноводческих ферм;

2. Разведение овец, коз, птиц, лошадей – 15,5 %;

3. Смешанное сельское хозяйство – 12 %.

Семейные животноводческие фермы, получившие грантовую поддержку в 2015 г. приобрели 76,7 тыс. голов крупного рогатого скота в том числе более 35 тыс. голов коров, 752,8 тыс. голов птицы, 42 тыс. голов овец и коз, 2,2 тыс. голов свиней. Валовой надой молока, произведенный семейными животноводческими фермами, составил 307,9 тыс. тонн, поголовье продуктивного скота – более 74 тыс. голов. Средний надой молока – 4114 кг/гол. в год. В 2015 г. в семейных животноводческих фермах создано около 2 тысяч новых рабочих мест.

По данным органов управления АПК субъектов Российской Федерации, на семейных животноводческих фермах, получивших грантовую поддержку в 2015 г., создано более 137 тыс. скотомест для крупного рогатого скота, 63,7 тыс. – молочного направления, птицы – 754,4 тыс., овец и коз – 43,3 тыс. При этом достигнуто существенное снижение цены одного скотоместа, что имеет наибольшее значение для молочного и мясного скотоводства, учитывая масштабы строительства и реконструкции ферм.

Результаты реализации программ «Начинающий фермер» и «Развитие семейных животноводческих ферм» за 2012–2015 гг. по Свердловской области [24]. Реализация программ позволила оказать стартовую поддержку 90 начинающим хозяйствам из 285 вновь созданных крестьянских (фермерских) хозяйств за последние 5 лет (2012–2016 гг.).

Таблица 1  
Средний (расчетный) размер гранта, предоставленного на развитие семейной животноводческой фермы (по Минсельхозу России), руб.

Table 1  
The average settlement sum of the grant provided for the development of a livestock farm (according to the Ministry of Agriculture of the Russian Federation), rub

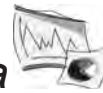
Годы <i>Years</i>	Сумма, млн руб. <i>Amount, millions of rub</i>
2013	3,8
2014	4,1
2015	4,35

Начинающими фермерами Свердловской области с 2012 по 2015 гг. на средства грантовой поддержки с использованием собственных средств приобретено 134 единицы сельскохозяйственной техники и оборудования, в том числе тракторов – 28 ед.; комбайны – 4 ед.; грузовых и грузопассажирских автомобилей – 14 ед.; навесного оборудования – 37 ед.; погрузчиков и пресс-подборщиков – 18 ед.; оборудования для производства молока – 11 ед.; производственное здание – 1 ед.; земельные участки сельскохозяйственного назначения площадью 236,8 га; 384 головы сельскохозяйственных животных, в том числе: коров – 82 головы; молодняка КРС молочного направления – 78 голов; молодняка КРС мясного направления – 102 головы; лошадей – 36 голов; овец – 66 голов; свиней – 20 голов. На единовременную помощь приобретена бытовая техника, мебель, компьютеры, произведен ремонт собственного дома.

Общая сумма грантов за 2012–2015 гг. по программе «Начинающий фермер» составила 63 607, 9 тыс. руб.

За четыре года реализации программы начинающими фермерами произведено сельскохозяйственной продукции на 211 282,4 тыс. рублей, в том числе продукции растениеводства на 145 032,9 тыс. руб., продукции животноводства на 66 249,5 тыс. руб. Выручка от реализации сельскохозяйственной продукции составила 137 596,7 тыс. руб. С начала реализации программы начинающими фермерами дополнительно создано 74 новых постоянных рабочих места. В 2016 г. по итогам проведенного конкурса определено 26 КФХ-победителей. Сумма гранта составила 24 870,0 тыс. рублей. В конкурсе приняло участие 46 КФХ из 23 муниципальных образований. Средства будут направлены на приобретение сельскохозяйственной техники и сельскохозяйственных животных.

Крестьянскими (фермерскими) хозяйствами-участниками программы развития семейных животноводческих ферм за четыре года реализации программы на средства гранта и собственные средства построены 7 семейных животноводческих ферм, в том числе 1 роботизированная ферма с инновационными технологиями по обслуживанию животных



(КФХ Барбашина Д. А.), и произведена реконструкция 1 семейной животноводческой фермы (КФХ Усубова У. Л.) на 100 скотомест, что позволило создать 600 скотомест. Приобретено и планируется закупить 672 головы сельскохозяйственных животных, в том числе 368 голов крупного скота молочного направления. На развитие семейных животноводческих ферм по выращиванию крупного рогатого скота мясной породы получили грантовую поддержку 6 крестьянских (фермерских) хозяйств, которыми приобретено и планируется приобрести 309 голов. Одно крестьянское (фермерское) хозяйство получило грант на приобретение 27 голов лошадей (КФХ Двухименного Г. А.)

Общая сумма грантов за 2012–2015 гг. по программе «Развитие семейных животноводческих ферм» составила 146 007,3 тыс. руб. За период с 2012–2015 годы грантополучателями произведено сельскохозяйственной продукции на 128366,6 тыс. руб. Выручка от реализации сельскохозяйственной продукции составила 167970,9 тыс. руб. Крестьянскими (фермерскими) хозяйствами создано 29 постоянных рабочих мест.

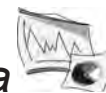
В 2016 г. по итогам проведенного конкурса определено 6 КФХ-победителей. Сумма гранта составила 43 000,0 тыс. руб. В конкурсе приняло участие

15 КФХ из 11 муниципальных образований. Средства будут направлены на строительство 2 животноводческих ферм (на 200 голов маточного поголовья); приобретение крупного рогатого скота мясного направления (140 голов); молочного направления (64 головы); животноводческого оборудования.

**Выводы.** Приведенный в статье анализ понятий «государственное регулирование» и «государственная поддержка» рассматривался с позиции управленческого воздействия на развитие аграрной экономики и эффективного функционирования фермерских хозяйств. Государственная экономическая поддержка аграрных предпринимателей – объективная необходимость. Это особенно важно для сохранения и дальнейшего развития фермерских хозяйств. Существующая практика государственной поддержки фермерства, прежде всего через программы «Начинающий фермер» и «Семейная животноводческая ферма», созданная на базе крестьянского (фермерского) хозяйства, убедительно показывает, что это способствует росту численности крестьянских (фермерских) хозяйств и повышению эффективности действующих семейных фермерских хозяйств, что оказывает позитивное воздействие в целом на развитие фермерства в АПК страны.

### Литература

1. Беспашотный В. Г. Комментарии к ФЗ «О государственном регулировании агропромышленного производства». URL : <http://www.aris.ru>.
2. Кундиус В. А. Организационно-экономический механизм государственного регулирования в АПК региона // Труды независимого науч. аграр.-экон. о-ва России. 2008. № 4. С. 68.
3. Митин А. Н., Сачёв М. В. О государственном регулировании и государственной поддержке в аграрном секторе экономики // Аграрный вестник Урала. 2009. № 12. С. 7–11.
4. Ващильский Т. Взаимодействие государственного и рыночного регулирования аграрного сектора экономики : автореф. дис. ... д-ра экон. наук. М., 1995. 35 с.
5. Долан Э. Дж., Линдсей Д. Е. Рынок: микроэкономическая модель. СПб., 1992.
6. Губин Е. П. Государственное регулирование рыночной экономики и предпринимательства: правовые проблемы. М., 2005. 431 с.
7. Гордеев А. В. Экономические механизмы регулирования агропромышленного производства // Экономист. 1998. № 6. С. 90–93.
8. Животов Г. П. Государственная политика регулирования и поддержки АПК в Тверской области // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 1997. № 9. С. 13–15.
9. Воронин Б. А. Аграрно-правовая наука России: история и тенденции развития. Екатеринбург, 2003. 331 с.
10. Гордеев А. В. Государственное регулирование агропромышленного производства // Экономика сельского хозяйства. 1998. № 9. С. 15–20.
11. Минаков И. А. Экономика сельского хозяйства. М. : КолосС, 2007. 228 с.
12. Новичков В. И. Развитие аграрных отношений в условиях радикальной экономической реформы : учеб. пособие. Саратов, 1991. Ч. 1. 112 с.
13. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов : в 2 т. М. : Наука, 1993. 570 с.
14. Рикардо Д. Сочинения. Т. 1-5. М., 1961.
15. Гальперин В. М. Макроэкономика: учебник. СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 1997.
16. Максимова Н. В. Взаимодействие органов управления сельскохозяйственным производством : автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 1997. 16 с.
17. О развитии сельского хозяйства (с изменениями и дополнениями) : федер. закон от 29 декабря 2006 г. № 264-ФЗ // СЗ РФ. 2007. № 1. С. 27.

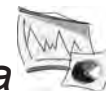


18. Катков Н. С. Государственное регулирование АПК при переходе к рынку. Йошкар-Ола : МарГУ, 1994. 149 с.
19. Кульнев В. Н. Понятие государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей // *Аграрное и земельное право*. 2005. № 7. С. 15–20.
20. Кураков Л. П. Проблемы реформирования российской экономики : монография. Чебоксары : Ассоциация содействия ВУЗам, 1997. 708 с.
21. О государственном регулировании агропромышленного производства : федер. закон РФ от 14 июля 1997 г. № 100-ФЗ // *СЗ РФ*. 1997. № 29. Ст. 3501.
22. Адуков Р. Х. Совершенствование государственного управления агропромышленным комплексом страны // *Менеджмент и бизнес-администрирование*. № 1. 2007. С. 40–53.
23. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. URL : <http://www.mcx.ru/>.
24. Официальный сайт Министерства агропромышленного комплекса и продовольствия Свердловской области. URL : <http://mcxso.midural.ru/>.

#### References

1. Bepakhotny V. G. Comments to the Federal Law “On state regulation of agro-industrial production”. URL : <http://www.aris.ru>.
2. Kundius V. A. The organizational and economic state regulation machinery in agrarian and industrial complex of the region // *Independent works of sc. agr. econ. society of Russia*. 2008. № 4. P. 68
3. Mitin A. N., Sachyov M. V. O state regulation and state support in agrarian sector of economy // *Agrarian bulletin of the Urals*. 2009. № 12. P. 7–11.
4. Vashchilsky T. Interaction of the state and market regulation of agrarian sector of economy : abstract of dis. ... dr. of economic sciences. M., 1995. 35 p.
5. Dolan E. G., Lindsay D. E. *Microeconomics*. SPb., 1992. P. 50.
6. Gubin E. P. State regulation of market economy and business: legal problems. M., 2005. 431 p.
7. Gordeev A. V. Economic mechanisms of regulation of agro-industrial production // *Economist*. 1998. № 6. P. 90–93.
8. Zhivotov G. P. Public policy of regulation and support of agrarian and industrial complex in the Tver region // *Economy of agricultural and processing enterprises*. 1997. № 9. P. 13–15.
9. Voronin B. A. *Agrarian and legal science of Russia: history and tendencies of development*. Ekaterinburg. 2006. 331 p.
10. Gordeev A. V. State regulation of agro-industrial production // *Agricultural economy*. 1998. № 9. P. 15–20.
11. Minakov I. A. *Rural economics*. M. : Colossus, 2007. 228 p.
12. Novichkov V. I. Development of the agrarian relations in the conditions of a radical economic reform. Saratov, 1991. 112 p.
13. Smith A. *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations* : 2 vol. M. : Nauka, 1993. 570 p.
14. Ricardo D. *Essays*. Vol. 1-5. M., 1961.
15. Galperin V. M. *Macroeconomics: textbook*. SPb. : SPSUE, 1997.
16. Maximova N. V. Interaction of governing bodies of agricultural production : abstract of dis. ... candidate of econ. sciences. M., 1997. 16 p.
17. About development of agricultural industry (with additional changes) : the federal law of the Russian Federation from December 29, 2006 № 264-FZ // *Code of Laws of the Russian Federation*. 2007. № 1. P. 27.
18. Katkov N. S. State regulation of agrarian and industrial complex upon transition to the market // *Yoshkar-Ola : MARGA*, 1994. 149 p.
19. Kulnev V. N. Concept of the state support of agricultural producers // *Agrarian and land right*. 2005. № 7. P. 15–20.
20. Kurakov L. P. Problems of reforming of the Russian economy : monograph. Cheboksary : Association of assistance to higher education institutions, 1997. 708 p.
21. About state regulation of agro-industrial production : the federal law of the Russian Federation from July 14, 1997 № 100-FZ // *Code of Laws of the Russian Federation*. 1997. № 29. Art. 3501.
22. Adukov R. H. Improvement of public administration of the agro-industrial complex // *Management and business administration*. № 1. 2007. P. 40–53.
23. Official site of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation. URL : <http://www.mcx.ru/>.
24. Official site of the Ministry of agro-industrial complex and provision of the Sverdlovsk region. URL : <http://mcxso.midural.ru/>.





## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ОТРАСЛЯХ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА

Т. Н. ЗАХАРЧЕНКО,

заместитель начальника отдела развития предпринимательства,  
Финансово-экономическое управление администрации муниципального образования  
«Пермский муниципальный район»

(614065, г. Пермь, ул. Верхнемуллинская, д. 74А; тел. 8 (342) 296-26-55; e-mail: orp-feu@yandex.ru)

Е. А. ЧАГИНА,

соискатель,

Ф. З. МИЧУРИНА,

доктор географических наук, профессор,

Пермская государственная сельскохозяйственная академия им. академика Д. Н. Прянишникова

(614099, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 23; тел. 8 (342) 212-46-91)

**Ключевые слова:** *антисанкционные меры, импортозамещение, тенденции, производство в отраслях животноводства и растениеводства, совершенствование производства.*

В статье дана оценка современных тенденций производства в отраслях растениеводства и животноводства сельского хозяйства Пермского края за время введения Российской Федерацией антисанкционных мер в отношении Европейского Союза, США, Канады, Японии, Королевства Норвегия и Австралии, а позднее – Турции на экспорт отдельных видов продовольствия и сырья. В отрасли растениеводства региона прослеживаются тенденции сокращения объемов валового производства продукции в данный период в условиях сокращения посевных площадей и снижения урожайности. В отрасли животноводства края установлены тенденции роста объемов валового производства продукции в условиях сокращения поголовья скота и повышения продуктивности скота и птицы. Определено, в какой мере сельское хозяйство исследуемого региона воспользовалось шансом для перехода к импортозамещению. Рассмотрена ситуация возможной отмены данных санкций. В целях нивелирования последствий отмены антисанкционных мер даны предложения по совершенствованию производства в сельском хозяйстве края, среди которых основными направлениями совершенствования государственного регулирования агропромышленного комплекса должны стать: поддержка развития производственного потенциала сельскохозяйственных организаций на инновационно-техническом уровне (совершенствование способов использования органических технологий, внедрение инновационных методик по выращиванию сельскохозяйственных культур, выведение новых пород, улучшение кормовой базы, обновление сельскохозяйственной техники на предприятиях); развитие сельскохозяйственной потребительской кооперации мелких сельскохозяйственных производителей; развитие рыночных форм интеграции мелких и средних предприятий, а также крупных форм сельскохозяйственных предприятий как основы аграрного производства регионов; развитие государственного контроля по эффективному использованию сельскохозяйственных угодий; концентрация государственной поддержки на приоритетных направлениях развития сельскохозяйственного производства, в том числе на оптимизации целенаправленной бюджетной помощи сельскохозяйственным организациям.

## CURRENT TRENDS OF PRODUCTION CHANGES IN THE AGRICULTURAL INDUSTRY OF THE REGION

T. N. ZAKHARCHENKO,

deputy head of the department of business development,

Financial-economic administration of municipal entity «Municipal district of Perm»

(74A Verhnemullinskaya str., 614065, Perm; tel.: 8-(342)-296-26-55; e-mail: orp-feu@yandex.ru)

E. A. CHAGINA,

applicant,

F. Z. MICHURINA,

doctor of geographical sciences, professor,

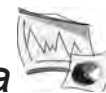
Perm State Agricultural Academy named after academician D. N. Pryanishnikov

(23 Petropavlovskaya str., 614099, Perm; tel.: 8-(342)-212-46-91)

**Keywords:** *anti-sanction measures, import substitution, trends, production in livestock and crop sectors, improvement of production.*

The article assesses the modern production trends in crop and livestock agriculture of Perm region in view of the anti-sanction measures of the Russian Federation against the European Union, USA, Canada, Japan, Norway, Australia, and Turkey for export of certain types of provision and primary produce. In crop production there is an apparent trend of lowering the gross amount of produce during this period because of the reduced acreage and yields. In the livestock sector the gross production tends to grow in conditions of livestock reduction and improvement of livestock and poultry productivity. We determined the extent to which agriculture in the current region took advantage of the chance to implement import substitution. Moreover, we considered the situation of possible abolition of these sanctions. In order to mitigate the consequences of the abolition of the anti-sanction measures, there are proposals for improving the agricultural production of the region. Among them we can distinguish several directions of improvement by the policy state regulation of agro-industrial complex: supporting the development of productive capacity in agricultural organizations on innovative and technical levels (improving the usage of organic technology, introducing new technologies in growing crops, raising new breeds, improving food resources, upgrading agricultural machinery); developing agricultural consumer cooperation; developing market forms of integration of small and medium-sized enterprises as well as larger forms of agricultural enterprises as the basis for agricultural production in the regions; the development of government control on efficient use of agricultural land; the concentration of state support for the priority areas of agricultural production, including the optimization of targeted budget support for agricultural organizations.

*Положительная рецензия представлена Т. М. Ярковой, доктором экономических наук, профессором кафедры организации и предпринимательства АПК Пермской государственной сельскохозяйственной академии.*



Два года прошло с того момента, как Российская Федерация в ответ на санкции, введенные странами Европейского Союза, США, Канадой, Японией, Королевством Норвегия и Австралией, приняла ряд антисанкционных мер, в том числе и запрет на ввоз из этих государств отдельных видов продовольствия и сырья. В то же время уже полгода, как Россия ввела свои санкции на ввоз отдельных видов продовольствия из Турции, ВВС которой сбили российский самолет СУ-24 над небом Сирии.

Сельское хозяйство России в этот период функционировало в условиях перехода к импортозамещению. Сейчас геополитическая ситуация начала меняться: отдельные европейские страны стали выступать за отмену санкций, что может произойти в ближайшем будущем. Россия, в свою очередь, намерена поэтапно снять санкции с Турции. Итогом этих изменений, на наш взгляд, будет новый рост ввоза продовольствия из ряда вышеназванных стран.

**Цель и методика исследований.** Сельскому хозяйству России в этих новых условиях предстоит осуществлять свою деятельность. Это делает актуальным проведение анализа тех изменений, которые наметились в производстве сельскохозяйственной продукции в отраслях сельского хозяйства отдельного российского региона, в нашем случае – Пермского края, за эти два года, что осуществлено на основе системного сравнения большой совокупности показателей. Результат такого анализа можно принять в качестве базиса для определения возможных путей совершенствования производства в сельском хозяйстве рассматриваемой территории.

**Результаты исследований.** В этой связи, исследуя динамику производства в отраслях сельского хозяйства Пермского края за 2013–2015 гг. и истекший период 2016 г., выявлены следующие тенденции:

В исследуемый период стоимость продукции сельского хозяйства в фактически действующих ценах росла. В 2015 г. ее рост к уровню 2013 г., когда сельское хозяйство не функционировало еще в условиях антисанкционных мер, составил 121,5 % [1, 3–10]. В растениеводстве значение этого показателя в аналогичный период составило 110,7 %, а в животноводстве – 129,2 %. Однако такой рост был в основном связан с инфляционными процессами.

Вместе с тем, в этот период наметились незначительные структурные изменения стоимости произведенной продукции: в ее структуре произошло увеличение доли сельхозорганизаций и крестьянских (фермерских) хозяйств при одновременном снижении доли хозяйств населения.

Это обусловило падение индекса производства продукции сельского хозяйства региона в 2015 г. по сравнению с предыдущим годом в сопоставимых ценах до 98,8 %. Такая динамика, в первую очередь,

сложилась под действием сокращения объемов производства продукции растениеводства. Однако в течение января – мая 2016 г. ежемесячно наблюдается рост данного показателя по отношению к соответствующему периоду 2015 г. [11].

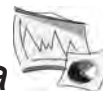
В то же время валовой сбор таких основных видов продукции растениеводства, как картофель и овощи, в исследуемом периоде имел тенденцию к ежегодному сокращению. В 2015 г. его значение к уровню 2013 г. в целом по всем категориям хозяйств составило: по картофелю – 91,9 %, по овощам – 92,9 % [1, 3–10]. Такая негативная тенденция была вызвана сокращением валового сбора этих видов продукции, как в сельскохозяйственных организациях, так и в хозяйствах населения. Валовой сбор зерна (в весе после доработки) имел иную динамику: в 2014 г. он увеличился по сравнению с 2013 г., а в 2015 г. снизился на 16,8 % по сравнению с предыдущим годом. В 2015 г. снижение валового сбора продукции растениеводства по сравнению с предыдущим годом было обусловлено неблагоприятной агрометеорологической обстановкой в крае [2]. Так, с середины июня наблюдалась необычно холодная дождливая погода с температурой воздуха на 5–6 градусов ниже средних многолетних значений и с осадками в большинстве районов в 1,5–3 раза выше нормы. Вследствие этих неблагоприятных факторов произошла гибель урожая сельскохозяйственных культур на площади 103,3 тыс. га.

Вместе с тем в исследуемом периоде наблюдался заметный структурный сдвиг валового производства зерна в разрезе категорий хозяйств, выразившийся в сокращении доли сельхозорганизаций в общем объеме производства данной культуры с 94,1 % в 2013 г. до 90,6 % в 2015 г. при одновременном росте доли крестьянских (фермерских) хозяйств соответственно с 5,4 % до 9 % [1, 3–10].

Изменение объемов валового производства вышеназванных культур происходило под воздействием изменений площадей их возделывания и урожайности.

Так, посевные площади в целом по всем категориям хозяйств в 2015 г. выросли к уровню 2013 г. на 102,9 %. Такая положительная динамика сложилась под воздействием увеличения посевных площадей под кормовые культуры в основном в крестьянских (фермерских) хозяйствах. Вместе с тем, площадь зерновых культур в данном периоде, напротив, сократилась и составила 92,6 % к уровню 2013 г. Это обусловлено в основном сокращением площадей данной культуры в сельскохозяйственных организациях.

В исследуемый период в сельскохозяйственных организациях изменился количественный состав сельскохозяйственной техники, необходимой для



осуществления производственного процесса в отрасли растениеводства, вследствие ее выбытия. В итоге, количество тракторов в сельскохозяйственных организациях сократилось до 3869 ед. к концу 2015 г., зерноуборочных комбайнов – до 691, кормоуборочных комбайнов – до 337, картофелеуборочных комбайнов – до 30.

Урожайность основных сельскохозяйственных культур в 2014–2015 гг. была ниже, чем в 2013 г. Исключение составляет урожайность зерновых и зернобобовых в 2014 г., значение которой в этом году было самым высоким в 2000-х гг. и составило 16 ц с 1 га. Одним из факторов, оказавших положительное влияние на урожайность зерна в 2014 г., на наш взгляд, было выделение сельхозорганизациями большего количества минеральных и органических удобрений под посевы зерновых, чем в предыдущем году.

Таким образом, отрасль растениеводства Пермского края в исследуемый период, развиваясь экстенсивно, не только не использовала возможность нарастить объемы производства в первые два года действия антисанкционных мер, в том числе из-за объективных факторов (неблагоприятные погодные условия), но и сократила объемы производства.

Что касается животноводства, то основным производителем продукции этой отрасли в исследуемом периоде оставались сельскохозяйственные организации. На их долю приходится основная численность поголовья скота и птицы, за исключением овец и коз. Например, в 2015 г. доля организаций в структуре поголовья крупного рогатого скота составляла 70 %, коров – 70,9 %, свиней – 81,4 %, птицы – 94 %.

В исследуемом периоде в целом по краю наблюдалось продолжавшееся с 1990 г. сокращение поголовья сельскохозяйственных животных. Так, численность крупного рогатого скота сократилась в 2015 г. по сравнению с 2013 г. на 2,2 %, коров – на 0,2 %, свиней – на 4,2 %. Однако, за январь – май 2016 г. наметилась положительная динамика роста поголовья сельскохозяйственных животных [11]. В итоге поголовье крупного рогатого скота выросло к концу мая 2016 г. до 256,3 тыс. гол., коров – до 104,9 тыс. гол., свиней – до 199,1 тыс. гол., овец и коз – до 86,8 тыс. гол.

Стоит отметить, что поголовье птицы в крае начало увеличиваться с 2013 г. и к 2015 г. выросло на 6 %, что положительно сказалось на объеме валового производства мяса птицы [1, 3–10]. В текущем году эта тенденция сохранилась, что обусловило увеличение поголовья птицы к концу мая 2016 г. до 7625,6 тыс. гол. Для сравнения: в конце 2015 г. численность птицы в крае составляла 7446,8 тыс. гол.

Несмотря на сокращение численности скота в 2013–2015 гг., объем валового производства продукции животноводства края в исследуемом периоде имел положительную динамику. Так, производство

скота и птицы на убой в живом весе по всем категориям хозяйств выросло в 2015 г. по сравнению с 2013 г. на 0,9 %, молока – на 4,6 %, яиц – на 17,4 %. Такая тенденция в основном складывалась в связи с повышением уровня продуктивности скота и птицы. Например, в сельскохозяйственных организациях надой молока на 1 корову в год увеличился с 4722 кг в 2013 г. до 5604 кг в 2015 г., среднегодовая яйценоскость кур – с 282 шт. до 315 шт.

Кроме того, в производстве отдельных видов продукции животноводства в исследуемом периоде наметились следующие структурные сдвиги:

- увеличение доли сельскохозяйственных организаций в общем объеме производства скота и птицы на убой (в убойном весе) с 75,8 % в 2013 г. до 78 % в 2015 г., молока – с 72,3 % до 76,6 %, яиц – с 95,8 % до 96,1 %;

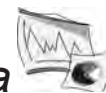
- увеличение доли крупного рогатого скота и птицы, используемых в производстве скота и птицы на убой (в убойном весе), с 42,6 % в 2013 г. до 46,2 % в 2014 г. и соответственно с 26,2 % до 28,1 % при одновременном уменьшении доли свиней – с 29,4 % до 24,1 %.

**Выводы. Рекомендации.** Таким образом, динамика производства продукции в отрасли животноводства была более привлекательна, чем в отрасли растениеводства. Но и здесь наблюдались негативные процессы (сокращение численности скота). Вместе с тем, ни отрасль животноводства, ни отрасль растениеводства Пермского края не смогли выйти на такой объем производства, чтобы заметно перейти к импортозамещению. Данный факт в современных условиях требует совершенствования производства в сельском хозяйстве региона, которые позволили бы отрасли в случае отмены санкций не только не снизить объемы производства, а постепенно их наращивать.

Для оптимизации реальных тенденций развития отраслей растениеводства и животноводства целесообразно предложить следующие преобразования:

Во-первых, развитие производственного потенциала сельскохозяйственных организаций на качественно новом инновационно-техническом уровне, соответствующем требованиям современных технологий ведения сельскохозяйственного производства. В первую очередь, это применение усовершенствованных методов использования органических технологий, внедрение новых технологий по выращиванию сельскохозяйственных культур, выведению новых пород, улучшению кормовой базы. Также для развития производственного потенциала ключевым моментом является обновление парка сельскохозяйственных предприятий новой техникой.

Во-вторых, развитие потребительской кооперации мелких сельскохозяйственных производителей,



которые испытывают нехватку производственных ресурсов. Мелким товаропроизводителям, как правило, сложно добиться собственных каналов сбыта своей продукции, и они вынуждены продавать свою продукцию по низким ценам. Развитие кооперации в данном случае создаст условия так называемого «эффекта масштаба», то есть снижения себестоимости единицы продукции при увеличении объемов производства, что поспособствует увеличению производимой продукции и ее реализации.

В-третьих, развитие рыночных форм интеграции мелких и средних предприятий, а также крупных форм сельскохозяйственных предприятий как основы аграрного производства регионов.

В-четвертых, развитие государственного контроля по эффективному использованию сельскохозяйственных угодий.

В-пятых, концентрацию государственной поддержки на приоритетных направлениях развития сельскохозяйственного производства. В связи с тем, что сельское хозяйство занимает особое положение в условиях рынка, и без поддержки государства не сможет на равных условиях конкурировать с другими отраслями народного хозяйства, государственная поддержка должна быть сконцентрирована на приоритетных направлениях развития сельского хозяйства региона, в частности, оптимизации целенаправленной бюджетной помощи сельскохозяйственным организациям.

В заключение следует отметить, что сложившаяся ситуация диктует необходимость ускоренного решения вопросов импортозамещения на основе использования основных направлений совершенствования производства в сельском хозяйстве региона.

### Литература

1. Агропромышленный комплекс Пермского края: основные итоги развития : статистический сборник. Пермь, 2013. 79 с.
2. Основные показатели развития АПК за 2015 год : сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Пермского края. URL : <http://agro.permregion.ru/analitika/itogi-razvitiya-agropromyshlennogo-kompleksa-permskogo-kрая/>.
3. Пермский край в цифрах. 2016 : краткий статистический сборник. Пермь, 2016. 179 с.
4. Пермский край. Статистический ежегодник : статистический сборник. Пермь, 2011. 376 с.
5. Сельское хозяйство Пермского края : стат. сб. Пермь, 2014. 172 с.
6. Сельское хозяйство Пермского края : стат. сб. Пермь, 2013. 166 с.
7. Сельское хозяйство Пермского края : стат. сб. Пермь, 2015. 174 с.
8. Сельское хозяйство Пермского края : стат. сб. Пермь, 2012. 171 с.
9. Сельское хозяйство Пермского края : стат. сб. Пермь, 2011. 171 с.
10. Социально-экономическое положение Пермского края в январе – декабре 2015 года : доклад. Пермь, 2016. 89 с.
11. Социально-экономическое положение Пермского края в январе – мае 2016 года : доклад. Пермь, 2016. 69 с.

### References

1. Agro-industrial complex of the Perm region: the main results of the development : statistical yearbook. Perm, 2013. 79 p.
2. Key indicators of development of agribusiness in 2015 : website of the Ministry of Agriculture and Food of the Perm region. URL : <http://agro.permregion.ru/analitika/itogi-razvitiya-agropromyshlennogo-kompleksa-permskogo-kрая/>.
3. Perm region in figures. 2016 : short statistical book. Perm, 2016. 179 p.
4. Perm region : statistical yearbook. Perm, 2011. 376 p.
5. Agriculture of the Perm region : statistical yearbook. Perm, 2014. 172 p.
6. Agriculture of the Perm region : statistical yearbook. Perm, 2013. 166 p.
7. Agriculture of the Perm region : statistical yearbook. Perm, 2015. 174 p.
8. Agriculture of the Perm region : statistical yearbook. Perm, 2012. 171 p.
9. Agriculture of the Perm region : statistical yearbook. Perm, 2011. 171 p.
10. The socio-economic situation of the Perm region in January – December 2015 : report. Perm, 2016. 89 p.
11. The socio-economic situation of the Perm region in January – May 2016 : report. Perm, 2016. 69 p.



## КЛАСТЕРИЗАЦИЯ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ЭЛЕМЕНТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТЬЮ РАЗВИТИЯ АГРАРНЫХ ХОЗЯЙСТВ И СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

А. А. ПУСТУЕВ,

кандидат экономических наук, доцент,  
Уральский государственный юридический университет  
(620137, г. Екатеринбург, ул. Комсомольская, д. 23; тел. 8 (343) 374-43-63)

**Ключевые слова:** кластеры, устойчивость функционирования, агрохозяйства, сельские территории, территориально-кластерные мультипликаторы, «ядро» кластера, модели рынка, управление, системообразующие отрасли.

Рассмотреть возможность формирования территориальных агрокластеров с учетом известных (стандартных) принципов кластеризации (эволюционность формирования и развития, добровольность создания, эквивалентность дохода и затрат, юридическая независимость, синергетическая эффективность, взаимоконтроль действий, инновационная результативность). На основе анализа известных научных публикаций, посвященных «агрокластерной» проблеме, установлено, что предлагаемые в них рекомендации по формированию кластеров в аграрной сфере лишь частично связаны с комплексом названных принципов. Это характерно и для публикаций, в которых рассмотрены вопросы формирования социальных кластеров на селе. Не рассматривается механизм распределения дохода, получаемого от синергетического эффекта между субъектами кластера. В предлагаемых агрокластерных моделях не рассматриваются задачи, которые должны решать входящие в кластер организации. В представленных определениях не просматривается присутствие традиционной целевой установки кластера – повышение конкурентоспособности его участников. А в рекомендациях по формированию социальных кластеров отсутствует основная его цель – повышение качества жизни сельского населения, особенно по соблюдению социальных нормативов. Излагаются также различные подходы к процессу кластеризации (на основе рейтингового распределения территорий, по уровню концентрации производства, на основе предварительного создания «ядра»). Автором статьи предложено формирование в качестве «ядра» территориально-кластерного мультипликатора (ТКМ), в который целесообразно включать наиболее устойчиво функционирующие отрасли и подотрасли (зернопроизводящую, птицеводческую и комбикормовую) при условии совпадения их моделей рынка. Обосновано, что только в этом случае возможно эффективное управление кластером, особенно при распределении дохода от функционирования кластера. При этом доля рынка у претендентов в ТКМ не должна превышать 20–25 %, в противном случае монополизированные структуры будут диктовать свои условия в управленческом процессе. На уровне Уральского федерального округа приведены конкретные агроорганизации названных отраслей и подотраслей, которые целесообразно включать в «ядро» кластера на уровне названного региона.

## CLUSTERIZATION AS THE MOST IMPORTANT PART IN THE ECONOMIC MECHANISM OF MANAGING DEVELOPMENTAL STABILITY OF AGRICULTURAL FARMS AND RURAL AREAS

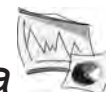
A. A. PUSTUYEV,

candidate of economic sciences, associate professor,  
Ural State Law University  
(23 Komsomolskaya Str., 620137, Ekaterinburg; tel.: +7 (343) 374-43-63)

**Keywords:** clusters, operation stability, agricultural enterprises, rural areas, geographically clustered multipliers, "core" cluster model of the market, management, framework industries.

One of the main purposes of this research is to examine the possibility of the formation of territorial agriculture clusters, considering known (standard) principles of clustering (evolutionary formation and development, voluntary creation, equivalence of income and expenses, legal independence, synergetic efficiency, mutual control, innovative performance). Based on the analysis of scientific publications dedicated to the problem of "agricultural clusters", one can claim that recommendations concerning the formation clusters in agricultural area offered in these publications are only partly connected with the set of mentioned principles. This fact is also common for other type of publications where the topic of social clusters formation in rural areas is examined. The mechanism of income allocation that comes from synergy between parts of cluster is not examined here. In these models of agricultural clusters the problems that have to be solved are not considered. In the presented definitions, there is no traditional cluster target – improving the competitive ability of its participants. In addition, the recommendations for formations of social clusters don't include its main goal – that is, enhancing of quality of rural life, especially in compliance with social standards. This article describes different approaches to clusterization process (based on rating allocation of territories, the level of concentration of production and the preliminary creation of the "core"). The author of the article offers to form the "core" from geographically clustered multiplier (GCM). It is advisable that it include most stable operating sectors and sub-sectors (grain-producing, poultry and animal feed areas) under the condition of matching their market models. Only in this case effective cluster management is possible, especially under the condition of income allocation according to the functional goals of a cluster. Under these circumstances the share of the GCM market should not exceed 20–25 %, otherwise monopolised structures would dictate their own terms in the management process. The author mentions specific agricultural organisations in production sectors and sub-sectors of the Ural Federal Region that are suitable for inclusion in the "core" of the regional cluster.

Положительная рецензия предоставлена И. В. Разорвиным, доктором экономических наук, профессором кафедры экономики и управления Уральского института управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ.



В настоящее время в АПК России происходит зарождение процессов кластеризации, о чем свидетельствует появление в печати множества публикаций, посвященных теме агрокластеров. В научных изданиях рассматриваются вопросы как теории, так и практики по данной проблеме. Она возникла не только как дань «моде» зарубежных стран, где кластеры нашли широкое применение в разных сферах предпринимательской деятельности, но и из практических соображений о выводе аграрного сектора из затянувшегося кризиса и его дальнейшего развития, связанного с проблемой импортозамещения и повышения качества жизни сельского населения.

Естественно, нуждается в обновлении и существующий механизм управления как производственной, так и социальной сферами, что одновременно может осуществляться на основе соблюдения кластерных принципов. При их несоблюдении управление кластерным формированием будет неэффективным.

К числу известных принципов кластеризации относятся следующие:

- 1) эволюционность формирования и развития;
- 2) добровольность создания;
- 3) эквивалентность дохода и затрат;
- 4) юридическая независимость;
- 5) синергетическая эффективность;
- 6) взаимоконтроль действий;
- 7) инновационная результативность [1].

Если рассматривать первый принцип (эволюционность) как результат долговременной подготовки к формированию агрокластера, то для российских условий это, на наш взгляд, неприемлемо, поскольку сложившаяся ситуация с недостаточным продовольственным самообеспечением требует незамедлительного совершенствования модели управления аграрным сектором экономики. Поэтому необходим более развитый алгоритм формирования кластеров, предусматривающий все возможные варианты ускорения процесса кластеризации. Наиболее реальными нам кажутся два из них: через агрокооперацию и почти сформировавшуюся агропромышленную интеграцию по агрохолдинговому варианту. Хотя и здесь немало проблем: необходимость перехода на цивилизованную форму агрокооперации, функционирующую на основе известных восьми принципов, и трудности в соблюдении четвертого принципа кластеризации (юридическая независимость) в агрохолдингах. Формирование же агрокластера с «чистого листа» нарушает принцип эволюционности.

Серьезной помехой в развитии агрокластеризации является отсутствие соответствующего законодательства, в котором были бы прописаны не только сущностные основы агрокластера и основные принципиальные положения, но и механизм его формирования на различной исходной базе.

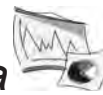
Можно отметить, что сущностные основы агрокластеризации заложены в ряде научных публикаций. В одной из них [2] аграрный кластер представлен как «локализованная, инновационно направленная интегрированная структура, основанная на соглашении о сотрудничестве независимых субъектов хозяйствования». В другом источнике [3] дано определение кластера в АПК как территориально обоснованной, инновационно направленной квазиинтеграционной структуры, образованной по принципу технологической цепочки и реализующей общие экономические интересы участников, связанных определенными взаимоотношениями.

В представленных определениях не просматривается присутствие традиционной целевой установки кластера – повышение конкурентоспособности его участников. Ведь именно с этой целью в большинстве зарубежных стран создаются кластеры. Однако есть одно немаловажное условие – модель рынка. Такую задачу приемлемо ставить только при совпадающих моделях рынка, в которых функционируют входящие в кластер организации. У монополизирующей рынок структуры нет особого желания «кластеризоваться». Поэтому при формировании кластерной структуры еще в проектных решениях выявляют долю рынка каждой претендующей в кластер фирмы.

Ряд работ научного плана посвящены социальным кластерам. Так, например, И. Н. Меренкова и В. Н. Перцев полагают, что социальный кластер представляет собой «сложную, многоуровневую и внутренне дифференцированную систему, посредством которой формируется благоприятная социокультурная среда и предоставляются социальные услуги населению, при выделении следующих стратегических особенностей: завершенность и целостность соединения компонентов социальной сферы в оргструктуру; территориальная размещенность; сложность состава кластера, его структуры, условий функционирования и развития» [4].

В данном определении отсутствует основная целевая установка, ради которой создается социальный кластер, – повышение качества жизни сельского населения. Для этого необходимо, чтобы соблюдались все нормативные значения социальных показателей по всей социальной инфраструктуре при условии достаточного уровня платежеспособного спроса сельских жителей.

Названные выше авторы [4] на методическом уровне предлагают использовать принципы добровольности, ответственности, частно-государственного партнерства, баланса интересов, адаптивности, контроля и ориентации на результат в процессе формирования социальных кластеров в условиях Белгородской области. На наш взгляд, названные принципы вряд ли будут работать в условиях слабой госу-



дарственной поддержки, характерной для большинства агрохозяйств, особенно при низкой оплате труда работников социальной сферы. Их интересы сложно привести в соответствие с уровнем оплаты труда работников социальной сферы. Их доходы должны распределяться сообразно принципу баланса интересов, что затруднительно исполнить в условиях неустойчивого агропроизводства, ведь именно от него будет зависеть жизнеспособность социального кластера.

В ряде публикаций излагаются различные подходы к процессу кластеризации:

1) на основе рейтингового распределения территорий региона по группам с использованием данных по их ресурсному обеспечению [5];

2) с использованием данных об уровне концентрации производства на территории конкретного региона и транспортной доступности между участками кластера [6];

3) на основе предварительного создания «ядра» системы агропромышленного кластера [7] и значительного количества «сателлитов» – крупных и малых управляющих организаций [8].

Для формирования «ядра» с присутствием большого числа крупных и малых агроорганизаций необходимо, по нашему мнению, выполнить обоснование готовности исполнить роль «сателлита» – то есть, решить задачу по подбору оптимального их числа, чтобы не нарушалась устойчивость функционирования системообразующих отраслей («ядра» кластера).

Ранее нами было предложено назвать «ядро» территориально-кластерным мультипликатором (ТКМ), способным постепенно (эволюционно) вовлекать в развитие менее эффективные организации [9]. При этом приоритетность развития отраслей и видов агропредпринимательской деятельности в каждом конкретном регионе осуществляется с учетом состояния его агроресурсного потенциала. К мультипликатору, как основе развития территориального кластера (ТК), способного вовлечь в данный процесс технологически и экономически взаимосвязанные отрасли и организации, должны предъявляться следующие требования: 1) быть ключевым звеном в «технологической цепочке» взаимодействующих организаций, будущего кластера; 2) функционировать в режиме инновационности на основе высокорентабельного производства; 3) по организационно-экономическим и правовым параметрам существовать в одинаковой с большинством организаций кластера модели рынка; 4) быть независимым от воздействия рэкета и коррумпированных структур, устойчиво работать и быть конкурентоспособным.

Ранее мы предлагали в «ядро» кластера включать в основном технологически взаимосвязанные и наиболее устойчиво функционирующие отрасли, такие, как зернопроизводящую, комбикормовую, птицевод-

ческую и другие технически оснащенные [10]. Однако выполненный динамический анализ основных экономических показателей позволил установить, что отраслевая принадлежность еще не позволяет решить проблему «ядра» (мультипликатора), поскольку внутри отрасли число устойчиво функционирующих организаций ограничено. А главное – присутствует внутриотраслевая конкуренция, препятствующая формированию кластера как на межтерриториальном, так и на внутрирегиональном уровнях. Так, например, в птицеводческой подотрасли субъектов Уральского федерального округа (УФО) отмечается существенная контрастность в экономике птицефабрик и уровне конкурентоспособности. Уровень рентабельности производства птицепродукции (с субсидиями) колеблется в пределах от 6,4 % (птицефабрика «Свердловская») до 27 % (ОАО «Птицефабрика Челябинская»), у бройлерной птицефабрики «Рефтинская» данный показатель составляет в среднем 5,7 % (в 2014 г. – минусовое значение). В состав «ядра» территориального кластера по птицепродукции можно было бы включить следующие птицеводческие организации: ОАО «Агрофирма «Северная» и ООО «Нижнетагильская птицефабрика» (Свердловская область); ОАО «Птицефабрика Челябинская» (Челябинская область); ЗАО «Птицефабрика «Пышминская» (Тюменская область).

Из зернопроизводящих (по доле рынка) в «ядро» агрокластера можно включить: СПК «Каменское», ПАО «Каменское», СПК «Килачевский», ОАО «Агрофирма «Восточная» (Свердловской области); все организации с максимальным объемом реализации зерна Курганской и Челябинской областей. При таком же подходе – комбикормовые заводы, у которых доля рынка находится на уровне средних показателей по региону и находится в пределах 15–20 %. При более высоких значениях такие организации приближаются к монопольному рынку и становятся несовместимыми с рынком зерна и птицепродукции. По доле рынка, характеризующей уровень конкурентоспособности, к таким относятся, например, два предприятия: ОАО «Богдановичевский комбикормовый завод» (доля рынка 13,9 %) и ОАО «Ирбитское хлебопредприятие» (доля рынка 14,4 %).

Не впишется в «ядро», по нашему мнению, без преобладания своих экономических интересов ОАО «Свердловский комбинат хлебопродуктов», доля рынка комбикормов которого составляет 63 %. Присутствие монополизированной структуры в кластере может существенно усложнить в нем управленческий процесс. Отсюда напрашивается весьма важный вывод о том, что структурное оформление агрокластера тесно связано с уровнем его локализации: чем шире охват территории, то есть чем больше на ней претендентов в кластер, сглаживающих сте-



пень монополизации рынков системообразующих гарантирующего соблюдение баланса интересов и предприятий, тем выше эффективность управления, комплекса принципов кластеризации.

### Литература

1. Анохина М. Е. Агрокластеры и экономический рост отечественного АПК // АПК: экономика, управление. 2014. № 5. С. 77–84.
2. Глотко А. В. Модель агропромышленного кластера региона // АПК: экономика, управление. 2013. № 6. С. 80–83.
3. Мельников А. Е. Социально-ориентированный кластер и его классификация // Журнал экономической теории. 2011. № 4. С. 209–211.
4. Меренкова И. Н., Перцев В. Н. Методический подход к формированию социального кластера на селе // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2013. № 6. С. 45–48.
5. Зенченко А. П. Воспроизводство и аграрные кластеры в экономике сельского хозяйства России // АПК: экономика, управление. 2013. № 4. С. 39–46.
6. Шмидт Ю. И. Возможности формирования аграрного кластера в Тверской области // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2013. № 8. С. 55–58.
7. Хухрин А. С. Кластерная политика: концепция научно-инновационного кластера АПК России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2013. № 12. С. 37–43.
8. Черняев А. А. Организационно-экономические аспекты формирования и функционирования агропромышленных кластеров в Поволжье // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2013. № 6. С. 45–48.
9. Пустуев А. А. Повышение устойчивости региональных агроэкономических и агропромышленных систем на основе развития территориально-кластерных мультипликаторов // Механизмы повышения устойчивости агроэкономических и агропромышленных систем : мат. междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург : УрГСХА, 2011. С. 47–51.
10. Митин А. Н., Пустуев А. А. Устойчивость аграрных хозяйств и сельских территорий через создание кластеров: сомнения и возможности // Аграрный вестник Урала. 2016. № 4.

### References

1. Anokhina M. E. Agro-industrial cluster and economic growth of domestic AIC (Agrarian Industrial Complex) // AIC: economy, management. 2014. № 5. P. 77–84.
2. Glotko A. V. The model of agro-industrial cluster of region // AIC: economy, management. 2013. № 6. P. 80–83.
3. Melnikov A. E. Socially-oriented cluster and classification // Journal of Economic Theory. 2011. № 4. P. 209–211.
4. Merenkova I. N., Percev V. N. The methodical approach to the formation of a social cluster in rural areas // Economics of agricultural and processing enterprises. 2013. № 6. P. 45–48.
5. Zenchenko A. P. Reproduction and agricultural in economics of agriculture in Russia // AIC: economy, management. 2013. № 4. P. 39–46.
6. Schmidt Y. I. Possibilities of formation of agricultural cluster in the Tver region // Economics of agricultural and processing enterprises. 2013. № 8. P. 55–58.
7. Huhurin A. S. Cluster policy: the concept of scientific innovation cluster AIC in Russia // Economics of agricultural and processing enterprises. 2013. № 12. P. 37–43.
8. Chernyaev A. A. Organizational-economic aspects of formation and functioning of the agro-industrial clusters in the Volga region // Economics of agricultural and processing enterprises. 2013. № 6. P. 45–48.
9. Pustuev A. A. Increasing of the sustainability of the regional agro-economic and agro-industrial systems through the development of geographically clustered multipliers // Mechanisms for enhancing the sustainability of agro-economic and agro-industrial systems : proc. of int. sc.-pract. symp. Ekaterinburg, 2011. P. 47–51.
10. Mitin A. N., Pustuev A. A. Stability of agricultural farms and rural areas through the creation of clusters: doubts and possibilities // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. № 4. P. 109–114.



# День знаний в Уральском ГАУ

