



# Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: АГРОНОМИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО

2018 Том 13 № 2  
DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2  
<http://journals.rudn.ru/agronomy>

Научный журнал  
Издается с 2006 г.

Издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-61171 от 30.03.2015 г.

Учредитель: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

## Главный редактор

**В.Г. Плющиков,**

доктор с.-х. наук, профессор,  
директор АТИ РУДН,  
РУДН, Россия

**E-mail:**

[plushchikov\\_vg@rudn.university](mailto:plushchikov_vg@rudn.university)

## Почетный редактор

**В.Е. Никитченко,**

доктор вет. наук,  
профессор АТИ РУДН,  
РУДН, Россия

**E-mail:**

[nikitchenko\\_ve@rudn.university](mailto:nikitchenko_ve@rudn.university)

## Ответственный секретарь

**А.А. Терехин,** кандидат с.-х. наук, доцент АТИ РУДН,  
РУДН, Россия

**E-mail:**

[terekhin\\_aa@rudn.university](mailto:terekhin_aa@rudn.university)

## Члены редакционной коллегии

**Аббуд Мария Аби Сааб** — доктор философии (биология), Национальный центр исследований морской фауны Ливана, Ливан

**Акимов В.А.** — доктор тех. наук, профессор, главный научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, Россия

**Аллахвердиев С.Р.** — доктор с.-х. наук, профессор Баргынского университета леса, г. Баргын, Турция

**Альциулер А.М.** — доктор мед. и общ. наук, старший научный сотрудник, Директор Исследовательского Департамента НУЧС, Израиль

**Балестра Г.М.** — доктор философии (биология), ведущий научный сотрудник университета Туши факультета Сельского и лесного хозяйства, природопользования и энергетики, Италия

**Ватников Ю.А.** — доктор вет. наук, профессор, директор департамента Ветеринарной медицины Аграрно-технологического института РУДН, Россия

**Изнатов А.Н.** — доктор биол. наук, профессор Агробиотехнологического департамента Аграрно-технологического института РУДН, ведущий научный сотрудник НЦ «Биоинженерии» РАН, Россия

**Кузнецов Вл.В.** — доктор биол. наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева, Россия

**Левин Юджин** — доктор философии (фотограмметрия), Директор магистерских программ школы технологий Мичиганского технологического университета, США

**Маззаглия А.** — доктор философии (биология), научный сотрудник университета Туши факультета Сельского и лесного хозяйства, природопользования и энергетики, отдел бактериологии, Италия

**Норман В. Шаад** — доктор философии (биология), профессор, ведущий бактериолог отдела зарудных болезней и сорных растений Министерства сельского хозяйства США, США

**Рикардо Валентини** — доктор биол. наук, профессор Университета Туши, г. Витербо, Италия

**Сааб Аби Сааб** — доктор философии (биология), ведущий научный сотрудник отдела физиологии и искусственного осеменения животных Либенского университета Ливана, Ливан

**Савин И.Ю.** — доктор с.-х. наук, профессор, заместитель директора по научной работе Почвенного института им. В.В. Докучаева ФАНО, Россия

**Уша Б.В.** — Заслуженный деятель науки и техники РФ, Академик РАН, доктор вет. наук, профессор, директор Института ветеринарной экспертизы, санитарии и экологии МГУПП, Россия

**Вестник Российского университета дружбы народов.  
Серия: АГРОНОМИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО**

ISSN 2312-7988 (online); 2312-797X (print)

4 выпуска в год.

<http://journals.rudn.ru/agronomy>

Языки: русский, английский.

Материалы журнала размещаются на платформе РИНЦ Российской научной электронной библиотеки, Electronic Journals Library Cyberleninka, DOAJ.

**Цели и тематика**

Журнал *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агротомия и животноводство (Вестник РУДН. Серия: Агротомия и животноводство)* — периодическое международное рецензируемое научное издание в области сельского хозяйства. Журнал является международным как по составу редакционной коллегии и экспертного совета, так и по авторам и тематике публикаций.

Журнал предназначен для публикаций результатов фундаментальных и прикладных научных исследований российских и зарубежных ученых в виде научных статей, обзорных научных материалов, научных сообщений, библиографических обзоров по определенным темам научных исследований. В журнале могут быть опубликованы материалы, научная ценность которых и пригодность для публикации оценена редакционной коллегией журнала.

Журнал входит в перечень изданий, публикации которых учитываются **Высшей аттестационной комиссией России (ВАК РФ)** при защите диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук.

Редакционная коллегия журнала приглашает к сотрудничеству авторов и специалистов, работающих по направлениям агрономия, животноводство, ветеринария, зоотехния, ветеринарно-санитарная экспертиза, техносферная безопасность, землеустройства и кадастра, ландшафтная архитектура для подготовки специальных тематических выпусков.

Правила оформления статей, архив и дополнительная информация размещены на сайте: <http://journals.rudn.ru/agronomy>.

Электронный адрес: [agroj@rudn.university](mailto:agroj@rudn.university).

---

**Литературный редактор: К.В. Зенкин**  
**Компьютерная верстка: Е.П. Довголевская**

**Адрес редакции:**

115419, Москва, Россия, ул. Орджоникидзе, д. 3  
Тел.: (495) 955-07-16; e-mail: [ipk@rudn.university](mailto:ipk@rudn.university)

**Почтовый адрес редакции**

117198, Москва, Россия, ул. Миклухо-Маклая, д. 8/2  
Тел.: (495) 434-70-07  
e-mail: [agroj@rudn.university](mailto:agroj@rudn.university)

Подписано в печать 28.05.2018. Выход в свет 04.06.2018. Формат 70×100/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура «Times New Roman».

Усл. печ. л. 10,70. Тираж 500 экз. Заказ № 450. Цена свободная.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов» (РУДН)

117198, Москва, Россия, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

Отпечатано в типографии ИПК РУДН

115419, Москва, Россия, ул. Орджоникидзе, д. 3,  
тел. (495) 952-04-41; [ipk@rudn.university](mailto:ipk@rudn.university)

© Российский университет дружбы народов, 2018



## RUDN JOURNAL OF AGRONOMY AND ANIMAL INDUSTRIES

2018 VOLUME 13 No. 2  
DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2  
<http://journals.rudn.ru/agronomy>

Founded in 2006

Founder: PEOPLES' FRIENDSHIP UNIVERSITY OF RUSSIA

---

### EDITOR-IN-CHIEF

*Professor Dr. Plyushchikov V.G.*

RUDN University, Russia

#### E-mail:

[plyushchikov\\_vg@rudn.university](mailto:plyushchikov_vg@rudn.university)

### HONORARY EDITOR

*Professor Dr. Nikitchenko V.E.*

RUDN University, Russia

#### E-mail:

[nikitchenko\\_ve@rudn.university](mailto:nikitchenko_ve@rudn.university)

### EXECUTIVE SECRETARY

*Dr. Teryokhin A.A.*

RUDN University, Russia

#### E-mail:

[terekhin\\_aa@rudn.university](mailto:terekhin_aa@rudn.university)

### EDITORIAL BOARD

**Abbud Maria Abi Saab** Doctor of Philosophy (Biology), the National Centre of Sea Animals Research, Lebanon

**Akimov V.A.** Doctor of Technical sciences, professor, chief Researcher of the "All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergencies of Russia", Russia

**Allakhverdiev S.R.** Doctor of Agriculture, professor of the University of Forestry, Bartyn, Turkey

**Altshuler A.M.** Doctor of medical and social sciences, professor, Founding Head of NEMA, Israel

**Balestra G.M.** Doctor of Philosophy (Biology), leading researcher of Tuscia University, Department of Agriculture and forestry, natural resources and energy, Italy

**Vatnikov U.A.** Doctor of Veterinary, professor, Director of the Clinical Medicine Department of the of Agrarian Technological Institute, RUDN University, Russia

**Ignatov A.N.** Doctor of Biology, professor of the Agrobiotechnological Department of Agrarian Technological Institute, RUDN University, leading researcher of the Centre of Scientific Research "Bioengineering", Russian Academy of Natural Sciences, Russia

**Kuznetsov V.V.** Doctor of Biology, professor, corresponding member of Russian Academy of Natural Sciences, Director of the Plant Physiology Institute of Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Russia

**Levin Eugene** Doctor of Philosophy (photogrammetry), Director of the Master's Programs of the School of Technology, Michigan Technological University, the USA

**Mazzaglia A.** Doctor of Philosophy (Biology), researcher of Tuscia University, Department of Agriculture and forestry, natural resources and energy, the Branch of Bacteriology, Italy

**Norman A. Schaad** Doctor of Philosophy (Biology), professor, leading bacteriologist of the Branch of Foreign diseases and weed plants of Ministry of Agriculture, the USA

**Ricardo Valentini** Doctor of Biology, Professor of Tuscia University, Viterbo, Italy

**Saab Abi Saab** Doctor of Philosophy (Biology), leading researcher of the Branch of Physiology and artificial insemination of animals of the American University of Beirut, Lebanon

**Savin I.U.** Doctor of Agriculture, professor, Deputy Director of Scientific Research of Dokuchaev Soil Science Institute, Federal Scientific Organizations Agency, Russia

**Usha B.V.** Honoured Scientist of RF, Academician of Russian Academy of Natural Sciences, Doctor of Veterinary, professor, Director of the Institute of veterinary inspection, sanitary and ecology, Moscow State University of Food Production, Russia

**RUDN JOURNAL OF AGRONOMY AND ANIMAL INDUSTRIES**  
**Published by the RUDN University**  
**(Peoples' Friendship University of Russia),**  
**Moscow, Russian Federation**

**ISSN 2312-7988 (online); 2312-797X (print)**

4 issues per year

<http://journals.rudn.ru/agronomy>

Languages: Russian, English.

**Aims and Scope**

*RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries* — a period international reviewed scientific publication in the field of agriculture. The journal is international both in terms of the editorial structure and expert board and authors and subjects of publications.

The journal is intended to publish results of the fundamental and applied scientific researches of the Russian and foreign scientists in the form of scientific articles, review scientific material, bibliographical reviews on specific topics of scientific researches. The journal may publish the materials with the scientific value and suitability for publication valued by the journal editorial board.

The editorial board of the journal invites for cooperation the professionals engaged in such spheres as agronomy, animal industries, veterinary, veterinary-sanitary expertise, land use planning and cadaster, landscape architecture to prepare special thematic issues.

The editors are open to thematic issue initiatives with guest editors.

Further information regarding notes for contributors, subscription, and back volumes is available at <http://journals.rudn.ru/agronomy>.

**E-mail:** [agroj@rudn.university](mailto:agroj@rudn.university).

---

**Editor** *K.V. Zenkin*

**Computer design** *E.P. Dovgolevskaya*

**Address of the Editorial Board:**

3 Ordzhonikidze str., 115419 Moscow, Russia  
Ph. +7 (495) 952-04-41; e-mail: [ipk@rudn.university](mailto:ipk@rudn.university)

**Postal Address of the Editorial Board:**

8/2 Miklukho-Maklaya str., 117198 Moscow, Russia  
Ph. +7 (495) 434-70-07;  
e-mail: [agroj@rudn.university](mailto:agroj@rudn.university)

Printing run 500 copies. Open price

Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow, Russian Federation  
6 Miklukho-Maklaya str., 117198 Moscow, Russia

**Printed at RUDN Publishing House:**

3 Ordzhonikidze str., 115419 Moscow, Russia,  
Ph. +7 (495) 952-04-41;  
e-mail: [ipk@rudn.university](mailto:ipk@rudn.university)

© Peoples' Friendship University of Russia, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

## РАСТЕНИЕВОДСТВО

- Ляшко М.У., Цветкова Ю.В., Гресис В.О.** Влияние гуминовых препаратов на содержание хлорофилла в листьях и урожайность картофеля в условиях Московской области ..... 85
- Чамурлиев О.Г., Чамурлиев Г.О., Феофилова Л.А., Парпура Д.И.** Влияние обработки почвы и бактериальных удобрений на продуктивность ярового ячменя ..... 93
- Булахтина Г.К., Кудряшов А.В., Кудряшова Н.И., Туманян А.Ф., Терехин А.А.** Исследование влияния различных приемов посева житняка на продуктивность улучшенных пастбищ в аридной зоне Северного Прикаспия ..... 103

## ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН

- Ерохова В.В., Васенев В.И.** Перспективы использования экосистемных сервисов для оценки сценариев развития городских территорий ..... 113

## ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

- Sinenko V.A., Volnova A.N., Pichuzhkina M.V., Shiyapov T.I.** Analysis of errors identified in the implementation and management of the real estate cadastre ... 121

## МОРФОЛОГИЯ И ОНТОГЕНЕЗ ЖИВОТНЫХ

- Чамурлиев Н.Г., Манджиева М.В.** Морфобиологические особенности баранчиков при использовании в рационах высоко протеиновых экструдированных кормов ..... 131
- Никитченко В.Е., Никитченко Д.В., Федотов В.А., Егоров И.А., Егорова Т.В.** Морфологические и качественные показатели тушек бройлерных петушков кросса «Кобб 500» ..... 138
- Никишов А.А., Афанасьев В.А., Костицина Е.А., Амадор Мартинес Йелаине.** Продуктивность молочных коров и качество молока-сырья при разной космофизической активности ..... 148

## ВЕТЕРИНАРИЯ

- Ленченко Е.М., Кондакова И.А., Ломова Ю.В., Ватников Ю.А., Воронина Ю.Ю.** Иммунобиологические и морфофункциональные показатели при дисбактериозах кишечника кроликов ..... 159

## CONTENTS

### CROP PRODUCTION

- Lyashko M.U., Tsvetkova U.V., Gressis V.O.** Effect of humus preparations on chlorophyll content in leave and potato plant productivity on sandy soil in Moscow distric ..... 85
- Chamurliev O.G., Chamurliev G.O., Feofilova L.A., Parpura D.I.** Effect of soil treatment and bacterial fertilizers on the productivity of yarn barley ..... 93
- Bulakhtina G.K., Kudryashov A.V., Kudryashova N.I., Tumanyan A.F., Terekhin A.A.** Research of influence of various methods of crops zhitnyaka on efficiency of the improved pastures in the arid zone of Northern Prikaspiya ..... 103

### LANDSCAPE ARCHITECTURE AND DESIGN

- Erokhova V.V., Vasenev V.I.** Prospects of use of ecosystem services for estimation of scenarios of urban development ..... 113

### LAND MANAGEMENT AND CADASTRE

- Sinenko V.A., Volnova A.N., Pichuzhkina M.V., Shiyapov T.I.** Analysis of errors identified in the implementation and management of the real estate cadastre ..... 121

### MORPHOLOGY AND ONTOGENESIS OF ANIMALS

- Chamurliev N.G., Mandzhieva M.V.** Morphobiological features of buck lambs by using high protein extruded food ..... 131
- Nikitchenko V.E., Nikitchenko D.V., Fedotov V.A., Egorov I.A., Egorova T.V.** Morphological and qualitative indicators of broiler cross of cockerels “Cobb 500” ... 138
- Nikishov A.A., Afanasiev V.A., Kostitsina E.A., Amador Martinez Yelaine.** Productivity of dairy cows and quality of milk-raw material with different cosmophysic activity ..... 148

### VETERINARY SCIENCE

- Lenchenko E.M., Kondakova I.A., Lomova Yu.V., Vatnikov Yu.A., Voronina Yu.Yu.** Immunobiological and morphofunctional indicators with dysbacteriosis of the intestine of rabbits ..... 159

## РАСТЕНИЕВОДСТВО

DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-85-92

### ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА В ЛИСТЬЯХ И УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

М.У. Ляшко, Ю.В. Цветкова, В.О. Гресис

Российский университет дружбы народов  
ул. Миклухо-Маклая 6, Москва, Россия, 117198

Данное исследование посвящено оценке влияния препаратов LFSC-НА (Life Force Soil Conditioner Natural Humic Acids for soil fertility) и LFSC-НВ (Life Force Soil Conditioner Humate Balance for soil enrichment) на рост и продуктивность картофеля сорта «Аризона». Гуминовые препараты предоставлены фирмой ООО Лайф Форс (г. Москва). Опыты проведены в Воскресенском районе Московской области на супесчаной почве с низким содержанием гумуса. Препараты в форме порошка вносились в почву вручную в дозе 50 г/м кв. Реакция растений картофеля на указанные препараты изучалась по содержанию хлорофилла в листьях, по общей массе и фракционному составу клубней. Выявлено положительное влияние препаратов на содержание хлорофиллов (содержание хлорофилла-а во втором и третьем вариантах значительно выше, чем в контрольном варианте, соответственно на 17,6 и 7,9%) и формирование числа потенциальных клубней — наибольший выход крупной фракции > 50 мм, которая является товарным посадочным материалом, составил 51% при применении препарата LFSC Humate Balance, самая высокая доля (38%) мелких клубней в урожае выявлена при применении LFSC-НАМ. Большое число нетоварных клубней при лимитированном сроке выращивания картофеля является отрицательным показателем при выращивании ранних сортов картофеля. Высказано предположение, что стимулирующее влияние гуминового препарата LFSC-НА может быть вызвано не только гуминовыми соединениями, но и дополнительным содержанием в нем фосфора и калия. Для окончательного вывода об эффективности рекомендуемых производителем гуминовых препаратов необходимо проведение дальнейших исследований по выявлению влияния дополнительного количества минеральных элементов, содержащихся в таких препаратах. Учитывая стимулирующее действие препаратов на число формируемых клубней, целесообразно провести опыт с использованием различных доз препаратов на средне- и позднеспелых сортах картофеля.

**Ключевые слова:** картофель, гуминовые удобрения, хлорофилл, минеральные удобрения, фракционный состав клубней

**Введение.** В последнее время некоторые научные центры и частные предприятия в России и за рубежом стали предлагать препараты, изготовленные на основе различных вытяжек из торфа, бурого угля и биокомпостов, которые в некоторых условиях улучшают рост растений, повышают их устойчивость к неблагоприятным условиям и увеличивают продуктивность культивируемых растений [1, 2, 5, 7].

Действительно, применение гуминовых препаратов при горшечном выращивании растений оказывает значительный положительный эффект на рост и продуктивность растений и стало общепризнанным элементом технологии выращивания растений в малообъемных субстратах.

Для доказательства целесообразности применения микродоз гуминовых препаратов в полевых условиях на различных культурах необходимо проводить всестороннюю оценку их влияния на конкретную культуру. Известно, что совместное применение органических и минеральных удобрений повышает уровень окультуренности почвы за счет существенного повышения содержания органического вещества в почве, улучшения ее структуры, влаго- и воздухообмена, что, в свою очередь, положительно сказывается на почвенной микрофлоре. Такая практика повышает эффективность применяемых удобрений, обеспечивает рост массы и качества получаемой продукции, как правило, улучшает экологическую ситуацию в сфере производства [3, 6].

Для определения эффективности действия микродоз гуминовых удобрений в полевой культуре, очевидно, потребуется проведение длительных по времени опытов с привлечением более чувствительных инструментов, дающих возможность определить реакцию растений на новый фактор в окружающей среде — появление микроколичеств подвижных гуминовых соединений в почве.

**Цель исследования.** Целью наших исследований было определить эффективность двух гуминовых препаратов, предложенных фирмой Life Force Group для испытания в полевых условиях на картофельных полях. Первый препарат LFSC-HB (Life Force Soil Conditioner Humate Balance for soil enrichment), второй — LFSC-NA (Life Force Soil Conditioner Natural Humic Acids for soil fertility).

### **Объекты и методы исследования**

Опыты проводились в 2017 году на производственном поле ООО «Агрико-Евразия» Воскресенского района Московской области на легких супесчаных подзолистых почвах, длительное время используемых для выращивания различных сельскохозяйственных культур. Данная фирма занимается воспроизводством посадочных клубней элитной категории и первой репродукции различных сортов. Агрохимические свойства почвы опытного поля характеризовались следующими показателями: глубина пахотного слоя 0—30 см,  $pH_{H_2O}$  — 4,7,  $pH_{KCl}$  — 4,0, гумус — 2,2%,  $P_2O_5$  — 17 мг/кг,  $K_2O$  — 203 мг/кг.

Агрофирма «Агрико-Евразия» применяет голландскую технологию выращивания картофеля, предусматривающую проведение следующих операций: осенняя вспашка почвы на глубину 30 см с оборотом пласта (предшественник — озимая пшеница), весеннее чизелевание в два следа, посадку картофеля специализированной сажалкой на глубину 12—15 см с одновременным формированием гребней с междурядьем 75 см. До появления всходов проводят одно-два опрыскивания гербицидом «диквот» против ранних сорняков. Для посадки используются клубни диаметром 50—60 мм, плотность высадки клубней составляет 80 тыс. шт./га.

Схема полевого опыта: 1 — контроль, без внесения гуминовых препаратов, 2 — препарат LFSC-НВ, 3 — препарат LFSC-НА. Опыт закладывался в четырехкратной повторности. Площадь одной делянки составила 12 м<sup>2</sup>. Гуминовые препараты вносились в соответствии с рекомендуемыми производителем дозами — 50 г/м<sup>2</sup> в виде порошка (в сухом виде) вручную.

По спецификации, предоставленной фирмой-производителем, препарат LFSC-НВ является почвенным кондиционером пролонгированного действия, предлагаемого для повышения плодородия и улучшения структуры всех типов почв, но, в первую очередь, почв с малым содержанием гумуса. Препарат LFSC-НА также является почвенным кондиционером, повышающим химико-физические и биологические свойства почвы. Он содержит биоактивированные гуминовые кислоты, выщелоченные из леонардита для повышения плодородия всех типов почв, увеличения урожайности и повышения приживаемости высаживаемых растений [8].

Для работы использовались клубни среднераннего сорта «Аризона» первой репродукции. Сорт устойчив к раку, нематодам и вирусам Yntn, Yn и X, среднеустойчив к фитофторозу клубней и фузариозу, слабоустойчив к парше и фитофторозу ботвы картофеля. Сорт считается высокоурожайным и низко требовательным к удобрениям.

Учет урожая проводили по результатам уборки клубней 10 растений на каждой делянке полевого опыта. Кроме общей массы клубней определяли фракционный состав клубней по размерам < 10, 10—30, 30—50, 50—70 и > 70 мм.

Содержание органического вещества в почве было определено в соответствии с ГОСТ 26213-91. Отбор высечек из листьев для анализа проводился в фазу цветения. Из каждого четвертого листа рандомизированно выбранных 10 растений отбирали по две высечки площадью 4 см<sup>2</sup>. Высечки помещали во флакон объемом 50 мл и заливали ацетоном. В лаборатории высечки измельчали с кварцевым песком, массу смывали ацетоном в колбу на 100 мл и доливали ацетон до метки. Определение содержания хлорофилла в листьях картофеля проводили с использованием спектрофотометра ПЭ-5400 УФ в соответствии с ГОСТ 17.1.4.02-90. Полученные данные обрабатывались с помощью статистического пакета Microsoft Excel 2016.

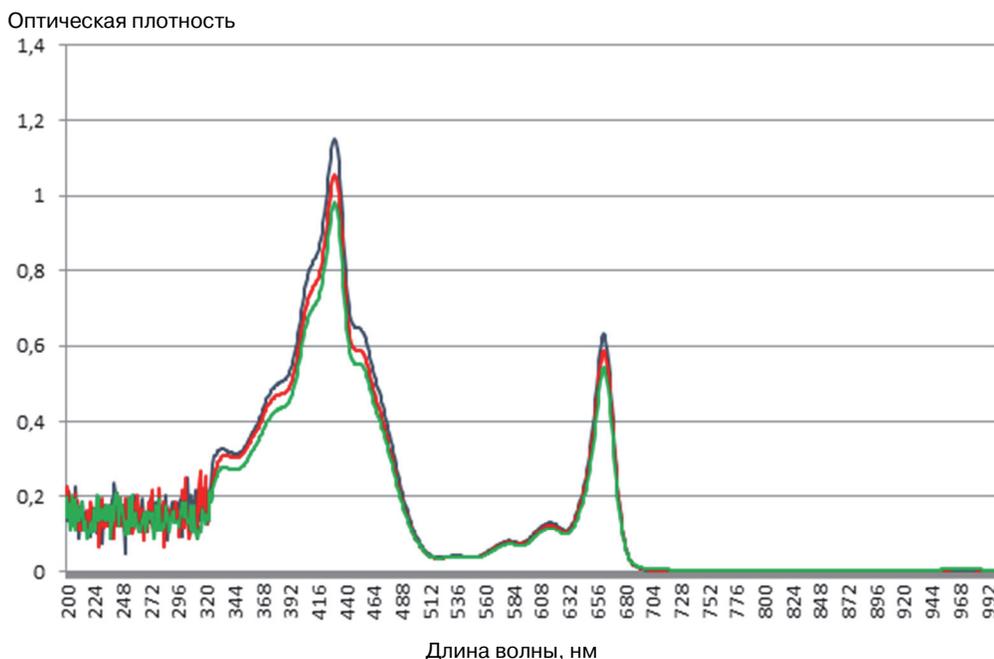
### **Результаты исследования**

Одним из важнейших факторов продуктивности растений является интенсивность фотосинтеза, которая зависит от условий внешней среды, воздушного и минерального питания. Эти условия предопределяют содержание хлорофилла в листьях и работу всего фотосинтетического аппарата. При большей интенсивности этого аппарата за вегетационный период накапливается больше ассимилянтов, что непосредственно предопределяет массу товарной продукции растений [1].

Результаты определения оптической плотности ацетоновых вытяжек из листьев картофеля свидетельствуют о том, что при всех одинаковых параметрах методики определения содержания хлорофилла наибольшая величина оптической

плотности в УФ-спектре была в листьях растений на делянках с препаратом LFSC-НВ (рис. 1). При этом следует отметить, что такой же характер влияния этого препарата проявился и на содержании других сопутствующих пигментов в листьях картофеля в этом варианте по сравнению с двумя другими.

Четкое различие в содержании хлорофиллов в листьях картофеля под влиянием экспериментальных препаратов, показанное на УФ спектрограмме подтверждается данными, представленными в табл. 1. Содержание хлорофилла-а во втором и третьем вариантах значительно выше, чем в контрольном варианте, соответственно, на 17,6 и 7,9% (табл. 1).



**Рис. 1.** Оптическая плотность ацетоновых вытяжек хлорофилла из листьев картофеля в фазу цветения

**Fig. 1.** UV Spectrogram of Potato leaves as affected by application of Humus preparations in Field experiment  
a — LFSC-HB, b — LFSC-HA, c — control

Таблица 1

**Содержание хлорофилла в листьях картофеля, мг/мл**

Вариант	Содержание хлорофилла-а, мг/мл	Содержание хлорофилла-б, мг/мл
Контроль	70,4 ± 0,34*	39,2 ± 0,22*
LFSC-НВ	82,8 ± 0,29**	45,6 ± 0,32**
LFSC-НА	76,0 ± 0,16***	42,4 ± 0,15**

Table 1

**Potato leaf chlorophyll content, mg/ml**

Variant	Chlorophyll-a, mg/ml	Chlorophyll-b, mg/ml
Control	70,4 ± 0,34*	39,2 ± 0,22*
LFSC-HB	82,8 ± 0,29**	45,6 ± 0,32**
LFSC-HA	76,0 ± 0,16***	42,4 ± 0,15**

Применение препаратов LFSC-НВ и LFSC-НА также повысило содержание хлорофилла *b* по сравнению с контрольным вариантом, но разницы по влиянию между испытываемыми препаратами на содержание хлорофилла *b* не выявлено. Это может свидетельствовать о том, что на содержание зеленых пигментов в листьях растения может оказывать влияние не только гуминовые соединения, но и их природа, а также сопутствующие соли в составе изучаемых препаратов. Полученные данные выявляют влияние изучаемых факторов на формирование и активность фотосинтетического аппарата растений картофеля и, возможно, на транспорт продуктов фотосинтеза в подземные стебли, где формируются столоны. Это предположение косвенно подтверждается полученными данными по общей массе сформированных клубней и существенным различием по фракционному составу клубней.

Учет массы клубней, сформированных на контрольном варианте и под влиянием изучаемых гуминовых препаратов, показал, что последние способствовали формированию большей всей массы клубней. Так, растения на делянках, где был использован препарат LFSC-НА (вариант 2), сформировали массу клубней на 12,5%, а на варианте с препаратом LFSC-НВ на 8,4% больше, чем растения на контрольном варианте. Различие в действии изучаемых препаратов может быть вызвано как разной природой гуминовых соединений в препаратах, так и содержащимися в препарате LFSC-НА солями фосфора и калия ( $P_2O_5$  — 2%,  $K_2O$  — 2,5%). Существенная дисперсия показателей продуктивности (табл. 2) могла быть также обусловлена различным физиологическим состоянием растений на делянках опыта, вызванным как локальным переувлажнением под влиянием интенсивных дождей в июле—августе 2017 года, так и чрезмерно малой дозой, рекомендованной для применения (50 г на 1 м<sup>2</sup>).

Испытываемые препараты не оказали достоверного влияния на общую массу сформированных клубней, но проявилось их достоверное влияние на число клубней под растениями (табл. 2).

Таблица 2

**Количество и масса клубней картофеля на учетных делянках**

Вариант	Число клубней, шт.	Масса клубней, кг
	Среднее на 10 растений	
Контроль	290	12,6
LFSC-НВ	360	13,4
LFSC-НА	410	14,0
$HCP_{05}$	60,0 шт.	$F_t > F_t$

Table 2

**Total weight and number of tubers on experimental plot**

Variant	Number of tubers	Weight, kg
	Average / 10 plants	
Control	290	12,6
LFSC-HB	360	13,4
LFSC-NA	410	14,0
$LSD_{05}$	60,0	$F_t > F_t$

Таблица 3

**Влияние гуминовых препаратов на средний фракционный состав клубней, шт./10 растений**

Вариант	Число клубней по фракциям / 10 растений				
	< 10	10—30	30—50	50—70	> 70
Контроль	26	48	79	76	59
LFSC-HB	49	36	89	111*	70
LFSC-NA	108*	50	90	115*	48

Table 3

**Sizes of potato tubers as affected by experimental preparations (No/10 plants)**

Variant	Number of tubers by size per 10 plant				
	< 10	10—30	30—50	50—70	> 70
Control	26	48	79	76	59
LFSC-HB	49	36	89	111*	70
LFSC-NA	108*	50	90	115*	48

Наибольший выход крупной фракции > 50 мм (51%) отмечен при применении препарата LFSC Humate Balance. Самая высокая доля мелких клубней (< 30 мм) в урожае выявлена в третьем варианте (38%), где применялся препарат LFSC-NA. Это может свидетельствовать о проявлении стимулирующего влияния данного препарата на образование столонов и, таким образом, на возможное формирование большей массы клубней при условии продления периода вегетации. Однако требуется проведение дополнительных исследований для получения более достоверных данных о влиянии гуминовых соединений разной природы на эффективность фотосинтетических процессов, закладку столонов и формирование общего числа и массы клубней картофеля.

Следует вычлнить эффект фосфора и калия, дополнительно содержащихся в препарате LFSC-NA. Даже при незначительных рекомендуемых производителем дозах препаратов (50 г/м<sup>2</sup>) растения получают 10—12 кг д.в. фосфора и калия в расчете на 1 га, что может вуалировать влияние гуминовых веществ в препаратах.

**Выводы**

1. Выявлено существенное положительное влияние гуминовых препаратов на содержание хлорофиллов: содержание хлорофилла-*a* во втором и третьем вариантах значительно выше, чем в контрольном варианте, соответственно на 17,6 и 7,9%.

2. Наибольший выход крупной фракции > 50 мм (51%), которые являются товарными посадочными клубнями, отмечен при применении препарата LFSC Humate Balance. Самая высокая доля (38%) мелких клубней в урожае выявлена при применении LFSC-NA, что может свидетельствовать о проявлении стимулирующего влияния этого препарата на образование столонов и, таким образом, на возможное формирование большей массы клубней при условии продления периода вегетации.

3. Испытываемые препараты не оказали достоверного влияния на общую массу сформированных клубней, но проявилось их существенное действие на количество клубней. Так, на контроле этот показатель составил 290 штук на 10 растений, а на опытных вариантах 360 и 410 штук на 10 растений.

© М.У. Ляшко, Ю.В. Цветкова, В.О. Гресис, 2018.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Борисенко В.В., Жолобова И.С.* Изучение влияния обогащенного биогумата «Экосс» на работу фотосинтетического комплекса растений редиса // Научный журнал КубГАУ — Scientific Journal of KubSAU. 2015. № 107. С. 77—85.
2. *Дмитриева Е.Д., Сюндюкова К.В., Акатова Е.В., Леонтьева М.М., Волкова Е.М., Музафаров Е.Н.* Биологическая активность гуминовых веществ сапропеля реки Упы Тульской области // Химия растительного сырья. 2017. № 1. С. 26—33.
3. *Нагорный В.Д., Руснайву Нурусон Арималала.* Влияние серы на содержание пигментов в листьях и накопление сухого вещества растениями картофеля в условиях вегетационного опыта // Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. 2016. № 3. С. 7—16.
4. *Тулинов А.Г.* Гумат калия/натрия на картофеле // Картофель и овощи. 2015. № 7. С. 31—33.
5. *Туманян А.Ф., Гютюма Н.В., Щербакова Н.А.* Влияние стимуляторов роста на урожайность и фракционный состав клубней различных сортов картофеля на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья // Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. 2014. № 4. С. 38—46.
6. *Марухленко А.В., Свист В.Н., Борисова Н.П., Молякко А.А.* Гуминовые препараты и полиазофос в биологическом картофелеводстве // Вестник ФГОУ ВПО Брянская ГСХА. 2008. № 3.
7. *Дмитриченко Е.Ф.* Влияние гуминовых препаратов на формирование продуктивности и качества картофеля на дерново-подзолистой супесчаной почве: Автореф. дисс. ... к. с.-х. наук. Москва, 2008.
8. *Чуманова Н.Н., Анохина О.В.* Оценка влияния гуминовых препаратов на рост, развитие и продуктивность овса и картофеля в лесостепи Кемеровской области // Вестник КемГУ. 2015. № 1—2 (61). С. 49—52.

#### Сведения об авторах:

*Ляшко Марина Устимовна* — кандидат биологических наук, доцент Агробиотехнологического департамента Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; e-mail: nagvic@yandex.ru

*Цветкова Юлия Владимировна* — бакалавр по направлению «Агрономия» Агробиотехнологического департамента Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; e-mail: yutska@mail.ru

*Гресис Валерия Олеговна* — магистрант по направлению «Агрономия» Агробиотехнологического департамента Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; e-mail: gresislera@gmail.com

#### Для цитирования:

*Ляшко М.У., Цветкова Ю.В., Гресис В.О.* Влияние гуминовых препаратов на содержание хлорофилла в листьях и урожайность картофеля в условиях Московской области // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2018. Т. 13. № 2. С. 85—92. doi 10.22363/2312-797X-2018-13-2-85-92.

DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-85-92

## EFFECT OF HUMUS PREPARATIONS ON CHLOROPHYLL CONTENT IN LEAVES AND POTATO PLANT PRODUCTIVITY ON SANDY SOIL IN MOSCOW DISTRICT

M.U. Lyashko, U.V. Tsvetkova, V.O. Gressis

Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)

*Miklukho-Maklaya st., 6, Moscow, Russia, 117198*

**Abstract.** Results on evaluation of 'effect of organic preparations LFSC-HA (Life Force Soil Conditioner Natural Humic Acids for soil fertility) and LFSC-HB (Life Force Soil Conditioner Humate Balance for soil enrichment) on productivity of potato plant of early maturing variety 'arizina'. Two preparations have been provided by firm 'Life Force Ltd (Moscow). A field experiment was carried out on a potato plantation of the firm 'Agriko-Eurasia' in Moscow district on sandy soil with low humus content. Organic preparations were applied in to soil by hand in powder form in 50 g/sq. m dosage. Reaction of potato plants on the experimental treatment was assessed by measurement of chlorophyll a and b content in potato leaves, and number and mass of tubers per plant at harvest. Positive effect of preparation used on chlorophyll content in leaves and number of tubers per plant was found. Prevailing number of tubers of small sizes (less than 30 mm) — 38% may be considered as negative effect for early maturing variety. Number of tubers greater than 50 mm may be assigned to stimulative effect of organic preparation LFSC-HA on tube formation may and to additional amount of phosphorus and potassium containing in the preparation as well. Additional evaluation of organic preparation produced by Life Force Ltd are needed to separate positive effects of organic substances and additional amount of mineral elements in it. Having in mind positive effect tested preparations on formation of bigger number of tubers there it is advisable to carry out experiments with late maturing varieties.

**Key words:** potato, humic substance, chlorophyll, mineral fertilizers, fraction composition of potato tubers

### REFERENCES

1. Borisenko V.V., Zholobova I.S. Photosynthetic complex of Radish Plant as Affected by Application of the Enriched Biohumus 'EcoSS'. Science J. Kuban State Univ. Scientific Journal of KubSAU. 2015; 107: 77—85.
2. Dmitrieva E.D., Cyundyukova K.V. and oth. Biological Activity of Humus Substances of Sapropel from Upa River of Tula District. Chemistry of plant row materials. 2017; 1: 26—33.
3. Nagornyy V.D., Rusinaivu Nouruson Arimalala. Green Pigment Content and Dry Matter Accumulation by Potato Plant as Affected by Sulphur Fertilization in a Green House Experiment. RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. 2016; 3: 7—16.
4. Tulinov A.G. Potassim/Sodium Humat for Potato Fields. Potato and Vegetable J. 2015; 7: 31—33.
5. Tumanyan A.F., Tyutyuma N.V., Scherbakova N.A. Total Yield and Tube Size as Affected by Growth Promoters on Light Brown Soil at Low Volga District. RUDN Journal Of Agronomy And Animal Industries. 2014; 4: 38—46.
6. Murchalenko A.V., Svist V.N., Borisova N.P., Molyavko A.A. Humic Preparations and Polyazophos in Biological Potato Production. Bryansk State Agr. Academy. 2008; 4: 17—21.
7. Dmitrichenko E.F. Yield and Quality of Potato tubers as Affected by Humic Preparations on Dornovo-podzolic sandy soil. [Ph D]. Penza State Agr. Academy: 2008.
8. Chumanova N.N., Anochina O.V. Effect of Humus Preparations on Growth on development and productivity of Oat and Potato at Forest-Steppe area in Kemerod District. Vestnik Kemerov State Univ. 2015; 1—2 (61): 49—52.

### For citation:

Lyashko M.U., Tsvetkova U.V., Gressis V.O. Effect of humus preparations on chlorophyll content in leave and potato plant productivity on sandy soil in Moscow distric. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*, 2018, 13 (2), 85—92. doi: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-85-92.



DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-93-102

## ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

О.Г. Чамурлиев<sup>1</sup>, Г.О. Чамурлиев<sup>2</sup>,  
Л.А. Фефилова<sup>1</sup>, Д.И. Парпура<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет  
*пр. Университетский, 26, Волгоград, Россия, 400002*

<sup>2</sup>Российский университет дружбы народов  
*ул. Миклухо-Маклая 6, Москва, Россия, 117198*

В статье представлены опытные данные по комплексному влиянию способов основной обработки почвы и бактериальных удобрений «Азотовит» и «Фосфатовит» на агрофизические, водно-физические показатели почвы и продуктивность ячменя. Установлено, что применение плоскорезных обработок не приводит к уплотнению пахотного слоя выше биологического оптимума и нарушению аэрации почвы, в связи с чем возможно их применение без ущерба для возделывания ярового ячменя. Изучено влияние способов основной обработки почвы и внесения минеральных и бактериальных удобрений на водопотребление ячменя и эффективность использования влаги единицей продукции. Обобщены многолетние данные по урожайности ярового ячменя по изучаемым вариантам. Установлено преимущество двукратного внесения «Азотовит» и «Фосфатовит» на фоне плоскорезной обработки на глубину 0,20—0,22 м. Урожайность по этому варианту составила 1,7 т/га, что выше по сравнению с вариантом, где вносились только минеральные удобрения — 0,63 т/га. Представлены расчет прибыли, рентабельность технологии возделывания ярового ячменя и определен экономически выгодный вариант опыта, включающий двукратное внесение бактериальных удобрений на фоне плоскорезной обработки почвы на глубину 0,20—0,22 м. Рентабельность составила 46,2%. На основании проведенных исследований теоретически обоснованы, экспериментально подтверждены и сделаны выводы, а также даны рекомендации применения технологии в Волгоградской области.

**Ключевые слова:** яровой ячмень, отвальная вспашка, плоскорезная обработка, азотовит, водопотребление

### Введение

Роль засушливых районов страны, и в частности Нижнего Поволжья, в производстве зерна исключительно велика. Между тем частые засухи, водная эрозия и дефляция почвы приводят к тому, что урожаи и валовые сборы зерна в подзоне светло-каштановых почв Нижнего Поволжья подвергаются огромным колебаниям, поэтому остро стоит вопрос борьбы с засухой с целью повышения урожаев, обеспечения их устойчивости и преодоления негативного влияния погодных условий.

По результатам исследований последних лет в связи с изменением экономических и экологических условий и возможностей сельскохозяйственного производства обоснована необходимость уточнения, а в ряде случаев и пересмотра сложившихся агротехнологических приемов при выращивании ячменя, отвечающих требованиям интенсивной технологии [8—11].

Одним из перспективных решений этой проблемы является широкое внедрение экологически безопасных систем земледелия, одним из элементов которых является применение микробиологических препаратов комплексного действия. В настоящее время интерес к внедрению различных стимуляторов роста растений в с.-х. производстве все более возрастает. Появление новых, более современных бактериальных удобрений выдвигает необходимость их научного обоснования [3—5].

### Материалы и методы исследования

Целью наших исследований было изучение различных способов основной обработки почвы и бактериальных удобрений на урожайность ярового ячменя и экономическую эффективность возделывания этой культуры на светло-каштановых почвах Волгоградской области.

Для выполнения этой цели решались следующие задачи:

— изучить агрофизические показатели почвы в зависимости от способов основной обработки почвы;

— изучить водный режим почвы и водопотребление посевов в зависимости от изучаемых факторов;

— установить влияние различных способов основной обработки почвы и применения микробиологических удобрений на засоренность посевов ярового ячменя;

— установить зависимость продуктивности ярового ячменя от изучаемых факторов;

— дать экономическую оценку эффективности различных способов основной обработки почвы в сочетании с применением бактериальных удобрений.

Схема опыта включала изучение двух факторов:

**Фактор А** — способ основной обработки почвы с включением 3 вариантов:

$A_1$  — отвальная обработка на глубину 0,20—0,22 м (контроль);

$A_2$  — плоскорезная обработка на глубину 0,20—0,22 м;

$A_3$  — плоскорезная обработка на глубину 0,12—0,14 м.

**Фактор В** — изучение минеральных и бактериальных удобрений с включением 4 вариантов:

$V_1$  — без удобрений (контроль);

$V_2$  —  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ;

$V_3$  —  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + «Азотовит» + «Фосфатовит» однократного внесения в фазу 1—2 листьев в дозе 0,4 + 0,4 л/га каждого препарата;

$V_4$  —  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + «Азотовит» + «Фосфатовит» двукратного внесения в фазы 1—2 листьев и кущения в дозе 0,4 + 0,4 л/га каждого препарата.

Экспериментальная часть диссертационной работы выполнена в 2008—2010 гг. в УНПЦ «Горная Поляна», которое расположено в междуречье Волги и Дона.

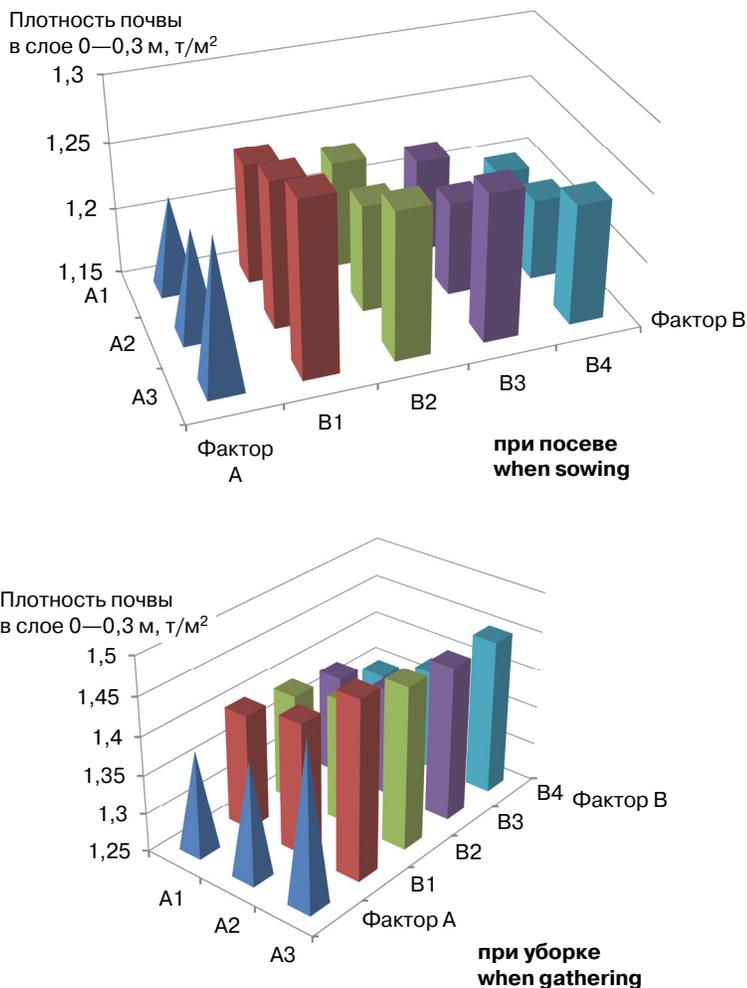
Реакция почвенного раствора светло-каштановых солонцеватых почв — слабощелочная, что связано с насыщением почвенно-поглощающего комплекса обменным Na. Сумма поглощенных оснований составляет 23,5 мг-экв. на 100 г почвы.

Почва опытного участка светло-каштановая, содержание гумуса 1,5...1,7%, обеспеченность гидролизируемым азотом низкая, подвижным фосфором — средняя, обменным калием повышенная [5]. Агротехника возделывания ячменя в опытах была общепринятой для Волгоградской области. Повторность опыта трехкратная. Общая площадь опытной делянки — 200 м<sup>2</sup>, учетной — 150 м<sup>2</sup>.

### Результаты исследования и их обсуждение

Одной из важнейших задач при обработке почвы является придание оптимального сложения пахотному слою. Видные отечественные ученые, характеризуя процесс почвообразования и факторы, его обуславливающие, предпочтение отдавали физическим свойствам почвы, и в первую очередь плотности ее сложения [6, 7].

В наших исследованиях плотность почвы в зависимости от способов основной обработки представлена на рисунке 1.



**Рис. 1.** Плотность почвы в слое 0,0—0,3 м (в среднем за 2008—2010 гг.), т/м<sup>3</sup>  
**Fig. 1.** The density of soil in the layer is 0.0—0.3 m (on average for 2008—2010), t/m<sup>3</sup>

Как видно из данных рисунка, наиболее высокая плотность в среднем за годы исследований при посеве была на варианте с мелкой плоскорезной обработкой — 1,26 т/м<sup>3</sup>. При вспашке на глубину 0,20—0,22 м и глубокой плоскорезной обработке плотность была практически одинакова и равнялась 1,22—1,23 т/м<sup>3</sup>. Разницы по этому показателю по фактору В при посеве ячменя не наблюдалось.

К моменту уборки плотность почвы на мелкой плоскорезной обработке составила 1,46 т/м<sup>3</sup>, что на 5,8% выше контроля и на 4,0% в сравнении с плоскорезной обработкой на 0,20—0,22 м. По фактору В при уборке наименьшая плотность отмечена на варианте с двукратным внесением бактериальных удобрений — 1,40 т/м<sup>3</sup>, что на 2,8% ниже контроля.

Одним из сопутствующих показателей плотности почвы является общая скважность, характеризующая суммарный объем всех пор между частицами твердой фазы почвы.

Установлено, что фон с мелкой плоскорезной обработкой уступает вспашке и глубокой плоскорезной обработке по воздухообеспеченности. Так, на фоне вспашки скважность по фазам роста растений изменялась от 55,1 до 48,8%, а на варианте с плоскорезной обработкой на глубину 0,12—0,14 м этот показатель был равен 53,3—46,2%. Наиболее приближенным к контролю оказался вариант с глубокой плоскорезной обработкой — 54,4—48,1%. Разница между вспашкой и плоскорезной обработкой на глубину 0,20—0,22 м составила 0,7%.

Таким образом, плоскорезные обработки не приводят к уплотнению пахотного слоя выше биологического оптимума и нарушению аэрации почвы, в связи с чем возможно их применение без ущерба при возделывании ярового ячменя [2].

Создание оптимального водно-физического режима почвы способствует увеличению водоудерживающей способности почвы, оптимизации соотношения в почве воды и воздуха, повышению устойчивости почвенных агрегатов к воде, что в результате позволяет растениям более интенсивно использовать влагу из почвы, а также уменьшать испарение воды с поверхности почвы.

Водопотребление различных культур в различных почвенно-климатических зонах не одинаково, что обуславливается биологическими особенностями растений, динамикой их роста, величиной урожая, а также агрометеорологическими условиями.

Таблица 2

**Структура водного баланса, суммарное и среднесуточное водопотребление ячменя по вариантам опыта (в среднем за 2008—2010 гг.)\***

Варианты опыта		Элементы водного баланса		Суммарное водопотребление, мм/га	Среднесуточное водопотребление, мм/сутки
Фактор А	Фактор В	Атмосферные осадки, мм	Использовано запасов влаги из почвы, мм		
А <sub>1</sub>	В <sub>1</sub>	99,27 58,1	71,73 41,9	171,0	1,99
	В <sub>2</sub>	99,27 58,3	71,1 41,7	170,4	1,98
	В <sub>3</sub>	99,27 58,4	70,9 41,6	170,2	2,04
	В <sub>4</sub>	99,27 58,3	71,1 41,7	170,4	2,06

Окончание таблицы 2

Варианты опыта		Элементы водного баланса		Суммарное водопотребление, мм/га	Среднесуточное водопотребление, мм/сутки
Фактор А	Фактор В	Атмосферные осадки, мм	Использовано запасов влаги из почвы, мм		
A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	<u>99,27</u>	<u>73,0</u>	172,3	1,97
		57,7	42,3		
	B <sub>2</sub>	<u>99,27</u>	<u>73,1</u>	172,4	2,01
		57,6	42,4		
B <sub>3</sub>	<u>99,27</u>	<u>72,9</u>	172,2	2,04	
	57,7	42,3			
A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	<u>99,27</u>	<u>67,5</u>	166,8	1,92
		59,6	40,4		
	B <sub>2</sub>	<u>99,27</u>	<u>67,4</u>	166,7	1,94
		59,6	40,4		
B <sub>3</sub>	<u>99,27</u>	<u>67,3</u>	166,6	1,97	
	59,7	40,3			
A <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	<u>99,27</u>	<u>67,3</u>	166,6	2,01
		59,7	40,3		

Примечание: \*числитель — мм, знаменатель — % от суммарного расхода.

Table 2

**Structure of water balance, total and average daily water consumption of barley according to experience options (on average for 2008—2010)\***

Experiment variant		Water balance elements		The total water consumption, мм/га	The average daily water consumption, мм/сутки
Factor A	Factor B	Precipitation, мм	Used reserves of moisture from the soil, мм		
A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	<u>99,27</u>	<u>71,73</u>	171,0	1,99
		58,1	41,9		
	B <sub>2</sub>	<u>99,27</u>	<u>71,1</u>	170,4	1,98
		58,3	41,7		
B <sub>3</sub>	<u>99,27</u>	<u>70,9</u>	170,2	2,04	
	58,4	41,6			
A <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	<u>99,27</u>	<u>71,1</u>	170,4	2,06
		58,3	41,7		
	B <sub>1</sub>	<u>99,27</u>	<u>73,0</u>	172,3	1,97
		57,7	42,3		
B <sub>2</sub>	<u>99,27</u>	<u>73,1</u>	172,4	2,01	
	57,6	42,4			
B <sub>3</sub>	<u>99,27</u>	<u>72,9</u>	172,2	2,04	
	57,7	42,3			
A <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	<u>99,27</u>	<u>72,6</u>	171,9	2,08
		57,8	42,2		
	B <sub>1</sub>	<u>99,27</u>	<u>67,5</u>	166,8	1,92
		59,6	40,4		
B <sub>2</sub>	<u>99,27</u>	<u>67,4</u>	166,7	1,94	
	59,6	40,4			
B <sub>3</sub>	<u>99,27</u>	<u>67,3</u>	166,6	1,97	
	59,7	40,3			
A <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	<u>99,27</u>	<u>67,3</u>	166,6	2,01
		59,7	40,3		

Note: \*numerator — mm; denominator — % of total consumption.

Как видно из таблицы, основной статьей приходного баланса являются атмосферные осадки. В зависимости от изучаемых вариантов они составляют 57,6—59,5% от общего водопотребления. Использование влаги из почвы — 40,3—42,4% соответственно. Установлено, что максимальная эвапотранспирация отмечена на варианте с плоскорезной обработкой на глубину 0,20—0,22 м и равнялась 172,1 мм, при 170,3 мм на контроле. Среднесуточное водопотребление изменялось в зависимости от изучаемых вариантов от 1,92 до 2,08 мм в сутки.

Критерием комплексной оценки эффективности водных ресурсов является коэффициент водопотребления, данные по которому представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Коэффициенты водопотребления посевами ячменя (в среднем за 2008—2010 гг.), мм/т**

Вариант		Суммарное водопотребление, мм	Урожайность, т/га	Коэффициент водопотребления, мм/т
Фактор А	Фактор В			
А <sub>1</sub>	В <sub>1</sub>	171,0	0,75	228,0
	В <sub>2</sub>	170,4	1,02	167,1
	В <sub>3</sub>	170,2	1,14	149,3
	В <sub>4</sub>	170,4	1,43	119,2
А <sub>2</sub>	В <sub>1</sub>	172,3	0,90	191,4
	В <sub>2</sub>	172,4	1,07	161,1
	В <sub>3</sub>	172,2	1,40	123,0
	В <sub>4</sub>	171,9	1,70	101,1
А <sub>3</sub>	В <sub>1</sub>	166,8	0,87	191,7
	В <sub>2</sub>	166,7	1,08	154,4
	В <sub>3</sub>	166,6	1,27	131,2
	В <sub>4</sub>	166,6	1,60	104,1

Table 3

**Coefficients of consumption of barley seedlings (on average for 2008—2010), mm / t**

Variant		The total waterconsumption, mm	Prolificness, т/га	Consumption ratio, мм/т
Factor A	Factor B			
А <sub>1</sub>	В <sub>1</sub>	171,0	0,75	228,0
	В <sub>2</sub>	170,4	1,02	167,1
	В <sub>3</sub>	170,2	1,14	149,3
	В <sub>4</sub>	170,4	1,43	119,2
А <sub>2</sub>	В <sub>1</sub>	172,3	0,90	191,4
	В <sub>2</sub>	172,4	1,07	161,1
	В <sub>3</sub>	172,2	1,40	123,0
	В <sub>4</sub>	171,9	1,70	101,1
А <sub>3</sub>	В <sub>1</sub>	166,8	0,87	191,7
	В <sub>2</sub>	166,7	1,08	154,4
	В <sub>3</sub>	166,6	1,27	131,2
	В <sub>4</sub>	166,6	1,60	104,1

Полученные данные свидетельствуют о преимуществе плоскорезной обработки на глубину 0,20—0,22 м [1]. В среднем по всем изучаемым вариантам удобрений здесь этот показатель равен 144,2, а на контроле — 165,9 мм на тонну зерна, что на 15,0% выше.

Следует отметить, что варианты с применением бактериальных удобрений отличались меньшим коэффициентом водопотребления по сравнению с вариантами без обработки ими растений ячменя. Так, в среднем за годы исследований на контрольном варианте без удобрений расходовалось в среднем по изучаемым вариантам обработки почвы — 203,7, на варианте с внесением минеральных удобрений — 160,9, а на варианте с двукратным внесением бактериальных удобрений — только 108,1 мм на тонну зерна, что на 47,0% ниже контроля.

Наиболее эффективно влага использовалась при бинарном взаимодействии плоскорезной обработки на глубину 0,20—0,22 м и двукратном внесении бактериальных удобрений — 101,1 мм на тонну зерна.

Способы основной обработки почвы и удобрения, влияя на водные, воздушные, физические свойства почвы, оказывают прямое влияние на уровень продуктивности ячменя.

Таблица 4

Урожайность зерна ячменя по вариантам опыта, т/га

Варианты опыта		Годы			
Фактор А	Фактор В	2008	2009	2010	Средняя
A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	0,42	1,10	0,72	0,75
	B <sub>2</sub>	0,57	1,50	1,01	1,02
	B <sub>3</sub>	0,69	1,60	1,14	1,14
	B <sub>4</sub>	1,05	1,80	1,43	1,43
A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	0,55	1,20	0,95	0,90
	B <sub>2</sub>	0,64	1,40	1,17	1,07
	B <sub>3</sub>	0,86	1,80	1,44	1,40
	B <sub>4</sub>	1,12	2,20	1,70	1,70
A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	0,48	1,30	0,84	0,87
	B <sub>2</sub>	0,60	1,60	1,05	1,08
	B <sub>3</sub>	0,71	1,80	1,30	1,27
	B <sub>4</sub>	1,09	2,10	1,60	1,60
	HCP <sub>05</sub> (A)	0,011	0,082	0,007	—
	HCP <sub>05</sub> (B)	0,012	0,095	0,008	
	HCP <sub>05</sub> (AB)	0,011	0,082	0,007	
	HCP <sub>05</sub> общая	0,022	0,164	0,010	

Table 4

Harvest capacity of barley grain according to experiment options, t / ha

Experiment variant		Years			
Factor A	Factor B	2008	2009	2010	Average
A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	0,42	1,10	0,72	0,75
	B <sub>2</sub>	0,57	1,50	1,01	1,02
	B <sub>3</sub>	0,69	1,60	1,14	1,14
	B <sub>4</sub>	1,05	1,80	1,43	1,43
A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	0,55	1,20	0,95	0,90
	B <sub>2</sub>	0,64	1,40	1,17	1,07
	B <sub>3</sub>	0,86	1,80	1,44	1,40
	B <sub>4</sub>	1,12	2,20	1,70	1,70

Table continuation

Experiment variant		Years			
Factor A	Factor B	2008	2009	2010	Average
A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	0,48	1,30	0,84	0,87
	B <sub>2</sub>	0,60	1,60	1,05	1,08
	B <sub>3</sub>	0,71	1,80	1,30	1,27
	B <sub>4</sub>	1,09	2,10	1,60	1,60
	НСП <sub>05</sub> (A)	0,011	0,082	0,007	—
	НСП <sub>05</sub> (B)	0,012	0,095	0,008	
	НСП <sub>05</sub> (AB)	0,011	0,082	0,007	
	НСП <sub>05</sub> total	0,022	0,164	0,010	

Максимальная урожайность ячменя формируется при двукратном внесении «Азотовита» и «Фосфатовита» по плоскорезной обработке почвы на 0,20—0,22 м. На этом варианте урожайность ячменя в среднем за 3 года составила 1,7 т/га, что превышает контроль на 47,1%.

С экономической точки зрения наиболее выгодным являются варианты с двукратным внесением бактериальных удобрений на фоне плоскорезной обработки почвы на 0,20—0,22 м. Себестоимость 1 т зерна на этом варианте равнялась 3657 руб. с уровнем расчетной прибыли 28 442,9 руб. и рентабельностью 77,7%.

Обобщая результаты проведенных исследований, можно сделать вывод, что на светло-каштановых почвах Волгоградской области целесообразно применять новые, более современные бактериальные удобрения «Азотовит» и «Фосфатовит».

### Выводы

При возделывании раннего ярового ячменя сорта «Прерия» на зерно для получения урожайности 1,5—2,0 т/га на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья рекомендуется:

— применять бактериальные удобрения «Азотовит» + «Фосфатовит» в дозе 0,4 + 0,4 л/га с расходом рабочей жидкости 200 л/га на фоне внесения минеральных удобрений N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> в фазы 1—2 листа и кущения на фоне безотвальной обработки плоскорезом КПП-2,2 на глубину 0,20—0,22 м, что обеспечит значительный рост производительности труда, сокращение сроков подготовки почвы и снижение потребности в топливе.

© О.Г. Чамурлиев, Г.О. Чамурлиев, Л.А. Феофилова, Д.И. Парпура, 2018.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беленков А.И., Холод А.А., Шачнев В.П. Совершенствование полевых севооборотов и основной обработки светло-каштановых почв в условиях Волгоградской области // Известия ТСХА. 2009. № 3. С. 38—45.
2. Беленков А.И. Севообороты и обработка почвы в степной и полупустынной зонах Нижнего Поволжья. М., 2010.
3. Сёмина Н.И., Плескачев Ю.Н. Применение бактериальных удобрений при возделывании подсолнечника // Сб. Пути повышения продуктивности орошаемых агроландшафтов в условиях аридного земледелия. М.: Издательство «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», 2012. С. 128—131.
4. Вакуленко В.В. Регуляторы роста // Защита и карантин растений. 2004. № 1. С. 24—26.

5. Демченко М.М. Влияние бактериальных и органических удобрений на симбиотическую азотфиксацию и продуктивность нута в подзоне светло-каштановых почв Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: (06.01.09). Волгоград, 2003.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979.
7. Костычёв П.А. Учение о механической обработке почв. Санкт-Петербург: Издание А.Ф. Девриена, 1885. С. 245—312.
8. Тимирязев К.А. Земледелие и физиология растений. М., 1957.
9. Persikova T.F., Sujanow A.R. Agroekologiczne aspekty zastosowania nawozow kompleksowych wogniwie zmianowania jeoznien + koniczyna // *Folia Univ. agr. Stetin. Agr.* 1998. № 72. P. 261—263.
10. Федотов В.А. Агротехнологии зерновых и технических культур в Центральном Черноземье. Воронеж: Истоки, 2004. С. 40—50.
11. Шувалова О.А. Локальный аспект развития России: Экологическая устойчивость Волгоградской области // *Науки о земле*. Москва: ГеоДозор, 2013. С. 99—107.

#### Сведения об авторах:

Омарий Георгиевич Чамурлиев — доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»; e-mail: attika.ge@yandex.ru

Георгий Омариевич Чамурлиев — кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент агроинженерного департамента Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; e-mail: giorgostsamourlidis@mail.ru

Людмила Анатольевна Феофилова — соискатель, заведующая лабораторией ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»; e-mail: ignateva.l@bk.ru

Денис Игоревич Парпура — магистрант Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; e-mail: admone48@yandex.ru

#### Для цитирования:

Чамурлиев О.Г., Чамурлиев Г.О., Феофилова Л.А., Парпура Д.И. Влияние обработки почвы и бактериальных удобрений на продуктивность ярового ячменя // *Вестник Российского университета дружбы народов*. Серия: Агрономия и животноводство. 2018. Т. 13. № 2. С. 93—102. doi 10.22363/2312-797X-2018-13-2-93-102.

DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-93-102

## EFFECT OF SOIL TREATMENT AND BACTERIAL FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY OF YARN BARLEY

O.G. Chamurliev<sup>1</sup>, G.O. Chamurliev<sup>2</sup>,  
L.A. Feofilova<sup>1</sup>, D.I. Parpura<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Volgograd State Agricultural University  
*Universitetskiy pr., 26, Volgograd, Russia, 400002*

<sup>2</sup>Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)  
*Miklukho-Maklaya st., 6, Moscow, Russia, 117198*

**Abstract.** The article presents experimental data on the integrated influence of ways of the basic processing of soil and bacterial fertilizers “Azotovit” and “Fosfatovit” on agrophysical, water-physical soil indicators and productivity of barley. The use of planing treatments leads to compaction of the arable layer above the biological optimum and impaired soil aeration, therefore their application is possible without compromising the cultivation of spring barley.

The influence of methods of primary tillage and application of mineral and bacterial fertilizers on barley water consumption and efficiency water production unit.

Summarized long-term data on the productivity of spring barley on the learning options.

The advantage of the double inclusion “Azotovit” and “Fosfatovit” in the background planing treatment at a depth of 0.20—0,22 m. the yield in this embodiment was 1.7 t/ha, which is higher than where were made only mineral fertilizers — 0,63 t/ha.

A calculation of profits, the profitability of the technology of cultivation of spring barley and identified cost-effective version of the experience includes a two-fold introduction of bacterial fertilizers on the background of planing processing of soil to a depth of 0.20—0,22 m. the Margin amounted to 46.2%.

On the basis of the conducted researches it is theoretically substantiated, experimentally confirmed and the findings and recommendations of the use of technology in the Volgograd region.

**Keywords:** spring barley, dump plowing, flat cutting, nitrogen fertilizer, water consumption

## REFERENCES

1. Belenkov A.I., Holod A.A., Shachnev V.P. Perfection of field crop rotations and basic processing of light chestnut soils in the conditions of the Volgograd region. Proceedings of the TSHA. 2009; 3: 38—45.
2. Belenkov A.I. Rotation and soil cultivation in the steppe and semi-desert zones of the Lower Volga Region. Moscow: 2010.
3. Semina N.I., Pleskachev Yu.N. Application of bacterial fertilizers in the cultivation of sunflower. Ways to increase the productivity of irrigated agrolandscapes in arid farming conditions: Publishing House “Herald of the Russian Academy of Agricultural Sciences”; 2012;128—131.
4. Vakulenko V.V. Growth regulators. Protection and quarantine of plants. 2004; 1: 24—26.
5. Demchenko M.M. Influence of bacterial and organic fertilizers on the symbiotic nitrogen fixation and productivity of chickpeas in the subzone of light chestnut soils of the Lower Volga region [Ph D]. Volgograd: 2003.
6. Dospikhov B.A. Methodology of field experience. Moscow: Kolos;1979.
7. Kostychev P.A. The doctrine of the mechanical treatment of soils. St. Petersburg: The publication of A.F. Devriena. 1885; 245—312.
8. Timiryazev K.A. Agriculture and plant physiology. Moscow: 1957.
9. Persikova T.F., Cyganow A.R. *Agroekologiczne aspekty zastosowania nawozow kompleksowych wogniwie zmianowania jeoznien + koniczyna*. Folia Univ. agr. Stetin. Agr. 1998; 72: 261—263.
10. Fedotov V.A. Agrotechnology of cereals and industrial crops in the Central Chernozem Region. Voronezh: Origins; 2004; 40—50.
11. Shuvalova O.A. Local aspect of the development of Russia: Environmental sustainability of the Volgograd region. GeoScience. 2013; 99—107.

### For citation:

Чамурлиев О.Г., Чамурлиев Г.О., Фефилова Л.А., Парпура Д.И. Effect of soil treatment and bacterial fertilizers on the productivity of yarn barley. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*, 2018, 13 (2), 93—102. doi: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-93-102.



DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-103-112

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ ПОСЕВА ЖИТНЯКА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ УЛУЧШЕННЫХ ПАСТБИЩ В АРИДНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ

Г.К. Булахтина<sup>1</sup>, А.В. Кудряшов<sup>1</sup>, Н.И. Кудряшова<sup>1</sup>,  
А.Ф. Туманян<sup>2</sup>, А.А. Терехин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия  
кв. Северный, 8, с. Соленое Займище, Черноярский район,  
Астраханская область, 416251

<sup>2</sup>Российский университет дружбы народов  
ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, Россия, 117198

В статье представлен результат начального этапа многолетнего опыта по рекультивации деградированных пастбищ методом биологической мелиорации — посевом житняка (*Agropyrum*). *Agropyrum* — наиболее перспективная кормовая культура, обладающая устойчивыми урожаями, высокими кормовыми достоинствами, солеустойчивостью, долговечностью, засухоустойчивостью и зимостойкостью, используемая для улучшения естественных кормовых угодий в аридных регионах России. Высеваемый материал — смесь трех видов *Agropyrum*: сибирского (*Agropyrum Sibiricum*, Willa), пустынного (*Agropyrum desertozum*, Fiegh) и гребневидного (*Agropyrum pectiniforme*, Schuet), собранных на естественных сухостепных пастбищах Астраханской области. Цель исследований — изучить влияние срока (осень, весна) и направления посева (север—юг, запад—восток) житняка на продуктивность монокомпонентного агрофитоценоза в аридных условиях Северного Прикаспия. При проведении исследований были использованы общепринятые методики ВНИИ кормов (1971), Б.А. Доспехова (1985), ГОСТ 12038-84 (всхожесть семян), М.М. Шагайпова (2009). По результатам исследований было отмечено: семена высеваемых житняков имели близкие показатели по весу и всхожести; при весеннем посеве в первый год большую часть агрофитоценоза составило разнотравье, а при осеннем — житняк; посев с направлением запад—восток оказался наиболее благоприятным для развития агрофитоценозов, т.к. урожайность при весеннем сроке посева превысила таковую с направлением север—юг на 0,5 т/га, а при осеннем — на 0,9 т/га (для сравнения берутся данные второго года, как наиболее показательного для многолетних трав); осенний срок — наиболее благоприятный для посева житняка при реставрации аридных пастбищ, т.к. урожайность агрофитоценоза второго года вегетации (как наиболее показательного) оказалась выше, чем при весеннем посеве на 0,8 т/га (при направлении запад—восток) и на 0,4 т/га (север—юг). Таким образом, на первом этапе многолетнего опыта мы создали новые агроэкосистемы — улучшенные аридные пастбища — и достигли за два года более высокой их продуктивности в сравнении с естественными сухостепными экосистемами. На следующих этапах планируются исследования устойчивости этих агроэкосистем, в том числе долготлетие и сохранение продуктивности.

**Ключевые слова:** технологические приемы, агрофитоценозы, деградированные пастбища, экосистемы, способ посева

**Актуальность темы.** Северный Прикаспий — регион развитого пастбищного животноводства. Основой повышения его продуктивности является создание прочной кормовой базы. При пастбищном содержании скота в системе кормо-

производства значительная роль принадлежит сеянным многолетним травам, возделываемым с целью улучшения естественных кормовых угодий на землях, малопригодных или непригодных под зерновые и силосные культуры. Житняк — наиболее перспективная кормовая культура, обладающая устойчивыми урожаями, высокими кормовыми достоинствами, солеустойчивостью, долговечностью, засухоустойчивостью и зимостойкостью. Это дает возможность производить посеvy житняка для освоения солонцеватых почв и улучшения кормовых угодий. В этой связи разработка новых ресурсосберегающих элементов технологии возделывания многолетних трав в условиях богары является актуальной как в научном, так и в практическом плане.

**Введение.** Восстановление и повышение продуктивности растительного покрова деградированных экосистем имеют особую значимость для степных, полупустынных и пустынных природных зон, поскольку основным направлением экономики этих территорий является пастбищное животноводство. Растительный покров, как любой природный ресурс, находится в тесной связи с природными условиями и хозяйственным использованием территории. Растительность этих регионов используется в качестве природных кормовых угодий практически круглогодично.

Большинство типов степных и близких к ним травяных экосистем для поддержания в оптимальном состоянии нуждается в умеренном выпасе домашних копытных. Диких степных копытных в России почти не осталось, зато в основном 100% площади степей считаются пастбищными угодьями и фактически используются для выпаса скота [1].

Превышение пастбищной нагрузки в регионах приводит к снижению участия в травостое многолетних растений, ценных в кормовом отношении, однолетними видами, не образующими дернину. При этом открытые участки почв с легким гранулометрическим составом подвергаются ветровой эрозии. Происходит деградация, снижающая плодородие почвы, качество и количество пастбищного корма. Ожидать существенного улучшения этих показателей не приходится — степной регион является основным сельскохозяйственным поясом России, степные экосистемы образуют основной земельный базис товарного сельского хозяйства [2].

Такое неудовлетворительное состояние аридных пастбищных экосистем выдвигает задачу разработки адаптивных систем ускоренного восстановления биоразнообразия, флороценотического потенциала, повышения продуктивности и улучшения окружающей среды как материальной основы устойчивого развития животноводства в этих регионах [3].

Восстановление исходного растительного покрова, устойчивой продуктивности пастбищ, утративших способность к самовосстановлению, возможно только с помощью фитомелиорации — улучшения деградированных экосистем посевом и посадкой растений. В аридных зонах в качестве фитомелиорантов используют виды, способные формировать достаточно высокую продуктивность в засушливых условиях. Правильный выбор соответствующих адаптированных видов культур и сортов кормовых растений служит решающим фактором в формировании экологически устойчивых и продуктивных агрофитоценозов и агроэкосистем [4].

Естественные пастбища аридной зоны Северного Прикаспия (сухостепная, полупустынная и пустынная природные зоны) представлены в основном травянистой растительностью, продуктивность их низка и подвержена значительным колебаниям по годам и сезонам года.

Одним из источников увеличения производительности пастбищных угодий служат растения из состава дикорастущей флоры, перспективные для возделывания в местных условиях, а также некоторые виды, привлеченные из других природных зон. Такие растения должны отличаться засухо- и солеустойчивостью, а также должны давать высокие урожаи при минимальном количестве осадков [5].

На базе ФГБНУ «ПНИИАЗ» были проведены исследования по разработке технологических приемов создания агрофитоценозов, адаптированных к экстремальным условиям аридной зоны Северного Прикаспия и способствующих экологическому восстановлению деградированных пастбищных экосистем и сухостепных сенокосов.

Для реставрации нами был выбран один из лучших кормовых растений сухостепного региона — житняк. Это многолетний рыхлокустовой злак. Житняк — одно из засухоустойчивых кормовых растений, т.к. в периоды достаточного увлажнения (ранняя весна и осень) он наращивает довольно мощную вегетативную массу и хорошо развивается. В сухой период растения сбрасывают листья и расходуют запасы пластических веществ из подземной части.

Житняк также довольно зимостойкая культура, поскольку он способен создавать значительный запас пластических веществ в корнях, узлах кушения и подземных частях побегов. К почвам житняк не очень требователен, хорошо выдерживает засоление. На солонцовых почвах развивает мощную корневую систему. Житняк хорошо выносит стравливание и пригоден для овечьих пастбищ [6].

В России встречается 13 видов житняка. В условиях Северного Прикаспия в дикорастущем виде в основном произрастают 3 вида житняка: Житняк сибирский — (*Agropyrum Sibiricum*, Willd), Житняк пустынный — (*Agropyrum desertorum*, Fiehn), Житняк гребневидный — (*Agropyrum pectiniforme*, Schuet) [7].

**Цель исследований** — изучить влияние срока (осень, весна) и направления посева (север—юг, запад—восток) житняка на продуктивность монокомпонентного аридного агрофитоценоза в природно-климатических условиях Северного Прикаспия, для выявления наиболее оптимальных для исследуемого региона.

Опытные участки расположены на залежных землях, 2,5 км западнее села Соленое Займище Черноярского района Астраханской области. Рельеф опытных участков выровненный.

Почвы — светло-каштановые солонцеватые тяжелосуглинистые, в комплексе с солонцами от 5 до 10%, с содержанием гумуса от 1,0 до 1,5%.

В 2015 году был заложен многолетний полевой двухфакторный опыт по схеме: Фактор А — срок посева: осень 2015 г., площадь — 5000 м<sup>2</sup>; весна 2016 г., площадь — 5000 м<sup>2</sup>;

Фактор Б — способ посева — рядовой с междурядьем 0,7 м, имеет 2 варианта: 1 — направление посева север—юг, площадь — 2500 м<sup>2</sup>; 2 — направление посева запад—восток, площадь — 2500 м<sup>2</sup>. Контроль — естественное пастбище.

Агротехнические мероприятия по подготовке почвы к посеву состояли в следующем: основная отвальная обработка почвы плугом на глубину 20—25 см; в течение лета по мере зарастания сорняками культивация; предпосевная обработка — культивация, боронование и предпосевное прикатывание, проводящиеся непосредственно перед посевом и послепосевное прикатывание.

Сроки посева: осенний — 13 октября, весенний — 23 марта. Техника посева — ручная. Глубина заделки семян житняка — 3—4 см. Норма высева — 10—12 кг/га, в расчете на 100% хозяйственную годность семян.

**Материалы и методика исследований.** Высеваемый материал — смесь трех видов житняка: сибирского, пустынного и гребневидного. Семена для посева были собраны нами в экспедициях по Черноярскому району Астраханской области на естественных сухостепных пастбищах.

При проведении исследований были использованы общепринятые методики ВНИИ кормов (1971) [8], определение влажности почвы по Б.А. Доспехову (1985) [9], методы определения всхожести семян по ГОСТ 12038-84, а также методика агротехники коренного улучшения пастбищ М.М. Шагайпова и др. (2009) [10].

**Результаты и обсуждение исследований.** На первом этапе в лабораторных условиях был определен абсолютный вес семян (масса 1000 шт.) (табл. 1), а также было проведено определение всхожести семян на разном ложе (табл. 2).

Таблица 1

**Абсолютный вес семян различных видов житняка, ФГБНУ «ПНИИАЗ», 2015 г.**

Вид растения	Масса 1000 семян, гр.		
	минимальная	средняя	максимальная
Житняк сибирский	1,35	1,97	2,59
Житняк пустынный	1,32	1,81	2,30
Житняк гребневидный	1,40	1,87	2,33

Table 1

**Absolute weight of seeds of different types of a Agropyrum, "Caspian Research Institute of Arid Agriculture", 2015**

Species of a plant	Weight is 1000 seeds, gram		
	minimum	average	maximum
Agropyrum Sibiricum	1,35	1,97	2,59
Agropyrum desertozum	1,32	1,81	2,30
Agropyrum pectiniforme	1,40	1,87	2,33

Таблица 2

**Всхожесть семян житняка в зависимости от видовой принадлежности, ФГБНУ «ПНИИАЗ», 2015 г.**

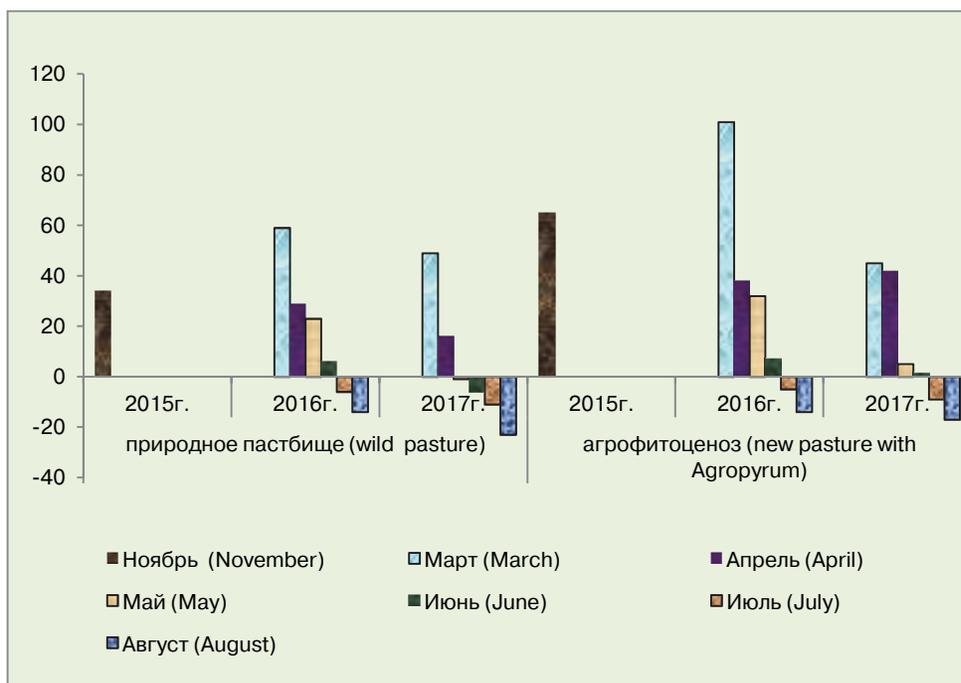
Вид растения	Лабораторная всхожесть, %	
	Фильтровальная бумага	Песок
Житняк сибирский	88,5 ± 3,1	65,5 ± 3,3
Житняк пустынный	90,1 ± 2,8	62,3 ± 2,5
Житняк гребневидный	89,8 ± 3,0	67,2 ± 2,2

**Viability of seeds of different types of a *Agropyrum*,  
“Caspian Research Institute of Arid Agriculture”, 2015**

Species of a plant	Laboratory viability, %	
	Filter paper	Sand
<i>Agropyrum Sibiricum</i>	88,5 ± 3,1	65,5 ± 3,3
<i>Agropyrum desertozum</i>	90,1 ± 2,8	62,3 ± 2,5
<i>Agropyrum pectiniforme</i>	89,8 ± 3,0	67,2 ± 2,2

По результатам было отмечено, что семена высеваемых житняков имели близкие показатели по весу и всхожести.

Данные по метеоусловиям проведения опыта были получены на метеостанции с. Черный Яр. Посев житняка и в осенний (2015 г.), и в весенний периоды (2016 г.) проводился при благоприятных погодных условиях: температура воздуха  $+7 \pm 5$  °С, относительная влажность воздуха 70—80%. Для определения условий развития агрофитоценозов был исследован также продуктивный запас почвенной влаги по месяцам на опытных участках в слое почвы 0—0,5 м (рис. 1).



**Рис. 1.** Изменение продуктивного запаса влаги (мм) в слое почвы 0—0,5 м по месяцам, ФГБНУ «ПНИИАЗ»

**Fig. 1.** Change of a productive reserve of moisture (mm) in a layer of earth of 0—0,5 m on months, “Caspian Research Institute of Arid Agriculture”

Исследования показали, что продуктивный запас влаги в почве в период посева (октябрь, март) был более, чем достаточный (более 20 мм) для начала активной вегетации трав. Результаты показали, что условия увлажнения почвы первого года вегетации в весенний период были более благоприятные, чем вто-

рого, соответственно 171 мм и 92 мм. В летний период влага в почве отсутствовала (показатели продуктивного запаса влаги отрицательные).

Были произведены измерения общего проективного покрытия (ОПП) травяного покрова агрофитоценозов и абсолютного проективного покрытия (ПП) составляющих компонентов этого покрытия, в т.ч. посеянного житняка и разнотравья (табл. 3).

Таблица 3

**Результаты исследования агрофитоценозов,  
ФГБНУ «ПНИИАЗ», (данные от 01.06) 2016—2017 гг.**

Пастбища по опытам		ОПП, %		ПП составляющих компонентов агрофитоценозов, %			
				Житняк		Разнотравье	
Срок посева	Направление посева	1 год	2 год	1 год	2 год	1 год	2 год
Весна 2016 г.	Север — юг	62	68	38	65	62	35
	Запад — восток	54	81	40	71	60	29
Осень 2015 г.	Север — юг	52	73	74	72	26	28
	Запад — восток	58	85	77	84	23	16
Естественное пастбище — контроль		45	56	—	—	—	—

Table 3

**Results of a research of new pastures with Agropyrum,  
“Caspian Research Institute of Arid Agriculture”, (data of June 1) 2016—2017**

Options of pastures		Common projective covering of a grass, %		Projecting cover (%), including			
				Agropyrum		Other species of herbs	
Sowing time	Direction of crops	1 year	2 year	1 year	2 year	1 year	2 year
Spring 2016	North—South	62	68	38	65	62	35
	West—East	54	81	40	71	60	29
Autumn of 2015	North—South	52	73	74	72	26	28
	West—East	58	85	77	84	23	16
Natural pasture — the control site		45	56	—	—	—	—

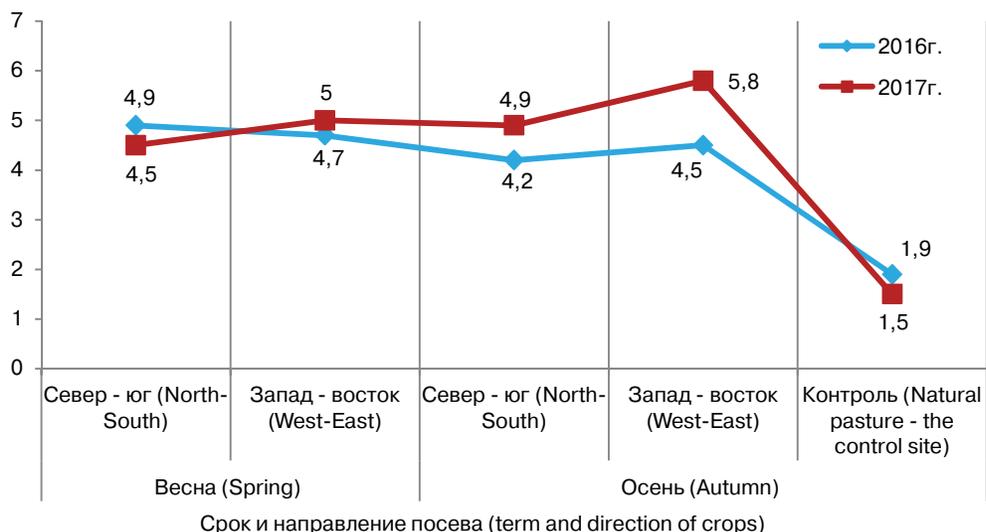
Состав разнотравья опытных пастбищ первого года посева был одинаков: лебеда белая, молокан татарский, вьюнок полевой, горец птичий, липучка растопыренная, горчак ползучий. В основе своей — это также поедаемые животными растения (кроме горчача и липучки). В итоге было отмечено:

— ОПП агрофитоценозов превысил естественное пастбище в первый год на 7—17%, во второй год — на 12—29%;

— при весеннем посеве в первый год большую часть агрофитоценоза составило разнотравье, а при осеннем — житняк;

— на развитие житняка наиболее благоприятно отразилось направление посева запад—восток: при весеннем сроке посева абсолютное ПП житняка превысило таковую при направлении север—юг в первый год — на 2%, во второй — на 6%, при осеннем посеве — в первый год — на 7%, во второй — на 12%.

При исследовании агрофитоценозов проводился анализ динамики урожайности зеленой массы по вариантам опыта, т.к. данные агрофитоценозы рассматриваются как рекультивируемые пастбища (рис. 2).



**Рис. 2.** Динамика урожайности зеленой массы опытных агрофитоценозов (т/га) по годам исследования, ФГБНУ «ПНИИАЗ»

**Fig. 2.** Dynamics of productivity of green material (tons from 1 hectare) new pastures with *Agropyrum* by years of a research, "Caspian Research Institute of Arid Agriculture"

По результатам анализа отмечено:

— в результате того, что в первый год весеннего срока посева разнотравье в составе агрофитоценоза с направлением посева север—юг достигло 62% (см. табл. 3), его средняя урожайность оказалась выше таковой второго года жизни на 0,4 т/га и при направлении запад—восток первого года — на 0,2 т/га;

— урожайность агрофитоценозов весеннего срока посева превысила контрольные показатели в первый год жизни в 2,6 раза (север—юг), в 2,5 раза (запад—восток); на второй год — в 3 раза (север—юг), в 3,3 раза (запад—восток);

— урожайность агрофитоценозов осеннего срока посева превысила контрольные показатели в первый год жизни в 2,2 раза (север—юг), в 2,4 раза (запад—восток); на второй год — в 3,3 раза (север—юг), в 3,9 раза (запад—восток).

**Выводы.** Таким образом, по результатам двух лет исследования было выявлено:

— посев с направлением запад—восток оказался наиболее благоприятным для развития агрофитоценозов, т.к. урожайность при весеннем сроке посева превысила таковую с направлением север—юг на 0,5 т/га, а при осеннем — на 0,9 т/га (для сравнения берутся данные второго года как наиболее показательного для многолетних трав);

— осенний срок — наиболее благоприятный для посева житняка для реставрации аридных пастбищ, т.к. урожайность агрофитоценоза второго года вегетации (как наиболее показательного) оказалась выше, чем при весеннем посеве на 0,8 т/га (при направлении запад—восток) и на 0,4 т/га (север—юг).

**Заключение.** Профессор В.А. Черников утверждает, что «...при аграрном типе антропогенного фактора воздействия экосистема трансформируется в агро-

экосистему, функционирование которой регулируется посредством „импорта в систему“ вещества и энергии с целью достижения высокой продуктивности. При формировании агроэкосистем основополагающее значение имеет их устойчивость, а именно способность сохранять и поддерживать значение своих параметров и структуры в пространстве и во времени без изменения характера функционирования» [11]. На данном этапе наш опыт подтвердил вышесказанное тем, что посредством посева житняка в пастбищной экосистеме мы создали, таким образом, новые агроэкосистемы — улучшенные аридные пастбища — и достигли за два года более высокой их продуктивности в сравнение с естественными сухостепными экосистемами. При этом лучший результат был достигнут при посеве житняка осенью с направлением посева запад—восток. На следующих этапах планируются исследования устойчивости этих агроэкосистем, в том числе долготлетие и сохранение продуктивности.

**Информация о финансировании.** Научные исследования, результаты которых освещены в статье, проводятся на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «ПНИИАЗ» по теме № госрегистрации 115031760009 на бюджетные средства.

© Г.К. Булахтина, А.В. Кудряшов, Н.И. Кудряшова,  
А.Ф. Туманян, А.А. Терехин, 2018.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кошкин А.В. Состояние и характер скотоводства как фактор благополучия некоторых степных видов птиц // *Степной бюллетень*. № 39. 2013. С. 44—47.
2. Smelansky I.E., Tishkov A.A. 2012. The Steppe Biome in Russia: Ecosystem Services, Conservation Status, and Actual Challenges // M.J.A. Werger and M.A. van Staalduinen (Eds.), *Eurasian Steppes. Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World, Plant and Vegetation 6*, Springer Science + Business Media B.V. 45—101.
3. Шамсутдинова Э.З., Старшинова О.А., Шамсутдинов З.Ш. Галофитное растениеводство: концепция, опыт, перспективы // *Достижения науки и техники АПК*. 2013. № 11. С. 36—39.
4. Шамсутдинов З.Ш. Принципы и методы биологической мелиорации деградированных земель // В кн. *Почвенные ресурсы Прикаспийского региона и их рациональное использование в современных социально-экономических условиях*. Астрахань, 1994. С. 32—34.
5. Зволинский В.П. Дикорастущие кормовые растения и их роль в повышении продуктивности аридных пастбищ Северного Прикаспия / В.П. Зволинский, Н.З. Шамсутдинов, В.А. Парамонов, А.Ф. Туманян, М.М. Шагаипов // *Сборник «Агротехнология и научное обеспечение интенсивного земледелия Нижней Волги на современном этапе»*. М.: «Современные тетради», 2005. С. 312—327.
6. Романенко Г.А., Тютюнников А.И., Гончаров П.Л. Кормовые растения России // *ЦИНАО*. Москва, 999. С. 168—169.
7. Флора СССР / под ред. В.Л. Комарова. Том II. М., 1941. С. 653—661.
8. Игловиков В.Г. Методика опытов на сенокосах и пастбищах / В.Г. Игловиков, Н.С. Коношкова [и др.]. *Ин-т кормов им. Вильямса В.Р.* 1971.
9. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. М.: *Агропромиздат*, 1985.
10. Шагаипов М.М. Коренное улучшение пастбищных угодий Астраханской области // М.М. Шагаипов, Г.К. Булахтина, М.Ю. Пучков / *Методические рекомендации / М.: «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук»*, 2009. 40 с.
11. Черников В.А. Устойчивость почв к антропогенному воздействию // *Моск. с.-х. акад. им. К.А. Тимирязева, ВИУА*. Пушкино, 2001.

**Сведения об авторах:**

*Булахтина Галина Константиновна* — кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая отделом рационального природопользования, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия»; e-mail: gbulahht@mail.ru

*Кудряшов Александр Владимирович* — младший научный сотрудник отдела рационального природопользования, заведующий лабораторией, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия»; e-mail: stone75@list.ru

*Кудряшова Наталья Ивановна* — младший научный сотрудник отдела рационального природопользования, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия»; e-mail: stone79.79@list.ru

*Туманян Антонина Федоровна* — доктор сельскохозяйственных наук, профессор Агробиотехнологического департамента Аграрнотехнологического института Российского университета дружбы народов; e-mail: aftum@mail.ru

*Терехин Алексей Алексеевич* — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Агробиотехнологического департамента Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; e-mail: terekhin\_aa@gudn.university

**Для цитирования:**

*Булахтина Г.К., Кудряшов А.В., Кудряшова Н.И., Туманян А.Ф., Терехин А.А.* Исследование влияния различных приемов посева житняка на продуктивность улучшенных пастбищ в аридной зоне Северного Прикаспия // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2018. Т. 13. № 2. С. 103—112. doi 10.22363/2312-797X-2018-13-2-103-112.

DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-103-112

**RESEARCH OF INFLUENCE OF VARIOUS METHODS  
OF CROPS ZHITNYAKA ON EFFICIENCY  
OF THE IMPROVED PASTURES IN THE ARID ZONE  
OF NORTHERN PRIKASPIYA**

**G.K. Bulakhtina<sup>1</sup>, A.V. Kudryashov<sup>1</sup>, N.I. Kudryashova<sup>1</sup>,  
A.F. Tumanyan<sup>2</sup>, A.A. Terekhin<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>GNU “Caspian Research Institute of Arid Agriculture”  
v. Salt Zaymishche, quarterNorth, Chernoyarsky district,  
Astrakhan region, Russia, 416251

<sup>2</sup>Peoples’ Friendship University of Russia (RUDN University)  
Miklukho-Maklaya st., 6, Moscow, Russia, 117198

**Abstract.** Article tells that experiment of crops of a *Agropyrum* for improvement of an unproductive pasture is made. *Agropyrum* — the most perspective fodder culture possessing steady harvests, high fodder advantages is steady against salty lands, durability, drought resistance and winter hardiness which is used for improvement of natural fodder grounds in arid regions of Russia. The sowed material — mix of three types *Agropyrum*: Siberian (*Agropyrum Sibiricum*, Willa), desert (*Agropyrum desertozum*, Figh) and pectineal (*Agropyrum pectiniforme*, Sehuet), the pastures of the Astrakhan region collected on natural the sukhostepnykh. The purpose of researches — to study influence of sowing time (autumn, spring) and

the directions of crops (the North-South, the West-East) of a Agropyrum on efficiency of a new pasture in arid conditions of Northern Prikaspiya. When carrying out researches popular methods of crops and a research of pastures have been used. Results of researches have shown: seeds of different types of a Agropyrum were similar on the weight and viability; at crops in the spring in the first year of life the most part of a new pasture was occupied by different herbs, and at autumn crops — the most part of a pasture was occupied Agropyrum; crops with the direction the West-East were optimum for development of herbs on a new pasture since the harvest at crops was more in the spring, than a crops harvest with the direction the North-South on 0,5 tons from 1 hectare, and at autumn sowing time — on 0,9 tons from 1 hectare (according to the second year of life of a Agropyrum); autumn sowing time — optimum for crops of a Agropyrum at restoration of arid pastures because the productivity of a new pasture (the second year of life of a Agropyrum) was higher, than at crops in the spring on 0,8 tons from 1 hectare (at the direction of crops the West-East) and on 0,4 tons from 1 hectare (North-South). Thus, at the first stage of long-term experience we have created new agronomical ecosystems — the improved arid pastures and have reached in two years of their higher efficiency in comparison with natural steppe ecosystems. At the following stages researches of stability of these agronomical ecosystems, including their longevity and maintaining efficiency are planned.

**Keywords:** processing methods, agrofitotsenoza, degradirovanny pastures, ecosystems, way of crops

## REFERENCES

1. Koshkin A.V. The state and character of animal husbandry as a factor in the well-being of some steppe species of birds. *The Russian Journal of Ornithology*. 2015; 39: 44—47.
2. Smelansky I.E., Tishkov A.A. The steppe biome in Russia: ecosystem services, conservation status, and actual challenges. *Eurasian Steppes. Ecological problems and livelihoods in a changing world*. Springer. 2012; 45—101.
3. Shamsutdinova E., Starshinova O., Shamsutdinov Z. *Galofitnoye rasteniyevodstvo: kontseptsiya. opyt. Perspektivy. Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2013; 11: 36—39.
4. Shamsutdinov Z. *Printsipy i metody biologicheskoy melioratsii degradirovannykh zemel. Pochvennyye resursy Prikaspiyskogo regiona i ikh ratsionalnoye ispolzovaniye v sovremennykh sotsialno-ekonomicheskikh usloviyakh*. Astrakhan: 1994; 32—34.
5. Zvolinskiy V.P. *Dikorastushchiye kormovyye rasteniya i ikh rol v povyshenii produktivnosti aridnykh pastbishch Severnogo Prikaspiya*. Sbornik “Agrotekhnologiya i nauchnoye obespecheniye intensivnogo zemledeliya Nizhney Volgi na sovremennom etape”. Moscow: “Sovremennyye tetradi”. 2005; 312—327.
6. Romanenko G. *Kormovyye rasteniya Rossii*. Moscow: TsINAO; 1999; 168—169.
7. Komarova V. *Flora SSSR Tom II*. Moscow: 1941.
8. Iglorikov V. *Metodika opytov na senokosakh i pastbishchakh*. In-t Kormov im. Viliamsa V.R.; 1971.
9. Dospekhov V. *Metodika polevogo opyta*. Moscow: Agropromizdat; 1985.
10. Shagaipov M. *Korennoye uluchsheniye pastbishchnykh ugodiy Astrakhanskoy oblasti*. Moscow: Vestnik Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk; 2009.
11. Chernikov V. *Ustoychivost pochv k antropogennomu vozdeystviyu*. Pushchino: Mosk. s.-kh. akad. im. K.A. Timiryazeva; 2001.

### For citation:

G.K. Bulakhtina, A.V. Kudryashov, N.I. Kudryashova, A.F. Tumanyan, A.A. Terekhin. Research of influence of various methods of crops zhitnyaka on efficiency of the improved pastures in the arid zone of Northern Prikaspiya. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*, 2018, 13 (2), 103—112. doi: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-103-112.



## ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН

DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-113-120

### ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКОСИСТЕМНЫХ СЕРВИСОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СЦЕНАРИЕВ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

**В.В. Ерохова, В.И. Васенев**

Российский университет дружбы народов  
ул. Миклухо-Маклая 6, Москва, Россия, 117198

Одной из основных тенденций изменения существующего землепользования является процесс урбанизации [2]. Так как любое изменение несет в себе как положительные аспекты, так и негативные, необходим подход к оценке различных сценариев данного процесса. К преимуществам и достоинствам можно отнести развитие инфраструктуры и появление различных социальных организаций, разработку новых проектов культурного досуга и мест отдыха. К проблемам урбанизации — ухудшение экологических характеристик урбанизированных территорий, миграция населения становится нерегулируемой, истощение лесных запасов, ухудшения показателей плодородности почв и их функций в целом.

Антропогенное воздействие на территории, подверженные изменению землепользования, влияют на объемы выгод, получаемых от экосистем, а именно экосистемные услуги.

Основной проблемой изменения типа землепользования, а вследствие и объемов экосистемных услуг, является отсутствие структурированной методики проведения исследований, с целью прогнозирования таких сценариев развития, при которых происходит сохранение и увеличение объемов выгод, оказываемых экосистемами. В данной статье приведен обзор литературных источников, отображающих поставленную проблему, рассмотрены основные категории экосистемных сервисов, даны подходы к оценке почвенных характеристик с точки зрения экосистемных услуг, предложена методика проведения оценки на примере деревни Рыжово, ТиНАО, г. Москва.

В статье приведены обоснования развития принципов городского фермерства, основанной идеей которых выступает сохранение и улучшение почвенных характеристик, а также отображены основные методы оценки различных экосистемных услуг, применимые как в общей оценке сервисов для городских территорий, так и для оценки земель, на территории которых планируется возведение объектов городского фермерства. Показан принцип выбора территорий для организации городского сельского хозяйства, основанный на анализе существующих тенденций урбанизации.

**Ключевые слова:** урбанизация, экосистемные сервисы, город, оценочный подход, устойчивое развитие, городское сельское хозяйство, городские фермы

**Экосистемные сервисы.** Условия и процессы, посредством которых природные экосистемы и виды поддерживают и осуществляют человеческую жизнь, называются экосистемными сервисам или услугами [6]. Они сохраняют биологическое разнообразие и производство экосистемных благ, таких как продукты

моря, фуражная древесина, топливо из биомассы, натуральные волокна и многие лекарственные средства, промышленная продукция и их предшественники [4].

Оказываемые экосистемами услуги можно разделить на 4 категории: обеспечивающие, регулирующие, поддерживающие и культурные [1]. К первой категории экосистемных сервисов относят *обеспечивающие* или *ресурсные сервисы*. Эта категория непосредственно характеризует обеспечение природными ресурсами производства товаров и услуг [9]. Выгоды, которые получаются от регулирования экосистемных процессов, называют *регулирующими*. К данным выгодам можно отнести такие задачи, как регулирование климата, болезней, воды, а так же очистка воды и опыление [6]. К культурным сервисам относят нематериальные выгоды, получаемые от экосистемных сервисов посредством духовного обогащения, развития познавательной активности, размышлений, рекреации и эстетического опыта.

Все вышеизложенные сервисы взаимосвязаны между собой, и среди них можно выделить сервисы, которые необходимы для производства всех сервисов, а именно поддерживающие. К ним относятся такие процессы, как круговорот питательных веществ, почвообразование и производство первичной продукции, фотосинтез.

**Оценочные подходы.** Поскольку в процессе урбанизации экосистемы модифицируются, они нуждаются в поддержке, оценке и разработке планировочных подходов ведения хозяйственной деятельности на данной территории.

Для произведения оценки различных сервисов необходимо произвести детализацию исследуемых услуг и необходимых для этого данных (табл. 1).

Таблица 1

**Детализированные методы оценки услуг**

Сервисы	Необходимые данные	Метод
<b>Обеспечивающие</b>		
Пища	Отбор растительного материала, определение плодородности почв	Определение урожайности по биомассе и плодородности почвы
Пресная вода	Количественные данные потребляемой воды, картографическое определение орошаемых территорий	Потребление воды на единицу возделываемой площади
Биохимические соединения	Определение биомассы	Агрохимические показатели
Генетические ресурсы	Коэффициент потребления химических удобрений Потребление химических удобрений на единицу возделываемой площади (кг/га)	
<b>Регулирующие</b>		
Регулирование климата	Определение поллютантов почв, освещенность территорий	Оценка качества воздуха и почв / выделение климатических особенностей
Регулирование болезней	Химическое, биологическое, комплексное управление вредителями и болезнями	
Опыление	Гнездовые субстраты и цветочные ресурсы	Количественная и качественная оценка ресурсов
<b>Поддерживающие</b>		
Сохранение почв (почвообразование)	Коэффициент потребления химических удобрений Потребление химических удобрений на единицу возделываемой площади (кг/га)	Агрохимические показатели почвы, Микробиологические показатели почвы

Table 1

**Detailed methods for evaluating services**

Services	Required data	Method
Providing		
Food	Selection of plant material, determination of soil fertility	Determination of productivity by biomass and soil fertility
Water	Quantitative data of consumed water, cartographic definition of irrigated areas	Consumption of water per unit of cultivated area
Biochemical compounds	Determination of biomass	Agrochemical indicators
Genetic Resources	Consumption of chemical fertilizers Consumption of chemical fertilizers per unit of cultivated area (kg / ha)	
Regulatory		
Climate Regulation	Determination of pollutants of soils, illumination of territories	Assessment of air and soil quality / identification of climatic features
Disease management	Chemical, biological, integrated pest and disease management	
Pollination	Nest substrates and floral resources	Quantitative and qualitative assessment of resources
Supporting		
Conservation of soils (soil formation)	Consumption of chemical fertilizers Consumption of chemical fertilizers per unit of cultivated area (kg / ha)	Agrochemical soil indicators, Microbiological soil indicators

В современное представление о градостроительстве входит понятие городского озеленения. Так, наряду с жилыми корпусами, офисными зданиями и т.д. создаются различные парки, газонные покрытия, солитерные или массивные посадки древесно-кустарниковой растительности и т.д. Однако большая часть из них компенсируют лишь утрату в ходе урбанизации культурных сервисов, в связи с чем возникает необходимость поиска решения вопроса восстановления и поддержания благ, получаемые от экосистем. Одним из вариантов частичного восстановления и поддержания благ является появление городского сельского хозяйства, или *urban farms*.

**Городское сельское хозяйство** представляет собой практику выращивания, переработки и распределения продуктов питания внутри города [7, 8]. Городское сельское хозяйство не ограничивается исключительно выращиваем сельскохозяйственных культур, оно также может включать животноводство, аквакультуру, агролесоводство, городское пчеловодство и садоводство [4].

Применение в городском проектировании принципов сельского хозяйства имеет свою специфику при анализе экосистемных сервисов (табл. 2).

Таблица 2

**Методы оценки экосистемных сервисов, специализированные для городского сельского хозяйства**

Сервис	Метод	Результат
запас углерода [10]	определение гумуса почвы по методу И.В. Тюрина (ГОСТ 26213-91)	количественные данные по содержанию гумуса в почве
плодородие почв	бонитировка почв по основным свойствам (P, K, N)	качественная характеристика плодородия почв, выраженная в условных единицах (баллах)

Окончание таблицы 2

Сервис	Метод	Результат
кислотность почвы	определение pH солевым / водным методом	количественная характеристика кислотности почв
характеристика почвенного профиля (плотность)	рассматривается объем почвы в естественном состоянии	количественная оценка плотности почвы (г/см <sup>3</sup> )
водный баланс [5]	основная гидрофизическая характеристика (ОГХ)	сравнительная оценка изменения физического состояния [3], распределения объемов пор по их диаметрам, оценка почвенно-гидрологических констант, математическое моделирование передвижения влаги в почве, физико-механических констант в почве (метод А.Д. Воронина)
образовательные, эстетические, рекреационные	социологический анализ потребностей различных групп население	данные о готовности принимать участие в городском сельском хозяйстве, выделение основных групп ориентирования

Table 2

**Methods of assessing ecosystem services, specialized for urban agriculture**

Service	Method	Result
carbon stock [10]	determination of soil humus by the method of I.V. Tyurin (GOST 26213-91)	quantitative data on humus content in soil
soil fertility	bonification of soils by basic properties (P, K, N)	the qualitative characteristic of soil fertility, expressed in conventional units (points)
acidity of soil	determination of pH by salt / water method	quantitative characteristics of soil acidity
characteristics of the soil profile (density)	the volume of soil in the natural state is considered	quantitative assessment of soil density (g/cm <sup>3</sup> )
water balance [5]	basic hydrophysical characteristic	a comparative assessment of changes in the physical state [3], the distribution of pore volumes by their diameters, the evaluation of soil-hydrological constants, mathematical modeling of the movement of moisture in the soil, physico-mechanical constants in soil (AD Voronin's method)
educational, aesthetic, recreational	sociological analysis of the needs of different groups of population	data on the willingness to participate in urban agriculture, the identification of major orientation groups

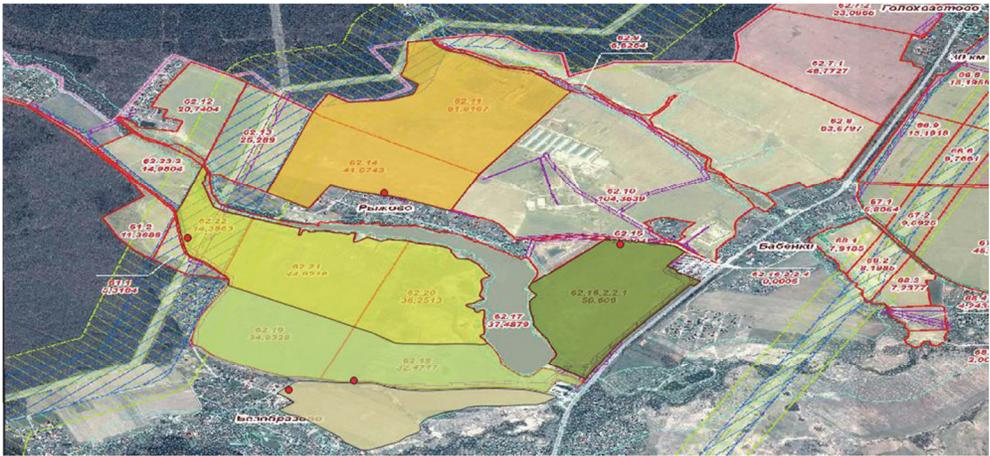
При проектировании данного типа землепользования необходимо анализировать сценарий развития территорий с целью выделения наиболее рентабельных и целесообразных участков [5].

**Методы производства оценки.** При анализе участков следует произвести анализ направления происходящей урбанизации, выявить ландшафтные особенности расположения объекта, необходимость его организации в конкретной локализации и создание модели развития, определенного сценария развития городского сельского хозяйства, что показано на примере деревни Рыжово, ТиНАО, г. Москва.

Деревня Рыжово расположена на территории Новомосковского административного округа Москвы. С присоединением данного объекта к городу Москва

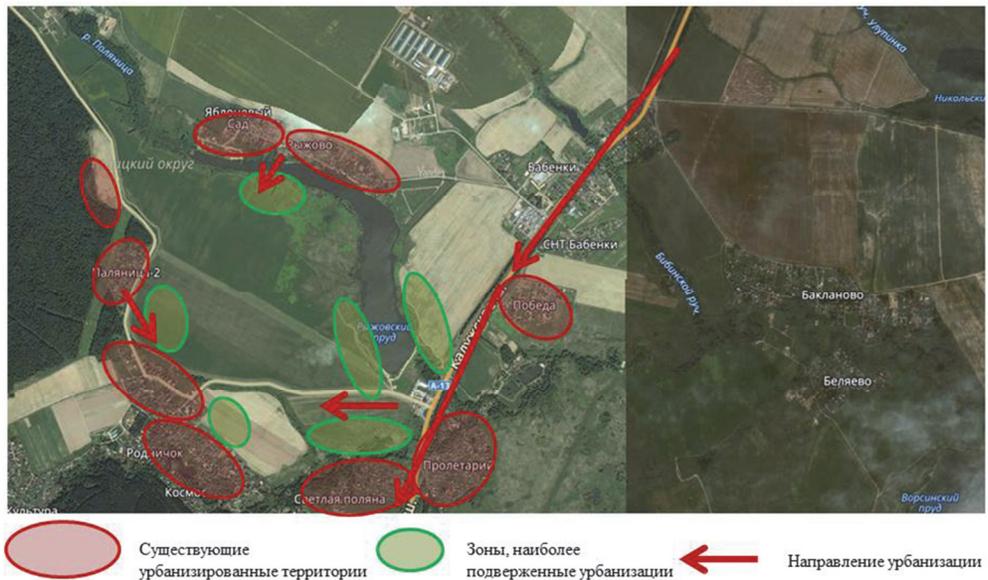
на территории всего округа наблюдается стремительный рост процесса урбанизации. Основным предприятием района является молочно-животноводческая ферма, к которой относится 5 с/х полей, необходимых для выращивания корма для скота (рис. 1).

Данная территория активно развивается и с течением времени попадает под программу застройки. С целью сохранения основных почвенно-экологических характеристик и адаптации территории в городскую среду возникает возможность создания зон категории urban farms. Для выявления наиболее подходящих для этого участков необходимо произвести анализ направления происходящей урбанизации (рис. 2).



**Рис. 1.** GIS карта поле предприятия

**Fig. 1.** Company field GIS-map



**Рис. 2.** Основные зоны урбанизации территории

**Fig. 2.** The main zones of urbanization of the territory

Для определения границ и функций проектируемых зон городского с/х необходимо произвести анализ экосистемных сервисов согласно таблице 2. Определив почвенные характеристики данных полей, необходимо произвести расчет изменения экосистемных услуг в зависимости от общей площади территории и проектируемой застройки, после чего определить процент застройки, при котором производство экосистемных услуг является максимально эффективным.

**Выводы.** Для устойчивого развития экосистем в городах необходимо учитывать их особенности на стадии планирования застройки территорий. Одним из наиболее эффективных способов сохранения объемов экосистемных услуг является создание в городе зон «городского сельского хозяйства». При планировании организации таких зон в городе необходимо учитывать существующие особенности почв, тенденции процесса урбанизации, социальные и экономические аспекты.

Предложенный выше метод предлагает способ оценки экосистемных сервисов, который позволяет проанализировать в совокупности как физико-химические свойства почв, так и оценку социально-экономических услуг, связанных с возведением ферм. Это позволит выявить зоны возможной застройки, а также спрогнозировать возможные сценарии их развития.

При сравнении различных сценариев появляется возможность отбора наиболее конструктивных решений по проблеме возведения зон городского фермерства на урбанизированных территориях, целью которых является устойчивость развития экосистем, что не только сохранит существующие показатели объемов выгод, но и увеличит некоторые из них.

© В.В. Ерохова, В.И. Васенев, 2018.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Бобылев С.Н., Захаров М.В.* Экосистемные услуги и экономика. М.: Типография ЛЕВКО, 2009. С. 7—30.
2. *Денисов В.В., Курбатова А.С., Денисова И.А.* Экология города. М.: ИКЦ MapT, 2008. С. 10—32.
3. *Шеин Е.В.* Курс физики почв. М.: Изд-во МГУ, 2005. С. 150—250.
4. *Alcamo J.* Ecosystems and human wellbeing: a framework for assessment // Millennium Ecosystem Assessment, World Resources Institute, Washington, DC, 2005.
5. *Alcamo J., Dull P., Henrichs T., Kaspar F., Lehner B., Rusch T., Siebert S.* WaterGAP: Development and application of a global model for water withdrawals and availability // Hydrological Sciences, 2003.
6. *Daily G.C.* Introduction: What are ecosystem services? In: Nature's Services: Societal // Dependence on Natural Ecosystems, Island Press, Washington, DC, 1997.
7. *Hampway G., Nel E., Ingombe L.* The role of urban agriculture in addressing household poverty and food security: the case of Zambia // Gdnet.org, 2013.
8. *Lawson L.* Agriculture: Sowing the city // Nature. 2012.
9. *McGranahan G., Marcotullio P.* Urban Systems Coordinating. Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends. Millennium Ecosystem Assessment, 2015.
10. *Nowak D., Crane D.* Carbon storage and sequestration by urban trees in the United States // Environmental Pollution. 2002.

**Сведения об авторах:**

*Ерохова Валерия Владиславовна* — студент магистратуры департамента ландшафтного проектирования и устойчивых экосистем Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; e-mail: [valeriya,e1@mail.ru](mailto:valeriya,e1@mail.ru)

*Васенев Вячеслав Иванович* — кандидат биологических наук, доцент департамента ландшафтного проектирования и устойчивых экосистем Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; e-mail: [vasenyov@mail.ru](mailto:vasenyov@mail.ru)

**Для цитирования:**

*Ерохова В.В., Васенев В.И.* Перспективы использования экосистемных сервисов для оценки сценариев развития городских территорий // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. 2018. Т. 13. № 2. С. 113—120. doi 10.22363/2312-797X-2018-13-2-113-120.

DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-113-120

## **PROSPECTS OF USE OF ECOSYSTEM SERVICES FOR ESTIMATION OF SCENARIOS OF URBAN DEVELOPMENT**

**V.V. Erokhova, V.I. Vasenev**

Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)  
*Miklukho-Maklaya st., 6, Moscow, Russia, 117198*

**Abstract.** One of the main trends in changing existing land use is the urbanization process [2]. Since any change bears both positive aspects and negative aspects, an approach is needed to evaluate the various scenarios of this process. Advantages and advantages include the development of infrastructure and the emergence of various social organizations, the development of new projects for cultural leisure and recreation. To the problems of urbanization is the deterioration of the ecological characteristics of urbanized territories, the migration of the population becomes unregulated, the depletion of forest resources, the degradation of the fertility of soils and their functions in general.

Anthropogenic impact on territories subject to land use change affects the benefits derived from ecosystems, namely ecosystem services.

The main problem of changing the type of land use, and, as a consequence of the volume of ecosystem services, is the lack of a structured methodology for conducting research, in order to forecast such development scenarios that conserve and increase the benefits of ecosystems. This article provides an overview of the literature sources that reflect the problem posed, examines the main categories of ecosystem services, provides approaches to the assessment of soil characteristics from the point of view of ecosystem services, and suggests a methodology for assessing the example of the village of Ryzhovo, TiANAO, Moscow.

The article provides the rationale for developing the principles of urban farming, based on the idea of which is the preservation and improvement of soil characteristics. Also, basic methods for assessing the various ecosystem services are applied, both in the overall assessment of services for urban areas and for assessing the land on which the construction of urban farming facilities is planned. The principle of the choice of territories for the organization of urban agriculture is shown, based on an analysis of existing urbanization trends.

**Key words:** urbanization, ecosystem services, city, assessment approach, sustainable development, urban agriculture, urban farms

## REFERENCES

1. Bobylev S.N., Zakharov M.V. *Ekosistemnye uslugi i ekonomika* (Ecosystem services and economics). Moscow: Tipografiya LEVKO; 2009; 7—30.
2. Denisov V.V., Kurbatova A.S., Denisova I.A. *Ekologiya goroda* (Ecology of the city). Moscow: ICC Mart; 2008; 10—32.
3. Shein E. *Kurs fiziki pochv* (Course of Soil Physics). Moscow: MSU; 2005.
4. Alcamo J. Ecosystems and human wellbeing: a framework for assessment. In: Millennium Ecosystem Assessment, World Resources Institute, Washington, DC, 2005.
5. Alcamo J., Döll P., Henrichs T., Kaspar F., Lehner B., Rösch T. et al. Development and testing of the WaterGAP 2 global model of water use and availability. *Hydrological Sciences Journal*. 2003;48(3):317—337.
6. Daily G. What are ecosystem services? *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Washington: Island Press; 1997.
7. Hampwaye G., Nel E., Ingombe L. The role of urban agriculture in addressing household poverty and food security: the case of Zambia. India: Global Development Network, 2009.
8. Lawson L. Agriculture: Sowing the city. *Nature*. 2016;540(7634):522—523.
9. McGranahan G., Marcotullio P. Urban Systems Coordinating. *Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends*. In: Millennium Ecosystem Assessment, 2015.
10. Nowak D., Crane D. Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. *Environmental Pollution*. 2002;116(3):381—389.

### For citation:

Erokhova V.V., Vasenev V.I. Prospects of use of ecosystem services for estimation of scenarios of urban development. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*, 2018, 13 (2), 113—120. doi: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-113-120.



## ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-121-130

### ANALYSIS OF ERRORS IDENTIFIED IN THE IMPLEMENTATION AND MANAGEMENT OF THE REAL ESTATE CADASTRE

V.A. Sinenko<sup>1</sup>, A.N. Volnova<sup>2</sup>,  
M.V. Pichuzhkina<sup>2</sup>, T.I. Shiyapov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)  
*Miklukho-Maklaya str., 6, Moscow, Russia, 117198*

<sup>2</sup>Branch office of FGBU "FKP Rosreestra" for Moscow region  
*Agrokhimikov street, d. 6a, r.p. Novoivanovskoye,  
Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143026*

**Abstract.** One of the most common reasons for the suspension of the procedure for state cadastral registration, or state registration of rights to real estate are errors that are contained in the information of the real estate cadastre. The presence of errors in the Unified state register of real estate, including mistakes in title documents for real estate, is the basis for the suspension and refusal in the state cadastral registration and further registration of rights to real estate. In such circumstances, the applicant is compelled to prove violation of his rights. If there is an error in the information of the real estate cadastre regarding the real estate object, such errors are automatically exported to various databases and as a consequence lead to a large number of errors in the information of the real estate cadastre as well as various registers and cadastres. With the enactment of the Federal Law of 13.07.2015 No. 218 "On State registration of real estate" the procedure for correcting mistakes in the Unified state register of real estate has been substantially simplified. In their article, the authors analyze the current situation of the real estate cadastre databases and give examples of the most common in practice technical errors in the management and implementation of the real estate cadastre.

**Key words:** cadastre, the real estate, land, the real estate cadastre, property registry, registry error, cadastral error

Since January 1, 2017, the Federal Law of Russian Federation №218 of 13 July 2015 entered into force "O gosudarstvennoy registratsii nedvizhimosti" (Law № 218). This law replaced the Federal Law of Russian Federation № 122 of 21 July 1997 "O gosudarstvennoy registratsii nedvizhimosti" (Law № 122) and Federal Law of Russian Federation № 221 of 24 July 2007 "O gosudarstvennom kadastre nedvizhimosti" (Law № 221). These laws in due time should simplify procedure of registration of the rights to the real estate as the uniform object including in itself not only structures, but also the ground.

Taking into account the norms of Law № 218 and the current legislation, in accordance with systemic changes, regulation of relations in the registration and registration

area of real estate. Also, a one-time procedure for conducting state cadastral registration and registration of rights to real estate. Previously existing laws did not provide for simultaneous cadastral registration and registration of real estate.

Despite the positive results of the transition to the maintenance of the registration and registration system and the introduction of the real property cadastre in Unified state register of real estate, the most common reason for the suspension of the state cadastral registration procedure or state registration of rights is the errors contained in the Unified state register of real estate.

Errors in the Unified state register of real estate are classified for the following reasons:

- errors caused by the conversion (transfer) of data during the change of accounting information systems;
- errors due to inaccurate (incorrect) data entry in the process of the staff's regular use of the information system by users;
- errors due to the modernization of accounting information systems due to changes in legislative and regulatory acts;
- mistakes with methodology arise in case of ambiguous interpretation of the provisions of regulatory legal acts.

In accordance with the provisions of Art. 61 of Law № 218 all the errors in the information of the Unified state register of real estate are divided into two types: registry and technical.

Earlier in accordance with Article 28 of Law № 221, errors in the real estate cadastre were divided into technical and reproduced (cadastral).

Currently, according to paragraph 1 of Art. 61 of Law № 218, a technical error (misspelling, misprint, grammatical or arithmetical error or a similar error) committed by the registration authority for the state cadastral registration and (or) state registration of rights and resulting in inconsistency of information contained in the Unified state register of real estate, information contained in the documents on the basis of which information was entered in the Unified state real estate register (hereinafter — technical error in the records) [1, 3]. Such error is corrected by the decision of the state registrar of rights within three working days from the date of detection of a technical error in the records or receipt from any interested person of an application for correction of a technical error in records or on the basis of an effective court decision on correction of a technical error in records.

According to the Law № 218 a mistake in the Unified state register of real estate, which is contained in the land survey plan, technical plan, territorial map or survey act, is a register error, which was caused by an error made by the person who completed the cadastral work or the error contained in documents sent or submitted to the registration authority of rights by other persons and (or) bodies in the order of information interaction, as well as in a different order (hereinafter — registry error) [1, 3]. Such error is subject to correction by the decision of the state registrar of rights within five working days from the date of receipt of documents, including in the order of information interaction, indicating that there are registry errors and containing the information necessary for their correction, or on the basis of a final court decision on correcting a registry error.

In this regard, register errors are allowed by specialists during cadastral activities, during the preparation of title documents, as well as when digitizing archival documents. When entering information into the Unified state register of real estate, the registrar shall follow the provided documents and, in accordance with them, enter information on real estate objects, including capital construction objects. So if there are errors in the documents provided in the Unified state register of real estate, erroneous data and information is entered, thus a registry error appears.

Registry errors in the Unified state register of rights can also be transferred from information that is contained in other databases (pre-existing registries and cadastres) if there are cadastral errors in them, that is, without filing documents.

To meet the needs of physical and legal entities in the information, to provide and provide information resources to state authorities and local self-government bodies, organizations, institutions, public associations, for effective management and the functioning of economic systems, it is necessary to constantly update and systematize activities for obtaining, maintaining, processing, transforming, accumulating and providing information to the real estate cadastre. Such information should be possessed by the central apparatus and territorial bodies of the Federal service for state registration, cadastre and cartography (Rosreestr), as well as other organizational structures (departments, organizations, centers, institutes, libraries, divisions) that specialize in types of information to be accumulated and disseminated its themes, collection technologies and the served region.

In this article there are often encountered variants of the occurrence of registry errors. For example, such as [4]:

- created by a cadastre engineer and contained in a technical plan or an inspection report (such mistakes include the definition of the coordinates of capital construction sites on a land plot);

- documents submitted to the cadastral registration body from state authorities and local self-government bodies for entering information into the Unified state register of real estate;

- as a result of the implementation of the inventory by the technical inventory body with violation of the legislation in effect at the time of the inventory.

In practice, there are also cases when the technical inventory body mistakes in calculating areas, determining or indicating the number of storeys of an object, etc.

- the wrong area of capital construction projects;
- an incorrect plan for capital construction projects or parts of it;
- wrong coordinates of the building;
- wrong indication of the purpose of the building or building.

Unlike the registry, technical errors are much more common. Technical mistakes include:

- clerical error;
- a typo;
- grammatical or arithmetical error;
- or to that a similar error.

Also in the article are frequently encountered errors in the semantic part of the automated information system “The Real estate cadastre”. With regard to the main characteristics of the property identified the following errors in the characteristics:

1. Cadastral number — a unique characteristic of a real estate object is mandatory for entering into the real estate cadastre.

2. Date of entering information about the property in accordance with Law № 221 in the real estate cadastre, in accordance with Law № 218 in the Unified state real estate register (from 01.01.2017).

The state property cadastre may contain the following types of errors:

- the previously recorded status does not correspond to the status “previously registered”;
- the value does not correspond to the “accounted” status;
- the value does not correspond to the status “temporary”;
- the value is zero or absent.

3. The name of the land plot connected with the object of capital construction:

- land use;
- common land use;
- separate / conditional plot — multi-contour plot.

4. Area.

The following errors are possible in the specified characteristic:

- the area is missing;
- value of area “0”, or negative;
- other errors.

5. Address (location).

This characteristic contains information about the address of real estate objects or, in the absence of such addresses, a description of the location of real estate objects (name of the subject of the Russian Federation, municipal formation, settlement and the like).

In the real estate cadastre, the following errors are possible in the entry “address (location)”:

- lack of information (empty, dashed, etc.);
- incomplete information (the address is indicated to the level of the subject of the Russian Federation, the municipal entity of the subject of the Russian Federation), while there is no description of the location of the facility) and other contradictions.

6. Type of real estate object (building, construction, premise, object of unfinished construction).

7. Type of living quarters (room, apartment) if the real estate object is a dwelling located in an apartment building. In the real estate cadastre may contain erroneous information about the types of living quarters, for example, rooms in the hostel assigned the form of “apartment”.

8. Appointment of a building, structure, determined by the order of cadastral registration, in the presence of such designation.

9. Cadastral value. This characteristic refers to additional information entered in the real estate cadastre about the real estate object against which the following errors can be detected:

- the value is missing;
- value “0” or negative.

10. The main characteristic of the property (length, depth, depth, area, volume, height, building area) determined by the procedure for maintaining the real estate cadastre and its significance if the real estate object is a construction or an object of unfinished construction.

11. The number of floors including underground floors if the property is a building or structure (if there is a number of storeys in front of a building or structure).

12. The year of commissioning a building or structure upon completion of its construction or the year of completion of its construction if the real estate object is a building or structure.

13. Material of external walls if the property is a building.

The information specified in paragraphs 10—13 may not correspond to the information specified in the documents received from the organizations of technical inventories:

- lack of information (empty, dashed, etc.);
- the value of the characteristic is indicated incorrectly.

At the same time a technical error can be made with regard to any information contained in the Unified state register of real estate of the state registration number under the provisions of Law No. 218. So among the most common are the following:

- error in the area of capital construction objects;
- mistake in the number of storeys of the building;
- error in the address of capital construction objects;
- an error in identifying the surname of the name and patronymic of the legal owner;
- an error in the construction completion date;
- mistake in the number or date of registration of the right;
- errors in the title of title documents.

In addition, there are errors such as duplicate entries, i.e. entering in the Unified state register of rights information about the objects of capital construction, information about which is already contained in the Unified state register of rights. This type of error should be attributed to technical errors. Also, technical errors include double counting of an object in the form of a building and a premise.

When studying the work of the cadastral registration body to identify and correct the errors that occurred, the following measures were analyzed to bring the information of the real estate cadastre in accordance with the documents-grounds or in accordance with the requirements of the current legislation:

- work on the harmonization of information databases of the Unified state register of rights to real estate, real estate cadastre and the Federal tax service of the Russian Federation;
- constant interaction with the body of technical inventory within the orders of the Ministry of economic development of Russia, as well as guarantee obligations under state contracts;

— prompt response to citizens' complaints about the presence of errors in the information. Correction of errors in the preparation of information for the provision or implementation of state cadastral registration. Reception and processing of applications for the correction of technical errors.

According to the provisions of Law № 218, the following remedies are provided:

- on the basis of a decision of the cadastral registration body in case such an error is detected by this body;
- on the basis of the statement submitted to the cadastral registration body about such an error;
- on the basis of an effective court decision on the correction of such an error.

In order to find out exactly where the erroneous data is contained — in the Unified state register of rights, in the extract from the Unified state register of rights, in the registration stamp (in the date and / or registration number) or in the certificate it is necessary to carry out a series of the following consecutive actions.

1. To apply to the reception of the real estate registration department, which issues an extract from the Unified state register of rights, with an oral request to correct erroneous information in the extract from the Unified state register of rights and provide title documents.

If there is a typo in the extract from the Unified state register of rights, the registration authority corrects such an error and issues an extract from the Unified state register of rights without erroneous data.

For example, in Moscow, misprints in the extract from the Unified state register of rights in the registration authority are corrected on the day of the application by issuing a new extract from the Unified state register of rights.

It is also possible that the registrar who signed the extract from the Unified state register of rights, can not correct it and motivates it by the fact that there are no typos in the extract from the Unified state register of rights, and such data is contained in the database of the Unified state register of rights to real estate objects. This will mean that the registration service has previously made a mistake when conducting state registration and now the “erroneous data” is contained either in the Unified state register of rights or on the hard copy of the title deed or in the registration stamp.

2. To apply to the reception of the registration department of rights at the location of the real estate with an application for correction of a technical error with the attachment of the original title deed (one copy can be filed, the state duty should not be paid).

The main reasons for checking the extract from the Unified state register of rights, correcting typos in the extracts of the Unified state register of rights, eliminating technical errors in the Unified state register of rights, stamps of registration inscriptions on documents, in certificates of registration of the law are:

1. To exclude the risks of obtaining inaccurate information in the future. For example, a seller of real estate may not receive funds from a banking cell if the condition for their receipt is to provide an extract from the Unified state register of rights. In this case when checking the statement by the bank's employees an error will be detected.

2. To avoid suspension of registration in connection with the indication in the contract of erroneous data. For example, in the date and number of registration of the contract or in the documents on the rights.

When registering rights and transactions with real estate, the task of the state registrar is to examine the documents submitted for registration.

During this check, the registrar assesses the completeness of the documents, verifies the powers of the parties, checks the compliance of the content of documents with the requirements of legislation (contract, technical accounting documents, land registry documents, acts, applications, etc.).

In addition, the registrar has the right to request the parties to the transaction and/or state bodies to provide additional documents that are necessary for making a decision on state registration or refusal to state the transaction, the right, or the contract.

After passing the expertise in the Unified state register of rights, information on the transaction (right) is entered and the form of the certificate of state registration is filled in.

If you look at the queue that exist in most departments of Rosreestr, you can conclude that the amount of work for registrars is large. This leads to mistakes, which are divided into technical mistakes that are allowed by Rosreestr employees and mistakes that are allowed by the parties to the transaction, but which are not detected by the registrar during the examination.

When you receive a certificate of state registration in your hands, it is recommended that you immediately check all the data that are indicated in the certificate:

- name and date of title documents;
- name and requisites of the legal owner — legal entity;
- surname and first name, as well as passport data and address of registration at the place of residence of the legal owner — an individual;
- information about the object of law, encumbrances.

Errors can be made in any information specified in the certificate.

In most cases errors committed by the parties are identified during the examination, so the bulk — this is a technical error that is committed by the registering authority when entering information into the register.

These errors should be corrected immediately. For this it is necessary to file an application with Rosreestr to correct a technical error and return the received certificate. It is also desirable to provide the original and a copy of the document containing the correct information and confirming that the mistake was made precisely because of the fault of the registration authority. The fee for the correction of this technical error is not paid.

A new certificate and all returnable documents can be obtained in a few days. In the new certificate, the requisites of the certificate will be indicated, in return for which it was issued. The previous certificate in accordance with the provisions of Law № 122 is also issued in hands with a note on repayment [2].

However, there are situations when Rosreestr employees did not notice the error in the documents submitted for registration and, accordingly, entered erroneous information into the state register. In this case, the fault lies with the right holder (acquirer). Errors occur in such documents as:

- in notarized powers of attorney;
- the text of the contract;
- technical accounting documents;
- other documents that the applicant submits for registration.

This can also be technical errors or typos, that is, which do not affect the terms of the transaction.

The correction of the error committed through the fault of the applicant is possible only by submitting applications for amendments to the Unified state register of rights and reissue of the certificate of state registration.

At the same time it is necessary to pay a state fee: to an individual 400 rubles, to a legal entity — 1200 rubles. The term for making changes to the Unified state register of rights and the receipt of a new certificate is the same as the term for registration of the transaction itself, that is, from 14 to 30 days, depending on the type of real estate object. For example, the period for obtaining a new certificate for an apartment or garage will be 14 days, and for a non-residential premises or a land plot — 1 month.

After entering the corrected information in the state register, the applicant is also given a new certificate of state registration of the law and an old certificate with an error on which the stamp “paid off” will be stamped.

A more complicated situation with errors in the text of the treaty itself, which is subject to state registration.

It may be necessary to sign an additional agreement to an already registered contract, which will make appropriate adjustments to the terms of the transaction. Such an agreement is also subject to state registration, as is the main contract. In this case the previously registered right of the purchaser of real estate is not changed.

The presence of an error in the certificate or contract may make further operations with the real estate object more difficult, so it is best to correct them immediately upon detection.

The authors also analyzed the correction of errors in the territory of the Moscow Region.

So it was revealed that annually there is a decrease in the total number of filed applications for the correction of technical errors. Most of the applications come from individuals (83—88%), about 10—15% from legal entities and a small number from other applicants. At the same time there is a tendency to reduce the number of applications for different groups of applicants.

Over the past three years the ratio of the number of applications that are submitted in paper and electronic form has changed. There is a tendency for an increase in the number of applications in electronic form and a reduction in paper copies, respectively.

For example, the main types of technical errors in the Unified state register of rights in the territory of Odintsovo district of the Moscow region are as follows:

- error in the area of capital construction facilities — 71%;
- error in the address of capital construction objects — 15%;
- error in identifying the right holder — 6%;
- error in the number of storeys of the building — 3%;
- error in the construction completion date — 3%;
- error in the number or date of registration of the right — 1%;
- error in the names of title documents — 1%.

Also article 61 of Law No 218 stipulates the time limits for correcting mistakes.

The technical error in the information is corrected by the decision of the state registrar of rights within three working days from the date of detection of a technical

error in the records or receipt from any interested person of an application for correction of a technical error in records or on the basis of an effective court decision on correcting a technical error in records.

Within three working days from the date of correction of a technical error in the records, the rights registration authority notifies the relevant participants in the relations that arise during the state registration of rights, on correction of a technical error in the records. Correction of a technical error in records is carried out in the event that such correction does not entail the termination, occurrence, transfer of the registered right to the real estate object.

Also the order of submission and the form of the application for correction of a technical error in the records, as well as the requirements for the format of an application for correction of a technical error in records in the form of an electronic document, shall be established by the regulatory authority.

© V.A. Sinenko, A.N. Volnova, M.V. Pichuzhkina, T.I. Shiyapov, 2018.

## REFERENCES

1. Federal Law of Russian Federation № 218 of 13 July 2015. “*O gosudarstvennoy registratsii nedvizhimosti*”. Available from: <http://www.consultant.ru/>.
2. Federal Law of Russian Federation № 122 of 21 July 1997. “*O gosudarstvennoy registratsii prav na nedvizhimoye imushchestvo i sdelok s nim*”. Available from: <http://www.consultant.ru/>.
3. Federal Law of Russian Federation № 221 of 24 July 2007. “*O gosudarstvennom kadastre nedvizhimosti*”. Available from: <http://www.consultant.ru/>.
4. Kholin M.S., Sinenko V.A. State land oversight implementation on the example of the Istra district of the Moscow region. *Bulletin of Science and Practice*. 2017;9(22):140—149. Available from: <http://www.bulletennauki.com/sinenko-1> [Accessed 15 February 2017].

### For citation:

Sinenko V.A., Volnova A.N., Pichuzhkina M.V., Shiyapov T.I. Analysis of errors identified in the implementation and management of the real estate cadastre. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*, 2018, 13 (2), 121—130. doi: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-121-130.

DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-121-130

## АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ОШИБОК, ВЫЯВЛЕННЫХ ПРИ ВЕДЕНИИ КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ

**В.А. Синенко<sup>1</sup>, А.Н. Вольнова<sup>2</sup>,  
М.В. Пичужкина<sup>2</sup>, Т.И. Шияпов<sup>1</sup>**

Российский университет дружбы народов  
ул. Миклухо-Маклая, 8/2, Москва, Россия, 117198

<sup>2</sup>Филиал ФГБУ «ФКП Росреестра» по Московской области  
ул. Агрохимиков, д. ба, р.п. Новоивановское, Одинцовский район,  
Московская область, Россия, 143026

Одной из наиболее распространенных причин приостановления процедуры государственного кадастрового учета либо государственной регистрации прав на объекты недвижимости являются ошибки, которые содержатся в сведениях кадастра недвижимости. Наличие ошибок в Едином

государственном реестре недвижимости, в том числе ошибок в правоустанавливающих документах на объекты недвижимости, является основанием для приостановления и отказа в государственном кадастровом учете и дальнейшей регистрации прав на объекты недвижимости. При таких обстоятельствах заявитель вынужден доказывать нарушение своих прав. В случае выявления наличия ошибочных данных в сведениях кадастра недвижимости в отношении объекта недвижимости такие ошибки автоматически экспортируются в различные базы данных, а в следствие чего приводят к большому количеству ошибок в сведениях кадастра недвижимости, а также различных реестрах и кадастрах. С введением в действие Федерального закона от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» процедура исправления ошибок в Едином государственном реестре недвижимости существенно упростилась. В своей статье авторы проводят анализ текущей ситуации баз данных кадастра недвижимости и приводят примеры наиболее распространенных на практике технических ошибок при ведении и осуществлении кадастра недвижимости.

**Ключевые слова:** кадастр, объекты недвижимости, земельные участки, кадастр недвижимости, реестр недвижимости, реестровая ошибка, кадастровая ошибка

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон Российской Федерации № 218 от 13 июля 2015 г. «О государственной регистрации недвижимости» // Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. Дата обращения: 10.10.2017.
2. Федеральный закон Российской Федерации № 122 от 21 июля 1997 г. «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним» // Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. Дата обращения: 25.11.2017.
3. Федеральный закон Российской Федерации № 221 от 24 июля 2007 г. «О государственном кадастре недвижимости» // Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. Дата обращения: 25.11.2017.
4. *Холин М.С., Синенко В.А.* Процедура предоставления сведений государственного реестра недвижимости на примере г. Москвы. Основные проблемы // Бюллетень науки и практики. 2017. № 9 (22). С. 140—149.

#### Сведения об авторах:

*Синенко Виктория Александровна* — ассистент Агроинженерного департамента Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; e-mail: [sinenko.va@yandex.ru](mailto:sinenko.va@yandex.ru)

*Вольнова Анастасия Николаевна* — главный специалист-эксперт отдела нормализации баз данных филиала ФГБУ «ФКП Росреестра» по Московской области; e-mail: [sinenko.va@yandex.ru](mailto:sinenko.va@yandex.ru)

*Пичужкина Мария Валерьевна* — главный специалист-эксперт отдела нормализации баз данных филиала ФГБУ «ФКП Росреестра» по Московской области; e-mail: [sinenko.va@yandex.ru](mailto:sinenko.va@yandex.ru)

*Шияпов Тимур Илхамович* — ассистент Агроинженерного департамента Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; e-mail: [shiapov\\_ti@rudn.university](mailto:shiapov_ti@rudn.university)

#### Для цитирования:

*Синенко В.А., Вольнова А.Н., Пичужкина М.В., Шияпов Т.И.* Анализ некоторых ошибок, выявленных при ведении кадастра недвижимости // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. 2018. Т. 13. № 2. С. 121—130. doi 10.22363/2312-797X-2018-13-2-121-130.



## МОРФОЛОГИЯ И ОНТОГЕНЕЗ ЖИВОТНЫХ

DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-131-137  
УДК 636.32/.38.087.26

### МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БАРАНЧИКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ ВЫСОКО ПРОТЕИНОВЫХ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ КОРМОВ

Н.Г. Чамурлиев, М.В. Манджиева

ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет  
*пр. Университетский, 26, Волгоград, Россия, 400002*

Изучено развитие внутренних органов и морфологический состав туш баранчиков волгоградской породы при скармливании им зерновых экструдированных кормов с использованием в их составе сухой пивной дробины (ЭККО-ПД-СМ) и тыквенного жмыха (ЭККО-ТЖ-СМ) в сочетании с натуральной серой и метионином.

Исследованиями установлено, что баранчики опытных групп по массе внутренних органов превосходили сверстников контрольной группы. Так, животные I и II опытных групп по сравнению с контрольными сверстниками имели преимущество: по массе вытекшей крови 9,24 и 11,54% ( $P < 0,05$ ); по массе сердца 12,41 и 16,47% ( $P < 0,05$ ); по массе легких 8,60 и 11,34% ( $P < 0,05$ ); по массе печени 8,40 и 10,93% ( $P < 0,05$ ); по массе селезенки 22,06 и 24,11% ( $P < 0,05$ ) соответственно. По массе почек достоверной разницы в сравниваемых группах не установлено, хотя отмечена тенденция ее увеличения у животных опытных групп.

Баранчики I и II опытных групп превосходили контрольных сверстников по массе желудка без содержимого на 8,04 и 10,57% ( $P < 0,05$ ), по массе тонкого отдела кишечника на 9,07 и 12,29% ( $P < 0,05$ ), по массе туши (на 10,78—14,66%), по массе мякоти (на 17,19—22,81%) соответственно.

**Ключевые слова:** баранчики, тыквенный жмых, сера, метионин, морфологический состав мяса

#### Введение

Проблема обеспечения страны высококачественными продуктами питания, особенно белками животного происхождения, остается важной задачей агропромышленного комплекса страны. Поэтому особую актуальность приобретает увеличение производства продукции животноводства, в том числе и баранины — источника полноценных белковых продуктов [2, 3, 5, 7—9].

Наиболее простым и эффективным способом повышения питательной ценности зерновых кормов является экструдирование, сущность которого состоит в том, что зерно подвергается кратковременному механическому и баротермическому воздействию высокой температуры и давления, в результате которых меняются структурно-механический и химический состав исходного сырья [4, 6, 10].

Целью наших исследований стало изучение влияния экструдированной зерносмеси на морфобиологические показатели баранчиков волгоградской породы в условиях ООО «Николаевское» Волгоградской области.

### Материалы и методы исследования

В процессе исследований нами использованы монографический, экономоматематический методы, сравнительный анализ и обобщение общедоступных источников информации и полученных экспериментальных данных авторов.

Для проведения научно-хозяйственного опыта по методу пар-аналогов были сгруппированы животные: в I группу вошли баранчики, в составе рационов которых использовали ячмень дробленый, в I-опытную баранчики, получавшие основной рацион + зерновой экструдированный корм с сухой пивной дробинкой, серой и метионином, во II-опытную — баранчики, которым скармливали основной рацион + зерновой экструдированный корм с тыквенным жмыхом, серой и метионином.

### Результаты исследования и их обсуждение

Разработанные рецепты зерновых экструдированных кормов были использованы в рационах баранчиков волгоградской породы в период нагула. Дополнительно к пастбищному корму контрольные баранчики получали 200 г дробленого ячменя, животные I-опытной группы 200 г экструдированного зерна с сухой пивной дробинкой, серой и метионином (ЭККО-ПД-СМ) и сверстники II-опытной группы — 200 г экструдированного зерна ячменя с тыквенным жмыхом, серой и метионином (ЭККО-ТЖ-СМ).

Результаты сравнительного анализа морфологических особенностей подопытных баранчиков представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Морфобиологические особенности развития внутренних органов у баранчиков в 8-месячном возрасте**

Показатель	Единица измерения	Группа		
		Контрольная	I-опытная	II-опытная
Кровь	г	1 497,87 ± 33,5	1 636,31 ± 35,8*	1 670,69 ± 38,5*
	%	3,74	3,78	3,81
Сердце	г	188,24 ± 5,50	211,60 ± 6,10*	219,25 ± 6,85*
	%	0,47	0,46	0,49
Легкие	г	472,59 ± 9,20	513,25 ± 10,5*	526,20 ± 13,8*
	%	1,18	1,19	1,20
Печень	г	608,76 ± 11,50	659,89 ± 12,60*	675,29 ± 14,4*
	%	1,52	1,53	1,54
Селезенка	г	60,07 ± 2,50	73,32 ± 3,50*	74,55 ± 4,05*
	%	0,15	0,17	0,17
Почки	г	144,18 ± 5,30	159,58 ± 5,8	162,25 ± 6,7
	%	0,36	0,37	0,37
Желудок без содержимого	г	1 217,52 ± 23,00	1 319,78 ± 25,20*	1 346,20 ± 28,70*
	%	3,04	3,06	3,07
Тонкий отдел кишечника	г	312,39 ± 6,20	340,73 ± 7,10*	350,80 ± 9,80*
	%	0,78	0,79	0,80

Примечания: \*P < 0,05; \*\*P < 0,01; \*\*\*P < 0,001.

Table 1

**Morphobiological features of the development of internal organs  
in buck lambs at the age of 8 months**

Index	Unit of measurement	Group		
		Control	I-experimental	II-experimental
Blood	g	1497,87 ± 33,5	1636,31 ± 35,8*	1670,69 ± 38,5*
	%	3,74	3,78	3,81
Heart	g	188,24 ± 5,50	211,60 ± 6,10*	219,25 ± 6,85*
	%	0,47	0,46	0,49
Lungs	g	472,59 ± 9,20	513,25 ± 10,5*	526,20 ± 13,8*
	%	1,18	1,19	1,20
Liver	g	608,76 ± 11,50	659,89 ± 12,60*	675,29 ± 14,4*
	%	1,52	1,53	1,54
Spleen	g	60,07 ± 2,50	73,32 ± 3,50*	74,55 ± 4,05*
	%	0,15	0,17	0,17
Kidneys	g	144,18 ± 5,30	159,58 ± 5,8	162,25 ± 6,7
	%	0,36	0,37	0,37
Stomach without lining	g	1217,52 ± 23,00	1319,78 ± 25,20*	1346,20 ± 28,70*
	%	3,04	3,06	3,07
Thin intestine	g	312,39 ± 6,20	340,73 ± 7,10*	350,80 ± 9,80*
	%	0,78	0,79	0,80

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

Проведенное нами изучение массы внутренних органов подопытных животных показало преимущество опытных баранчиков над контрольными.

Кровь животных — один из важных интерьерных показателей, характеризующих жизненные процессы, происходящие в организме. В результате убоя установлено, что по массе крови опытные животные превосходили контрольных на 138,44 и 172,82 г, или 9,24 и 11,54% (P < 0,05).

Большее количество крови у опытных баранчиков I и II опытных групп транспортировалось относительно большим по массе сердцем. Баранчики опытных групп при убое имели массу сердца 211,60 и 219,25 г, против 188,24 г у контрольных. Разница в пользу опытных колебалась в пределах 23,36 и 31,01 г, или 12,41 и 16,47% (P < 0,05).

Для животных опытных групп характерно и лучшее развитие легких, средняя масса которых колебалась от 513,25 г до 526,20 г против 472,59 у контрольных. Опытные баранчики по массе легких превосходили контрольных на 40,66 и 53,61 г, или 8,60 и 11,34% (P < 0,05).

Значение печени в организме животных огромно из-за множества функций: защитная, обезвреживание ядовитых веществ, образование и выделение желчи, регуляция уровня глюкозы в крови, участие в кроветворении, синтезе и депонировании гликогена, в обмене белков и т.д. Печень была нормально развита у всех подопытных животных, но опытные баранчики I и II группы по массе печени имели преимущество перед контрольными — 51,13 и 66,53 г, или 8,40 и 10,93% (P < 0,05).

Особая роль в организме принадлежит селезенке — одному из основных органов кроветворения. Выявлено, что по массе селезенки баранчики опытных групп достоверно превосходили контрольных сверстников на 13,25 и 14,48 г, или 22,06 и 24,11% (P < 0,05).

Главенствующую роль в процессах выделения из организма продуктов распада отводится почкам. Однако по массе почек достоверной разницы между опытными и контрольными животными не установлено, хотя отмечена тенденция увеличения этого показателя у опытных баранчиков в пределах физиологической нормы.

Исследованиями ряда авторов установлено, что развитие отделов желудочно-кишечного тракта зависит от состава и питательности кормов, а также от способов подготовки их к скармливанию [11]. По массе желудка без содержимого и тонкого отдела также преимущество было на стороне опытных животных. Так, баранчики опытных групп по массе желудка без содержимого превосходили контрольных животных на 8,40 и 10,57% ( $P < 0,05$ ), а по массе тонкого отдела кишечника — на 9,07 и 12,29% ( $P < 0,05$ ).

Полученные данные позволяют утверждать, что подопытные баранчики, получавшие в составе рационов комбикорма концентраты ЭККО-ПД-СМ и ЭККО-ТЖ-СМ, имея большие по массе внутренние органы, обладали высокой интенсивностью роста. В то же время развитие их внутренних органов в целом согласуется и общебиологическими закономерностями развития животных.

Масса туши животного и ее выход не в полной мере дают объективную картину мясной продукции и не характеризуют качественные изменения, происходящие под воздействием генотипических и паратипических факторов. К числу последних относится фактор кормления животных, определяющий качество полученной продукции. Качество туш в значительной степени зависит от морфологического состава туш животных. Поэтому для качественной оценки мясной продуктивности овец мы провели анализ морфологического состава туш подопытных животных (табл. 2).

Таблица 2

**Морфологический состав туш баранчиков в 8-месячном возрасте**

Показатель	Единица измерения	Группа		
		Контрольная	I-опытная	II-опытная
Масса охлажденной туши	кг	16,23 ± 0,23	17,98 ± 0,26**	18,61 ± 0,33**
Масса мякоти	кг	12,10 ± 0,20	14,18 ± 0,23**	14,96 ± 0,30**
Выход мякоти	%	74,55	78,87	79,85
Масса костей и сухожилий	кг	4,13 ± 0,14	3,80 ± 0,18	3,75 ± 0,21
Выход костей и сухожилий	%	25,45	21,13	20,15
Индекс мясности	—	2,93	3,73	3,96
Площадь мышечного глазка	см <sup>2</sup>	13,28 ± 0,25	14,48 ± 0,27*	14,88 ± ,31*

Table 2

**Morphological composition of buck lambs carcasses in 8 months old**

Index	Unit of measurement	Group		
		Control	I-experimental	II-experimental
Weight chilled carcasses	kg	16,23 ± 0,23	17,98 ± 0,26**	18,61 ± 0,33**
Flesh weight	kg	12,10 ± 0,20	14,18 ± 0,23**	14,96 ± 0,30**
Yield of pulp	%	74,55	78,87	79,85
Mass of bones and tendons	kg	4,13 ± 0,14	3,80 ± 0,18	3,75 ± 0,21
The output of bones and tendons	%	25,45	21,13	20,15
Meat index	—	2,93	3,73	3,96
Area muscular ocellus	cm <sup>2</sup>	13,28 ± 0,25	14,48 ± 0,27*	14,88 ± ,31*

Баранчики I и II опытных групп, получавшие в составе рационов экструдированный комбикорм концентрат с использованием местных источников сырья — сухой пивной дробины и тыквенного жмыха по массе охлажденной туши превосходили своих сверстников контрольной группы на 1,75—2,38 кг, или 10,78 и 14,66% ( $P < 0,01$ ).

Важное значение для характеристики мясной продуктивности животных имеет соотношение в туше мяса — мякоти и костей. Наибольшую массу мякоти (14,96 кг) имели баранчики II опытной группы, получавшие взамен зерна ячменя экструдированный комбикорм концентрат ЭККО-ТЖ-СМ (с тыквенным жмыхом), на втором месте оказались баранчики I-опытной группы, в составе рационов которых использовали комбикорм концентрат с сухой пивной дробинкой ЭККО-ПД-СМ — 14,18 кг.

Минимальная масса мякоти зафиксирована в туше баранчиков контрольной группы (12,10 кг), в состав концентратов которых входил ячмень дробленый без обработки. Превосходство баранчиков I и II опытных групп по этому показателю над контрольными сверстниками составило 2,08 и 2,76 кг, или 17,19 и 22,81% ( $P < 0,01$ ) соответственно. При этом выход мякоти у опытных животных был выше и колебался от 78,87 до 79,85% против 74,55% у баранчиков контрольной группы.

Относительное содержание костей в туше баранчиков контрольной группы было выше, чем у сверстников I и II опытных групп, на 4,32 и 5,30 абс. процента соответственно.

О качестве мяса животных также свидетельствует индекс мясности, т.е. отношение мякоти к костям. В наших исследованиях максимальный показатель индекса мясности отмечен у баранчиков II опытной группы (3,96), которые превосходили своих сверстников I опытной группы на 0,23, или 6,17%, и контрольных животных на 1,15, или 40,92%. В свою очередь, баранчики I опытной группы превосходили по этому показателю своих сверстников из контрольной группы на 0,92, или 32,74%.

Наибольшую площадь мышечного глазка длиннейшего мускула спины имели баранчики I и II опытных групп — 14,48 и 14,88 см<sup>2</sup> против 13,28 см<sup>2</sup> у контрольных сверстников. Разница в пользу баранчиков I опытной группы составила 1,2 см<sup>2</sup>, или 9,04% ( $P < 0,05$ ), животные II опытной группы превосходили контрольных сверстников на 1,6 см<sup>2</sup>, или 12,05% ( $P < 0,05$ ).

### Выводы

Таким образом, исследованиями установлено положительное влияние экструдированных зерновых кормов ЭККО-ПД-СМ и ЭККО-ТЖ-СМ на развитие внутренних органов и морфологический состав мяса баранчиков волгоградской породы.

© Н.Г. Чамурлиев, М.В. Манджиева, 2018.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Фотов П.Г.* Эффективность применения экструдированных и гранулированных зерновых кормов в разнотравных рационах при откорме бычков // Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Саранск, 1985. 22 с.
2. *Девяткин А.И.* Рациональное использование кормов. М.: Росагропромиздат, 1990.

3. Кузнецов С.Г. Биохимические критерии обеспеченности животных минеральными веществами. Обзор // Сельскохозяйственная биология. 1992. № 2. С. 16—33.
4. Рудометкин А.С. Разработка и научное обоснование способа производства зерновых продуктов на двухшнековом экструдере: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. Воронеж, 2002.
5. Надаринская М.А. Селен в кормлении высокопродуктивных коров // Зоотехния. 2004. № 12. С. 10—11.
6. Бузоверов С.Ю. Влияние экструдирования и химического способа «Защиты» протеина кормов на обмен веществ и продуктивность лактирующих коров / Дисс. канд. с.-х. наук. Красноярск, 2008.
7. Горлов И.Ф. Использование новых биологически активных добавок при производстве говядины // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 5. С. 32—34.
8. Колосов Ю.А., Засемчук И.В., Бородин А.В. Использование отечественных генетических ресурсов для совершенствования мериносовых овец: научно-практические рекомендации / п. Персиановский, 2012.
9. Абонеев В.В., Коник Н.В. Селекционные и технологические приемы повышения конкурентоспособности тонкорунного овцеводства // Овцы, козы, шерстяное дело. 2015. № 3. С. 3—5.
10. Троц Н. Кормовые достоинства экструдированного зернофуража. 2015. С. 126—140.
11. Адучиев Б.К. Влияние кормовой добавки «М-Feed» на переваримость и использование питательных веществ рационов баранчиками курдючной породы // Зоотехния. 2015. № 7. С. 10—13.

#### Сведения об авторах:

*Нодари Георгиевич Чамурлиев* — доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Частная зоотехния», ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»; e-mail: zootexnia@mail.ru

*Мария Владимировна Манджиева* — аспирант кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»; e-mail: zootexnia@mail.ru

#### Для цитирования:

*Чамурлиев Н.Г., Манджиева М.В.* Морфобиологические особенности баранчиков при использовании в рационах высоко протеиновых экструдированных кормов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2018. Т. 13. № 2. С. 131—137. doi 10.22363/2312-797X-2018-13-2-131-137.

DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-131-137

## MORPHOBIOLOGICAL FEATURES OF BUCK LAMBS BY USING HIGH PROTEIN EXTRUDED FOOD

**N.G. Chamurliiev, M.V. Mandzhieva**

Volgograd State Agricultural University  
Universitetskiy pr , 26, Volgograd, Russia, 400002

**Abstract.** The development of internal organs and the morphological composition of carcasses of the sheep's ox of Volgograd breeds when feeding them grain extruded forages with the use of dry beer pellets (ЕККО-РD-SM) and pumpkin cake (ЕККО-РC-SM) in combination with natural sulfur and methionine.

Studies have established that sheep of experimental groups by the mass of internal organs were superior to the peers of the control group. Thus, the animals of the I and II-experimental groups had an advantage in comparison with the control peers: by weight of the leaked blood 9.24 and 11.54% ( $P < 0.05$ ); by weight of heart 12,41 and 16,47% ( $P < 0,05$ ); by weight of lungs 8.60 and 11.34% ( $P < 0.05$ ); by weight of the liver 8,40 and 10,93% ( $P < 0,05$ ); by weight of spleen 22,06 and 24,11% ( $P < 0,05$ ) respectively. By the mass of the kidneys, there is no reliable difference in the compared groups, although the tendency of its increase in the animals of the experimental groups was noted.

Buck lambs of I and II-experimental groups exceeded the control peer by weight of the stomach without contents by 8.04 and 10.57% ( $P < 0.05$ ), by weight of the small intestine by 9.07 and 12.29% ( $P < 0.05$ ), by weight of carcass (by 10.78—14.66%), by weight of pulp (by 17.19—22.81%), respectively.

**Key words:** buck lamb, pumpkin cake, sulfur, methionine, the morphological composition of meat

## REFERENCES

1. Fotov P.G. Efficiency of the application of extruded and granulated grain forages in motley grass rations when fattening bulls [Ph.D.]. Saransk; 1985.
2. Devyatkin A.I. Rational use of feeds. Moscow: Rosagropromizdat; 1990.
3. Kuznetsov S.G. Biochemical criteria for the provision of animals with mineral substances. Review. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya*. 1992;2: 16—33.
4. Rudometkin A.S. Development and scientific substantiation of the way of production of grain products on a twin-screw extruder [Ph.D.]. Voronezh; 2002.
5. Nadarinskaya M.A. Selenium in the feeding of highly productive cows. *Zootechniya*. 2004;12: 10—11.
6. Buzoverov S.Yu. Influence of extrusion and chemical method of “Protection” of fodder protein on metabolism and productivity of lactating cows [Ph.D.]. Krasnoyarsk; 2008.
7. Gorlov I.F. Use of new biologically active additives in the production of beef. *Dairy and Beef Cattle Farming*. 2011;5: 32—34.
8. Kolosov Yu.A., Zasemchuk I.V., Borodin A.V. Use of domestic genetic resources for the improvement of Merino sheep: scientific and practical recommendations. Persianovsky; 2012.
9. Aboneev V.V. Selective and technological methods for increasing the competitiveness of fine-fleeced sheep breeding. *Sheep, goats, woolen business*. 2015;3: 3—5.
10. Trots N. Feed advantages of extruded grain fodder. 2015: 126—140.
11. Aduchiev B.K. Influence of fodder additive “M-Feed” on the digestibility and use of nutrients in rations by sheep’s fattening breeds. *Zootechniya*. 2015;7: 10—13.

### For citation:

Chamurliev N.G., Mandzhieva M.V. Morphobiological features of buck lambs by using high protein extruded food. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*, 2018, 13 (2), 131—137. doi: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-131-137.

DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-138-147

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТУШЕК БРОЙЛЕРНЫХ ПЕТУШКОВ КРОССА «КОББ 500»

**В.Е. Никитченко<sup>1</sup>, Д.В. Никитченко<sup>1</sup>, В.А. Федотов<sup>1</sup>,  
И.А. Егоров<sup>2</sup>, Т.В. Егорова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Российский университет дружбы народов  
*ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, Россия, 117198*

<sup>2</sup>Федеральный научный центр  
Всероссийский научно-исследовательский технологический институт  
птицеводства РАН  
*ул. Птицеградская, 10, Сергиев Посад, Московская обл., Россия, 1341311*

Изучали динамику живой массы и морфологический состав тушек цыплят-бройлеров кросса «Кобб 500» в 1-, 21-, 28-, 33-, 38- и 42-дневном возрасте. Выявлено, что повышение среднесуточных приростов у бройлерных петушков наблюдается до 33-дневного возраста, в среднем составляют 62,7 г, далее до 42 дней — 85,56 г. Убойный выход у 33-дневных бройлеров равнялся 71,83%, 42 дня — 73,12%. В тушках больше всего содержится мышечной ткани, от 994 г (33-дневные), или 65,57%, до 1410 г, или 66,95% (42 дн.). К 42-дневному возрасту петушков абсолютная масса мышц по сравнению с массой 1-дневных увеличивается в 178,26 раза. Относительная масса костей в тушках 33-дневных петушков составляет 20,32%, 42-дневных — 16,52%. Данные анатомической разделки тушек показывают, что выход грудки равняется 35,95—36,23%, бедра — 17,15—17,09%, голени — 14,38—14,20%, крыла — 11,15—10,68%. Установлено, что анатомически части тушки отличаются по качеству из-за разного соотношения в них мышечной ткани и костей.

**Ключевые слова:** бройлеры, петушки, мышечная, жировая и костная ткани, абсолютная и относительная массы

Бройлерная промышленность России, как и стран всего мира, базируется на использовании высокопродуктивной птицы мясных кроссов, генетический потенциал продуктивности которых по живой массе достигает свыше 60 г, затраты корма — 1,40—1,65 кг, при сохранности поголовья за период выращивания 96—98%.

На ежегодном собрании членов Росптицесоюза (2017) отметили, что кросс «Кобб 500» широко используется в бройлерном птицеводстве нашей страны (33%), «Росс-308» — 32%, «Хаббард» — 30%, на долю других кроссов приходится 5% [6].

В настоящее время организация производства высококачественных мясных полуфабрикатов является одной из актуальных задач в мясной промышленности. Возможность использования при производстве полуфабрикатов различных видов растительных добавок позволяет значительно снизить их калорийность. Если недавно ключевую роль в процессе принятия решения играла цена, то сейчас при

выборе мясных замороженных полуфабрикатов покупатель обращает внимание на соотношение «цена—качество», отдавая предпочтение более качественному продукту [1].

В 2016 году производство полуфабрикатов составило 3016,89 тыс. т, что увеличилось по сравнению с 2015 годом на 103,3%, колбасных изделий — 2410,55 тыс. т, что до 98,6%. Это связано с тем, что покупатели отказываются от потребления готовой мясной продукции, предпочитая приобретать мясо в натуральном виде и полуфабрикатах. Основным фактором, влияющим на увеличение производства полуфабрикатов, является рост доходов населения. Наряду с этим происходит расширение предложения охлажденной продукции, которая отвоевывает долю рынка у замороженных изделий благодаря смещению потребительских предпочтений [7].

Ряд авторов [8, 9] отмечают, что бройлерные петушки кросса «Смена 7» и «Смена 8» к 42-дневному возрасту достигают живой массы 2660—2789 г, массу тушек — 1830—1978 г, массу мышц — 1430—1324 г.

Для реализации генетического потенциала продуктивности бройлерам в основном скармливают высококачественные продукты переработки соевых бобов и подсолнечника — шрот, жмых, как наиболее полноценные и дешевые корма [3].

Кроме того, для повышения продуктивности в корм птице добавляли кормовые антибиотики, но так как их запретили скармливать, стали использовать фитобиотики, пробиотики, пребиотики, органические кислоты, ферментные препараты, ускорители роста полезной микрофлоры, сорбенты и др. В своих исследованиях взамен антибиотиков использовали фитобиотик Интебио (производство компании ООО «БИОТРОФ», Россия) [12].

**Цель исследования** — изучить влияние на мясную продуктивность бройлеров кросса «Кобб 500» при включении им в рацион фитобиотика Интебио.

В задачу исследований входило изучить динамику живой массы и морфологический состав тушек в 5 возрастах периода петушков и соотношение тканей в анатомических частях тушек в убойных возрастах: 33-, 38- и 42-дневных.

Исследования проводили в условиях СГЦ «Загорское ЭПХ» ВНИТИП.

**Материалом для исследования** послужили цыплята-бройлеры «Кобб 500», которых содержали в клеточных батареях типа Big Dutchmann по 35 голов, с суточного до 42-дневного возраста для получения тяжелых бройлеров.

Температурный, световой и влажностный режимы, фронт поения и кормления соответствовали рекомендациям ВНИТИП [12]. Бройлерам скармливали вволю сухие рассыпные комбикорма, сбалансированные по всем параметрам питательности, в котором соевый шрот заменили на 15% обрубленный люпин [3]. Цыплятам-бройлерам давали основной рацион, сбалансированный по всем параметрам питательности [5].

### **Материал и методы исследований**

Динамику живой массы и морфологические исследования тушек бройлеров проводили в 1-, 21-, 28-, 33-, 38- и 42-дневном возрасте, анатомическую разделку тушек — в 3 возрастных группах: 33-, 38-, 42-дневных, учитывая при этом запросы

потребителей, а именно получение тушек разной массы от 1,5 до 2,1 кг, реализуемые в тушках или по анатомическим частям.

По мере достижения петушками определенного возраста проводили убой по 4 головы в каждой возрастной группе. 1-, 21- и 28-дневных петушков убивали в научно-исследовательской лаборатории департамента ветеринарной медицины Аграрно-технологического института. В 33-, 38- и 42-дневном возрасте убой петушков проводили на малой конвейерной линии убойного цеха СГЦ «Загорское ЭПХ», согласно принятой технологии по убою птицы. Перед отправкой на убой петушков в течение 6 часов не кормили в счет предубойной выдержки. Каждую птицу утром перед убоем взвешивали на торсионных весах с точностью до 1 г. Шею от тушки отчленили на уровне плечевых суставов на автоматическом устройстве для отделения шеи. Отрезание ног проводилось на конвейере точно по заплусневному [13].

Полученные тушки помещали в холодильник ( $0 \pm 4$  °С) на 24 часа. Затем тушки в исследовательской лаборатории взвешивали и проводили препаровку. Выделяли мышцы, кости, жир и другие ткани (кожа с остатками жира, остатки легких и почек) и взвешивали на электрических весах ВЛКТ-500М (ГОСТ 241-04-80) с точностью до 0,1 г [4].

Цифровой материал обрабатывали на компьютерах по стандартным программам статистической обработки [10]. Результаты исследований приведены в таблице 1 и 2.

### **Результаты исследований и обсуждение**

Сохранность поголовья за период выращивания составила 100%, затраты корма на 1 кг прироста — 1,55 кг. Среднесуточные приросты живой массы от однодневного до 28-дневного возраста петушков составили 57,05 г, с 29- до 42-дневного — 88,71 г, за весь период выращивания — 67,60 г. Повышение среднесуточных приростов наблюдается до 33-дневного возраста, затем она снижается. Кратность увеличения живой массы у 42-дневных петушков по сравнению с однодневными составила 71,11 раза. Убойный выход в 33-дневном возрасте равнялся 71,83%, в 42 дня — 73,12%.

Мышцы являются наиболее ценной тканью, так как в ней содержится больше всего полноценного белка и незаменимых аминокислот. В тушках от 33-дневных цыплят количество мышц составляет 994 г, на долю которых приходится 308 г костей, а по соотношению 3,23 : 1, в то время как в 42-дневном возрасте — 1410 и 348 г, или 4,05 : 1 соответственно.

Данные таблицы 1 показывают, что больше всего в тушке содержится мышечной ткани, масса которой в тушке к 42-дневному возрасту петушков увеличилась по сравнению с массой 1-дневных в 178,26 раза, из них до 28-дневного возраста — в 95,07 раза, а с 28- до 42-дневного — 1,87 раза.

Среднесуточный прирост мышц петушков за весь период исследований составил 33,38 г.

Таблица 1

**Зоотехнические показатели и морфологический состав  
тушек бройлерных петушков кросса «Кобб 500»**

Показатели		Возраст, дни					
		1	21	28	33	38	42
Живая масса, г		40,5 ± 0,4	1 015 ± 13,01	1 638 ± 21,9	2 110 ± 29,5	2 565 ± 33,5	2 880 ± 39,7
Среднесуточный прирост		—	46,4	89	94,4	91	78,75
Масса потрошенной тушки		15,84 ± 0,2	682 ± 8,2	1 168 ± 14,2	1 516 ± 17,8	1 868 ± 21,4	2 106 ± 29,7
Масса мышц тушки		7,91 ± 0,09	404 ± 5,3	752 ± 9,8	994 ± 11,5	1 246 ± 15,7	1 410 ± 16,4
В том числе	Грудные		164 ± 1,78	306 ± 3,18	412 ± 4,05	534 ± 5,95	606 ± 7,1
Масса жира тушки		—	—	5 ± 0,06	14 ± 0,16	30 ± 0,42	39 ± 0,53
Масса других тканей тушки (кожа, остатки легких и почек)		2,67 ± 0,03	80 ± 0,92	147 ± 2,52	200 ± 3,1	268 ± 3,79	309 ± 4,10
Масса костей тушки		5,26 ± 0,06	198 ± 2,1	264 ± 3,94	308 ± 4,25	324 ± 5,16	348 ± 5,64
Относительная масса, % от массы тушки							
Масса мышц тушки		49,96	59,24	64,38	65,57	66,70	66,95
В том числе	Грудные мышцы		24,05	26,20	27,18	28,60	28,77
Масса жира тушки		—	—	0,43	0,94	1,60	1,85
Масса других тканей тушки (кожа с остатками жира, легких и почек)		16,85	11,78	12,59	13,18	14,35	14,67
Масса костей тушки		33,19	28,98	22,60	20,32	17,34	16,52

Table 1

**Zootechnical indices and morphological composition  
of carcasses of broilers of cockerels crossbreds “Cobb 500”**

Indicators		Age, days					
		1	21	28	33	38	42
Live weight, g		40,5 ± 0,4	1 015 ± 13,01	1 638 ± 21,9	2 110 ± 29,5	2 565 ± 33,5	2 880 ± 39,7
The average daily increase		—	46,4	89	94,4	91	78,75
Weight of whole bird without giblets		15,84 ± 0,2	682 ± 8,2	1 168 ± 14,2	1 516 ± 17,8	1 868 ± 21,4	2 106 ± 29,7
Mass of carcass muscle		7,91 ± 0,09	404 ± 5,3	752 ± 9,8	994 ± 11,5	1 246 ± 15,7	1 410 ± 16,4
Including	Thoracic muscles		164 ± 1,78	306 ± 3,18	412 ± 4,05	534 ± 5,95	606 ± 7,1
Body fat mass		—	—	5 ± 0,06	14 ± 0,16	30 ± 0,42	39 ± 0,53
The mass of other tissues of the carcass (skin with the remains of fat, lungs and kidneys)		2,67 ± 0,03	80 ± 0,92	147 ± 2,52	200 ± 3,1	268 ± 3,79	309 ± 4,10
Mass of carcass bones		5,26 ± 0,06	198 ± 2,1	264 ± 3,94	308 ± 4,25	324 ± 5,16	348 ± 5,64
Relative mass, % of body weight							
Mass of carcass muscle		49,96	59,24	64,38	65,57	66,70	66,95
Including	Thoracic muscles		24,05	26,20	27,18	28,60	28,77
Body fat mass		—	—	0,43	0,94	1,60	1,85
The mass of other tissues of the carcass (skin with the remains of fat, lungs and kidneys)		16,85	11,78	12,59	13,18	14,35	14,67
Mass of carcass bones		33,19	28,98	22,60	20,32	17,34	16,52

Важным показателем для качества тушек являются жировые отложения, которые откладывается: в брюшной полости (абдоминальный жир), под кожей, между мышцами и внутри мышц. По сравнению с другими видами животных у птиц жир наиболее легкоплавкий, ароматный, что обуславливает сочность мяса. Животные жиры являются носителями некоторых жирорастворимых витаминов. С возрастом бройлеров при интенсивном кормлении образуется избыток жира, поэтому этот процесс накопления в тушке можно регулировать, убивая птицу в наиболее подходящие возрастные сроки. Биологическая значимость жиров связана с тем, что они являются носителями больших запасов энергии в организме и некоторых жирорастворимых витаминов. Поэтому при недостаточном их количестве в корме наблюдаются авитаминозы.

По результатам исследований в тушках бройлеров накопление жировой ткани незначительно. Только в тушках от 33-дневных бройлеров содержание жира составляет 14 г, или 0,94%, 42-дневных — 39 г, или 1,85%. Такое мясо малокалорийно и считается диетическим. За весь период выращивания петушков кратность увеличения жира в тушке составляет лишь 7,8 раза, в то время как в тушках высокопродуктивных бройлеров кросса «Смена 8» — в 13,3 раза [8].

При анализе данных по росту других тканей (кожа с остатками жира, остатки легких и почек) выявлено, что с каждым возрастным периодом петушков их абсолютная и относительная масса в тушках постепенно увеличивается (из-за накопления части подкожного жира, который остается при препаровке на коже) с 147 г (28-дневные), или 12,59%, до 309 г, или 14,67% (42-дневные).

Рост костей у петушков нас больше всего интересует с точки зрения мясных качеств. Задача селекционеров состоит в том, чтобы получать тушки, содержание костей (не съедобных частей) было минимальным, мышц — максимальным, жировой ткани — умеренным. Из данных табл. 1 следует, что содержание абсолютной массы костей в тушках петушков 42-дневного возраста увеличивается по сравнению с массой их в однодневном в 66,16 раза. С возрастом относительная масса костей уменьшается на 16,67%, мышц, наоборот, увеличивается — 16,69%. В тушках 28—42-дневных убойных петушков абсолютная масса костей составляет 147—309 г, или 22,60—16,52%.

**Анатомическая разделка тушек.** По Техническому Регламенту тушки птицы могут быть разделены на составные части (натуральные полуфабрикаты) от двух до девяти частей. По данным Росптицесоюза, из общего объема произведенного мяса птицы 41% реализовано тушками, остальная часть — натуральными полуфабрикатами. Более 55% в каждой группе в охлажденном виде, остальные 19% — продукты глубокой переработки: рубленые полуфабрикаты, мясо общей обвалки (фарш), колбасно-кулинарные изделия, консервы и другие, готовые к употреблению.

При таком ассортименте птицеводческая промышленность успешно конкурирует с продуктами других видов животных, причем по доступной цене. В настоящее время наиболее востребованными продуктами являются натуральные полуфабрикаты тушек птицы, как с костями, так и без костей: грудка, бедро, голень, крыло и др. Остальные части тушки с более низкими пищевыми характеристиками используются для дальнейшей промышленной переработки [1, 2, 14].

Полученные нами данные свидетельствуют, что наибольший выход в тушках составляет грудка 35,95% (33-дневные) и 36,23% (42-дневные). Далее по относительной массе следует каркас (20,45—19,99%), затем бедро (17,15—17,09%), голень (14,38—14,20%), крыло (11,15—10,68%). Больше всего мышечной ткани содержится в грудке — 29,49—30,20%, далее в бедре — 12,80—13,06%, голени — 14,38—14,20%. Количество несъедобных тканей (костей) содержится в каркасе 6,73—5,56%, далее в крыле — 4,02—3,28%, голени — 3,30—2,71%, грудке — 3,69—2,99%.

Таблица 2

Анатомическая разделка тушек петушков кросса «Кобб 500» (n = 4)

Абсолютная масса частей тушки и их относительная масса от массы потрошеной тушки и от частей тушек	Возраст, дней								
	33			38			42		
	Масса потрошеной тушки, г								
	1 516 ± 17,8			1 868 ± 21,4			2 106 ± 29,7		
Масса части тушки, г	% от массы потрошеной тушки	% от массы части тушки	Масса части тушки, г	% от массы потрошеной тушки	% от массы части тушки	Масса части тушки, г	% от массы потрошеной тушки	% от массы части тушки	
Грудка	545	35,95	100	676	36,19	100	763	36,23	100
мышцы	447	29,49	82,02	561	30,03	82,99	636	30,20	83,36
кожа с остатками жира	42	2,77	7,71	56	3,00	8,28	64	3,04	8,39
кости	56	3,69	10,27	59	3,16	8,73	63	2,99	8,26
Бедро	260	17,15	100	320	17,13	100	360	17,09	100
мышцы	194	12,80	74,62	243	13,01	75,94	275	13,06	76,39
кожа с остатками жира	28	1,85	10,76	37	1,98	11,56	43	2,04	11,94
кости	38	2,51	14,61	40	2,14	12,50	42	1,99	11,67
Голень	218	14,38	100	265	14,19	100	299	14,20	100
мышцы	144	9,50	66,06	180	9,64	67,92	204	9,69	68,23
кожа с остатками жира	24	1,58	11,01	32	1,71	12,08	38	1,80	12,71
кости	50	3,30	22,94	53	2,84	20,00	57	2,71	19,06
Крыло	169	11,15	100	202	10,81	100	225	10,68	100
мышцы	78	5,15	46,15	98	5,25	48,51	110	5,22	48,89
кожа с остатками жира	30	1,98	17,75	40	2,14	19,80	46	2,18	20,44
кости	61	4,02	36,09	64	3,43	31,68	69	3,28	30,67
Каркас	310	20,45	100	375	20,07	100	421	19,99	100
мышцы	131	8,64	42,26	164	8,78	43,73	186	8,83	44,18
кожа с остатками жира, почек, легких	77	5,08	24,84	103	5,51	27,47	118	5,60	28,03
Кости	102	6,73	32,90	108	5,78	28,80	117	5,56	27,79
Общая масса в тушке									
мышц	994	65,57		1 246	66,70		1 410	66,95	
костей	308	20,32		324	17,34		348	16,52	
кожи с остатками жира, почек, легких	200	13,19		268	14,35			14,75	
жира	14	0,92		26	1,62		32	1,78	

Table 2

**Anatomical cutting of carcasses of cockerels of crosses “Cobb 500” (n = 4)**

The absolute mass of parts of the carcass and their relative mass from the weight of the Eviscerated carcass and from parts of carcasses	Age, days								
	33			38			42		
	Eviscerated carcass weight, g								
	1 516 ± 17,8			1 868 ± 21,4			2 106 ± 29,7		
	Mass of parts of the carcass, g	% of eviscerated carcass weight	% mass of parts of the carcass	Mass of parts of the carcass, g	% of eviscerated carcass weight	% mass of parts of the carcass	Mass of parts of the carcass, g	% of eviscerated carcass weight	% mass of parts of the carcass
Breast	545	35,95	100	676	36,19	100	763	36,23	100
Muscles	447	29,49	82,02	561	30,03	82,99	636	30,20	83,36
Skin with residual fat	42	2,77	7,71	56	3,00	8,28	64	3,04	8,39
Bones	56	3,69	10,27	59	3,16	8,73	63	2,99	8,26
Hip	260	17,15	100	320	17,13	100	360	17,09	100
Muscles	194	12,80	74,62	243	13,01	75,94	275	13,06	76,39
Skin with residual fat	28	1,85	10,76	37	1,98	11,56	43	2,04	11,94
Bones	38	2,51	14,61	40	2,14	12,50	42	1,99	11,67
Shin	218	14,38	100	265	14,19	100	299	14,20	100
Muscles	144	9,50	66,06	180	9,64	67,92	204	9,69	68,23
Skin with residual fat	24	1,58	11,01	32	1,71	12,08	38	1,80	12,71
Bones	50	3,30	22,94	53	2,84	20,00	57	2,71	19,06
Wing	169	11,15	100	202	10,81	100	225	10,68	100
Muscles	78	5,15	46,15	98	5,25	48,51	110	5,22	48,89
Skin with residual fat	30	1,98	17,75	40	2,14	19,80	46	2,18	20,44
Bones	61	4,02	36,09	64	3,43	31,68	69	3,28	30,67
Carcass	310	20,45	100	375	20,07	100	421	19,99	100
Muscles	131	8,64	42,26	164	8,78	43,73	186	8,83	44,18
Skin with residual fat, kidneys, lungs	77	5,08	24,84	103	5,51	27,47	118	5,60	28,03
Bones	102	6,73	32,90	108	5,78	28,80	117	5,56	27,79
Total mass in the muscle carcass	994	65,57		1 246	66,70		1 410	66,95	
Bones	308	20,32		324	17,34		348	16,52	
Skin with residual fat	200	13,19		268	14,35			14,75	
Fat	14	0,92		26	1,62		32	1,78	

Выход других тканей (кожа с остатками жира, остатки легких, почек) с возрастом птицы увеличивается, особенно в каркасе — с 5,08 до 5,60%, где больше всего откладывается подкожная жировая ткань и неудаленные остатки органов.

Таким образом, следует заключить, что анатомические части тушки имеют разный морфологический состав, и естественно, их качество разное, поэтому спрос покупателей на них не одинаков.

Кроме того, следует отметить, что запах мяса бывает невыраженный, кислородный, консистенция в вареном виде сухая. Мясоперерабатывающие предприятия в итоге при хранении и размораживании тушек несут потери массы в два раза и более, что выше нормативных значений. При тепловой обработке выход готовой

продукции снижается, ухудшаются органолептические показатели готовой продукции — вкус, аромат, цвет, консистенция. В итоге переработчику приходится применять пищевые добавки и ингредиенты — красители, ароматизаторы, стабилизаторы, регуляторы кислотности, растительные и животные белки и прочее, что означает дополнительные затраты. Для избавления от этих пороков в некоторых странах выращивают бройлеров до 50 дней, а в Японии для получения «зрелого мяса» — до 56 дней [11, 15].

© В.Е. Никитченко, Д.В. Никитченко, В.А. Федотов,  
И.А. Егоров, Т.В. Егорова, 2018.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Гонюцкий В.А., Гонюцкая В.А., Олесюк С.В.* Истоки современных технологий производства полуфабрикатов из мяса птицы // Птица и птицепродукты. 2016. № 2. С. 65—67.
2. ГОСТ 18292-2012. Межгосударственный стандарт. Птица сельскохозяйственная для уоя. ГОСТ 31962-2012 — Мясо кур, тушки. Межгосударственный стандарт. М.: Стандарт-информ, 2013.
3. *Афанасьев И.А., Егорова Т.В., Ставцев А.Э.* Использование белкового концентрата на основе белого люпина в комбикормах цыплят-бройлеров // Птица и птицепродукты. 2017. № 1. С. 33—36.
4. Методика проведения анатомической разделки тушек, органолептической оценке качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц / Под общ. ред. В.С. Лукашенко. ВНИТИП. Сергиев Посад, 2013.
5. Методическое руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.М. Околелова, Т.Н. Ленкова, Е.А. Андрианова и др. Сергиев Посад, ВНИТИП, 2015.
6. Мировые тенденции в российском птицеводстве // Птица и птицепродукты. 2017. № 5. С. 2—5.
7. *Небурчилова Н.Ф., Петрунина И.В., Осянин Д.Н., Щербинина Е.О.* Итоги 2016 года: Состояние сырьевой базы мясной отрасли АПК и анализ производства мяса и мясных продуктов // Рынок мяса и мясных продуктов. 2017. № 1. С. 2—14.
8. *Никитченко Д.В., Никитченко В.Е., Севастьянов Н.Н., Никитченко Д.В.* Мясная продуктивность бройлерных петушков кросса «Смена 8» // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2015. № 1. С. 30—32.
9. *Никитченко Д.В., Никитченко В.Е., Перевозчикова В.Н.* Морфологический состав тушек петушков экспериментального кросса «Смена» // Зоотехния. 2013. № 4. С. 25—27.
10. *Никишов А.А.* Математическое обеспечение эксперимента в животноводстве: Учебное пособие. М.: РУДН, 2014. 215 с.
11. *Фисинин В.И.* Опыт, проверенный временем (Доклад на курсах повышения квалификации) // Птицеводство. 2017. № 4. С. 6—13.
12. Промышленное птицеводство / под общ. ред. В.И. Фисинина. Монография. М.: ФНЦ «ВНИТИП» РАН, 2016. 531 с.
13. *Рогов И.А., Забашта И.А., Казюлин Г.П.* Технология переработки мяса. Книга 1: Общая технология мяса. М.: КолоС, 2009. С. 126—135.
14. *Серегин И.Г., Никитченко Д.В., Абдуллаева А.М.* Сравнительный лабораторный анализ мясных полуфабрикатов // Вестник Российского университета дружбы народов. 2017. Т. 12. № 2. С. 201—208.
15. *Фисинин В.И., Лукашенко В.С., Салеева И.П., Волк В.Г. и др.* Продуктивность и качество мяса бройлеров при различных способах и сроках выращивания // Птицеводство. 2017. № 11. С. 2—6.

**Сведения об авторах:**

*Никитченко Владимир Ефимович* — доктор ветеринарных наук, профессор Департамента ветеринарной медицины Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; e-mail: v.e.nikitchenko@mail.ru

*Никитченко Дмитрий Владимирович* — доктор биологических наук, профессор департамента ветеринарной медицины Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; e-mail: dvnikitchenko@mail.ru

*Федотов Вячеслав Александрович* — аспирант департамента ветеринарной медицины Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; e-mail: dvnikitchenko@mail.ru

*Егоров Иван Афанасьевич* — доктор биологических наук, профессор, академик РАН, руководитель научного направления по питанию птицы Федерального научного центра Всероссийский научно-исследовательский технологический институт птицеводства РАН

*Егорова Татьяна Владимировна* — кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник Федерального научного центра Всероссийский научно-исследовательский технологический институт птицеводства РАН

**Для цитирования:**

*Никитченко В.Е., Никитченко Д.В., Федотов В.А., Егоров И.А., Егорова Т.В.* Морфологические и качественные показатели тушек бройлерных петушков кросса «Кобб 500» // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство*. 2018. Т. 13. № 2. С. 138—147. doi 10.22363/2312-797X-2018-13-2-138-147.

DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-138-147

## **MORPHOLOGICAL AND QUALITATIVE INDICATORS OF BROILER CROSS OF COCKERELS “COBB 500”**

**V.E. Nikitchenko<sup>1</sup>, D.V. Nikitchenko<sup>1</sup>, V.A. Fedotov<sup>1</sup>,  
I.A. Egorov<sup>2</sup>, T.V. Egorova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)  
*Miklukho-Maklaya st., 6, Moscow, Russia, 117198*

<sup>2</sup>Federal Scientific Center “All-Russian Research  
and Technological Poultry Institute” of Russian Academy of Sciences  
*Ptitsegradskaya Str., 10, Sergiev Posad, Moscow Province, Russia, 141311*

**Abstract.** The dynamics of live weight and the morphological composition of carcasses of broiler chickens “Cobb 500” at 1-, 21-, 28-, 33-, 38- and 42-day-old ages were studied. It was found that the increase in the average daily growth in broiler males is observed up to the 33-day age, on average they are 62.7 g, then up to 42 days — 85.56 g. The slaughter yield in 33-day broilers was 71.83%, 42 days — 73.12%. The carcass contains the most muscle tissue, from 994 g (33 day), or 65.57%, to 1410 g, or 66.95% (42 days). By the 42-day age of the males, the absolute mass of muscles is 178.26 times higher than the weight of the 1-day-old ones. The relative mass of bones in the carcasses of 33-day-old males is 20.32%, 42-day-olds — 16.52%. The anatomical cutting of the carcasses shows that the breast yield is 35.95—36.23%, the hips — 17.15—17.09%, the shins — 14.38—14.20%, the wings — 11.15—10.68%. It is established that anatomically parts of the carcass differ in quality because of the different ratio of muscle tissue and bones in them.

**Key words:** broilers, cockerels, muscular, fat and bone tissues, absolute and relative masses

## REFERENCES

1. Gonotsky V.A. The origins of modern technologies for production of ready-to-cook products from poultry meat. *Poultry & chicken products*. 2016; 2: 65—67.
2. GOST 18292-2012. Interstate standard. Poultry for slaughter. GOST 31962-2012 — Meat of chicken, carcass. Interstate standard. Moscow: Standartinform; 2013: 9.
3. Egorov I.A. The use of protein concentrate based on white lupine in mixed fodders of broiler chickens. *Poultry & chicken products*. 2017;1: 33—36.
4. Lukashenka V.S. Methods of anatomical cutting of carcasses, an organoleptic assessment of the quality of meat and eggs of farming poultry and egg morphology. Sergiev Posad: VNITIP. 2013: 35.
5. Egorov I.A., Manukyan V.A., Okolelova T.M., Lenkova T.N., Andrianova E.A. Methodological guidelines for feeding agricultural poultry. Sergiev Posad: VNITIP. 2015: 199.
6. World trends in Russian poultry farming. *Poultry & chicken products*. 2017;5: 2—5.
7. Neburchilova N.F. Results of 2016: The state of the raw materials base of the meat industry of the agroindustrial complex and the analysis of the production of meat and meat products. *Rynok myasa i myasnyh produktov*. 2017;1: 2—14.
8. Nikitchenko D.V. Meat production of broiler cocks of cross “Cmena 8”. *Theoretical and Applied Problems of the Agro-Industry*. 2015;1:30—32.
9. Nikitchenko D.V., Nikitchenko V.E., Perevozchikova V.N. Morphological composition of carcasses of males of the experimental cross “Smena”. *Zootechniya*. 2013;4: 25—27.
10. Nikishov A.A. Mathematical support of the experiment in livestock breeding (a study guide). Moscow: RUDN; 2014: 215.
11. Fisinin V. The experience spent by time. *Pticevodstvo*. 2017;4: 6—13.
12. Fisinin V. Industrial poultry farming. Moscow: FNTS "VNITIP" RAS; 2016.
13. Rogov I.A. Technology of meat processing. Book 1. General technology of meat. Moscow: KolosS; 2009:126—135.
14. Seregin I.G. Comparative and laboratory analysis of semi finished meat. *RUDN journal of agronomy and animal industries*. 2017;12(2): 201—208.
15. Fisinin V.I. Productivity and Meat Quality in Cage vs. Floor Housed Broilers at Different Slaughter Age. *Pticevodstvo*. 2017;11:2—6.

### For citation:

Nikitchenko V.E., Nikitchenko D.V., Fedotov V.A., Egorov I.A., Egorova T.V. Morphological and qualitative indicators of broiler cross of cockerels “Cobb 500”. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*, 2018, 13 (2), 138—147. doi: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-138-147.



DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-148-158  
УДК 636.22/.28:612.664; 636.22/.28.082.12/636.237.21:612.014.42

## ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОЧНЫХ КОРОВ И КАЧЕСТВО МОЛОКА-СЫРЬЯ ПРИ РАЗНОЙ КОСМОФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

А.А. Никишов<sup>1</sup>, В.А. Афанасьев<sup>1</sup>, Е.А. Костицина<sup>1</sup>,  
Амадор Мартинес Йелаине<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Российский университет дружбы народов  
ул. Миклухо-Маклая 6, Москва, Россия, 117198

<sup>2</sup>Industry Alimentary Enterprises Group  
Avenue Pesquera y Atare. Old Havana, Cuban

Приведены итоги работы в департаменте ветеринарной медицины РУДН о взаимозависимости космофизической активности и продуктивных показателей коров (ритмичности удоев, химического состава молока, биохимического состава молока-сырья). Установлено, что при росте активности Солнца и увеличения значений индекса Вольфа в первую половину 24-летнего одиннадцатилетнего цикла солнечной активности среднее значение чисел Вольфа изменялось в промежутке от 0 до 100. На протяжении 2—3 лет, на минимальном пике солнечной активности, и 2—3 лет — на максимальном пике активности наблюдали наименьшие и недостоверные зависимости. Наиболее устойчивые связи отмечали в середине роста или уменьшения солнечной активности. Наблюдали усиление зависимости между изучаемыми показателями при достижении животными максимальной продуктивности. При увеличении удоев от 7500 кг до 8500 кг и далее до 10 000 кг значение коэффициента корреляции составляло +0,37; +0,52 и +0,64 соответственно. Наибольшее влияние солнечной активности (чисел Вольфа) на усредненную продуктивность одного животного по хозяйству выявляли на пике роста солнечной активности. Установлено, что в годы подъема солнечной активности при невысоком абсолютном значении чисел Вольфа с большей вероятностью можно ожидать низких удоев, а во временные периоды с максимальной солнечной активностью выше вероятность достичь максимальных удоев (рекордных). Отмечено, что в дни увеличения солнечной активности отмечали снижение всех компонентов молока. Коэффициенты корреляции по белково-молочности и жирномолочности с числами Вольфа составили  $r = -0,34$  и  $r = -0,22$ ,  $P \geq 0,95$ . Корреляционный анализ выявил достоверную корреляцию бактериальной обсемененности и числа соматических клеток  $r = +0,28$  и  $r = +0,31$  (при  $P \geq 0,95$ ) соответственно с показателями чисел Вольфа. В сборном молоке наблюдали отрицательную корреляцию по жирности  $r = -0,12$ , плотности  $r = -0,18$ , кислотности  $r = -0,17$ , белковости  $r = -0,19$ , количества сахара  $r = -0,14$ , минеральных веществ  $r = -0,17$  с увеличением солнечной активности.

**Ключевые слова:** ритмичность, удой, молоко, химический состав, показатели космофизической активности, числа Вольфа, коэффициенты корреляции

**Состояние вопроса.** Влияние космофизических факторов на жизнеобеспечение животных в настоящее время, как в сельскохозяйственном производстве, так и при организации научных экспериментов, практически не учитывается. Однако не вызывает сомнения, что энергия, поступающая из космоса от планет и звезд, и от Солнца, воздействует на живые организмы, и происходит это с раз-

ным эффектом [1—3]. При одних условиях у биологических организмов улучшается обмен веществ, при других происходит сбой в работе систем жизнеобеспечения, вплоть до наступления летальных исходов.

Организм животного — это целостная система, которая в свою очередь является компонентом более сложной биологической системы. Закономерности физиологических процессов непосредственно влияют на проявление продуктивных качеств [5].

Одно из фундаментальных свойств живой природы — это цикличность большинства происходящих в ней процессов. Между движением небесных тел и живыми организмами на Земле существует связь. В процессе исторического развития циклические явления, происходящие в природе, воспринимаются и усваиваются живой материей, у организмов вырабатывается свойство периодически изменять свое физиологическое состояние.

В своей книге «Земное эхо солнечных бурь» А.Л. Чижевский пишет, что «...каждый атом живой материи находится в постоянном непрерывном соотношении с колебаниями атомов окружающей среды; каждый атом живого реагирует на соответствующие колебания атомов природы. И, в этом воздействии, сама живая клетка является наиболее чувствительным аппаратом, регистрирующим в себе все явления мира, отзывающимся на эти явления, соответствующими реакциями организма». Он полагал, что «Солнце, Луна, Планеты и бесконечное число небесных тел связаны с Землей невидимыми узами и поэтому мы не можем изучать живой организм обособленно от космо-телурической среды, ибо все его функции неразрывно связаны с нею. Все физические и химические процессы, происходящие в окружающей среде, вызывают соответствующие изменения в физико-химических и физиологических отправлениях живого организма» [4].

На рубеже XIX и XX веков материалы, представленные в работах А.Л. Чижевского [4] и В.И. Вернадского [2], легли в основу развития нового научного направления о «космо-биосферных связях», именуемого сегодня как «космическая биология».

В медицине, благодаря систематическим наблюдениям, были установлены тесные связи различного уровня солнечной активности (количества солнечных пятен на поверхности Солнца) с биохимическими и физиологическими показателями организма человека [1]. В настоящее время все больший интерес представляет вопрос влияния космофизических факторов (*показателей солнечной и геомагнитной активности*) на продуктивность скота и продукцию животноводства.

**Цель исследований** — изучение молочной продуктивности коров крупного рогатого скота, качественных и количественных показателей молока-сырья при разном уровне солнечной активности (числа Вольфа).

**Методология и методы исследований.** Экспериментальная часть работы и компьютерная обработка цифрового материала выполнялась на базе департамента ветеринарной медицины аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов.

Для исследования влияния солнечной активности на молочную продуктивность крупного рогатого скота были собраны и обработаны архивные данные по удою молочных коров черно-пестрой породы с разным уровнем голштинизации в ЗАО «Совхоз имени Ленина» Московской области за период с 2010 по 2017 годы. поголовье животных за период исследований динамически изменялось от 600 до 420 коров. Средний валовый удой коров изменялся от 7800 кг в 2010 году до 9200 кг в 2017 году. Кроме того, материалом для исследований послужило молоко коровье сырое, полученное с более чем 150 молочных ферм и хозяйств России и поступившее на переработку и производство молочных продуктов на Лианозовский молочный комбинат ОАО «Вимм-Билль-Данн» (ЛМК). Физико-химический анализ молока-сырья проводили для каждой партии молока-сырья, поступающего на переработку на ЛМК.

В процессе исследования молочного сырья использовались как классические, так и современные физико-химические и микробиологические методы контроля. Физико-химический анализ молока-сырья проводили для каждой партии молока-сырья, поступающего на переработку на ЛМК, по экспресс-методике на приборе MultiScan. Контроль молока-сырья также осуществлялся по результатам измерения *титруемой кислотности* (титриметрическим методом Тернера в соответствии с ГОСТ Р 54669-2011). Содержание соматических клеток осуществляли согласно методике, описанной в ГОСТ 23453-2014 и ГОСТ ISO 13366-2-2014. КМАФАнМ — по методике, описанной в ГОСТ Р 52415-2005 и ГОСТ 32901-2014.

Значение числа Вольфа для конкретного дня рассчитывается по формуле:

$$W = k \cdot (f + 10 \cdot g),$$

где  $W$  — число Вольфа;  $f$  — количество видимых пятен;  $g$  — количество видимых групп пятен;  $k$  — нормировочный коэффициент.

Данные по индексу солнечной активности (числа Вольфа) были взяты за период 2010—2017 годы из всемирной компьютерной сети на сайте Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн РАН (ИЗМИРАН) (Троицк), а так же на сайте Международной стандартной базы данных по гелиогеофизическим индексам.

Данные обрабатывались методами вариационной статистики с применением программного обеспечения: MS Excel 2010, Statistica for Windows 10.0. Статистическим методом линейной корреляции вычислялось, каким образом динамика суммарной продуктивности животных соотносится с изменениями фона солнечной активности. Методом кросскорреляции изучали задержку влияния солнечной активности на продуктивные качества животных.

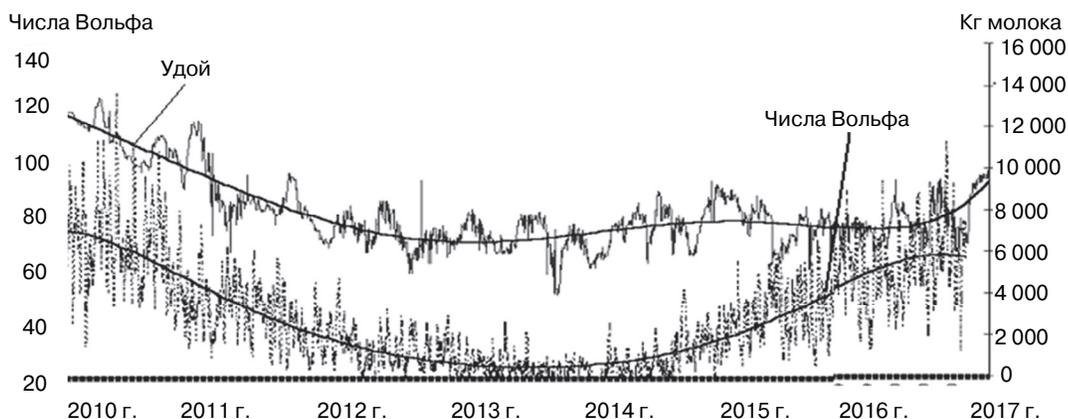
**Результаты исследований.** С 1982 года на кафедре зоотехнии аграрного факультета (с 2015 года — в департаменте ветеринарной медицины Аграрно-технологического института) Российского университета дружбы народов (РУДН) осуществляются исследования по изучению *жизнеобеспечения животных в зависимости от разной космофизической активности*.

**Характеристика параметров солнечной активности в период исследований.** В данной работе использовали данные по индексу солнечной активности (числа Вольфа), которые были взяты с сайта ИЗМИРАН за период 2010—2017 гг.

Этот период приходился на первую половину 24-го одиннадцатилетнего цикла солнечной активности, на фазе роста активности Солнца и увеличения значений индекса Вольфа. Хотя необходимо уточнить, что по сравнению с предыдущими 22 и 23 циклами 24 цикл характеризуется общим снижением активности вспышек на солнце. Среднее значение чисел Вольфа изменялось в промежутке от 0 до 100. В целом цикл характеризуется быстротой происходящих на Солнце изменений и ожиданием достижений высочайших значений.

**Динамика удоев коров при разном уровне солнечной активности.** Изучали изменение ежесуточной валовой продуктивности коров и суточного среднего удоя на одну голову животных ЗАО «Совхоз имени Ленина» в период с 2010 по 2017 годы на фоне различного уровня солнечной активности.

Анализ результатов линейной корреляции ежедневных валовых удоев по хозяйству и ежедневных показателей солнечной активности обнаружили положительную корреляцию. Наглядно это представлено на рисунке 1, на котором представлены в динамике результаты по валовым удоям после проведения предварительного преобразования методом транспонирования данных по числам Вольфа. В изменении среднесуточного валового удоя при разных уровнях солнечной активности (числа Вольфа) отмечается синфазная, по тенденции, динамика, как валового удоя, так и солнечной активности на протяжении временного интервала.

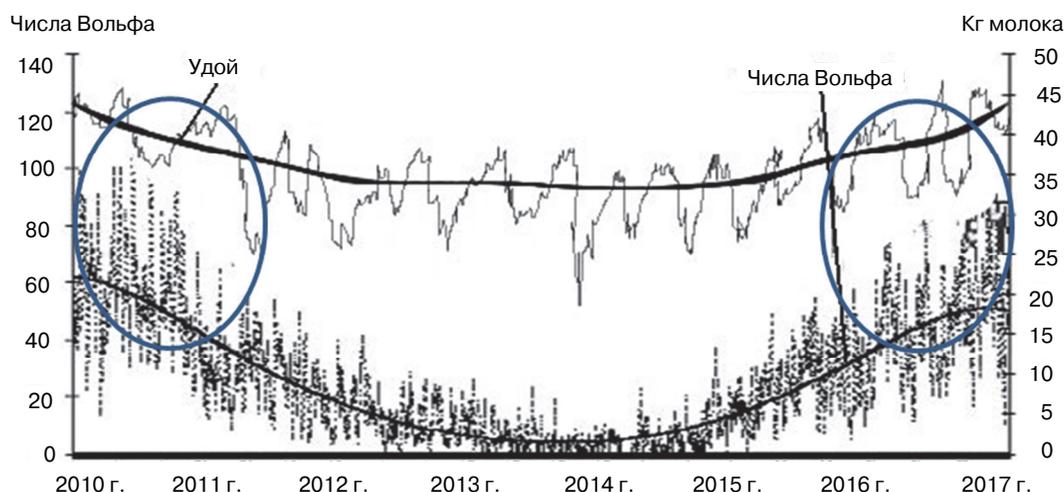


**Рис. 1.** Изменение среднесуточного валового удоя по ЗАО «Совхоз имени Ленина» при разной Солнечной активности (числах Вольфа) (2010—2017)

**Fig. 1.** Change in the average daily gross milk yield for ZAO “State farm named after Lenin” at different Solar activity (sunspot numbers) (2010—2017)

Среднее значение коэффициента корреляции  $r = +0,48$  было достоверным при степени доверительной вероятности  $p \geq 0,99$ . Тенденция синфазности изучаемых данных сохраняется, несмотря на существенные колебания по значению. Наблюдали усиление зависимости между изучаемыми показателями при достижении животными максимальной продуктивности. При увеличении удоев от 7500 кг до 8500 кг и далее до 10 000 кг значение коэффициента корреляции составляло +0,37; +0,52 и +0,64 соответственно.

Аналогичные средние значения коэффициента корреляции ( $r = +0,51$ ) при уровне доверительной вероятности  $p \geq 0,99$  были отмечены по хозяйству при изучении динамики суточных удоев на одну корову при разном уровне солнечной активности (числа Вольфа). Динамика среднесуточных удоев представлена на рисунке 2.



**Рис. 2.** Изменение среднесуточного удоя на одну корову по ЗАО «Совхоз имени Ленина» при разной Солнечной активности (числах Вольфа) (2010—2017)

**Fig. 2.** Change in the average daily milk yield per cow by ЗАО “State farm named after Lenin” with different Solar activity (sunspot numbers) (2010—2017)

Можно предположить, что воздействие солнечной активности (чисел Вольфа) на среднюю продуктивность каждого животного по хозяйству проявляется на пике роста солнечной активности в годы высокого значения чисел Вольфа.

Коэффициенты корреляции, как по показателю «валовой удой», так и по средней продуктивности на голову с числами Вольфа в годы нарастающей (высокой) солнечной активности имели более высокие значения, чем в годы относительно низкой активности (табл. 1).

Таблица 1

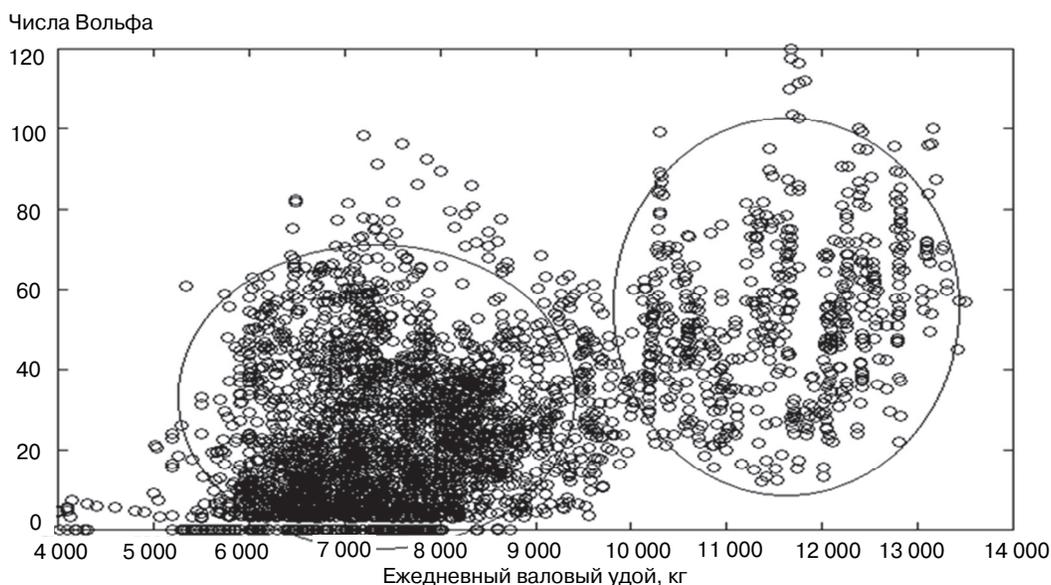
**Коэффициенты корреляции солнечной активности (числа Вольфа) и средней продуктивности на голову**

Год	Среднегодовые показатели чисел Вольфа	Коэффициент корреляции ср. удоя на голову в сутки и чисел Вольфа (r)	Степень достоверности $p \geq$
2010	60,7014	+0,33	0,99
2011	54,3496	+0,30	0,99
2012	51,5237	+0,22	0,99
2013	39,9415	+0,14	0,99
2014	27,4924	-0,01	—
2015	38,6437	+0,27	0,99
2016	43,56739	+0,28	0,99
2017	68,94521	+0,36	0,99

**The coefficients of correlation of solar activity (sunspot numbers) and average productivity per head**

Year	Average annual numbers of sunspot numbers	The correlation coefficient of the average milk yield per head per day and sunspot numbers (r)	Degree of reliability $p \geq$
2010	60,7014	+0,33	0,99
2011	54,3496	+0,30	0,99
2012	51,5237	+0,22	0,99
2013	39,9415	+0,14	0,99
2014	27,4924	-0,01	—
2015	38,6437	+0,27	0,99
2016	43,56739	+0,28	0,99
2017	68,94521	+0,36	0,99

Диаграмма, определяющая рассеяние валовых удоев на фоне изменяющейся солнечной активности по числам Вольфа, представленная на рисунке 3, показала, что наблюдали тенденцию деления всего массива данных по валовому удою на две группы (облака), которые обозначены овалами в районе 9950 кг.



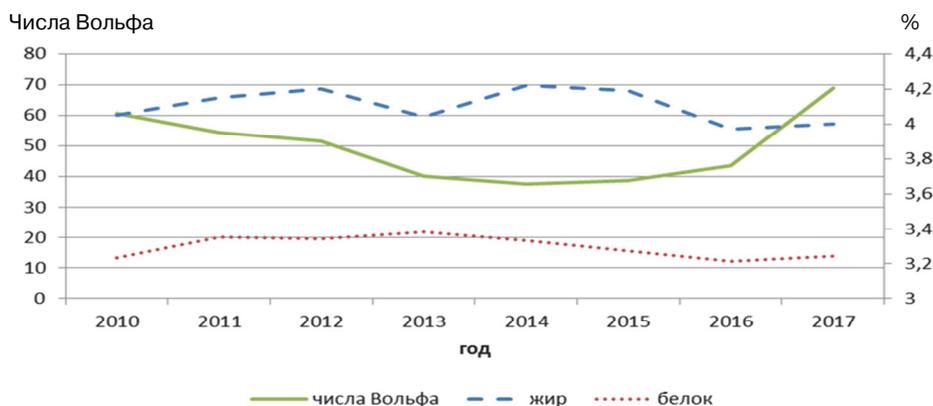
**Рис. 3.** Распределение ежедневных валовых удоев относительно солнечной активности (чисел Вольфа) (2010—2017 гг.)

**Fig. 3.** Distribution of daily gross yields in relation to solar activity (sunspot numbers) (2010—2017)

Для облака с меньшими значениями валового удою (основная часть) характерны низкие значения чисел Вольфа. Для облака с более высокими удоями низких значений чисел Вольфа не отмечено. Это говорит, в частности, о том, что в годы роста солнечной активности, но при низком абсолютном значении чисел Вольфа наиболее вероятно получать низкие удои, а в годы с высокой солнечной активностью и высокими значениями чисел Вольфа более вероятно получение рекордных значений удоев.

Ранговый корреляционный анализ по Спирману показал, что в зависимости от уровня суточных удоев коров значение коэффициента корреляции возрастает от +0,31 до +0,54 ( $p \geq 0,99$ ).

**Динамика физико-химических показателей качества молока коров при разном уровне солнечной активности.** Отмечено, что все компоненты молока в дни увеличения солнечной активности снижались. И это снижение осуществлялось с большей интенсивностью, чем рост удоев. Динамика белковости молока отличалась большей стабильностью (рис. 4).



**Рис. 4.** Распределение средних значений массовой доли жира и белка в молоке относительно солнечной активности (чисел Вольфа) (2010—2017)

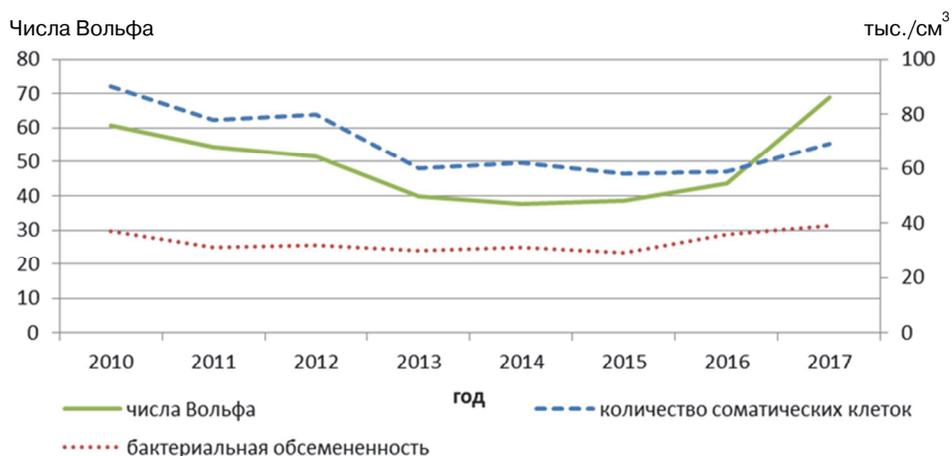
**Fig. 4.** Distribution of mean values of the mass fraction of fat and protein in milk relative to solar activity (sunspot numbers) (2010—2017)

Увеличение и снижение белков в молоке наблюдалось примерно в течение 25% длительности лактации, а стабильное содержание — около 50% длины лактации. По показателю «содержание жира» в молоке отмечали сильную изменчивость. Эти показатели имели обратную корреляцию с удоями, что отражает общепринятое мнение. Однако эти связи не прямолинейны. При увеличении удоев на протяжении 34,0% дней лактации содержание жира в молоке снижалось соответственно 23,6 и 22,4% времени. При понижении удоев в течение 32,5% дней лактации концентрация жира оставалась стабильной соответственно в течение 45,8 и 44,4% дней.

Корреляционный анализ данных белкомолочности и жирномолочности молока коров черно-пестрой породы с показателями чисел Вольфа выявил достоверную корреляцию  $r = -0,34$  и  $r = -0,22$  (при  $P \geq 0,95$ ) с числами Вольфа.

Аналогичные результаты получены по показателям плотности и кислотности молока.

**Динамика микробиологических показателей качества молока коров при разном уровне солнечной активности.** В исследовании были изучены основные показатели микробиологической безопасности молока — *бактериальная обсемененность* (тыс./см<sup>3</sup>), *наличие соматических клеток* (тыс. в 1 см<sup>3</sup>). Все молоко в хозяйстве за период исследований сдавалось высшим сортом. Показатель «бактериальная обсемененность» был не более 70 000, наличие соматических клеток не превышало значение 300 000 (рис. 5).



**Рис. 5.** Распределение средних значений показателей микробиологической безопасности молока относительно солнечной активности (чисел Вольфа) (2010—2017 гг.)

**Fig. 5.** Distribution of average values of microbiological milk safety indicators relative to solar activity (sunspot numbers) (2010—2017)

Корреляционный анализ данных бактериальной обсемененности и наличия соматических клеток в молоке коров черно-пестрой породы с показателями чисел Вольфа выявил достоверную корреляцию бактериальной обсемененности и числом соматических клеток  $r = +0,28$  и  $r = +0,31$  (при  $P \geq 0,95$ ) соответственно.

**Динамика физико-химических показателей качества молока-сырья при разном уровне солнечной активности.** Молоко по физико-химическим и микробиологическим показателям должно соответствовать нормам Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции». Отклонение от нормативных показателей приводит к увеличению издержек на нормализацию сырья с целью получения качественного готового продукта. За период исследований возврат молока поставщикам составил не более 7,3%. В сборном молоке отмечалась отрицательная корреляция по жирности  $r = -0,12$ , плотности  $r = -0,18$ , кислотности  $r = -0,17$ , белковости  $r = -0,19$ , количества сахара  $r = -0,14$ , минеральных веществ  $r = -0,17$  с увеличением солнечной активности (табл. 2).

Таблица 2

**Коэффициенты корреляции показателей качества молока-сырья с солнечной активностью**

Показатели качества молока	Единицы измерения	Коэффициент корреляции ( $\pm r$ )	Степень достоверности $P \geq$
Массовая доля жира	%	-0,12	0,99
Массовая доля белка	%	-0,19	0,99
Плотность	г/см <sup>3</sup>	-0,18	0,95
Кислотность	°Т	-0,17	0,95
Молочный сахар	%	-0,24	0,95
Минеральные вещества	%	-0,17	0,99

Table 2

**Coefficients of correlation of milk-raw material quality indicators with solar activity**

Indicators of milk quality	Units	Correlation coefficient ( $\pm r$ )	Degree of reliability $P \geq$
Fat mass fraction	%	-0,12	0,99
Protein mass fraction	%	-0,19	0,99
Density	г/см <sup>3</sup>	-0,18	0,95
Acidity	°Т	-0,17	0,95
Milk sugar	%	-0,24	0,95
Minerals	%	-0,17	0,99

**Заключение.** В ходе исследования была достигнута цель и решены поставленные задачи. Статистическая обработка цифрового материала позволила выявить высоко достоверную связь показателей функционирования животных организмов с показателями солнечной активности. *Нестабильность в производстве* продуктов животноводства, даже при неизменных условиях технологии содержания и кормления животных на предприятиях, в большой степени объясняется ритмичностью лактации коров.

Результаты по изучению влияния солнечной активности на молочную продуктивность и качество молока-сырья дают основание для прогнозирования продуктивности коров и возможности использования космофизических изменений, для повышения продуктивности и улучшения качества молока, технологическими приемами.

© А.А. Никишов, В.А. Афанасьев, Е.А. Костицина, Амадор Мартинес Йелаине, 2018.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Александров Б.Л., Александров А.Ж. Механизм воздействия на человека магнитного поля земли и солнца // Кубгау. 2017. № 127(03). С. 1—12.
2. Вернадский В.И. Биосфера. М., 1967.
3. Владимирский Б.М., Темурьянц Н.А. Влияние солнечной активности на биосферу — ноосферу. Москва: Изд. МНЭПУ, 2000.
4. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. М.: Мысль, 1976.
5. Шитиков А.Ю. Продуктивность коров черно-пестрой породы при разном уровне космофизической активности: дис. ... канд. с-х. наук. М., 2005.

**Сведения об авторах:**

*Никишов Александр Алексеевич* — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент департамента ветеринарной медицины Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; e-mail: nikishov\_aa@rudn.university

*Афанасьев Виктор Александрович* — доктор сельскохозяйственных наук, профессор департамента ветеринарной медицины Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; e-mail: funduk37@mail.ru

*Костицина Екатерина Анатольевна* — аспирант департамента ветеринарной медицины Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; e-mail: kostitsina\_ea@rudn.university

*Амадор Мартинес Йелаине* — научный сотрудник Industry Alimentary Enterprises Group, Cubano; e-mail: yelaine.amador@gmail.com

**Для цитирования:**

Никишов А.А., Афанасьев В.А., Костицина Е.А., Амадор Мартинес Йелаине. Продуктивность молочных коров и качество молока-сырья при разной космофизической активности // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. 2018. Т. 13. № 2. С. 148—158. doi 10.22363/2312-797X-2018-13-2-148-158.

DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-148-158

**PRODUCTIVITY OF DAIRY COWS  
AND QUALITY OF MILK-RAW MATERIAL  
WITH DIFFERENT COSMOPHYSIC ACTIVITY**

**A.A. Nikishov<sup>1</sup>, V.A. Afanasiev<sup>1</sup>, E.A. Kostitsina<sup>1</sup>,  
Amador Martinez Yelaine<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)  
*Miklukho-Maklaya st., 6, Moscow, Russia, 117198*

<sup>2</sup>Industry Alimentary Enterprises Group  
*Avenue Pesquera y Atare. Old Havana, Cuban*

**Abstract.** The results of studies on the relationship between cosmophysical activity and animal productivity (the rhythm of milk yield of cows and the chemical composition of milk, the biochemical composition of raw milk) are presented. It was found that during the phase of growth of the activity of the Sun and the increase in the values of the Wolf index (sunspot) in the first half of the 24-year eleven-year cycle of solar activity, the average value of Wolf (sunspot) numbers varied from 0 to 100. For 2—3 years, at the lower peak of solar activity, and 2—3 years — at the top peak of activity, minimal and unreliable correlation relationships were observed. The most stable connections occur in the middle of an upswing or a decrease in solar activity. An increase in the relationship between the studied indicators was observed when the animals achieved maximum productivity. With an increase in milk yield from 7500 kg to 8500 kg, and further to 10,000 kg, the correlation coefficient was + 0.37, + 0.52 and + 0.64, respectively. The maximum influence of solar activity Wolf (sunspot) numbers) on the average productivity of one animal in the household is manifested at the peak of solar activity growth. It has been established that during the years of the rise of solar activity with low absolute values of Wolf (sunspot) numbers, low yields are more likely, and in high solar activity years, higher dairy values (record) are more likely. It was noted that all the components of milk decreased on days of increasing solar activity. The correlation coefficients for protein and milk fat content with Wolf (sunspot) numbers were  $r = -0.34$  and  $r = -0.22$ ,  $P \geq 0.95$ . Correlation analysis revealed a reliable correlation of bacterial contamination and the number of somatic cells  $r = +0.28$  and  $r = +0.31$  (at  $P \geq 0.95$ ), respectively, with the Wolf (sunspot) numbers. In the collection milk, the negative correlation by fat content  $r = -0.12$ , density  $r = -0.18$ , acidity  $r = -0.17$ , protein content  $r = -0.19$ , sugar content  $r = -0.14$ , minerals  $r = -0.17$  was observed with an increase in solar activity.

**Key words:** rhythm, milk yield, milk, chemical composition, indicators cosmophysical activity, sunspot numbers, the correlation coefficients

**REFERENCES**

1. Alexandrov B.L., Alexandrov A.Z. Mechanism of human exposure to the magnetic field of the earth and the sun. *Scientific Journal of KubSAU*. 2017;127(03):1—12.
2. Vernadsky V.I. *Biosphere*. Moscow; 1967.

3. Vladimirsky B.M., Temurjants N.A. Influence of solar activity on the biosphere — Noosphere. Moscow: РН. МНЕРУ; 2000.
4. Chizhevsky A. Earth echoes of solar storms. Moscow: Myisl; 1976.
5. Shitikov A. Productivity of black-motley cows at different levels of cosmophysical activity [Ph.D.]. Moscow; 2005.

**For citation:**

Nikishov A.A., Afanasiev V.A., Kostitsina E.A., Amador Martinez Yelaine. Productivity of dairy cows and quality of milk-raw material with different cosmophysic activity. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*, 2018, 13 (2), 148—158. doi: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-148-158.

## ВЕТЕРИНАРИЯ

DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-159-170  
УДК 619:576.807.9

### ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ДИСБАКТЕРИОЗАХ КИШЕЧНИКА КРОЛИКОВ

Е.М. Ленченко<sup>1</sup>, И.А. Кондакова<sup>2</sup>, Ю.В. Ломова<sup>2</sup>,  
Ю.А. Ватников<sup>3</sup>, Ю.Ю. Воронина<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Московский государственный университет  
пищевых производств»

*ул. Талалихина, 33, Москва, Россия, 109316*

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева»

*ул. Костычева, 1, г. Рязань, Россия, 390044*

<sup>3</sup>Российский университет дружбы народов

*ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, Россия, 11719*

В статье представлены результаты исследований динамики морфологических, гематологических, биохимических и иммунологических показателей при изменении количественного и видового состава микроорганизмов микробиоценозов кишечника кроликов. При доминировании патогенных бактерий в микробиоценозах кишечника кроликов титр бифидумбактерий составлял  $10^{-5}$ — $10^{-4}$ , наблюдалось снижение количества лактобактерий, повышение количества энтеробактерий, выявлено наличие коррелятивной зависимости индекса колонизации и степени адгезивности бактерий; наблюдалось повышение общего числа лейкоцитов, лимфоцитов, эритроцитов, гематокрита, уровня аланинаминотрансферазы, аспаратаминотрансферазы, лактатдегидрогеназы, общего билирубина,  $\alpha$ -амилазы, альбумина, щелочной фосфатазы, уровня Т-киллеров, НК-клеток, концентрации С-реактивного белка. Наблюдалось снижение концентрации гемоглобина, моноцитов, уровня общего белка, Т-лимфоцитов, Т-хелперов, В-лимфоцитов, фагоцитарного индекса, фагоцитарной активности лейкоцитов, НСТ-спонтанного, НСТ-стимулированного.

Динамика морфологических показателей характеризовалась расстройством кровообращения органов, преобладанием дистрофических и некротических процессов в тканях и органах сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, выделительной системы. Отмечалась инфильтрация мононуклеарными и сегментоядерными лейкоцитами, диффузная лимфоидная пролиферация слизистых оболочек органов, гиперимия, отек, множественные кровоизлияния, скопление геморрагического экссудата в просвете дыхательного, пищеварительного и урогенитального трактов. Наблюдалось катарально-геморрагическое воспаление желудочно-кишечного тракта; слизистая оболочка желудка, тонкого и толстого кишечника отечная, гиперемированная, с кровоизлияниями, покрыта слизью, фибринозными пленками, с некротическими участками.

Выявлены признаки острого диффузного интерстициального нефрита, характеризующегося пролиферацией клеток соединительной ткани с преобладанием полибластов и эпителиоидных клеток. При наличии бактериальных клеток в просвете канальцев в паренхиме коркового и мозгового

слоев отмечали микроабсцессы. Наблюдалась акцидентальная трансформация тимуса, характеризующаяся признаками расстройтва кровообращения, уменьшения площади коркового вещества, формированием кист; признаки диффузной гиперплазии селезенки с некробиотическими изменениями в очагах пролиферации, редуцирование площади лимфоидных фолликулов, расширение площади, занимаемой красной пульпой фолликулов, гиперплазия фолликулов белой пульпы с очагами некроза. Выявлялась множественная бактериальная эмболия кровеносных сосудов, развивались признаки геморрагического диатеза, наблюдали развитие признаков экссудативно-инфильтративных процессов.

**Ключевые слова:** кролики, морфофункциональные показатели, микробиоценозы кишечника, дисбактериозы, патогенные бактерии

Ограниченное территориальное пространство, нетрадиционное кормление при технологии содержания, существенно отличающейся от природных условий, являются основными причинами развития дисбактериозов, характеризующихся снижением колонизационной резистентности кишечника, нарушением состава эволюционно-сложившихся микробиоценозов за счет увеличения числа микроорганизмов, продуцирующих адгезивные антигены, бактериоцины, гемолизины, термолabile, термостабильные токсины [1, 2].

Наличие морфофункциональных особенностей организма раннего постнатального периода, увеличение числа и спектра патогенных убиквитарных микроорганизмов, низкая эффективность антибактериальных средств обуславливают многообразие клинических проявлений, сложности дифференциальной диагностики факторных инфекционных болезней [4, 5].

Для разработки средств иммунокорректирующей терапии при наличии групп животных, не поддающихся традиционному лечению, рекомендуется исследование иммунодефицитов различного генеза с применением стандартизированных многоуровневых алгоритмов диагностики, что и определило актуальность темы исследований.

**Цель работы** — изучить динамику морфологических, гематологических, биохимических и иммунологических показателей при изменении количественного и видового состава микроорганизмов микробиоценозов кишечника кроликов.

**Материалы и методы.** Количественный и видовой состав микроорганизмов в микробиоценозах кишечника животных учитывали в определенном объеме (0,1 мл) разведения содержимого кишечника кроликов породы «*Chinchilla*» живой массой 2,5—3 кг ( $n = 6$ ). Перед проведением опытов животных по принципу аналогов разделили на группы: клинически здоровые — контроль; животные с синдромом желудочно-кишечных болезней — опыт.

Гематологические и биохимические показатели крови и сыворотки крови кроликов определяли на анализаторах «*Abacus juniorVet*», «*Chem Well 2902V*»; количество лимфоцитов — «Проточный цитофлуориметр *Cytomics FC 500*».

Для определения лизоцимной активности сыворотки крови в опыте использовали культуры микроорганизмов *Micrococcus lysodeicticus*, оценки бактерицидной активности — культуры микроорганизмов *Escherichia coli*. Оценку бактерицидной активности нейтрофилов — по тесту восстановления нитросинего тетразолия; уровень иммуноглобулинов *IgG*, *IgA*, *IgM* — на анализаторе «*Lazurite*»; концентрацию С-реактивного белка — методом латекс-агглютинации.

Результаты экспериментальных исследований обрабатывали методом вариационной статистики, с использованием программы «Statistika» для PC Microsoft Excel 2007, результаты считали достоверными при  $p \leq 0,05$ .

**Результаты исследований.** При исследовании микробиоценозов кишечника кроликов с синдромом желудочно-кишечных болезней титр бифидумбактерий составлял  $10^{-5}$ — $10^{-4}$ , тогда как в контроле —  $10^{-6}$ , также наблюдалось снижение количества лактобактерий на 8,46%.

Динамика формирования микробиоценозов кишечника кроликов с синдромом желудочно-кишечных болезней (опыт) характеризовалась повышением количества энтеробактерий;  $6,71 \pm 0,44$  lg/г, контроль —  $6,12 \pm 0,59$  lg/г. Штаммы патогенных энтеробактерий, доминирующие в микробиоценозах кишечника кроликов, были чувствительными к антибактериальным препаратам группы цефалоспорины; фторхинолоны; аминогликозиды; карбапенемы; полимиксины. Указанные антибактериальные препараты вызывали зоны задержки роста микроорганизмов —  $d \geq 17,0 \pm 0,3$  мм. Из числа изученных микроорганизмов 81,09% штаммов были устойчивы к антибиотикам группы макролидов (эритромицин, олеандомицин); 78,18% —  $\beta$ -лактамам антибиотикам природных и полусинтетических пенициллинов (ампициллин, оксациллин, карбенциллин), за счет продукции бета-лактамаз расширенного спектра штаммами, проявляющими пониженную чувствительность к одному из цефалоспоринов III поколения,  $d \leq 15,0 \pm 0,1$  мм.

Для изучения колонизационной резистентности кишечника учитывали индекс колонизации — отношение количества микроорганизмов (КОЕ) в 1,0 г исследуемого материала клинически здоровых кроликов (контроль) и КОЕ выделенных бактерий при наличии синдрома желудочно-кишечных болезней (опыт). Адгезивные свойства выделенных культур микроорганизмов (опыт) при взаимодействии с клетками крови относились к высоко адгезивным штаммам — средний показатель адгезии — СПА  $\geq 4,0$ . Изучение колонизационной резистентности кишечника и адгезивных свойств патогенных бактерий выявило наличие прямой коррелятивной зависимости ( $r = 0,91$ ) индекса колонизации —  $0,76 \pm 0,12\%$  и степени адгезивности бактерий — СПА  $\geq 4,1$ .

Кинетика гематологических, биохимических, иммунологических показателей при доминировании патогенных бактерий в микробиоценозах кишечника кроликов характеризовалась повышением общего числа лейкоцитов на 23,09%, лимфоцитов — 27,19%, эритроцитов — 14,86%, гематокрита — 21,79%, уровня аланинаминотрансферазы — 20,51%, аспаратаминотрансферазы — 37,54%, лактатдегидрогеназы — 28,09%, общего билирубина — 23,27%,  $\alpha$ -амилазы — 8,37%, альбумина — 18,33%, уровня Т-киллеров — 43,88%, НК-клеток — 3,19%, концентрации С-реактивного белка — 37,17%. При оценке активности лизоцима сыворотки крови в присутствии культуры микроорганизмов *Micrococcus lysodeiolicus* происходило разрушение и просветление исходной бактериальной взвеси. Лизоцимная активность сыворотки крови кроликов составляла  $14,1 \pm 0,3\%$  (опыт) и  $17,9 \pm 0,7\%$  (контроль). Бактерицидная активность сыворотки крови при оценке степени задержки роста микроорганизмов *Escherichia coli* — 73,4% (опыт); 88,1%

(контроль). Установили, что фагоцитарная активность (%) составляла: опыт —  $61,85 \pm 3,24$ ; контроль —  $69,25 \pm 3,29$ ; фагоцитарный индекс (%): опыт —  $8,11 \pm 1,49$ ; контроль —  $10,35 \pm 1,38$ . Наблюдали снижение концентрации гемоглобина на 7,40%, моноцитов — 10,0%, Т-лимфоцитов — 16,59%, Т-хелперов — 16,40%, В-лимфоцитов — 30,16%, НСТ-спонтанного — 23,41%, НСТ-стимулированного — 23,48% (табл. 1).

Таблица 1

**Динамика изменений показателей крови и сыворотки крови кроликов, М ± m**

Показатели крови и сыворотки крови	Группы животных (n=6)	
	Опыт	Контроль
Эритроциты, $10^{12}/л$	$5,41 \pm 0,18$	$4,71 \pm 0,19$
Гемоглобин, г/л	$97,35 \pm 2,52$	$105,13 \pm 2,74$
Гематокрит, %	$34,88 \pm 1,31$	$28,64 \pm 0,71$
Объем эритроцитов, фл	$54,63 \pm 0,91$	$59,14 \pm 1,07$
Hb/эритроцит, пг	$19,61 \pm 0,24$	$19,15 \pm 0,41$
Hb/эритроцит, г/л	$316,74 \pm 4,28$	$308,15 \pm 4,72$
Моноциты, тыс/мкл	$0,18 \pm 0,03$	$0,20 \pm 0,03$
Гранулоциты, тыс/мкл	$4,17 \pm 0,42$	$2,72 \pm 0,35$
АЛТ, Ед/л	$57,24 \pm 0,34$	$47,50 \pm 0,46$
АСТ, Ед/л	$29,31 \pm 2,89$	$21,31 \pm 3,35$
Билирубин общ, мкмоль/л	$12,50 \pm 1,89$	$10,14 \pm 1,59$
ЛДГ, Ед/л	$451,8 \pm 21,35$	$352,7 \pm 25,91$
Общий белок, г/л	$62,82 \pm 1,82$	$51,21 \pm 1,25$
$\alpha$ -амилаза, Ед/л	$144,91 \pm 6,71$	$133,72 \pm 6,57$
Альбумины, г/л	$31,63 \pm 0,84$	$26,73 \pm 0,49$
Лейкоциты, тыс./мкл	$7,73 \pm 0,46$	$6,28 \pm 0,38$
Лимфоциты, тыс./мкл	$4,21 \pm 0,15$	$3,31 \pm 0,14$
Т-лимфоциты, %	$37,41 \pm 2,74$	$44,85 \pm 3,24$
Т-хелперы, %	$21,67 \pm 1,14$	$25,92 \pm 0,79$
Т-киллеры, %	$24,82 \pm 2,01$	$17,25 \pm 2,19$
В-лимфоциты, %	$2,64 \pm 1,01$	$3,78 \pm 1,72$
НК-клетки, %	$34,24 \pm 42,15$	$33,18 \pm 2,45$
Фагоцитарная активность, %	$61,85 \pm 3,24$	$69,25 \pm 3,29$
Фагоцитарный индекс, %	$8,11 \pm 1,49$	$10,35 \pm 1,38$
НСТ <sub>спонт.</sub> , %	$49,37 \pm 4,37$	$64,46 \pm 4,60$
НСТ <sub>стим.</sub> , %	$60,47 \pm 4,27$	$79,02 \pm 5,18$
С-реактивный белок, мг/л	$5,24 \pm 0,43$	$3,82 \pm 0,53$

Примечание:  $P \leq 0,01$ .

Table 1

**Dynamics of changes in blood and blood serum rabbits, M ± m**

Indicators of blood and serum	Groups of animals (n = 6)	
	Experience	Control
Erythrocytes, $10^{12}/l$	$5,41 \pm 0,18$	$4,71 \pm 0,19$
Hemoglobin, g/l	$97,35 \pm 2,52$	$105,13 \pm 2,74$
Hematocrit, %	$34,88 \pm 1,31$	$28,64 \pm 0,71$
The volume of erythrocytes, fl	$54,63 \pm 0,91$	$59,14 \pm 1,07$
Hb/erythrocyte, pg	$19,61 \pm 0,24$	$19,15 \pm 0,41$
Hb/erythrocyte, g/l	$316,74 \pm 4,28$	$308,15 \pm 4,72$
Monocytes, thousand/ $\mu$ L	$0,18 \pm 0,03$	$0,20 \pm 0,03$

Table continuation

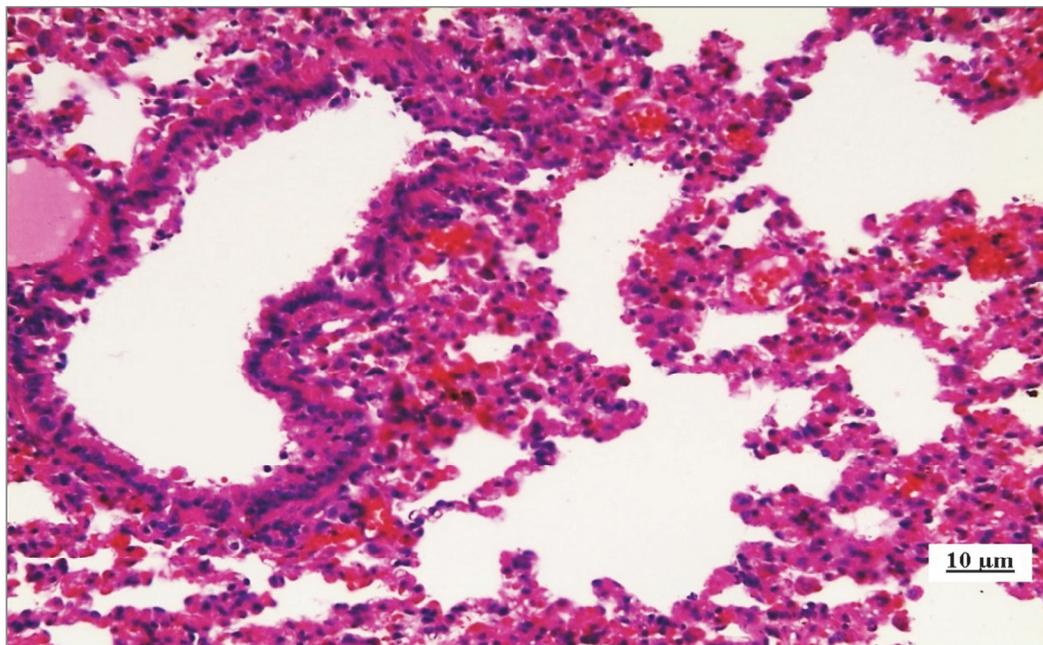
Indicators of blood and serum	Groups of animals (n = 6)	
Granulocytes, thousand/ $\mu$ L	4,17 $\pm$ 0,42	2,72 $\pm$ 0,35
ALT, U/l	57,24 $\pm$ 0,34	47,50 $\pm$ 0,46
AST, U/l	29,31 $\pm$ 2,89	21,31 $\pm$ 3,35
Bilirubin total, $\mu$ mol/l	12,50 $\pm$ 1,89	10,14 $\pm$ 1,59
LDH, U/l	451,8 $\pm$ 21,35	352,7 $\pm$ 25,91
Total protein, g/l	62,82 $\pm$ 1,82	51,21 $\pm$ 1,25
$\alpha$ -amylase, U/l	144,91 $\pm$ 6,71	133,72 $\pm$ 6,57
Albumins, g/l	31,63 $\pm$ 0,84	26,73 $\pm$ 0,49
Leukocytes, thousand/ $\mu$ L	7,73 $\pm$ 0,46	6,28 $\pm$ 0,38
Lymphocytes, thousand/ $\mu$ L	4,21 $\pm$ 0,15	3,31 $\pm$ 0,14
T-lymphocytes, %	37,41 $\pm$ 2,74	44,85 $\pm$ 3,24
T-helpers, %	21,67 $\pm$ 1,14	25,92 $\pm$ 0,79
T-killers, %	24,82 $\pm$ 2,01	17,25 $\pm$ 2,19
B-lymphocytes, %	2,64 $\pm$ 1,01	3,78 $\pm$ 1,72
NK-cells, %	34,24 $\pm$ 42,15	33,18 $\pm$ 2,45
Phagocytic activity, %	61,85 $\pm$ 3,24	69,25 $\pm$ 3,29
Phagocytic index, %	8,11 $\pm$ 1,49	10,35 $\pm$ 1,38
NST <sub>spontaneous</sub> , %	49,37 $\pm$ 4,37	64,46 $\pm$ 4,60
NST <sub>stimulated</sub> , %	60,47 $\pm$ 4,27	79,02 $\pm$ 5,18
C-reactive protein, mg/l	5,24 $\pm$ 0,43	3,82 $\pm$ 0,53

Notation: P  $\leq$  0,01.

Исследование морфологических показателей выявило расстройство кровообращения органов, преобладание дистрофических и некротических процессов в тканях и органах сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, выделительной системы. Наблюдалась инфильтрация мононуклеарными и сегментоядерными лейкоцитами, диффузная лимфоидная пролиферация слизистых оболочек органов, гиперимия, отек, множественные кровоизлияния, скопление геморрагического экссудата в просвете дыхательного, пищеварительного и уrogenитального трактов.

Многочисленные кровоизлияния выявляли на эпи- и эндокарде, легкие были серо-белого цвета, с участками темно-красного цвета. Выявляли острую лобулярную эмфизему, расширение и переполнение кровью межальвеолярных капилляров, полости альвеол расширены. Респираторные капилляры были инъецированы кровью, расширены, узловато утолщены, внедрялись в просвет альвеол. Выявляли неспаившиеся альвеолярные слои с обескровленными капиллярами вследствие давления скопившегося воздуха, сосуды микроциркуляторного русла расширены и заполнены кровью. Выявлялась безвоздушная легочная ткань в виде гипои ателектазов, отек оболочек бронхов, полнокровие сосудов, умеренная лимфоплазмацитарная инфильтрация, мелкие очаговые кровоизлияния, терминальные отделы бронхиол были расширены, капилляры альвеол полнокровные (рис. 1).

Наблюдали катарально-геморрагическое воспаление желудочно-кишечного тракта, вследствие повышения порозности кровеносных сосудов, выявляли признаки геморрагического воспаления. В просвете органов выявляли геморрагический экссудат, содержащий десквамированные эпителиальные клетки, серозную жидкость с примесью слизи, крови, пузырьков газа.



**Рис. 1.** Легкие кролика: лимфоплазматическая инфильтрация, бронхиолы расширены, капилляры альвеол полнокровны, мелкие очаговые кровоизлияния. Гематоксилин и эозин. Ок. 10, об. 20

**Drawing 1.** Rabbit lung: lymphoplasmocytic infiltration, bronchioles dilated, capillaries of alveoli are full, small focal hemorrhages. Hematoxylin and eosin. Oc. 10, microscope lens 20

Слизистая оболочка желудка и кишечника отечная, гиперемированная, с кровоизлияниями, покрыта слизью, фибринозными пленками, с некротическими участками, была утолщенной, студенистой консистенции, окрашена в красный цвет, выявляли кровоизлияния, экссудат с примесью эритроцитов и лейкоцитов. В участках некротизированной ткани наблюдали бесструктурные массы, содержащие фибрин, глыбки хроматина и клетки микроорганизмов. В эпителиальном слое желудочно-кишечного тракта выявляли гидропическую дистрофию. На всем протяжении тонкого и толстого отделов кишечника выявляли лейкоцитарную инфильтрацию рыхлой волокнистой соединительной ткани, инфильтрацию эпителиоидными, лимфоидными клетками, гистиоцитами, лейкоцитами и фибробластами. Отмечали гиперемию, серозный отек слизистой оболочки тонкого отдела кишечника, кровоизлияния, слизистую дистрофию и слущивание эпителиального слоя, ворсинки были увеличены в объеме, деформированы. Выявляли утолщение слизистой оболочки вследствие пролиферации клеточных элементов, инфильтрации серозной жидкостью, полиморфноядерными лейкоцитами и лимфоцитами. Между криптами кишечника сосуды подслизистого слоя инъецированы, тромбированы, выявлялись скопления полиморфноядерных лейкоцитов, инфильтрирующих подслизистый слой. Кровеносные сосуды подслизистого слоя были инъецированными, выявляли кровоизлияния, скопления лимфоцитов и гистиоцитов, в расширенных просветах — свернувшийся фибрин, оболочки сосудов

в состоянии некроза, около кровеносных сосудов отмечали скопление лейкоцитов. Как правило, выявляли бактериальную эмболию кровеносных сосудов серозной оболочки кишечника.

Дифференциально-диагностические признаки, обусловленные диссеминацией микроорганизмов, продуцирующих токсины, гемолизины, характеризовались дистрофическими, некротическими, токсическими процессами гепатобиллиарной системы и нефротоксическим синдромом.

Развитие токсической дистрофии печени характеризовалось гиперплазией органа, капсула была напряжена, паренхима органа, как правило, была окрашена в темно-красный цвет, внутридольковые капилляры расширенные, балочное строение нарушено, центральные вены и внутридольковые капилляры были сильно расширены и заполнены кровью. Выявляли некроз гепатоцитов, среди клеточного детрита находились распадающиеся клетки паренхимы, макрофаги, выявляли кровоизлияния. В одних клетках ядра были увеличены, слабо окрашены, в других заметны только контуры, в некоторых наблюдали кариолизис. Развивались признаки дистрофических процессов, в том числе жировая дистрофия, балочное строение в центре долек было нарушено, цитоплазма инфильтрирована мельчайшими капельками жира, поэтому границы большинства клеток были не четкие, ядра уменьшены, имеют неровные контуры, в состоянии пикноза, среди клеточного детрита — макрофаги.

Признаки нефротоксического синдрома проявлялись застойным геморрагическим инфарктом, некрозом эпителия канальцев нефронов почек. Выявляли признаки острого диффузного интерстициального нефрита, характеризующегося пролиферацией клеток соединительной ткани с преобладанием полибластов и эпителиоидных клеток. При наличии бактериальных клеток в просвете канальцев, в паренхиме коркового и мозгового слоев отмечали микроабсцессы.

Как правило, выявлялась множественная бактериальная эмболия кровеносных сосудов, развивались признаки диссеминированного тромбоза, макрофагальных реакций. Наблюдалась акцидентальная трансформация тимуса, характеризующаяся признаками расстройства кровообращения, уменьшения площади коркового вещества, формированием кист.

Селезенка была полнокровной, с точечными кровоизлияниями, увеличена в 1,5—2,0 раза. Пульпа органа имела темно-красный цвет, фолликулы плохо различимы. Развивались признаки диффузной гиперплазии селезенки с некробиотическими изменениями в очагах пролиферации, синусы были расширенные. Выявлялись редуцирование площади лимфоидных фолликулов, расширение площади, занимаемой красной пульпой фолликулов, гиперплазия фолликулов белой пульпы с очагами некроза.

Лимфатические узлы были увеличенные, напряженные, на разрезе серо-красного, темно-вишневого цвета, с точечными кровоизлияниями; между корковой и мозговой зоной не выявляли границ; лимфоидные фолликулы уменьшены, в центре фолликулов выявлялись разрушенные клетки.

Анализируя результаты собственных исследований и данные литературы, следует отметить, что при нарушении количественного и видового состава эволюционно-сложившихся микробиоценозов, доминировании патогенных штаммов, продуцирующих адгезивные антигены, бактериоцины, гемолизины, термолабильные, термостабильные токсины,  $\beta$ -лактамазы расширенного спектра, развиваются дисбактериозы кишечника [1, 3, 7, 10].

Снижение колонизационной резистентности кишечника животных и адгезия патогенных бактерий, формирующих биопленки, замедляют диффузию антибактериальных препаратов, наблюдается тенденция роста множественной лекарственной устойчивости бактерий, экзополисахариды обладают защитным эффектом от действия активного кислорода, что приводит к смене фенотипа, снижению процессов метаболизма и переходу популяции в «некультивируемое состояние» [1, 3, 11].

Реализация факторов вирулентности патогенных бактерий, в частности специфическая адгезия к эпителиоцитам, может блокироваться среди прочих факторов присутствием IgA и лизоцимом, которые, в свою очередь, способствуют адгезии к рецепторам представителей бифидо- и лактобактерий [1, 8].

На фоне снижения популяционного уровня бифидо- и лактобактерий, защищающих от колонизации экзогенными патогенными микроорганизмами, за счет конкуренции за питательные вещества, а также выработки определенных ингибирующих рост патогенов субстанций наблюдается повышение проницаемости эпителиального барьера для макромолекул [8]. Рециркуляция лимфоцитов, секретирующих IgA, из пейеровых бляшек в брыжеечные лимфатические узлы, затем по лимфатическим сосудам через грудной проток и систему кровообращения, собственный слой слизистой оболочки, активизирует механизм формирования клонов лимфоцитов, вырабатывающих антитела с определенными свойствами и образование специфических антител в участках, отдаленных от очагов первичной сенсибилизации антигенами [7]. Установлена прямая коррелятивная зависимость между увеличением количества бактерий в биотопе кишечника и нарушением белкового и минерального обмена, отмечается лейкоцитоз, повышение числа эритроцитов и лейкоцитов в единице объема крови [1, 2].

Иммунологические показатели характеризуются снижением общей окислительно-восстановительной способности лейкоцитов крови, снижением относительного количества Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов [3, 8]. Из средств этиопатогенетической терапии рекомендуются препараты, при применении которых наблюдалось повышение общего количества Т-лимфоцитов, Т-хелперов, В-лимфоцитов, фагоцитарного индекса, фагоцитарной активности, общей окислительно-восстановительной активности нейтрофилов, уровня иммуноглобулинов [5, 6, 9].

**Заключение.** При доминировании патогенных бактерий в микробиоценозах кишечника кроликов наблюдалось повышение общего числа лейкоцитов, лимфоцитов, эритроцитов, гематокрита, уровня аланинаминотрансферазы, аспаратаминотрансферазы, лактатдегидрогеназы, общего билирубина,  $\alpha$ -амилазы, альбумина,

щелочной фосфатазы, уровня Т-киллеров, НК-клеток, концентрации С-реактивного белка. Наблюдалось снижение концентрации гемоглобина, моноцитов, уровня общего белка, Т-лимфоцитов, Т-хелперов, В-лимфоцитов, фагоцитарного индекса, фагоцитарной активности нейтрофилов, НСТ-спонтанного, НСТ-стимулированного. Динамика морфологических показателей характеризовалась расстройством кровообращения органов, преобладанием дистрофических и некротических процессов в тканях и органах сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, выделительной системы. Выявлялась множественная бактериальная эмболия кровеносных сосудов, развивались признаки геморрагического диатеза, наблюдали развитие признаков экссудативно-инфильтративных процессов.

© Е.М. Ленченко, И.А. Кондакова, Ю.В. Ломова,  
Ю.А. Ватников, Ю.Ю. Воронина, 2018.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кочурко Л.И., Лиходед В.Г., Лобова Е.А. Показатели иммунитета к эндотоксину грам-отрицательных бактерий при кишечном дисбактериозе // Микробиология. 1998. № 5. С. 25—27.
2. Ленченко Е.М., Мансурова Е.А., Моторыгин А.В. Характеристика токсигенности энтеробактерий, выделенных при желудочно-кишечных болезнях сельскохозяйственных животных // Сельскохозяйственная биология. 2014. № 2. С. 94—104.
3. Ленченко Е.М., Толмачева Г.С., Моторыгин А.В. Популяционная изменчивость и патогенные свойства *Pseudomonas aeruginosa* // Ветеринария. 2017. № 5. С. 24—29.
4. Макаров В.В. Факторные болезни // Российский ветеринарный журнал. 2017. № 4. С. 22—27.
5. Федоров Ю.Н. Клинико-иммунологическая характеристика и иммунокоррекция иммунодефицитов животных // Ветеринария. 2013. № 2. С. 3—8.
6. Федоров Ю.Н. Стратегия и принципы иммунокоррекции и иммуномодулирующей терапии // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. 2015. № 3-1 (86). С. 84—87.
7. Charisse Petersen, June L. Round Defining dysbiosis and its influence on host immunity and disease // Cellular Microbiology. 2014. № 16 (7). P. 1024—1033.
8. Kurahashi K., Sawa T., Ota M., Kajikawa O., Hong K., Martin TR., Wiener-Kronish JP. Depletion of phagocytes in the reticuloendothelial system causes increased inflammation and mortality in rabbits with *Pseudomonas aeruginosa* pneumonia // Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol. 2009. № 296. L198—L209.
9. Kondakova I.A., Lenchenko E.M., Lomova J.V. Dynamics of immunologic indices in diseases of bacterial etiology and the correction of immune status of calves // Journal of Global Pharma Technology. 2016; 11(8):08—11.
10. Singh A.S. Multiple Antibiotic-Resistant, Extended Spectrum- $\beta$ -Lactamase (ESBL)-Producing Enterobacteria in Fresh Seafood / A.S. Singh, M. Lekshmi, S. Prakasan, B.B. Nayak et al. // Microorganisms. 2017. Vol. 5 (53). P. 14—24.
11. Sugano M. Potential effect of cationic liposomes on interactions with oral bacterial cells and biofilm / M. Sugano, H. Morisaki, Y. Negishi et al // J Liposome Res. 2016. Vol. 26(2). p. 156—62.

### Сведения об авторах:

*Ленченко Екатерина Михайловна* — доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарной медицины Московского государственного университета пищевых производств; ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»; e-mail: lenchenko-ekaterina@yandex.ru

*Кондакова Ирина Анатольевна* — кандидат ветеринарных наук, доцент, зав. кафедрой эпизоотологии, микробиологии и паразитологии Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева; ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»; e-mail: kondakova-ira@yandex.ru

*Ломова Юлия Валерьевна* — доцент кафедры эпизоотологии, микробиологии и паразитологии Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева; ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»; e-mail: u.v.lomova@mail.ru

*Ватников Юрий Анатольевич* — доктор ветеринарных наук, профессор, директор департамента ветеринарной медицины Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»; e-mail: vatnikov@yandex.ru

*Воронина Юлия Юрьевна* — аспирант департамента ветеринарной медицины Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»; e-mail: julec@inbox.ru

### Для цитирования:

*Ленченко Е.М., Кондакова И.А., Ломова Ю.В., Ватников Ю.А., Воронина Ю.Ю.* Иммунобиологические и морфофункциональные показатели при дисбактериозах кишечника кроликов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. 2018. Т. 13. № 2. С. 159—170. doi 10.22363/2312-797X-2018-13-2-159-170.

DOI: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-159-170

## IMMUNOBIOLOGICAL AND MORPHOFUNCTIONAL INDICATORS WITH DYSBACTERIOSIS OF THE INTESTINE OF RABBITS

**E.M. Lenchenko<sup>1</sup>, I.A. Kondakova<sup>2</sup>, Yu.V. Lomova<sup>2</sup>,  
Yu.A. Vatnikov<sup>3</sup>, Yu.Yu. Voronina<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>FGBOU VO “Moscow State University of Food Production”  
*Talalikhina Street, 33, Moscow, Russia, 109316*

<sup>2</sup>FGBOU VO “Ryazan State Agrotechnological University  
Named after P.A. Kostychev”  
*Kostycheva st., 1, Ryazan, Russia, 390044*

<sup>3</sup>Peoples’ Friendship University of Russia (RUDN University)  
*Miklukho-Maklaya st., 6, Moscow, Russia, 117198*

**Abstract.** The article presents results of research of dynamics of morphological, biochemical, haematological and immunological parameters when changing the quantity and species of microorganisms of intestinal microbiocenosis of the rabbits. With the dominance of pathogenic bacteria in rabbit intestinal

microbiocenoses, the titer of bifidumbacteria was  $10^{-5}$ — $10^{-4}$ , a decrease in the number of lactobacilli, an increase in the number of enterobacteria, a correlation between the colonization index and the degree of adhesion of bacteria was revealed; an increase in the total number of leukocytes, lymphocytes, erythrocytes, hematocrit, alanine aminotransferase level, aspartate aminotransferase, lactate dehydrogenase, total bilirubin,  $\alpha$ -amylase, albumin, alkaline phosphatase, T-killer level, NK cells, concentration of C-reactive protein. We observed a decrease in the concentration of hemoglobin, monocytes, total protein level, T-lymphocytes, T-helpers, B-lymphocytes, phagocytic index, phagocytic activity of leukocytes, NST-spontaneous, NST-stimulated. Dynamics of morphological indicators was characterized by a disorder of the circulation of organs, a predominance of dystrophic and necrotic processes in the tissues and organs of the cardiovascular, respiratory, digestive, excretory system. Infiltration with mononuclear and segmented leukocytes was noted, diffuse lymphoid proliferation of the mucous membranes of the organs, hyperemia, edema, multiple hemorrhages, accumulation of hemorrhagic exudate in the lumen of the respiratory, digestive and urogenital tracts. Observed catarrhal-hemorrhagic inflammation of the gastrointestinal tract; mucous membrane of the stomach, small and large intestines edematous, hyperemic, with hemorrhages, covered with mucus, fibrinous films, with necrotic areas. The signs of acute diffuse interstitial nephritis, characterized by proliferation of connective tissue cells with a predominance of lipoblast and epithelioid cells, are revealed. In the presence of bacterial cells in the lumen of the tubules, the parenchyma of the cortical and medullary layers was marked by microabscesses. Accidental transformation of the thymus was observed, characterized by signs of a circulatory disorder, a decrease in the area of the cortex, the formation of cysts; signs of diffuse hyperplasia of the spleen with necrobiotic changes in the foci of proliferation, reduction of the area of lymphoid follicles, expansion of the area occupied by the red pulp of follicles, hyperplasia of follicles of white pulp with foci of necrosis. Identified multiple bacterial embolism of blood vessels, developed signs of hemorrhagic Diathesis, watched the development of sign infiltrative itch processes.

**Key words:** rabbits, morphological and functional characteristics, microbiocenoses intestines, dysbacterioses, pathogenic bacteria

## REFERENCES

1. Kochurko L.I., Likhoded V.G., Lobova E.A. Indices of immunity to endotoxin of gram-negative bacteria in intestinal dysbiosis. *Microbiology*. 1998;5:25—27.
2. Lenchenko E.M., Mansurova E.A., Motorygin A.V. Characteristics of toxigenicity of enterobacteria isolated in gastrointestinal diseases of agricultural animals. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya*. 2014;2: 94—104.
3. Lenchenko E.M., Tolmacheva G.S., Motorygin A.V. Population Variability and Pathogenic Properties of *Pseudomonas aeruginosa*. *Veterinariya*. 2017;5:24—29.
4. Makarov V.V. Factor diseases. *Russian Veterinary Journal*. 2017;4:22—27.
5. Fedorov Yu.N. Clinical and immunological characteristics and immunocorrection of animal immunodeficiency. *Veterinariya*. 2013;2:3—8.
6. Fedorov Yu.N. Strategy and principles of immunocorrection and immunomodulatory therapy. *Vestnik of Yaroslav the wise Novgorod state university*. 2015;3—1(86):84—87.
7. Petersen C, Round J. Defining dysbiosis and its influence on host immunity and disease. *Cellular Microbiology*. 2014;16(7):1024—1033.
8. Kurahashi K., Sawa T., Ota M., Kajikawa O., Hong K., Martin T. et al. Depletion of phagocytes in the reticuloendothelial system causes increased inflammation and mortality in rabbits with *Pseudomonas aeruginosa* pneumonia. *American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology*. 2009;296(2):L198—L209.
9. Kondakova I.A., Lenchenko E.M., Lomova J.V. Dynamics of immunologic indices in diseases of bacterial etiology and the correction of immune status of calves. *Journal of Global Pharma Technology*. 2016;11(8):08—11.

10. Singh A. Multiple Antibiotic-Resistant, Extended Spectrum- $\beta$ -Lactamase (ESBL)-Producing Enterobacteria in Fresh Seafood. *Microorganisms*. 2017;5(53):14—24.
11. Sugano M., Morisaki H., Negishi Y., Endo-Takahashi Y., Kuwata H., Miyazaki T. et al. Potential effect of cationic liposomes on interactions with oral bacterial cells and biofilms. *Journal of Liposome Research*. 2015;26(2):156—162.

**For citation:**

Lenchenko E.M., Kondakova I.A., Lomova Yu.V., Vatikov Yu.A., Voronina Yu.Yu. Immunobiological and morphofunctional indicators with dysbacteriosis of the intestine of rabbits. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*, 2018, 13 (2), 159—170. doi: 10.22363/2312-797X-2018-13-2-159-170.