

научно-теоретический и производственный журнал

3 - 2020

АГРАРНАЯ НАУКА

AGRARIAN
SCIENCE

ISSN 0869-8155 (print)
ISSN 2686-701X (online)

Аграрная наука



коудайс мкорма

технологии, качество, инновации

Инновации

Цифровые технологии
на службе сельского
хозяйства

11

Эксклюзивное интервью

Иван Кочиш:
университетская наука
развивается в унисон
с птицеводством

45

3 • 2020

В октябре 1956 г. был основан журнал «Вестник сельскохозяйственной науки», а в 1992 г. он стал называться «Аграрная наука».

Учредитель:

Общество с ограниченной ответственностью «ВИК — здоровье животных».
140050, Московская область, городской округ Люберцы, дачный поселок Красково,
Егорьевское ш., д.3А, оф. 34

Главный редактор:

Виолин Борис Викторович — кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий курсом ветеринарной фармакологии и токсикологии Государственного университета прикладной биотехнологии, член рабочей группы по формированию единых подходов к обращению лекарственных средств для ветеринарного применения на территории таможенного союза и единого экономического пространства.

Редколлегия:

Абилов А.И. — доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник, ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста, Москва, Россия.

Баймуканов Д.А. — доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник отдела технологии молочного скотоводства ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», чл.-корр. Национальной академии наук, Алматы, Казахстан.

Баутин В.М. — доктор экономических наук, профессор, президент РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, академик РАН, Москва, Россия.

Бунин М.С. — доктор с.-х. наук, директор ФГБНУ ЦНСХБ, Москва, Россия.

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

Гричанов И.Я. — доктор биологических наук, руководитель лаборатории фитосанитарной диагностики и прогнозов Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений РАСХН, Россия.

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

Джалилов Ф.С. — доктор биологических наук, профессор, Заведующий кафедрой защиты растений РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия.

Дидманидзе О.Н. — чл.-корр. РАН, доктор технических наук, директор Института непрерывного профессионального образования «Высшая школа управления АПК» РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева Россия.

Долженко Т.В. — доктор биологических наук, доцент СПбГАУ, Санкт-Петербург, Россия.

Зейналов А.С. — доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ ВСТИСП, Москва, Россия.

Иванов Ю.Г. — доктор технических наук, заведующий кафедрой автоматизации и механизации животноводства РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия.

Игнатов А.Н. — доктор биологических наук, профессор Агробиотехнологического департамента Российского университета дружбы народов, Москва, Россия.

Карымбаев А.К. — доктор с.-х. наук, академик РАЕН, профессор кафедры биологии, Таразский Государственный университет им. М.Х. Дулати, Тараз, Казахстан.

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

Насиев Б.Н. — доктор с.-х. наук, чл.-корр. НАН Республики Казахстан, профессор, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, Уральск, Казахстан.

Некрасов Р.В. — доктор с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Москва, Россия.

Огарков А.П. — доктор экономических наук, чл.-корр. РАН, РАЕН, Россия.

Омбаев А.М. — доктор с.-х. наук, профессор, чл.-корр. НАН, Казахстан.

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

Резбов М.Б. — доктор с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой «Управление технологическими инновациями и ветеринарной деятельностью» ФГБОУ ДПО «Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса», Москва, Россия.

Уша Б.В. — доктор ветеринарных наук, академик РАН, Директор института кафедры Ветеринарная медицина, ФГБОУ ВО «МГУП», Москва, Россия.

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

Фисинин В.И. — доктор с.-х. наук, академик РАН, Научный руководитель ФНЦ «ВНИТИП» РАН, Москва, Россия.

Херремов Ш.Р. — доктор с.-х. наук, профессор РАЕ, академик РАЕН, Туркменистан.

Юлдашбаев Ю.А. — доктор с.-х. наук, чл.-корр. РАН, декан факультета зоотехнии и биологии, профессор кафедры частной зоотехнии, РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия.

Юсупов С.Ю. — доктор с.-х. наук, профессор, Самаркандский сельскохозяйственный институт, Самарканд, Узбекистан.

Ятусевич А.И. — доктор ветеринарных наук, академик РАН, ректор Витебской государственной академии ветеринарной медицины, Витебск, Беларусь.

К основным целям издания относятся: продвижение российской и мировой аграрной науки, содействие прогрессивным разработкам и развитию инновационных технологий, формирование теоретических основ для производителей сельскохозяйственной продукции, поддержка молодых ученых, освещение и популяризация передовых научных исследований.

Научная концепция издания предполагает публикацию современных достижений в аграрной сфере, результатов ключевых национальных и международных исследований. К публикации приглашаются как отечественные, так и зарубежные авторы.

Журнал «Аграрная наука» способствует обобщению и практическим достижениям в области сельского хозяйства, повышению научной и практической квалификации исследователей и практиков данной отрасли.

При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна. Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов публикуемых материалов. Ответственность за содержание рекламы несут рекламодатели.

© журнал «Аграрная наука»

DOI журнала 10.32634/0869-8155

Журнал решением ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук. Распоряжение Минобрнауки России от 12 февраля 2019 г. № 21-р

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

Журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Полные тексты статей доступны на сайте eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

Издатель: Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Аграрная наука»

Редактор: Любимова Е.Н.

Научный редактор: Тареева М.М., кандидат с.-х. наук, Москва, Россия

Выпускающий редактор: Шляхова Г.И.

Дизайн и верстка: Полякова Н.О.

Журналист: Седова Ю., Ельников В.

Юридический адрес: 107053, РФ, г. Москва, Садовая-Спасская, д. 20

Почтовый адрес: 109147, РФ, г. Москва, ул. Марксистская, д. 3, стр. 7

Контактные телефоны: +7 (495) 777-67-67 (доб. 1471)

E-mail: agrovetpress@inbox.ru

Сайт: www.agrarianscience.org

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций Свидетельство ПИ № ФС 77-67804 от 28 ноября 2016 года.

На журнал можно подписаться в любом отделении «Почты России».

Подписка — с любого очередного месяца по каталогу Агентства «Роспечать» во всех отделениях связи России и СНГ.

Подписной индекс издания: 71756 (годовой); 70126 (полугодовой).

По каталогу ОК «Почта России» подписной индекс издания: 42307.

Подписку на электронные копии журнала «Аграрная наука», а также на отдельные статьи вы можете оформить на сайте Научной электронной библиотеки (НЭБ) — www.elibrary.ru

Свободная цена.

Тираж 5000 экземпляров.

Подписано в печать 29.03.2020

Отпечатано в типографии ООО «Типография

«Печатный Дел Мастер»

г. Москва, 1-й Грайвороновский проезд, д. 4

Тел. +7 (495) 258-96-99

www.info@pd-master.ru

3 · 2020

Agrarnaya nauka

Том 336, номер 3, 2020
Volume 336, number 3, 2020

ISSN 0869–8155 (print)
ISSN 2686–701X (online)

© journal «Agrarian science»

DOI журнала 10.32634/0869-8155

The journal is included in the list of leading scientific journals and editions peer-reviewed by Higher Attestation Commission (directive of the Ministry of Education and Science № 21-p by 12 February 2019), in the AGRIS database (Agricultural Research Information System) and in the system of Russian index of scientific citing (RSCI).

Full version is available by the link <http://elibrary.ru>

The journal is a member of the Association of science editors and publishers. Each article is assigned a number Digital Object Identifier (DOI).

Publisher: Autonomous non-commercial organisation “Agrarian science” edition”

Editor: E. Liubimova

Scientific editor: Tareeva M.M., Ph.D. Sciences, Moscow, Russia

Executive editor: Shliakhova G.I.

Design and layout: Poliakova N.O.

Journalists: Sedova Yulia, Elnikov Vladimir

Legal address: 107053, Russian Federation, Moscow, Sadovaya Spasskaya, 20

Postal address: 109147, Russian Federation, Moscow, st. Marxistskaya, 3 build. 7

Contact phone: +7 (495) 777–67–67 (ext. 1471)

E-mail: agrovetpress@inbox.ru

Website: www.agrarianscience.org

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Media Certificate PI No. FS 7767804 dated November 28, 2016. You can subscribe to the journal at any post office.

Subscription is available from next month according to the Rospechat Agency catalog at all post offices in Russia and the CIS. Subscription index of the journal: 71756 (annual); 70126 (semi-annual). According to the catalog of “Russian Post” subscription index is 42307.

You can also subscribe to electronic copies of the journal “Agrarian Science” as well as to particular articles via the website of the Scientific Electronic Library - www.elibrary.ru Free price.

The circulation of 5000 copies.

Signed in print 29/03/2020

АГРАРНАЯ НАУКА AGRARIAN SCIENCE

Scientific-theoretical and production journal coming out once a month.

The journal is edited since October 1956, first under the name “Agricultural science’s bulletin”. Since 1992 the journal is named “Agrarian science”.

Founder:

Limited liability company “VIC Animal Health”.

140050, Yegoryevskoye shosse, 3A, Kraskovo, Lyubertsy district, Moscow region

Editor-in-chief:

Violin Boris Victorovich – director of veterinary pharmacology and toxicology year of State university of applied biotechnology, associate professor, candidate of veterinary science

Редколлегия:

Abilov A.I. — Doctor of Biological Sciences, Professor, Chief Researcher, FSBI Federal Research Center VIZH named after L.K. Ernst, Russia.

Baimukanov D.A. — Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Dairy Cattle Technology Department, Kazakh Research Institute of Animal Husbandry and Feed Production, Corresponding member of National Academy of Sciences, Kazakhstan.

Bautin V.M. — Doctor of Economics, Professor, President of the Russian State Autonomous Agricultural University named after K. A. Timiryazev, Academician of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.

Bunin M.S. — Director of the Federal State Budgetary Scientific Institution of the Central Scientific Agricultural Library, Doctor of Agricultural Sciences, Russia.

Gordeev A.V. — Doctor of Economics, Academician of the Russian Academy of Sciences, Russia.

Grichanov I.Ya. — Doctor of Biological Sciences, Head of Phytosanitary Diagnostics and Forecasting Laboratory at All-Russian Research Institute of Plant Protection of RAAS, Russia.

Gusakov V.G. — Doctor of Economics, Academician of the National Academy of Sciences, Belarus.

Jalilov F.S. — Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia.

Didmanidze O.N. — Corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of Plant Protection at the Russian State Autonomous Agricultural University named after K. A. Timiryazev, Moscow, Russia.

Dolzhenko T.V. — Doctor of Biological Sciences, Professor, Associate Professor, St. Petersburg State Agrarian University, St. Petersburg, Russia.

Herremov Sh.R. — Doctor of Agricultural Sciences, academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Turkmenistan.

Ivanov Yu.G. — Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of Automation and Mechanisation of Livestock at the Russian State Autonomous Agricultural University named after K. A. Timiryazev, Moscow, Russia.

Ignatov A.N. — Doctor of Biological Sciences, Professor at the Agrobiotechnology Department, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia.

Karynbaev A.K. — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Biology, Taraz State University named after M.Kh. Dulati, Taraz, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Kazakhstan.

Kotsymbas I.Ya. — Doctor of Veterinary Sciences, Academician of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine.

Nasiev B.N. — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhanir Khan, Uralsk, Corresponding member of National Academy of Sciences, Kazakhstan.

Nekrasov R.V. — Doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher, FSBI Federal Research Center VIZH named after L.K. Ernst, Moscow, Russia.

Ogarkov A.P. — Doctor of Economics, Corresponding member of the Russian Academy of Sciences RANS, Russia.

Ombaev A.M. — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding member of National Academy of Sciences, Kazakhstan.

Panin A.N. — Doctor of Veterinary Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Russia.

Rebezov M.B. — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department “Management of Technological Innovations and Veterinary Activities” FSBEI DPO “Russian Academy of Personnel Support of the Agro-Industrial Complex”, Moscow, Russia.

Usha B.V. — Doctor of Veterinary Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the Institute of the Department of Veterinary Medicine, FSBEI of HE “MGUPP”, Moscow, Russia.

Ushkalov V.A. — Doctor of Veterinary Sciences, Corresponding member of National Academy of Agricultural Sciences, Ukraine.

Fisinin V.I. — Doctor of Agricultural Sciences, academician of the Russian Academy of Sciences, Scientific Supervisor, Federal Scientific Center “VNITIP” RAS, Moscow, Russia.

Yuldashbaev Yu.A. — Doctor of Agricultural Sciences, Corr. RAS, Dean of the Faculty of Zootechnics and Biology, Professor at the Department of Private Zootechnics, the Russian State Autonomous Agricultural University named after K. A. Timiryazev, Academician of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.

Yusupov S.Yu. — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Samarkand Agricultural Institute, Samarkand, Uzbekistan.

Yatusevich A.I. — Doctor of Veterinary Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Rector of Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Belarus.

Zeynalov A.S. — Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher, FSBSI VSTISP, Moscow, Russia.

The journal is designed to advance Russian and world agrarian science, promotes innovative technologies' development. Our main goals consist in supporting young scientists, highlight scientific researches and best agricultural practices.

The scientific concept of the publication involves the publication of modern achievements in the agricultural sector, the results of key national and international studies.

The journal “Agrarian Science” contributes to the generalization of practical achievements in the field of agriculture and improves the scientific and practical qualifications in the area.

Both Russian and foreign authors are invited to publication.

For reprinting of materials the references to the journal are obligatory. The opinions expressed by the authors of published articles may not coincide with those of the editorial team. Advertisers carry responsibility for the content of their advertisements.

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ	5
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР	
Доктрина продовольственной безопасности задает вектор развития отечественному сельскому хозяйству.....	6
Свиноводы готовятся к работе в условиях насыщенного рынка	8
В 2020 году продолжится сокращение импорта свинины.....	10
ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО	
Цифровые технологии на службе сельского хозяйства	11
ВЕТЕРИНАРИЯ	
ВЕТЕРИНАРНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ	
Мифтахутдинов А.В., Дихтярук И.Н. Влияние антистрессового фармакологического комплекса «СПАО» на эффективность профилактической иммунизации кур против болезни Ньюкасла	13
ЗООТЕХНИКА	
Современные технологии очистки питьевого водоснабжения в условиях интенсивного птицеводства	17
Современные требования, предъявляемые к системам освещения в птицеводстве. Индекс мерцания — что это?	21
Роль автоматизации в выравнивании привесов свиней в группе на откорме для повышения прибыли свиномкомплексов	24
КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ С/Х ЖИВОТНЫХ	
Производство свинины будет опираться на эффективное использование кормов.....	27
«Живой белок»: инновационный биопродукт по доступной цене.....	29
РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА	
Российские коровы должны давать по 10 тысяч литров молока	31
Вкус свинины ищет компромисса с ростом продуктивности.....	33
Абилов А.И., Шеметюк С.А., Пыжова Е.А., Дунин М.И. Возрастная и сезонная динамика спермопродукции быков-производителей абердин-ангусской породы	35
Баймуханов Д.А. Критерии оценки и отбора верблюдов казахского бактриана по продуктивности.....	39
ЭПИЗООТОЛОГИЯ	
Свиномкомплексы ставят заслон для бактерий и вирусов	44
ВЕДУЩИЕ УЧЕНЫЕ	
Иван Кочиш: «Птицеводство – безграничная сфера приложения для вузовской науки»	45
АГРОНОМИЯ	
ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ	
Как новые фунгициды сокращают время работы в поле	49
Кораген® – высокоэффективная защита от хлопковой совки	53
ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ	
Сергей Лисовский: «Необходима качественная оценка земель сельскохозяйственного назначения»	54
Карымбаев А.К., Юлдашбаев Ю.А., Баймуханов Д.А. Экологический мониторинг кормов пастбищ южной части пустыни Кызылкум.....	56
РАСТЕНИЕВОДСТВО	
Аллашова Г., Утамбетов Д.У., Торешов П.А. Подбор наиболее приспособленных к условиям Приаралья сортов озимой мягкой пшеницы.....	60
Семинченко Е.В. Фотосинтетический потенциал ярового ячменя в условиях Нижнего Поволжья	63
Гаджиева И.Н. Влияние солевого стресса на параметры роста некоторых сортов (<i>Beta Vulgaris L.</i>)	67
ОВОЩЕВОДСТВО	
Гасанова К. Влияние условий развития на морфофизиологические характеристики генотипов томата	74
ОБРАБОТКА ПОЧВЫ	
Насиев Б.Н., Беккалиев А.К. Влияние технологии выпаса сельскохозяйственных животных на содержание гумуса и подвижного фосфора пастбищ каштановых типов почв	78
Ивенин А.В., Саков А.П. Влияние систем обработки светло-серой лесной почвы и применения удобрений и биопрепарата на корнеобеспеченность и урожайность сельскохозяйственных культур в звене зернового севооборота в Волго-Вятском регионе.....	81
ЭКОНОМИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА	
Россия обладает уникальным генофондом медоносных пчел	88
РФ обеспечена птицеводческой и свиноводческой продукцией	90
Каледин А.П., Юлдашбаев Ю.А., Филатов А.И., Остапчук А.М. Моделирование динамики популяций охотничьих животных в Ленинградской области: формирование и верификация модели, прогноз развития популяции	91
Борulyко В.Г., Понизовкин Д.А. Автоматизация систем управления микроклиматом животноводческих помещений	96
НОВОСТИ ОТРАСЛЕВЫХ СОЮЗОВ	99

CONTENTS

NEWS

5

ANALYTICAL REVIEW

Feed security doctrine gives the vector of Russian agriculture development.....	6
Pig farmers prepare their work to the surfeited market	8
In 2020 the porkmeat import continues to grow down.....	10

LEGISLATION

Digital technologies in serve of agriculture	11
--	----

VETERINARY

VETERINARY PHARMACOLOGY

Alevtin V. Miftakhutdinov, Ivan N. Dikhtyaruk/ The influence of the anti-stress pharmacological complex "SPAO" on the effectiveness of preventive immunization of chickens against Newcastle disease	13
---	----

ZOOTECHNICS

Modern technologies of cleaning water equipment in intensive poultry farming	17
Modern requirements to lighting systems in poultry farming. What is it the flickering index?	21
The role of automation in leveling pig weight gain in the fattening group to increase the profit swine farms.....	24

FORAGE PRODUCTION, FEEDING OF AGRICULTURAL ANIMALS

Porkmeat production is to be based on efficient feeding.....	27
«Live protein»: innovative bioproducts for a moderate cost	29

BREEDING, GENETICS

Russian cows must produce 10 thousands litres	31
Porkmeat il looking for the balance between taste and productivity increase	33
Ahmedaga I. Abilov, Sergey A. Shemetyuk, Elena A. Pyzhova, Mikhail I. Dunin. Age-related and seasonal dynamics of sperm production of Aberdeen-Angus bull sires	35
Dastanbek A. Baimukanov. Criteria for assessing and selecting camels of Kazakh Bactrian for productivity	39

EPIZOOTOLOGY

Pig farms guard themselves from bacteriophyta and viru	44
--	----

TOP SCIENTISTS

Ivan Kochish: «Poultry farming opens enormous opportunities to applicate university science»	45
--	----

AGRICULTURE

CROP PROTECTION

New fungicides reduce the time of field works	49
Coragen® – is an efficient protection from cotton budworm	53

GENERAL AGRICULTURE

Serguey Lisovskii: «We need to estimate correctly the soils designed for agriculture».....	54
Amanbai K. Karynbaev, Yusupzhan A. Yuldashbaev, Dastanbek A. Baimukanov. Ecological monitoring of pasture fodder in the southern part of the Kyzylkum desert	56

PLANT GROWING

Genzhemurat Allashov, Duysenbay U. Utambetov, Parakhat A. Toreshov. Selection of winter wheat varieties most adapted to the conditions of the Aral Sea region.....	60
Elena V. Seminchenko. Photosynthetic potential of spring barley in the conditions of the Lower Volga region	63
Hajiyeva Ilaha Nazar. Effects of salt stress on growth parameters of some (<i>Beta vulgaris</i> L.) varieties	67

VEGETABLE PRODUCTION

Konul Hasanova. Impact of growing conditions on morphophysiological characteristics of tomato genotypes.....	74
--	----

TILLAGE

Beybit N. Nasiyev, Askhat K. Bekkaliyev. Influence of technology of graving agricultural animals on the content of humus and mobile phosphorus of pastures of chestness types of soils	78
Alexey V. Ivenin, Alexander P. Sakov. The influence of light gray forest soil cultivation systems and the use of fertilizers and biological product on the root supply and crop yields in the crop rotation link in the Volga-Vyatka region	81

ECONOMICS OF AGRICULTURAL PRODUCTION

Bees' gene pool in Russia is unique	88
Russia is self-sufficient in poultry and swine production	90
Anatolij P. Kaledin, Yusup A. Yuldashbaev, Anatolij I. Filatov, Artem M. Ostapchuk. Modeling the dynamics of hunting animal populations in the Leningrad region: model formation and verification, population development forecast	91
Vyacheslav G. Borulko, Dmitry A. Ponizovkin. Automation of climate control systems in livestock buildings.....	96

NEWS OF BRANCH UNIONS

99

РАЗВИТИЕ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В МИРЕ СРЕДИ ЖИВОТНЫХ

По данным Россельхознадзора, с 14 по 20 марта 2020 года во Всемирную организацию охраны здоровья животных (МЭБ) поступили уведомления о появлении 227 очагов особо опасных болезней в разных странах мира.

За указанный период получены сообщения о новых очагах африканской чумы свиней в Бельгии (1), Венгрии (99), Латвии (9), Молдове (4), Румынии (55), Словакии (2), Китае (3) и Южной Корее (40). Ветеринарные службы Бельгии сообщили об 1 случае блютанга. 1 случай сибирской язвы зафиксирован на территории Азербайджана. Высокпатогенный грипп птиц подтипа H5N8 зарегистрирован на территории Германии (1). Подтип H5N6 отмечен в ранее благополучной по данному заболеванию Республике Филиппины (1). 6 очагов бешенства зарегистрировано в Малайзии и 1 – в ранее благополучной по этому заболеванию Армении.

РОССИЯ ПЕРЕВЫПОЛНИЛА ПЛАНОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭКСПОРТА ПРОДУКЦИИ АПК



Министр сельского хозяйства РФ Дмитрий Патрушев в рамках совещаний с субъектами Российской Федерации отметил, что по итогам прошлого года экспорт продукции АПК составил 25,5 млрд долл. при плане в 24 млрд долл.

50 субъектов выполнили и перевыполнили установленные показатели. Лидерами стали Ростовская область, Краснодарский и Приморский край, а наибольший прирост объемов продемонстрировали Московская, Сахалинская, Белгородская области. Увеличилась доля поставок продукции с высокой добавленной стоимостью. В текущем году Россия должна поставить на внешние рынки сельхозпродукции и продовольствия на 25 млрд долларов. Главным ориентиром является экспорт на уровне 45 млрд долларов в 2024 г.

В настоящее время предусмотрены механизмы, необходимые для успешного достижения плановых показателей, в частности, субсидирование транспортировки сельхозтоваров и сертификации сельхозпродукции, мелиорация земель. Министр отметил необходимость активизации работы по заключению соглашений о повышении конкурентоспособности. Ведомство всегда открыто для конструктивного диалога с регионами и готово оказывать им всевозможную поддержку, подытожил Дмитрий Патрушев.

ОПЕРАТИВНЫЙ ШТАБ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ СОЗДАН В МИНСЕЛЬХОЗЕ РОССИИ



Министр сельского хозяйства РФ Дмитрий Патрушев подписал приказ «О неотложных мерах по предупреждению распространения коронавирусной инфекции». Документом предусмотрено создание Оперативного штаба по предупреждению распространения коронавирусной инфекции. Глава штаба — статс-секретарь — замминистра Иван Лебедев.

В числе основных задач Оперативного штаба:

- координация деятельности структурных подразделений и подведомственных учреждений Минсельхоза России;
- выработка предложений по проведению мероприятий по предупреждению распространения инфекции в министерстве и его подведомственных организациях;
- взаимодействие с органами и учреждениями, осуществляющими федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, федеральными и региональными органами исполнительной власти.

Во всех подведомственных Министерству сельского хозяйства РФ организациях также создаются оперативные штабы, которые будут предоставлять информацию по текущей ситуации в министерство на ежедневной основе.

АГРАРНЫЕ ВОПРОСЫ БУДУТ НАПРЯМУЮ ЗАКРЕПЛЕНЫ В КОНСТИТУЦИИ РФ

В Госдуме в третьем чтении принят проект закона Российской Федерации о поправке к Конституции Российской Федерации № 885214-7 «О совершенствовании регулирования отдельных вопросов организации публичной власти». Среди поправок, рекомендованных к принятию — внесенная вице-спикером ГД РФ Алексеем Гордеевым и председателем Комитета ГД РФ по аграрным вопросам Владимиром Кашиным, — о включении в п. «д» ч. 1 ст. 72 Конституции РФ слов «сельское хозяйство». В результате принятия этой поправки, аграрные вопросы будут напрямую закреплены в российской Конституции как предмет совместного ведения Российской Федерации и ее субъектов.

В настоящее время статьями 71 и 72 Конституции России разграничены соответственно предметы исключительного ведения Российской Федерации и совместного ведения РФ и ее субъектов. По мнению авторов «аграрной поправки» поддержанной большинством голосов депутатов Госдумы, предлагаемое дополнение к п. «д» ст. 72 поможет преодолеть существующие правовые коллизии в регулировании аграрной сферы, окажет системное влияние на достижение целей и решение задач государственной аграрной политики, а также на дальнейшее становление и развитие аграрного права.

По мнению авторов «аграрной поправки», в последние годы в развитии отечественного сельского хозяйства произошли ощутимые перемены к лучшему, что в значительной мере явилось следствием и результатом многолетней работы. А также — успешной реализации приоритетного национального проекта «Развитие агропромышленного комплекса» и его «преемницы» — госпрограммы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельхозпродукции, сырья и продовольствия.

ДОКТРИНА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗАДАЕТ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОМУ СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ

В рамках заседания Комитета по развитию АПК ТПП РФ состоялось обсуждение новой Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента РФ от 21 января 2020 года № 20. В мероприятии приняли участие представители органов исполнительной и законодательной власти, научных организаций и бизнес-сообщества, отраслевых союзов и ассоциаций, территориальных торгово-промышленных палат (в режиме видеоконференцсвязи).

Новая Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации разработана с учетом изменившихся условий, в том числе — углублением интеграционных процессов в Евразийском экономическом союзе, введением санкций в отношении России, вступлением в ВТО. Данный документ, отметили эксперты, подразумевает самодостаточность страны в основных видах сельхозпродукции в случае чрезвычайных ситуаций. Доктрина содержит показатели самообеспеченности РФ по различным видам продовольствия: не менее 95% по зерну, 90% по молоку и молокопродуктам, 85% по мясу и мясопродуктам, 60% по фруктам и ягодам. Она обявляет учесть новые нормы качества и безопасности пищевой продукции в соответствии с требованиями технических регламентов, принятых ЕАЭС. Ее приоритеты: продовольственная независимость (самообеспеченность); экономическая доступность (расходы на продовольствие не более 25% дохода); физическая доступность; соответствие требованиям ЕАЭС.

Вице-президент Торгово-промышленной палаты РФ Елена Дыбова в своем выступлении акцентировала внимание аудитории на основных отраслевых пробле-

мах, в частности, дефиците собственного производства, низкой производительности труда, ввозе ГМО. Она сообщила, что в глобальном индексе продовольственной безопасности (GFSI) у России 42 балла из 100 возможных (у стран-лидеров Сингапура, Ирландии и США, соответственно, 87,5, 84 и 83,7 балла). РФ имеет отрицательное сальдо в торговле продовольственными товарами: экспорт с/х продукции — \$ 21,9 млн, импорт с/х продукции — \$ 25,7 млн. Новая Доктрина является важным стратегическим документом, который задает вектор развития российскому сельскому хозяйству для обеспечения населения безопасной, качественной и доступной сельскохозяйственной продукцией. Обновление Доктрины продовольственной безопасности РФ 2010 года было обусловлено рядом внешнеэкономических причин, — в их числе вступление России в ВТО и антироссийские санкции. «Необходимо обеспечить адресную поддержку со стороны государства отраслям сельского хозяйства, в которых наблюдается дефицит собственного производства», — сказала эксперт. Прежде всего, это молочная отрасль, производство фруктов и ягод, овощей и бахчевых культур. По мнению





вице-президента ТПП РФ, для реализации Доктрины потребуется внести изменения в ряд нормативно-правовых документов в сфере развития агропромышленного комплекса. Она отметила, что перед представителями науки и бизнес-сообществом страны сегодня стоит важная задача подготовки комплекса практических предложений, учитывающих лучший, передовой международный опыт, по воплощению в жизнь Доктрины.

Председатель Комитета по развитию АПК, академик РАН Петр Чекмарев отметил, что в новой Доктрине остались неизменными показатели самообеспеченности по зерну (95%) и картофелю (95%), по молоку и молочным продуктам (90%), по мясу и мясным продуктам (85%), а также по пищевой соли (85%). Выросли на 10% показатели самообеспеченности по сахару и растительному маслу (до 90%), на 5% — по рыбе и рыбной продукции (до 85%). Введены показатели самообеспеченности по овощам (90%), по семенам отечественной селекции (75%), по фруктам и ягодам (70%). По данным Чекмарева, с 1990 по 2019 годы посевные площади страны уменьшились на 37 млн га, при этом поголовье крупного рогатого скота сократилось на 38,2 млн голов и составило 18,8 млн голов. Потеря занятых в сельском хозяйстве составила 5,8 млн человек. Глава Комитета по развитию АПК также сообщил, что количество тракторов сократилось за 29 лет на 938 тыс., зерноуборочных комбайнов — более чем на 287 тыс., кормоуборочных комбайнов — на 104 тыс. В РФ средний возраст трактора составляет 19,5 лет, а средний возраст механизатора — более 46 лет. Очевидна потребность в основных видах сельскохозяйственной техники при имеющемся дефиците 160 тыс. единиц, подытожил академик.

Научный руководитель ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ, академик РАН Иван Ушачев в своем выступлении особо выделил увеличение количества рисков и угроз продовольственной безопасности в новой Доктрине. По мнению академика, принятие Доктрины потребует уточнения Комплексной программы развития сельских территорий и Государственной программы развития сельского хозяйства. В последнем документе необходимо сделать корректировку в сторону увеличения физического объема инвестиций в основной капитал сельского хозяйства и увеличения темпов роста производства продукции. Академик отметил, что для обеспечения устойчивого развития агропромышленного комплекса и сельских территорий следует разработать и принять

стратегию долгосрочного развития АПК, определив в ней основные направления и механизмы реализации государственной аграрной политики, включая положения доктрины продовольственной безопасности.

По мнению директора Всероссийского научно-исследовательского института агрохимии им. Д.Н. Прянишникова, академика РАН Виктора Сычева, наша страна располагает всеми возможностями для выполнения Доктрины продовольственной безопасности. В среднем за 2016–2018 годы в Центральном и Северо-Кавказском федеральном округах внесение минеральных удобрений достигло порядка 100 кг/га, что позволило получать урожайность зерновых культур около 40 ц/га. Такой же урожай, по словам Сычева, получают в Канаде при аналогичном уровне применения минеральных удобрений. Академик сделал акцент на необходимости уделить внимание повышению плодородия почв Нечерноземной зоны. «Потребность в минеральных удобрениях даже согласно оптимистическому сценарию в 13,9 млн т совершенно реальна, поскольку они составляют всего лишь около 60% от их производства. Для того, чтобы затраты на применение удобрений дали нам наивысший эффект, необходимо совершенствовать нормативно-справочную базу, так как в АПК РФ постоянно происходят перемены. Выводятся новые сорта сельскохозяйственных культур, меняются техника и технологии возделывания, изменяется плодородие почвы и климат. В связи с этим, исследования по изучению эффективности минеральных удобрений должны проводиться постоянно», — сказал Виктор Сычев.

В ходе заседания было высказано мнение о насущной необходимости сбалансированной государственной программы поддержки сельского хозяйства с учетом положений новой Доктрины продовольственной безопасности. В эту госпрограмму должны быть включены конкретные меры и инструменты поддержки, в том числе субсидии. А также — адресная помощь ряду сельскохозяйственных отраслей (в частности, переработчикам молока и племенному животноводству). Так, по мнению экспертов, необходима государственная программа восстановления и развития племенного животноводства.

Участники мероприятия отметили особую важность господдержки научных разработок и исследований по конкретным отраслям и направлениям сельского хозяйства и пищевой промышленности.

СВИНОВОДЫ ГОТОВЯТСЯ К РАБОТЕ В УСЛОВИЯХ НАСЫЩЕННОГО РЫНКА

Тренды, которые за последнее время обозначились в российской свиноводческой отрасли, могут привести к тому, что на рынке останутся лишь устойчивые в экономическом плане компании, а над устаревшими и малоэффективными производствами нависнет угроза закрытия. В числе набирающих силу вызовов – перенасыщение внутреннего рынка и падение цен. Чтобы успешно работать в сложившихся экономических реалиях – следует повышать эффективность производства, снижая при этом себестоимость продукции. В числе предложенных инструментов не только генетика и зоотехника, но и использование возможностей современной ветеринарии. Эти вопросы обсуждались на международной конференции «Тенденции свиноводства в России и мире. Новый взгляд на ветеринарию».

ЦЕНА ПАДАЕТ, СЕБЕСТОИМОСТЬ РАСТЕТ

«Золотой век» для большинства российских свиноводческих компаний — время бурного роста и высокой маржи подошел к логическому завершению. На смену идет период работы в условиях острой конкуренции и балансирования на грани рентабельности. Однако это обстоятельство не помешало ряду свиноводческих компаний и дальше идти по пути наращивания объемов производства. По данным Национального Союза свиноводов, которые практически не расходятся с данными Росстата, прирост промышленного производства свинины в 2019 году достиг 7-процентной отметки. В целом по отрасли этот показатель составил 4,5 процента или 167 тыс. тонн в убойном весе.

– Неуклонный рост производства оборачивается риском перенасыщения рынка свинины. Этот фактор становится главным вызовом, с которым так или иначе должны будут справиться все свиноводческие компании, — сообщил генеральный директор Национального Союза свиноводов Юрий Ковалев. — Но это не стало для нас неожиданностью, поскольку еще в 2017 году шла речь о необходимости введения моратория на проекты товарного производства свинины с государственной поддержкой.

Для полноты картины Юрий Ковалев сделал анализ процессов, происходящих на российском рынке свинины. В частности, прослеживается тренд, указывающий на продолжение снижения цен. Если в 2018 году свинина в убойном весе в среднем стоила 108 руб. с НДС, то в 2019 — около 100. Снижение цен, по оценке эксперта, продолжится и в этом году. Последние статданные безоговорочно подтверждают эту тенденцию. Средняя же себестоимость движется в противоположном направлении: за аналогичный период она выросла с 63 до 70 руб.

– Говорить о перспективах компаний устаревших и не модернизированных, не использующих передовую генетику, в этих условиях не приходится. И если раньше им как-то удавалось выживать, то теперь я полагаю, что они будут обречены, — подчеркнул Юрий Ковалев.

НАДЕЕМСЯ НА РАСШИРЕНИЕ ЭКСПОРТА

Продолжающийся рост производства свинины в условиях падения маржинальности эксперты связывают с агрессивной экспансией на внутренний рынок топ-20

российских свиноводческих компаний. Они нарабатывали компетенции, обрели экономическую мощь и теперь готовы потеснить конкурентов. Стоит отметить, что концентрация производства свинины в руках крупнейших производителей является общемировым трендом. Как правило, нескольких самых крупных компаний сосредотачивают в своей стране до трех четвертей объемов производства свинины. Россия находится в самом начале этого пути, так что этот процесс будет идти по нарастающей. С другой стороны, вход на рынок новых игроков ограничен высокой кредитной нагрузкой, недостаточной рентабельностью бизнеса и отсутствием по этой причине перспектив окупаемости новых проектов. Однако у сильных компаний, которые вложились в производство свинины задолго до насыщения рынка, ситуация складывается иначе. Примерно 50 процентов кредитов ими уже выплачено, а к 2023 году эта доля вырастет до 75 процентов. Такая цифра является признаком высокой устойчивости отрасли. В итоге, топ-20 свиноводческих компаний намерены увеличить производство свинины на 1,4 млн тонн в живом весе или почти на 50 процентов.

Вряд ли стоит сомневаться в том, что эти планы будут реализованы, поскольку в активе топ-20 уже есть



Юрий Ковалев



Александр Иевлев



Александр Духовский



Тимоти Форт

мощные и не обремененные кредитами производства. Вопрос в другом — как и где будут реализованы эти дополнительные объемы?

По прогнозам Национального Союза свиноводов, основанным на наметившихся тенденциях, ситуация здесь будет складываться из нескольких факторов. Так, за 4 года примерно на 300 тыс. тонн должно вырасти внутреннее потребление свинины. Причина понятна — это продолжающееся снижение цен и рост спроса со стороны населения. 250 тыс. тонн составят выпадающие объемы компаний, которые вынуждены будут покинуть рынок. Еще минус 150 тыс. тонн предположительно даст продолжающееся падение производства в ЛПХ. На несколько десятков тысяч тонн может снизиться импорт из-за отмены квот ВТО и введения 25-процентных пошлин. Однако «лишней» все равно останется добрая половина прироста производства свинины.

— Надеемся на расширение экспорта. Если не получится, отрасль ждет даже не вызовы, а серьезные проблемы, — констатировал Юрий Ковалев. — Выход на уровень экспорта в объеме 270–300 тыс. тонн считаю реалистичным показателем. Однако инвестиционная активность должна быть смещена в сторону создания мощностей по заморозке, в логистику и дистрибуцию.

КАК ОПТИМИЗИРОВАТЬ ПРОИЗВОДСТВО

Смогут ли российские свиноводческие предприятия оставаться конкурентоспособными на рынке продовольствия в новой ценовой реальности? Это, пожалуй, был главный вопрос среди рассматриваемых на конференции. Александр Иевлев, генеральный директор ООО «Топигс СиАйЭс» отметил, что для повышения эффективности и оптимизации себестоимости конечной продукции свиноводства необходимо работать по ряду направлений, не забывая при этом и про запросы потребителей.

— Следует адаптировать животных под масштабное производство, снижать потребление антибиотиков и увеличивать продолжительность использования свиноматки, чтобы она могла приносить по 75–85 поросят, — подчеркнул Александр Иевлев.

Развитие генетики в свиноводстве, по его словам, должно быть направлено не только на рост продуктивности животных, но и на качество конечного продукта.

Вопрос отказа от антибиотиков в качестве средства профилактики с сохранением продуктивности свиноводческих ферм сегодня является одним из приоритетных для участников рынка. В качестве альтернативы предлагается активнее использовать сыворотки, вакцины, витамины и минеральные препараты для выработки

активного и пассивного иммунитета. Пробиотики могут применяться для стабилизации микрофлоры в организме животного.

Также были отмечены ключевые направления, способные обеспечить эффективную экономику свинофермы, особенно важную в условиях падения цен и общего тренда на снижение рентабельности. В их числе контроль заболеваемости; организация питания как фактора укрепления иммунитета; правильное хранение кормов — будучи испорченными, они могут подорвать здоровье животных; контроль качества спермы, используемой для искусственного оплодотворения свиноматок; обеспечение качества питьевой воды. К сожалению, часто забывают о важности исполнения именно последнего требования.

Интерес вызывали технологии, призванные повышать продуктивность свинофермы без привлечения дополнительных затрат. О них, в частности, говорил представитель ООО «Фармтех-групп» Тимоти Форт. К примеру, использование моноблочных свинокомплексов вместо мультиплощадочных дает 15-процентную экономию затрат на строительство. Помимо этого значительно снижаются расходы на логистику и постоянные издержки при производстве свинины. Впрочем, есть и недостатки: в моноблоках сложнее бороться с заболеваемостью, поэтому повышаются требования к здоровью животных, есть проблемы с утилизацией навоза. Тем не менее, большинство крупных компаний в последнее время переходит на строительство именно моноблоков.

В технологиях кормления, по словам Тимоти Форты, наметились тенденции перехода на кормление вволю, а также на влажное кормление. Такой подход позволяет улучшить состояние свиноматки, увеличить размер приплода и конечный вес свиньи. А еще уменьшаются трудозатраты. К примеру, только переход с сухого кормления на влажное дает, в итоге, прибавку в 7–9 кг на свинью за одинаковый срок откорма.

— Если вы не перешли на кормление вволю, вы просто выбрасываете деньги на ветер, — заострил внимание присутствующих Тимоти Форт.

Снижение затрат за счет всех приведенных на конференции факторов поможет оптимизировать себестоимость производства свинины, повысит экономическую устойчивость свиноводческого бизнеса.

— Останемся ли мы конкурентоспособными, зависит от эффективного использования достижений науки и внедрения передовых технологий. Но при выборе инвестиционной стратегии не должно быть головокругения от успехов, которые были достигнуты в предыдущие годы, — подвел итог генеральный директор Национального Союза свиноводов Юрий Ковалев.

В 2020 ГОДУ ПРОДОЛЖИТСЯ СОКРАЩЕНИЕ ИМПОРТА СВИНИНЫ

В рамках деловой программы АГРОС–2020 – Международной выставки технологий для животноводства и полевого кормопроизводства состоялась конференция «Обеспечение прослеживаемости в свиноводстве – гарантия успешного освоения внутреннего и внешнего рынков свинины». В ходе конференции ведущие отечественные и зарубежные эксперты обсудили современное состояние и перспективы развития свиноводства РФ, рекомендации по совершенствованию развития отрасли, другие актуальные вопросы. Организаторами мероприятия выступили Европейский клуб производителей свинины (ЕРР) и Национальный Союз свиноводов (НСС).

Большой интерес участников конференции вызвал доклад генерального директора НСС Юрия Ковалева, отметившего, что за прошедшие восемь лет в российском свиноводстве произошли серьезные позитивные изменения. «Последние 10–12 лет у нас шли огромные инвестиции в свиноводство, — сказал Ю.И. Ковалев. — Все эти годы в отрасли наблюдалась неплохая рентабельность производства, но сейчас период интенсивного роста сегмента постепенно заканчивается. Мы стоим перед реальным риском пресыщения внутреннего рынка». В РФ производство свинины может увеличиться на 7–8% или 260–270 тыс. т в убойном весе. По данным эксперта, 2019 год закончен с серьезным приростом — более 6% в промышленном свиноводстве. При этом в IV квартале прошлого года этот прирост ускорился до 10%. Это создает базу для дальнейшего прироста в 2020–2021 годах и значительного увеличения предложения на внутреннем рынке.

Гендиректор НСС отметил, что в 2019 году в России было произведено порядка 4 млн т свинины в убойном весе. Прирост выпуска данного вида мяса во всех хозяйствах составил 5,1%, на промышленных предприятиях — 7,2%. По словам эксперта, потребление свинины в связи со снижением цен увеличилось более чем на 0,5 млн т за последние пять лет и, по итогам прошлого года составило свыше 3,9 млн т. За шесть лет, с 2012 по 2018 годы, из импортера свинины № 1 РФ достигла стопроцентной самообеспеченности по этому виду мяса, а в 2019 году экспорт свинины впервые превысил ее импорт. Россия стала нетто-экспортером. По данным НСС, ввоз свинины в 2019 году составил 91 тыс. т, вывоз — 105 тыс. т.

«Россия от импортозависимости, которая наблюдалась после 1990 года около 25 лет (мы были абсолютно импортозависимы по мясу, в том числе по свинине), сегодня переходит к экспортоориентированной стратегии», — сказал эксперт. Он отметил, что это — серьезное достижение и для бизнеса, и для национальной экономики, которое признано мировым экспертным сообществом. «В ближайшие годы мы, безусловно, хотели бы стать не только серьезным производителем, но и серьезным экспортером», — заявил гендиректор НСС. Он акцентировал внимание на том, что достижение стопроцентной самообеспеченности по свинине приведет к резкому усилению внутренней конкуренции. Что касается выхода на рынок новых игроков, то, по мнению эксперта, это крайне затруднительно и практически невозможно.

В связи с отменой квот на беспошлинный ввоз свинины и введением пошлины в 25%, по данным аналитиков, в 2020 году сокращение импорта продолжится. А по итогам текущего года этот показатель может опуститься на 50%, до 50 тыс. т. При этом экспорт свинины продолжит расти благодаря открытию рынка Вьетнама.

«Основные прогнозные тенденции на текущий год. Продолжится прирост отечественного производства: если в 2019 году это было 4–4,5%, то в 2020 году — плюс 7–8%», — сказал Ковалев. Соответственно, продолжится закономерное снижение оптовых цен. В прошлом году по отношению к 2018 году средние цены на свинину в опте уменьшились на 8%. За первые два месяца 2020 года средние оптовые цены были ниже на 14% по сравнению с теми, которые были в тот же период в 2019 году. По мнению гендиректора НСС, данное отставание должно выравниваться, и в среднем по году составит 8–10%.



ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА СЛУЖБЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Вопросы цифровой трансформации российского агропромышленного комплекса обсудили представители федеральных органов государственной власти, экспертного сообщества, отраслевых союзов и ассоциаций на круглом столе, прошедшем в Совете Федерации.

Участники рассмотрели перспективы внедрения разрабатываемой Минсельхозом России информационной системы «Единое окно», которую ведомство планирует создать до конца 2020 года, а запустить в эксплуатацию в 2022 году. «На 2021 год запланирована опытная эксплуатация системы, которая начнется с пилотных регионов Российской Федерации и продолжится постепенным подключением остальных регионов», — сообщил директор департамента цифрового развития и управления государственными информационными ресурсами Министерства сельского хозяйства РФ Александр Архипов. Информационная система призвана обеспечить получение оперативной отраслевой информации, которая необходима для принятия обоснованных управленческих решений. К 2021 году система будет аккумулировать аналитику по 20 тыс. отраслевых показателей, к 2024 году — по 50 тыс., к 2030 году — по 100 тыс. показателей.

В рамках мероприятия была отмечена необходимость создания центров компетенции в регионах для фермеров и госслужащих для внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство.

По мнению первого зампреда комитета по аграрно-продовольственной политике и природопользованию Сергея Лисовского, применение инновационных цифровых решений является одним из условий обеспечения производства качественной продовольственной продукции в России. «Главная цель цифровизации в агропромышленном комплексе РФ, — сказал Лисовский, — это автоматизация и оптимизация управления производственными процессами в растениеводстве, животноводстве, а также пищевой и перерабатывающей промышленности». Сенатор назвал крайне важной работу по развитию систем точного земледелия на основе данных геоинформационной системы (ГИС). При этом он отметил, что процесс цифровизации в отечественной сельскохозяйственной промышленности и в агросфере в целом не должен препятствовать производству безопасной сельхозпродукции с учетом потребности населения. Он призвал коллег тщательно контролировать ситуацию и следить за тем, чтобы использование электронных систем учета не привело к росту цен на конечную сельхозпродукцию. Иногда чрезмерное увлечение электронными системами учета при-



водит к тому, что интересы различных ведомств пересекаются с интересами отечественных производителей, на которых ложится дополнительная нагрузка, пояснил Лисовский.

Сенатор акцентировал внимание на работе по уточнению данных Единой федеральной системы о землях сельскохозяйственного назначения. В настоящее время имеется около десятка реестров нескольких учреждений, где информация нередко не совпадает, сообщил Лисовский. Он подчеркнул необходимость согласования ведомствами деятельности по учету сельскохозяйственных земель, — особенно с Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии, — чтобы избавиться «от виртуально существующих земель-сельхозугодий».

Участниками круглого стола были отмечены проблемные моменты внедрения цифровых технологий в российский АПК. По мнению экспертов, это несовершенство нормативно-правового регулирования информационных технологий в агропромышленном комплексе РФ, низкий уровень инвестиций, недостаточное развитие в сельской местности цифровой инфраструктуры. В числе основных проблем — дефицит квалифицированных кадров. По данным Министерства сельского хозяйства РФ, в отечественном АПК занято значительно меньше IT-специалистов, чем в США, Германии и Великобритании (2,4% против 4,3%; 4,5% и 4,1% соответственно). Тем не менее, отметили аналитики, российский агросектор способен, преодолев сдерживающие факторы, осуществить в ближайшие годы цифровую трансформацию сельского хозяйства.



ООО ТПК
МЕЛЬКАРТ

чистое нетравмированное зерно

Разработка и производство решет УВР



tpk-melkart.ru

644046, Омская область,
г.Омск, ул. Ипподромная, д.2,
офис 305



(3812) 58-08-72
+7-908-318-22-00
+7-913-628-16-68

УДК 619:616.98:578.831.1-085.371:636.52/.58:615.2

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-13-16>Тип статьи: оригинальное исследование
Type of article: original research**Мифтахутдинов А.В.,
Дихтярук И.Н.**

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»

E-mail: nirugavm@mail.ru

Ключевые слова: стресс кур, вакцинации, антистрессовые препараты, СПАО-комплекс, болезнь Ньюкасла.**Для цитирования:** Мифтахутдинов А.В., Дихтярук И.Н. Влияние антистрессового фармакологического комплекса «СПАО» на эффективность профилактической иммунизации кур против болезни Ньюкасла. *Аграрная наука*. 2020; 336 (3): 13–16.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-13-16>**Конфликт интересов отсутствует****Alevtin V. Miftakhutdinov,
Ivan N. Dikhtyaruk**

FSBEI of HE "South Ural State Agrarian University"

E-mail: nirugavm@mail.ru

Key words: chicken stress, vaccinations, anti-stress drugs, SPAO-complex, Newcastle disease.**For citation:** Miftakhutdinov A.V., Dikhtyaruk I.N. The influence of the anti-stress pharmacological complex "SPAO" on the effectiveness of preventive immunization of chickens against Newcastle disease. *Agrarian Science*. 2020; 336 (3): 13–16. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-13-16>**There is no conflict of interests**

Влияние антистрессового фармакологического комплекса «СПАО» на эффективность профилактической иммунизации кур против болезни Ньюкасла

РЕЗЮМЕ

Материал и методика. Оценку целесообразности применения антистрессового фармакологического комплекса СПАО при профилактической иммунизации кур яичного направления продуктивности против болезни Ньюкасла начинали в 45-суточном возрасте, перед внутримышечной вакцинацией против болезни Ньюкасла вакциной Gallimune ND в 47–48-суточном возрасте. СПАО-комплекс — стресс-протектор антиоксидант — фармакологический комплекс для птиц, разработан на кафедре морфологии, физиологии и фармакологии Южно-Уральского государственного аграрного университета, который применяли в дозе 185 мг/кг массы тела по схеме с водой через систему медикаторов за двое суток до, в день воздействия и в течение двух дней после воздействия стрессирующего фактора. Исследования антител к вирусу Ньюкаслской болезни проводили методом реакции торможения гемагглютинации.

Результаты. В результате доказано, что вакцинации путем парентерального введения вакцин вызывают развитие неспецифических адаптационных реакций у кур. Уровень развития реакций соответствует формированию стрессов. Использование СПАО-комплекс позволяет снизить иммуносупрессивное влияние гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы в период развития адаптационных реакций у птиц в условиях промышленных стрессов. При профилактике болезни Ньюкасла кур яичного направления продуктивности на фоне профилактики стрессов фармакологическим комплексом СПАО выработка антител более однородна по всему стаду. В опытной группе титры (РТГА) находятся в пределах 9,40–13,40 log₂, в контрольной группе — 8,52–12,36. Уровень статистических различий интенсивности выработки антител log₂ находится на уровне $P = 0,0277$. После перевода кур в цех получения продукции в опытной группе по сравнению с контрольной отмечается более высокий уровень продуктивности: яйценоскость выше в опытной группе на 2,04%, сохранность поголовья за период с 105 по 250 сутки жизни кур наиболее высоких значений достигала в опытной группе и составил 99,72%, в контрольной группе — 99,44%.

The influence of the anti-stress pharmacological complex "SPAO" on the effectiveness of preventive immunization of chickens against Newcastle disease

ABSTRACT

Methodology. The assessment of the appropriateness of using the anti-stress pharmacological complex of SPAO for prophylactic immunization of hens with egg productivity against Newcastle disease was started at 45 days old before intramuscular vaccination against Newcastle disease with Gallimune ND vaccine at 47–48 days old. SPAO-complex — stress protector antioxidant — pharmacological complex for birds was developed at the Department of Morphology, Physiology and Pharmacology of the South Ural State Agrarian University, which was used at a dose of 185 mg/kg of body weight according to the scheme with water through a system of medications two days before, on the day of exposure and within two days after exposure to stress factors. Antibodies to the Newcastle disease virus were tested by hem agglutination inhibition test.

Results. As a result, it was proved that vaccinations by parenteral administration of vaccines cause the development of non-specific adaptive reactions in chickens. The level of development of reactions corresponds to the formation of stress. The use of the SPAO-complex reduces the immunosuppressive effect of the hypothalamic-pituitary-adrenal system during the development of adaptive reactions in birds under industrial stresses. In the prophylaxis of Newcastle disease chickens of the egg productivity direction on the background of stress prevention by the pharmacological complex of SPAO antibody production is more uniform throughout the herd. In the experimental group, titers are in the range of 9.40–13.40 log₂, in the control group — 8.52–12.36. The level of statistical differences in the intensity of antibody production log₂ is at the level of $P = 0.0277$. After transferring the hens to the production shop in the experimental group a higher level of productivity is noted compared to the control: egg production in the experimental group is 2.04% higher, the livestock safety over the period from 105 to 250 days of life of hens reached the highest values in the experimental group and amounted to 99.72%, in the control group — 99.44%.

Поступила: 26 февраля
После доработки: 6 марта
Принята к публикации: 7 мартаReceived: 26 february
Revised: 6 march
Accepted: 7 march

Введение

При выращивании птицы серьезную проблему представляют инфекционные заболевания вирусной и бактериальной этиологии. Основной метод защиты поголовья птицефабрик связан с вакцинацией. При этом эффективность проводимых ветеринарных мероприятий в полной мере зависит от состояния иммунной системы организма птиц [1, 8].

Перспективным направлением в повышении производительности птицеводства является сохранение естественных механизмов защиты, присущих птице от природы, позволяющих в промышленных условиях содержания адекватно, без потери продуктивности, реагировать на стрессовые факторы и в меньшей степени подвергаться болезням различной этиологии. Одним из пусковых механизмов в патогенезе инфекционных, и в особенности вирусных болезней, в условиях промышленной технологии является снижение иммунобиологической реактивности организма птицы, вызванное различными технологическими стресс-факторами, одним из которых является многократная вакцинация цыплят в раннем постнатальном онтогенезе [4].

Среди вирусных инфекционных болезней, наносящих значительный экономический ущерб птицеводству многих стран мира, в том числе и РФ, особое место занимает Ньюкаслская болезнь [2].

Цель работы — оценка целесообразности применения антистрессового фармакологического комплекса СПАО при профилактической иммунизации кур яичного направления продуктивности против болезни Ньюкасла.

Материалы и методы

СПАО-комплекс — стресс-протектор антиоксидант — фармакологический комплекс для птиц, разработан на кафедре морфологии, физиологии и фармакологии Южно-Уральского государственного аграрного университета; содержит в составе: цитрат лития, аскорбиновую кислоту, глюкозу, янтарную кислоту, бутафосфан, L-карнитин тартрат. По внешнему виду представляет собой порошок белого цвета, хорошо растворимый в воде. Согласно исследованиям, проведенным в последние годы А.В. Мифтахутдиновым, А.А. Терман, Д.Е. Аносовым, В.В. Пономаренко, А.С. Митрохиной (2013–2017), определена оптимальная эффективная терапевтическая доза «СПАО-комплекс», которая составила 185 мг/кг массы тела при применении по схеме с водой через систему медикаторов в течение 5 дней по схеме: за двое суток до, в день воздействия и в течение двух дней после воздействия стрессирующего фактора [5, 7].

Изучение эффективности СПАО-комплекса при профилактике стрессов у кур яичного направления продуктивности в процессе вакцинации проводили в условиях Челябинской птицефабрики (Челябинская область, с. Еманжелинка). Экспериментальную работу проводили на финальном гибриде кросса Ломан классик белый (Lohmann LSL-Classic White).

В эксперименте использовали по 17000 цыплят в опытной и контрольной группе. Применение СПАО-комплекс осуществляли только цыплятам опытной группы. Выпаивание фармакологического комплекса СПАО начинали в 45-суточном воз-

расте перед внутримышечной вакцинацией против болезни Ньюкасла вакциной Gallimune ND (Merial Italia s.p.a.) в 47–48-суточном возрасте. Вакцина представляет собой эмульсию из экстраэмбриональной жидкости СПФ-эмбрионов кур, инфицированных вирусом ньюкаслской болезни (штамм «Ulster 2С»), инактивированной р-пропиолактоном, с добавлением масляного адъюванта до 0,3 мл (легкий жидкий парафин — 178 мг, эфиры жирных кислот и этоксилированных полиолов — 2,4 мг; эфиры жирных кислот и полиолов — 11 мг) и тиомерсала (0,03 мг) — в качестве консерванта [3, 9].

Для анализа течения неспецифических адаптационных реакций и выявления конкретной стадии адаптационного процесса для профилактики стресса были изучены лейкограммы у цыплят с учетом процентного соотношения гетерофилов (псевдоэозинофилов) к лимфоцитам (Г/Л). Кровь для изготовления мазков брали пункцией гребешка кур, окрашивали по Романовскому – Гимзе, в каждом из них считали 200 лейкоцитов. В опытной и контрольной группах анализировали мазки от 6 цыплят, результаты выражали в виде расчетного отношения Г/Л (гетерофилы/лимфоциты). Взятие крови осуществляли трижды: до вакцинации, через 2 часа после вакцинации и через 1 сутки после вакцинации.

Исследования антител к вирусу Ньюкаслской болезни проводили методом реакции торможения гемагглютинации согласно Методическим указаниям по определению уровня антител к вирусу ньюкаслской болезни в реакции торможения гемагглютинации (РТГА) 23.06.1997.

Перевод птицы из цеха выращивания в цех получения продукции осуществляли в 105-дневном возрасте. В эксперименте использовали по 17 000 цыплят в опытной и в контрольной группах. После перевода в цех получения продукции в 105-дневном возрасте использовали по 16188 кур в опытной и контрольной группах. Наблюдение прекратили в 220 дней на пике яйценоскости, дальнейший период характеризуется ровным спадом продуктивности и не сопровождается физиологическими перестройками организма и стрессами.

Полученные в эксперименте данные обрабатывали статистически на персональном компьютере с помощью программы STATISTICA 12. Уровень статистической значимости был принят равным 0,05.

Результаты исследований и их обсуждение

Диагностика стрессов необходима для целесообразности внедрения и применения антистрессорной терапии, а также для определения воздействия технологических факторов на состояние птицы. Для определения уровня напряженности адаптационных систем организ-

Таблица 1.
Отношение гетерофилов к лейкоцитам в крови кур

Table 1. The ratio of heterophiles to leukocytes in the blood of hens

Определяемый показатель	Группа	
	1 — опыт	2 — контроль
Г/Л до вакцинации	0,26±0,03	0,27±0,04
	P = 0,8855	
Г/Л через 2 часа после вакцинации	0,48±0,06	0,81±0,05
	P < 0,0001	
Г/Л через 1 сутки после вакцинации	0,28±0,04	0,63±0,05
	P < 0,0001	

ма до и после внутримышечной вакцинации использовали показатель соотношения Г/Л в крови.

Данные в таблице 1 показывают, что статистические отличия в обеих группах отсутствуют в состоянии относительного покоя. Уровень адаптационных реакций, согласно классификации Gross W.B., Siegel H.S. (1983), можно оценить как низкий, соответствующий нормальному функционированию адаптационных систем без признаков развития стрессовой реакции [6, 10].

На рисунке 1 наблюдения с 1 по 6 соответствуют периоду до вакцинации, с 7 по 12 — через 2 часа после вакцинации и с 13 по 18 — через 1 сутки после вакцинации. Через 2 часа после вакцинации у цыплят контрольной группы соотношение Г/Л повысилось в 3,0 раз по сравнению с показателем до транспортировки. Это говорит о развитии стрессовой реакции, согласно классификации Gross W.B., Siegel H.S., уровень соответствует высокому. В опытной группе цыплят, которой применяли СПАО-комплекс, соотношение Г/Л также возросло, но не в 3,0 раза, как в контрольной, а в 1,8 раз по сравнению с показателями до вакцинации. У цыплят опытной группы, которым применяли СПАО-комплекс, отмечается умеренный уровень развития стрессовой реакции, соотношение Г/Л по сравнению с контрольной группой имело высокий достоверный уровень ($P < 0,0001$).

Снижение соотношения Г/Л происходит спустя два дня после влияния стрессового фактора в виде вакцинации. Спад показателя до исходного уровня происходит в опытной группе, в которой применяли «СПАО-комплекс». Разница в этой группе по сравнению с исходными данными статистически недостоверна. В контрольной группе соотношение Г/Л не достигает исходных значений, разница статистически достоверна и выше исходных значений в 2,3 раза.

При сравнительном наблюдении за поведением птицы в период применения фармакологического комплекса СПАО отмечали, что птица в опытной группе спокойней, при появлении персонала птицефабрики реагирует адекватно, в контрольной группе отмечается высокая реактивность, реакцию можно описать как повышенную, птица проявляет признаки возбуждения даже при незначительном шумовом воздействии. Связующим звеном хронического стресса и агрессии является страх. Страх — это адаптивный ответ, реализующийся при несоответствии условий содержания удовлетворению естественных потребностей кур [6].

Исследования сыворотки крови методом РТГА на болезнь Ньюкасла показали, что вакцинация обеспечивает высокий уровень защиты в опытной и контрольной группе. Титры антител после проведенной вакцинации в опытной группе более однородны и находятся в пределах 9,40–13,40 log₂, в контрольной группе — в пределах 8,52–12,36. Уровень статистических различий интенсивности выработки антител log₂ находится на уровне $P = 0,0277$ (Т-критерий Вилкоксона). Обнаруженные закономерности указывают на более однородную выработку титров антител при профилактике стрессов.

Рис. 1. Соотношение «гетерофилы/лейкоциты» в динамике

Fig. 1. The ratio of "heterophiles/leukocytes" in the dynamics

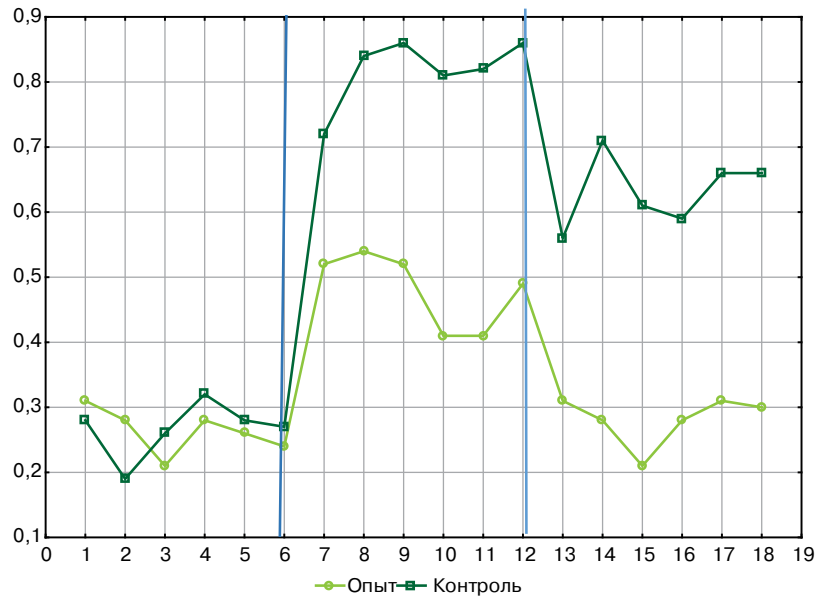
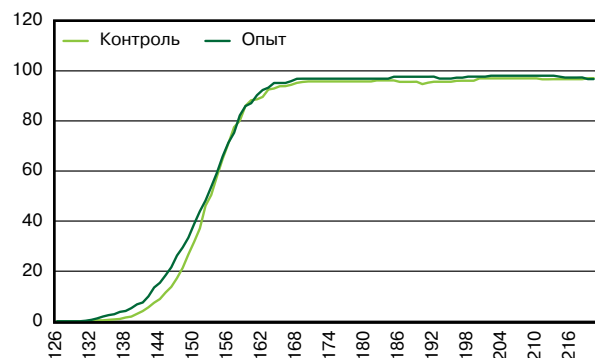


Рис. 2. Динамика яйценоскости кур, %

Fig. 2. Dynamics of egg production of hens, %



Вес промышленной молодки перед переводом в цех получения продукции соответствовал нормативным значениям. После перевода кур в цех получения продукции в опытной группе по сравнению с контрольной отмечается более высокий уровень продуктивности, так, в контрольной группе получена средняя яйценоскость на уровне 76,75%, а в опытной группе — 78,35%. Динамика яйценоскости отражена на графике, где наглядно продемонстрировано, что в стадии начала яйценоскости в опытной группе наблюдается наибольший подъем показателя, эта же динамика сохраняется в период максимальной продуктивности, что указывает на более качественный уровень подготовки кур к началу периода яйценоскости. Наблюдение за яйценоскостью прекратили в 220 дней на пике продуктивности, дальнейший период характеризуется ровным спадом продуктивности и не сопровождается физиологическими перестройками организма и стрессами.

Другой важнейший показатель — сохранность поголовья, который за период наблюдений со 105 по 250 сутки жизни кур наиболее высоких значений достиг в опытной группе и составил 99,72%, в контрольной группе — 99,44%.

Выводы

1. Вакцинации путем парентерального введения вакцин вызывают развитие неспецифических адаптационных реакций у кур. Уровень развития реакций соответствует формированию стрессов.
2. Разработано и испытано фармакологическое средство «СПАО-комплекс» с целью профилактики вакцинальных стрессов кур. Использование СПАО-комплекса позволяет снизить иммуносупрессивное влияние гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы в период развития адаптационных реакций у птиц в условиях промышленных стрессов.
3. При профилактике болезни Ньюкасла кур яичного направления продуктивности на фоне профи-

лактики стрессов фармакологическим комплексом СПАО выработка антител более однородна по всему стаду. В опытной группе титры (РТГА) находятся в пределах 9,40–13,40 log₂, в контрольной группе — 8,52–12,36. Уровень статистических различий интенсивности выработки антител log₂ находится на уровне $P = 0,0277$. После перевода кур в цех получения продукции в опытной группе по сравнению с контрольной отмечается более высокий уровень продуктивности: яйценоскость выше в опытной группе на 2,04 %, сохранность поголовья за период с 105 по 250 сутки жизни кур наиболее высоких значений достигла в опытной группе и составила 99,72%, в контрольной группе — 99,44%.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Фисинин В.И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего: монография. -М.: Хлебпродинформ, 2019. -470 с. [Fisinin V.I. World and Russian poultry farming: realities and challenges of the future: monograph. -M.: Khlebprodinform, 2019.470 p. (In Russ.)]
2. Иголкин А.С. Изучение динамики иммунного ответа после применения экспериментальной вакцины против гриппа и Ньюкаслской болезни птиц. Ветеринарная патология. 2007. -No 4. -С. 152–154. [Igolkin A.S. Study of the dynamics of the immune response after the application of an experimental vaccine against influenza and Newcastle disease of birds. Veterinarnaya patologiya. 2007. - No 4. -С. (In Russ.)]
3. Балашов В.В., Плешакова В. И. Влияние препарата ветостим на некоторые гематологические показатели и иммунный статус цыплят-бройлеров при профилактике болезни Ньюкасла и инфекционного бронхита кур. Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2013. №2. С. 77–82. [Balashov V.V., Pleshakova V.I. Influence of Vetostim on some hematological parameters and immune status of broiler chickens in the prevention of Newcastle disease and chicken infectious bronchitis. Uchenyye zapiski KGAVM im. N.E. Bauman. 2013. No2. S. 77–82. (In Russ.)]
4. Фисинин В.И., Мифтахутдинов А.В., Пономаренко В.В., Аносов Д.Е. Антистрессовая активность и эффективность применения фармакологического комплекса СПАО курам родительского стада. Аграрный вестник Урала. 2015. № 12. С. 54–58. [Fisinin V.I., Miftakhutdinov A.V., Ponomarenko V.V., Anosov D.E. Antistress activity and the effectiveness of the pharmacological complex of SPAO for chickens of the parent herd. Agrarnyy vestnik Urala. 2015. No 12. P. 54–58 (In Russ.)]
5. Фисинин В.И., Журавель Н.А., Мифтахутдинов А.В. Методология определения эффективности внедрения новых ветеринарных методов и средств в птицеводстве. Ветеринария. 2018. - № 6. - С. 14–20. [Fisinin V.I., Zhuravel N.A., Miftakhutdinov A.V. Methodology for determining the effectiveness of the introduction of new veterinary methods and tools in poultry farming. Veterinariya. 2018. - No. 6. - S. 14–20 (In Russ.)]
6. Гирин М. В. Подбор схемы вакцинации против ньюкаслской болезни. Птицеводство. 2012. № 7. С. 33–34. [Girin M.V. Selection of a vaccination regimen against Newcastle disease. Pitsevodstvo 2012. No. 7. P. 33–34 (In Russ.)]
7. Schelling E, Thur B, Griot C, Audig L. Epidemiological study of Newcastle disease in backyard poultry and wild bird populations in Switzerland. Avian Pathology - Avian Pathol. 1999;28:263–72. doi: 10.1080/03079459994759.
8. Siegel HS. Physiological Stress in Birds. BioScience. 1980;30(8):529–34. doi: 10.2307/1307973/
9. Fisinin VI, Miftakhutdinov AV, Amineva EM. Invasive and noninvasive detection of adaptive response in meat poultry after preventive application of a stress-protective antioxidant composition. Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya. 2017;52:1244–50. doi: 10.15389/agrobiology.2017.6.1244.eng
10. Miftakhutdinov AV, Saifulmulyukov ER, Nogovitsina EA, Miftakhutdinova EA. Meat productivity of chicken broilers when using stress protectors during the pre-slaughter period. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. 341:012050. doi: 10.1088/1755–1315/341/1/012050

ОБ АВТОРАХ:

Мифтахутдинов Алевтин Викторович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой морфологии, физиологии и фармакологии
Диктярук Иван Николаевич, аспирант кафедры морфологии, физиологии и фармакологии

ABOUT THE AUTHORS:

Alevtin V. Miftakhutdinov, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Morphology, Physiology and Pharmacology
Ivan N. Dikhtyaruk, graduate student of the Department of Morphology, Physiology and Pharmacology



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ПТИЦЕВОДСТВА

Вода является важнейшей составной частью внешней среды, без которой невозможны поддержание здоровья и получение высокой продуктивности птицы. Тем не менее, когда дело касается производительности стада, многие упускают этот момент из виду. Обеспечение необходимым количеством чистой воды без микроорганизмов и загрязнений очень важно для эффективного повышения продуктивности птицы. Получить чистую воду можно при помощи дезинфицирующего средства Окси Клин, предназначенного для очистки систем питьевого водоснабжения.

ПРАВИЛЬНОЕ ПОЕНИЕ — ЗАЛОГ УСПЕХА

Физиологическая роль воды в организме птицы многообразна. Она необходима для расщепления в пищеварительном тракте белков, жиров, углеводов и является необходимой средой для ферментативных процессов обмена.

Все жизненно важные процессы: ассимиляция, диссимиляция, диффузия, осмос, резорбция, гидролиз, фильтрация и другие — протекают только в водных растворах органических и неорганических веществ. Вода объединяет деятельность клеток и органов в единую систему целостного организма, оказывает значительное влияние на транспортировку и перераспределение питательных веществ, регулирует теплообмен и способствует удалению ненужных веществ из организма.

Чистая вода и правильное поение — это залог успеха при выращивании с/х птицы. Качество и количество выпиваемой воды гарантирует скорость роста, уровень расхода корма и хорошее здоровье всего поголовья. Скорость прироста птицы напрямую зависит от потребления воды, так как она связана с биологическими и физиологическими особенностями организма (видом, полом и возрастом птицы), уровнем и направлением продуктивности, условиями окружающей среды, содержанием сухого вещества и минеральных солей в корме, физико-химическими и биологическими свойствами

воды. Водный обмен у несушек в несколько раз больше, чем у бройлеров и петухов. Важной частью в технологии промышленного содержания является чистая вода и настройка оптимальной высоты линий поения соответственно возрасту птицы.

Потребление корма неразрывно связано с потреблением воды. Если сегодня снизилось потребление воды, то сократилось и потребление корма. Следовательно, птица теряет потенциал роста.

Водозабор должен возрастать с каждым днем жизни стада. Если показатели потребления воды держатся на одном уровне более суток, необходимо найти причину такой ситуации.

Чтобы убедиться в полном отсутствии неполадок или засоров в системе поения, необходимо произвести техническую оценку распределительных линий, линии подачи воды из источника, а также проводить постоянный мониторинг мощностей насоса и других параметров. Все это необходимо, чтобы убедиться в полном отсутствии неполадок или засоров в системе. Если вопрос водоснабжения оставлен без внимания, в хозяйстве неизбежны экономические потери за счет снижения продуктивности птицы. Производители могут избежать всех этих проблем, если четко отслеживают ежедневное потребление воды птицей согласно нормативам и своевременно производят очистку системы поения в процессе выращивания и содержания птицы. Для поддержания чистой воды в системе поения на предприятиях проводят детекцию систем поения на предмет выявления загрязнений органического и минерального характера и проводят общую оценку качества потребляемой воды.

Установлено, что со временем в системе поения птичника накапливается известковый налет и ржавчина на внутренней стороне труб, это способствует росту водорослей, грибов и бактерий. В результате роста микроорганизмов образуется биопленка. Биопленка — множество микроорганизмов, расположенных на какой-либо поверхности, клетки которых прикреплены друг к другу. Образующийся полисахаридный пласт поддерживает рост микроорганизмов и защищает их от негативного действия окружающей среды. В биопленке может быть огромное число патогенных бактерий, которые будут активно развиваться длительное время. Риск ее образования наиболее сильный в первые четыре дня после посадки птицы, так как скорость потока воды низкая в связи с малым ее потреблением.



Рис. 1.



Применение вакцин, лекарственных и витаминных препаратов, подкислителей в небольших концентрациях также создает благоприятные условия для размножения бактерий и образования биопленки в системе поения. Если в биопленке есть грибы и дрожжи, то снижение окислителями уровня pH будет способствовать образованию слизи. Если перед посадкой птицы очистка систем поения птицефабрики была проведена некачественно, то дальнейшая программа лечебно-профилактических мероприятий имеет более низкий положительный эффект от применения препаратов.

Располагая информацией о качестве воды, можно преодолеть трудности в обеспечении поголовья птицы безопасным источником питьевой воды.

Существуют различные способы и методы очистки и профилактики системы поения птиц. Исходя из опыта изучения проблемы образования биопленки, наши специалисты сделали вывод, что эти мероприятия не всегда являются достаточно эффективными и требуют детальной оценки на каждом конкретном предприятии.

Большинство птицеводческих компаний внимательно следит за качеством потребляемой питьевой воды, проводит фильтрацию и водоочистку, что помогает уменьшить натяжение биопленки, растворить отложения в водопроводе и уничтожить водоросли и микроорганизмы.

Известно, что выполнять водоочистку на птицефабрике нужно после очищения системы поения. Зачастую проводятся лабораторные исследования качества воды, однако первоначально, когда бактерии колонизируют облицовку трубы и только начинают расти, в воде их содержится относительно небольшое количество. Отбор проб воды в это время может показать низкий уровень бактерий. Но как только начинается дисперсионная фаза, в водопроводной линии внезапно оказываются триллионы бактерий. В этот период важно установить, насколько велика проблема на первых двух этапах, чтобы сделать более точную оценку и фиксацию результата проведения профилактических мероприятий по очистке системы поения по всему трубопроводу. Поэтому ветеринарные специалисты используют видео эндоскопы (рис. 1), чтобы сделать более точную оценку и фиксацию результата проведения профилактических мероприятий по очистке системы поения по всему трубопроводу.

ВЫБОР ДЕЗИФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА

Для очистки системы водоснабжения и удаления биопленки можно применять растворы хлорной извести, но они являются довольно агрессивными для оборудования и зачастую приводят к выходу из строя клапанов, редукторов и различных резиновых соединений. Такой недостаток имеют многие дезинфектанты, использующиеся для обработки помещений. Раствор йода тоже не подходит, он малоэффективен против биопленки. На сегодняшний день предприятия используют различные программы по очистке систем поения птицы, на рынке много моющих и дезинфицирующих средств, аналогичных по составу.

Применение дезсредств средств должно быть экономически выгодно и не портить оборудование. Доказано, что наиболее эффективным действующим веществом является перекись водорода в составе поликомпозиционных дезинфектантов из органических кислот. Они достаточно стойкие и долго сохраняют дезинфицирующие свойства. А их активные компоненты предупреждают распад перекиси на воду и на свободный кислород.

При посещении птицеводческого предприятия мы осуществляем тщательный анализ системы питьевого водоснабжения. Зачастую это трудоемкий и длительный процесс. Совместная работа с ветеринарными специалистами предприятия позволяет принять решение, которое будет обеспечивать максимальный эффект при дальнейшей работе по водоподготовке.

В настоящее время одним из широко применяемых и пользующимся спросом средств является дезинфицирующее средство Окси Клин, предназначенное для очистки систем питьевого водоснабжения.

Окси Клин — дезинфицирующее поликомпозиционное не пенное средство, предназначенное для очистки и дезинфекции трубопроводов, а также систем питьевого водоснабжения в профессиональном животноводстве и птицеводстве. Эффективно удаляет известковый налет благодаря сильным кислотам.

Применение средств с аналогичным составом для систем водоснабжения в экономически выгодных концентрациях 1–2% и экспозицией 4–12 часов не позволяет добиться требуемого результата. Непрерывное ужесточение требований, предъявляемых к качеству пищевой продукции (особенно в той части, где основным

компонентом является вода), автоматически повышают требования к воде, используемой в процессе производства и выращивания птицы.

При использовании Окси Клин всегда можно обеспечить подачу чистой воды и повысить конкурентоспособность выпускаемой продукции на рынке. Средство Окси Клин отлично подходит для подкисления питьевой воды, в концентрации 0,01–0,03% применяется через один — три дня.

Особый пролонгированный стабилизатор позволяет средству работать в широком температурном диапазоне. Мощное окисляющее действие средства Окси Клин обеспечивает хороший очищающий эффект даже при низкой скорости потока воды в трубопроводе. Окси Клин разрушает грибы, дрожжи и другие вещества, создающие условия для появления биопленки.

Применение данного средства перед посадкой птицы гарантирует, что очистка систем поения птицефабрики проведена качественно. Дальнейшая программа санации воды методом подкисления дает стабильный среднесуточный прирост птицы, так как рост патогенной микрофлоры сдерживается действием препарата Окси Клин. Необходимо учитывать, что применение Окси Клин следует прекратить за 24 часа перед вакцинацией или выпаиванием каких-либо лекарственных препаратов.

Рабочие растворы средства Окси Клин характеризуются избирательностью действия, направленного против патогенных микроорганизмов, и не нарушают пристеночное пищеварение у птицы. Это способствует более медленному прохождению химуса через желудочно-кишечный тракт и улучшает зоотехнические показатели кормления. Средство имеет широкий состав действующих веществ: перекиси водорода содержится

35%, содержание эффективных окислителей: уксусная кислота 10%, надуксусная кислота 5%.

Особая формула средства Окси Клин содержит в своем составе специальный ингибитор водорослей, что позволяет использовать рабочие растворы Окси Клин длительное время без опасения роста одноклеточных водорослей в системах поения птицы.

По результатам лабораторно-экспериментальных исследований дезинфицирующих свойств средства Окси Клин показал эффективность обеззараживания обработанных поверхностей 99%. Анализ проведенных исследований позволяет рекомендовать средство Окси Клин в концентрации от 0,017% по ДВ НУК с учетом возможных потерь концентрации при приготовлении растворов дезинфектанта при механизированном способе обработки и экспозицией не менее 10 минут для профилактической дезинфекции любых видов оборудования, инвентаря, тары и поверхностей производственных, санитарно-бытовых и подсобных помещений. Получено экспертное заключение химико-аналитических исследований и анализа токсичности, который не выявил вредного воздействия на организм птицы в рекомендуемых концентрациях.

Обеспечение птицы необходимым количеством чистой воды очень важно для эффективного использования продуктивности птицы. При этом необходимо предоставить чистую воду не только в необходимом количестве, но в очищенном от загрязнений состоянии и в доступном для птицы месте.

Вода для птицы должна быть такой же качественной, как и для человека.

Синицын Д.Д.

Ведущий специалист по птицеводству
отдела гигиены и санитарии

ГК ВИК

www.vicgroup.ru



ГРУППА
КОМПАНИЙ
ВИК



РАСТИТЕ С ЛИДЕРОМ

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К СИСТЕМАМ ОСВЕЩЕНИЯ В ПТИЦЕВОДСТВЕ. ИНДЕКС МЕРЦАНИЯ — ЧТО ЭТО?

Специалист по микроклимату компании «Коудайс МКорма»
С.М. Шилов

Освещение — фактор, роль которого в птицеводстве трудно переоценить. Свет оказывает значительное влияние как на продуктивность птицы, так и на ее поведение. В 2013 году ряд европейских стран ужесточили требования, предъявляемые к системам искусственного освещения для птицеводческих предприятий. В частности, в соответствии с новыми правилами системы освещения должны обеспечивать стабильный световой поток — без мерцания.

Оценка качества источника света производится с учетом физиологии человека и животных. Важным фактором в восприятии фотометрического мерцания является частота (Гц). Эта частота — порог, выше которого прерывания между последовательными кадрами больше не различаются. Так, например, при просмотре фильма в затемненном кинотеатре с частотой 18 кадров в секунду (18 Гц) гарантируется свободное от мерцания удовольствие от просмотра. Лишь немногие люди могут сознательно регистрировать частоты до 85 Гц, и только единицы в определенных обстоятельствах (например, на мониторах ПК) подсознательно воспринимают фотометрические частоты мерцания до 500 Гц.

Исследования показали, что птица способна активно обнаруживать фотометрическое мерцание до 140 Гц. Таким образом, птица, по сравнению с человеком, регистрирует почти в 2 раза больше кадров в секунду! Поскольку восприятие частоты мерцания от искусственного источника света напрямую зависит от яркости окружающего света, тема фотометрического мерцания искусственных источников света особенно актуальна для птицеводства.

В России птица в течение всей жизни содержится в помещениях с использованием искусственного освещения, максимальная освещенность при этом составляет не более 50/100 Лк. В офисном помещении, где работают люди, освещенность в дневное время может быть более 1000 Лк. Именно поэтому очень важно, какими характеристиками обладают системы освещения в помещениях для содержания родительского стада бройлеров и кур-несушек.

Фотометрическое мерцание физически «напрягает» птицу: организм пытается адаптироваться к раздражителю, что приводит к напряжению мышц и головного мозга, даже если наблюдатель (человек) не воспринимает мерцание активно. Фотометрическое мерцание может негативно сказаться на поведении птицы, привести к нервозности, расклеву, а также снижению яйцекладки под влиянием стресса — все это в итоге спровоцирует падение производственных показателей. Кроме того, влияние фотометрического мерцания источника света на расклев приобретает особую актуальность в контексте отказа от дебикирования клюва у молодых цыплят.

Фотометрическое мерцание — быстрое изменение интенсивности света от источника света. Фотометрическое мерцание света обусловлено несколькими факторами и зависит от яркости света.

Как измерить фотометрическое мерцание?

Существует три способа, позволяющих измерить фотометрическое мерцание. Для наглядности показатели, используемые для измерений, представлены на рисунке (рис. 1).

1. Процент мерцания — простая и часто используемая пропорция минимальной яркости к максимальной.

$$F\% = \frac{Max - Min}{Max + Min} \times 100\%.$$

Тем не менее, этот способ оставляет без внимания полный световой цикл.

2. Индекс модуляции мерцания — альтернативная процедура измерения, которая выражает, как сильно световой поток колеблется вокруг своего среднего значения.

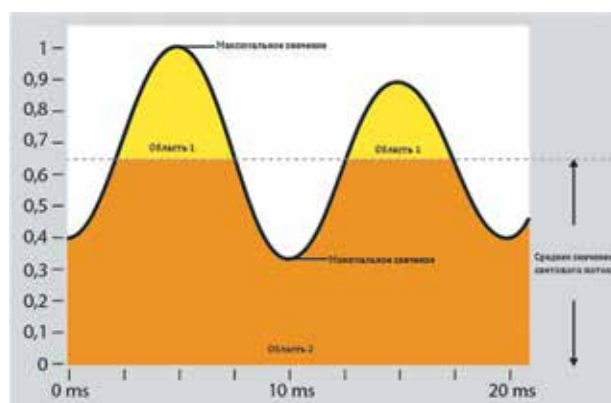
$$Fm = \frac{Max - Min}{Average}.$$

Данный метод также не учитывает полный световой цикл.

3. Индекс мерцания, процедура измерения которого является более сложной, обеспечивает высокий уровень сопоставимости результатов.

$$Fi = \frac{Area1}{Area1 + Area2}.$$

Рис. 1. Схема светового потока



Индекс мерцания позволяет учесть всю совокупность испускаемого светового потока, а не только максимальные и минимальные значения. Результат в каждом случае находится в диапазоне значений от 0 до 1 (0–100%).

Чем ниже индекс, тем лучше

Шведские ученые выяснили, что лампы с частотой 100 Гц не должны иметь индекс мерцания выше 0,1 (максимум 10%) для людей. Если это значение применить к цыплятам, которые в 1,65 раза более чувствительны к фотометрическому мерцанию, то пороговое значение для птицы составит 0,06 (макс.).

В производственном помещении по выращиванию птицы индекс мерцания для освещения с пульсациями частотой 100 Гц не должен превышать 0,06.

Ниже представлены рекомендованные (безвредные) значения индекса мерцания для человека (желтая пунктирная линия) и птицы (красная) с учетом частоты источника света (рис. 2).

Опираясь на данный график, принципиально можно считать все лампы с периодической частотой световых пульсаций выше 900 Гц свободными от мерцания. К ним, например, относятся люминесцентные лампы, работающие на современном высокочастотном электронном оборудовании зажигания.

Специалисты технологического отдела компании «Коудайс МКорма» начали проводить замеры индекса мерцания на предприятиях-партнерах в 2017 г. Проблема фотометрического мерцания и сегодня не теряет актуальность: некоторые птицеводческие предприятия до сих пор используют устаревшие системы искусственного освещения, которые имеют низкую энергоэффективность или дороги при замене вышедших из строя ламп. Кроме того, такой мониторинг позволяет выявлять дополнительный стресс-фактор, оказывающий влияние на птицу и ведущий к снижению производственных показателей.

Замеры в помещениях для содержания птицы проводятся специальным прибором, который фиксирует частоту (Гц) и индекс мерцания источника света (рис. 3).

Результаты замеров позволяют судить, какие лампы и светильники необходимо заменить. Для наглядности приведем несколько примеров.

Пример 1. В зале № 1 установлены лампы накаливания мощностью 60 Вт (рис. 4).

Рис. 2. Пороговые значения индекса мерцания для человека и птицы

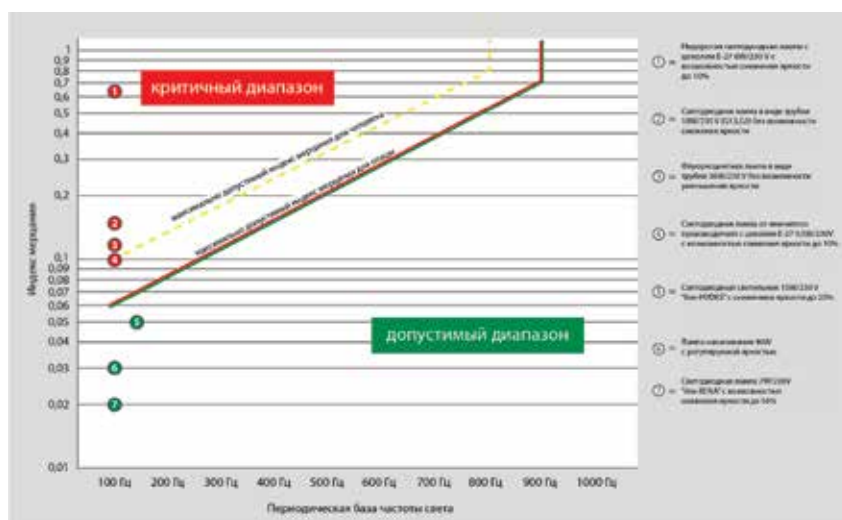


Рис. 3. Прибор, фиксирующий мерцание источника света



Рис. 4. Зал № 1 до замены ламп



Рис. 5. Зал № 1 после замены ламп



Рис. 6. Результаты замеров в зале № 1 после замены ламп



Рис. 7. Результаты замеров



После замены ламп накаливания на энергосберегающие лампы проводим замеры индекса мерцания (рис. 5.)

Результаты замеров показывают, что установка данных лам не привела к появлению дополнительного стресс-фактора для птицы (рис. 6). Отметим, что если яркость ламп в птичниках контролируется фазовыми диммерами или электронной модуляцией тока, это пороговое значение должно соблюдаться и/или демонстрироваться для каждого уровня яркости.

Пример 2. Прибор показывает, что частота, с которой работает источник света в помещении, где содержится птица, выше 800 Гц (рис. 7). Показания прибора свидетельствуют о том, что мерцание у данного источника практически отсутствует и не будет фиксироваться птицей.

Обратите внимание, что периодическое световое мерцание не следует путать с кратковременными изме-

нениями яркости, вызванными случайными колебаниями напряжения сети (например, при больших электрических нагрузках).

С целью повышения рентабельности птицеводческих производств поставщики кроссов ведут постоянную селекционную работу по повышению генетического потенциала птицы, одновременно ужесточаются требования к условиям ее содержания. Системы искусственного освещения — неотъемлемая составляющая условий содержания птицы. Именно поэтому мы уже сегодня обращаем внимание наших партнеров на современные требования к источникам света как по уровню освещенности, световому спектру, так и по индексу фотометрического мерцания, — чтобы завтра они получали высокие производственные показатели.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. IESNA Lighting Handbook. — Illuminating Engineering Society of North America, 2000. — 9th edition, 1000 p.
2. Lewis P., Morris T. Poultry Lighting the Theory and Practice. — Northcot, 2006. — 168 p.
3. Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit Laves. — Niedersachsen: Anforderungen an Kunstlicht in Geflügel haltenden Betrieben, 2014.
4. Steigerwald K., Korb R. Sehleistung des Vogelauges — Perspektiven und Konsequenzen für die Haltung von Zier- und Wirtschaftsgeflügel unter Kunstlichtbedingungen. — München: Ludwig-Maximilians-Universität München, 2006. — 394 p.

5. Jarvis J., Taylor N., Prescott N., Meeks I., Wathes C. Measuring and modelling the photopic flicker sensitivity of the chicken (*Gallus g. domesticus*) // Vision Research. — 2002. № 42 (1). — PP.99-106.
6. Document Library [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.cree.com/led-components/documents>.
7. Licht und Gesundheit [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.lichtundgesundheit.de>.
8. Solutions [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.everfine.net>.

РОЛЬ АВТОМАТИЗАЦИИ В ВЫРАВНИВАНИИ ПРИВЕСОВ СВИНЕЙ В ГРУППЕ НА ОТКОРМЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРИБЫЛИ СВИНОКОМПЛЕКСОВ



Компания Nedap предлагает российским производителям свинины автоматизированные сортировочные весы для откормочного поголовья при содержании в больших группах как альтернативу кропотливому ручному труду. В компании разработаны и внедряются современные технологические решения, способные повысить эффективность работы ферм с поголовьем на откорме более 77 тысяч свиней при единовременном содержании.

За последние 15 лет свиноводство в России показывает существенный рост показателей производства и развитие технологий. Отрасль подошла к другому этапу, который по масштабам изменений не менее важен. Это совершенствование и поиск новых резервов, возможностей, в том числе и за счет пересмотра взглядов на привычные принципы содержания животных.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ЖИВОТНЫМ ВОЗМОЖЕН И НА КРУПНЫХ СВИНОКОМПЛЕКСАХ

Изначально автоматизированные технологии управления поголовьем были разработаны для группового содержания свиноматок. Они повышали производственную эффективность и позволяли придерживаться определенного уровня индивидуального внимания к животным. Такой результат сложно представить для производства с поголовьем в сотни и тысячи свиней на откорме. Но этот подход сейчас как никогда актуален, того требуют новые вызовы отрасли.

График на рис. 1 демонстрирует прирост на откорме в группе из 260 животных и доказывает, что индивидуальное кормление крайне важно.

Даже если исключить недобор или перебор по весу, подавляющее большинство поросят группы демонстрируют разницу в темпе роста в диапазоне порядка 300 грамм в день. Даже при разнице среднего дневного прироста в 100 грамм самый быстрый рост веса поросенка на дорастивании позволит достигнуть веса животного 60 кг на шесть дней раньше, чем у других, медленно растущих поросят. (Предполагая, что прирост составит 800 грамм в день против роста 700 грамм в день, начиная с 25 килограмм.) К тому времени, когда свиньи достигнут целевого живого веса для убоя в 115 килограммов, итоговая разница по времени откорма составит 16 дней (рис. 2).

Такая разница по весу свиней на откорме — распространенное явление, но хозяйства редко контролируют это. И этому тоже есть объяснение. Чтобы принимать обоснованные и оптимальные решения, нужно, чтобы актуальные данные были всегда под рукой. В этом случае необходимо измерять индивидуальный вес свиней на откорме. Но регулярный сбор данных по весу каждого животного на откорме в больших группах — затратное мероприятие. К тому же весы могут давать технические сбои, когда животные испуганы или их слишком много на площадке, также запись точных данных рабочими вручную несет риск ошибок.

Рис. 1. Прирост свиней на откорме в группе из 260 животных

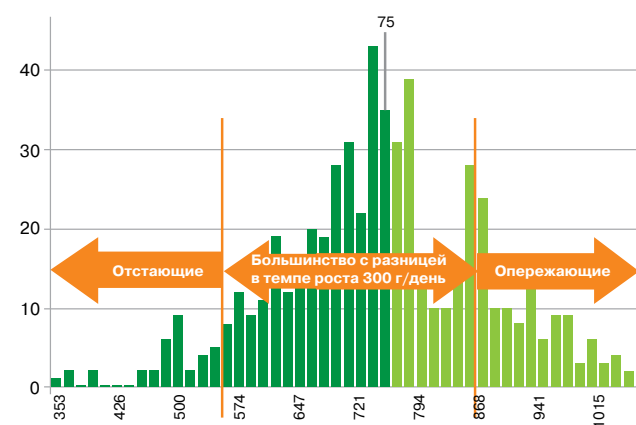
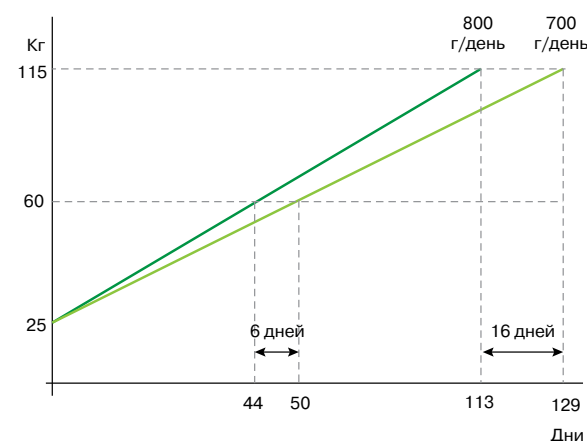


Рис. 2. Разница прироста в днях, группа 260 животных



СДЕЛАЙТЕ ЭТО АВТОМАТИЧЕСКИМ И РЕГУЛЯРНЫМ ДЕЙСТВИЕМ

Если у группы животных широкий разброс по показателям веса, то единственный способ контроля — автоматизация процесса регулярного мониторинга. Для этих целей компанией Nedap была разработана концепция содержания больших групп свиней (от 250–500 голов) на откорме. Проводится постоянное взвешивание с помощью сортировочных весов, затем происходит автоматическая сортировка свиней в зависимости от необходимого кормового рациона, отделение их от общей группы при достижении целевого веса.

«Рентабельность зависит от максимально эффективного подхода на откорме свиней до рыночного веса, — говорит Тон ван ден Аккер, менеджер по развитию Nedap Livestock Management в Восточной Европе и РФ. — Автоматические сортировочные весы взвешивают животных перед кормлением и направляют свиней на диету, соответствующую для их показателей прироста. Таким образом, за счет автоматизации ежедневное управление поголовьем достигает высокой производительности за счет правильного кормления».

Ежедневный сбор данных имеет несколько преимуществ. Массив данных способен предоставлять специалистам точные показатели по ежедневному приросту. Эту информацию можно использовать для выбора стратегии кормления, управления здоровьем на четыре недели вперед, а также прогнозирования срока достижения целевого веса для убоя.

Автоматическая система также помогает свинопледам взаимодействовать с поставщиками корма для точной настройки рецептур, опираясь не на субъективные решения, а на точные данные. Получая информацию по весу в режиме реального времени, возможно за три дня определить правильное время для перехода на другой корм. Весь процесс разработки кормового ра-

циона и содержания животных становится более точно настроенным на основе данных в реальном времени.

Если животное не употребляло корм и требует внимания к себе, то сотрудники на производстве получат уведомления от системы. И это может быть критически важным, ведь проблема, выявленная на день раньше, зачастую позволяет спасти животное.

Использование системы позволяет использовать площадь помещения для откорма на 100%, так как отпадает необходимость в проходах и коридорах. Сотрудники могут заходить в группы на откорм и проверять животных, что снижает уровень стресса на отгрузке.

Трудовые ресурсы для каждого хозяйства — это и слабая сторона, и важный фактор развития. Автоматизированная система снижает временные затраты сотрудников и уменьшает риск человеческих ошибок. Известно, что распространена ручная сортировка свиней на откорме. Сотрудники научились «на глаз» определять диапазоны веса, субъективно оценивая размер животного. Но такой подход требует много труда и далеко не всегда является точным. В любом случае, когда машина для перевозки животных приезжает по графику и должна доставить на бойню определенный объем живого мяса, то важно иметь слаженный процесс и планировать объемы к конкретной дате.

«Для крупных производственных комплексов в России ценность слаженности и четкости технологического процесса становится критической, — говорит Мамин Андрей, к.т.н., управляющий партнер в группе компаний «Канопус». — Для откормочного поголовья при групповом методе содержания необходима возможность долгосрочного прогноза с точной выборкой животных на реализацию, учет данных, контроль среднего процента отстающих в росте животных от общего поголовья на откорме, определение животных, которые в группе не получают корм в течении 1–3 дней и многие другие вопросы, где неверное решение может обойтись крайне дорого».



Приведенные выше выводы показывают выгоду в индивидуальном управлении приростом свиней. Это экономически могло бы оправдать тенденцию содержания свиней в индивидуальных станках или хотя бы в небольших группах, но для масштабного производства нужны современные и легко масштабируемые технологические решения. Чем меньше данных и реального понимания состояния дел на свинокомплексе у руководителя, тем больше требуется внимания и ручного труда сотрудников.

ПОДДЕРЖКА ПЕРСОНАЛА В РАБОТЕ С РАЗНЫМИ ЖИВОТНЫМИ НА СВИНОКОМПЛЕКСЕ

На первый взгляд, эту проблему можно решить с помощью механизации. Автоматизация помогла бы управляющему определить потребности большого количества животных за короткий промежуток времени. Однако не все автоматизированные системы одинаковы.

В любом другом виде производства стандартизация сработала бы отлично. Например, для производства автомобилей — это стандартизированные продукты, собранные в производственных цехах. К сожалению, это не применимо в свиноводстве, которое является биологическим, а не материальным процессом.

При производстве свинины животные имеют генетическую однородность, но они отличаются друг от друга индивидуальным поведением (реакцией) на окружающие условия. Поэтому успех заключается не в управлении продуктивностью отдельных животных, а в управлении их разнообразием.

Современные концепции содержания свиней должны быть направлены на индивидуальное управление, отслеживание индивидуальных реакций, что позволит анализировать и адаптировать ответную реакцию поголовья. В хозяйствах с индивидуальным размещением

свиней инвестиции рассчитываются на каждую отдельную голову. Животные объединяются по ряду показателей в группы, что позволяет использовать одну систему для большей экономической эффективности.

О КОМПАНИИ NEDAP LIVESTOCK MANAGEMENT

Nedap Livestock Management является мировым разработчиком и поставщиком в области автоматизации сельского хозяйства с использованием индивидуальной идентификации животных. 24 часа в сутки в более чем 100 странах Nedap помогает фермерам управлять в общей сложности миллионным поголовьем свиней и КРС. Nedap предоставляет руководителям и специалистам точную информацию для принятия оперативных и стратегических решений более 40 лет. Nedap стремится помочь фермерам стать лучшими в мире.

Подробнее на сайте nedap-livestockmanagement.com

О ГК КАНОПУС

ГК Канопус занимается проектированием свинокомплексов промышленного типа с полным циклом производства свинины. Также компания занимается квалифицированным и доверительным сопровождением строительства новых комплексов и реконструкций. ГК Канопус обеспечивает установку оборудования мировых производителей, в том числе компании Nedap, и отвечает за качество всего проекта.

Подробнее на сайте www.canopus-m.ru

Контакт в России

Анастасия Дашкевич
Тел. + 7 (915) 204–99-75
livestock-ru@nedap.com

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Совершенствуется законодательство в сфере обращения лекарственных препаратов для ветеринарии

В Государственную Думу внесен проект федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об обращении лекарственных средств». По мнению главы Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию Алексея Майорова, данный законопроект направлен на установление требований к вводу в гражданский оборот лекарственных препаратов (ЛП) для ветеринарного применения. Речь идет об аналогичной процедуре, существующей в действующем законодательстве при вводе в оборот ЛП для медицинского применения.

Указом Президента РФ «Об Основах государственной политики Российской Федерации в области обеспечения химической и биологической безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу» установ-

лены приоритетные направления госполитики в сфере обеспечения химической и биологической безопасности. Биологической угрозой, согласно документу, является, в том числе, нарушение нормальной микробиоты сельскохозяйственных и растений, влекущее за собой возникновение заболеваний и их распространение. А также – бесконтрольное осуществление технологий синтетической биологии и генно-инженерных технологий. По мнению экспертов, особые опасения вызывает возможность обращения недоброкачественных живых вакцин, представляющих угрозу биобезопасности страны и эпизоотическому благополучию. В связи с этим необходимо ужесточить меры контроля в сфере оборота лекарственных средств (ЛС) ветеринарного применения.

В настоящее время производители некоторых стран, не являющихся участниками ЕАЭС, бесконтрольно ввозят в Россию ЛС для ветприменения, несоответствующие стандартам производства. Законопроект будет способствовать снижению рисков по данным угрозам безопасности.

ПРОИЗВОДСТВО СВИНИНЫ БУДЕТ ОПИРАТЬСЯ НА ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВ

Насыщение внутреннего российского рынка свинины, обострение конкуренции и снижение цен на продукцию свиноводства для многих свиноводческих предприятий могут стать серьезным испытанием. В этой ситуации работа животноводов должна быть направлена на повышение эффективности производства и снижение себестоимости продукции. При этом особое внимание должно уделяться кормлению животных.

КОНКУРЕНЦИЯ БУДЕТ УСИЛИВАТЬСЯ

В условиях, когда рентабельность производства свинины по объективным причинам снижается, назрела необходимость использовать корма и генетический потенциал животных с наибольшей экономической отдачей. Об этом шла речь на семинаре «Комбикорма и генетика — ключевые факторы повышения продуктивности в свиноводстве», проводившемся в рамках «Международного конгресса по кормам». Представители аграрной науки и производственники познакомили коллег со своими передовыми наработками в этой сфере.

По словам модератора семинара, руководителя отдела кормления сельскохозяйственных животных ФГБНУ ФНЦ «Всесоюзный институт животноводства им. Л.К. Эрнста» Романа Некрасова, ситуацию на мясном российском рынке в целом можно охарактеризовать как стагнирующую. Поголовье птицы и крупного рогатого скота по итогам 2019 года либо сократилось, либо держится на предыдущем уровне. И только свиноводство по-прежнему на подъеме. Но и здесь на фоне бурного роста предыдущих лет продолжается падение цен, прогнозируется перенасыщение внутреннего рынка. Впрочем, этот факт не стал неожиданностью для участников рынка, поскольку за последние годы промышленное производство свинины значительно выросло, что не могло не повлиять на ситуацию. По оценке эксперта, можно прогнозировать дальнейшее обострение ситуации на мясном рынке.

— В соответствии с предложенной Минздравом структурой оптимального потребления продуктов, на свинину должно приходиться 25, на говядину 27, и на птицу — 42 процента мясного ассортимента, — сообщил Роман Некрасов. — Однако в последние годы эта структура выглядит иначе: 48 процентов составляет птица и 34 — свинина. Структура по мясу не соответствует оптимальному требованию, поэтому она будет меняться. Следовательно, можно ждать усиления конкуренции даже между производителями различных видов мясной продукции.

Один из потенциальных резервов для дальнейшего наращивания производства свинины — выход на экспортные рынки. В качестве аргумента Роман Некрасов привел прогноз Национального Союза свиноводов о вероятном пятикратном увеличении экспорта в течение ближайших 10 лет. Однако с наскока, по его словам, выйти на этот уровень не получится. Необходимо сделать ревизию поголовья, оценить баланс кормления и потребности животных в кормах с учетом опыта отечественных и зарубежных производителей, научно обосновать регламенты кормления. А еще следует обращать внимание на содержание и лечение животных.

— В ситуации, когда с одной стороны на продукцию свиноводства есть спрос, но с другой, развитие производства сдерживается низкими ценами на нее, производители свинины должны стремиться к наиболее эффективному использованию кормов, внедрению тех-





нологий, которые ведут к снижению себестоимости, — отметил Роман Некрасов.

Задача осложняется тем, что производители свинины должны следовать меняющимся запросам рынка. С одной стороны, по словам Романа Некрасова, население все больше обращает внимание на качественную и экологически чистую продукцию: этот сегмент медленно, но уверенно растет, а с другой — люди не всегда готовы больше платить за качество. Получается, что свиноводы оказались на некоем производственном перепутье. Они вынуждены снижать себестоимость продукции за счет повышения конверсии кормов и интенсивности производства, но при этом должны выдерживать требуемый уровень качества мяса.

Однако возможность выдержать этот баланс существует. Для этого следует использовать научные разработки по применению наименее затратных ресурсов; отказаться от антибиотиков, внедрив альтернативные методы профилактики; ввести в рацион свиней продукты, способствующие повышению качества мяса. Один из примеров, которые привел Роман Некрасов, — применение антиоксидантов при кормлении свиней.

— Было установлено, что кормовые антиоксиданты, в первую очередь, — витамин С, селен, биофлавоноиды — помогают улучшить технологическое качество свинины, — отметил он.

СВОИ НАРАБОТКИ ПРЕДЛАГАЮТ ПРАКТИКИ

О том, что для преодоления ситуации, связанной с низкими ценами на свинину, аграрии должны отреагировать повышением эффективности ее производства, говорил и генеральный директор ООО «Топигс СиАйЭс» Александр Иевлев. Ключевую роль здесь, по его мнению, также должно сыграть научно обоснованное использование кормов.

В структуре себестоимости свинины по странам мира корма в среднем составляют до 70 процентов, поэтому влияние этого фактора на формирование экономических показателей свиноводческого предприятия трудно переоценить. Опираясь на данные свиноводческих ком-

паний, которые привел эксперт, можно судить, например, о том, насколько выросло число живорожденных поросят от одной свиноматки, насколько повысилась их выживаемость, привесы и т.д. Однако раскрыть этот генетический потенциал животных возможно лишь при надлежащей организации их кормления.

— В нашей компании ежегодный прогресс по суточному привесу составляет около 20 грамм. Это влияет на изменение суточных потребностей свиней, требует внесения постоянных корректировок в рецепты их кормления, — подчеркнул Александр Иевлев.

О том, как организовать кормление высокопродуктивных свиноматок, участникам семинара рассказала технический эксперт по птицеводству и свиноводству компании «Мустанг Технологии Кормления» Ольга Кудинова. Внимание, в частности, следует обратить на содержание в кормах жиров, которые необходимы для синтеза организмом гормонов. Другой важный показатель качества кормов — уровень содержания клетчатки. К примеру, медленно ферментированная клетчатка является природным пробиотиком, который положительно влияет на функции кишечника свиней. А еще надо уделять внимание электролитному балансу кормов — он влияет на опоросы и количество молока, а также на содержание в кормах крахмала и сахара.

Информацию о факторах, влияющих на эффективность кормления свиней, участники семинара смогли получить в полной мере. Речь также шла об использовании желчных кислот для повышения усвояемости жиров и профилактики болезней печени свиней, а топ-менеджер, сооснователь компании Intracare BV (Нидерланды) Арьян ван де Вондервурт рассказал о перспективных методах профилактики АЧС. Они включают в себя контроль за чистотой питьевой воды с обязательной механической очисткой систем поения животных, использование современных дезинфицирующих средств.

Однако возможности эффективного использования кормов в свиноводстве сегодня ограничиваются недостаточной обеспеченностью отечественными передовыми технологиями кормления и высококачественными кормовыми добавками при дороговизне импортных аналогов. Этот вопрос отдельно рассматривался на семинаре. По данным Минсельхоза, которые озвучил Роман Некрасов, в кормопроизводстве на сегодня используется примерно 80 процентов аминокислот иностранного производства, до 95 процентов антибиотиков, 70–90 процентов ферментных препаратов, 100 процентов витаминов. В рамках «Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы» и в проекте подпрограммы «Развитие производства кормов и кормовых добавок для животных» этот пробел планируется устранить. Работа должна вестись по трем направлениям: развитие технологий кормопроизводства, развития технологий производства сбалансированных комбикормов и запуск производства кормовых добавок.

— Подпрограмма содержит механизм создания комплексов научно-технических проектов, которые должны появиться на основе современных достижений науки и технологических производственных разработок, при обязательном участии в этом процессе сельхозпроизводителей, — подчеркнул Роман Некрасов. — Необходимо свежее видение процессов в животноводческой отрасли и внедрение передовых технологий. Надеюсь, что рынок будет обеспечен отечественными кормами и биодобавками.

«ЖИВОЙ БЕЛОК»: ИННОВАЦИОННЫЙ БИОПРОДУКТ ПО ДОСТУПНОЙ ЦЕНЕ

Качество основного рациона является важнейшим фактором стабильной продуктивности высокоудойного молочного скота. Закономерный итог экономии хозяйств на энергетических и протеиновых кормах — снижение общей питательности и поедаемости рациона, хронический дефицит энергии, падение продуктивности и преждевременная выбраковка коров.

Низкий уровень протеина и энергии в рационах молочных коров ведет к снижению не только продуктивного эффекта, но и качества получаемой продукции, определяющего ее конкурентоспособность на рынке. Проблему энерго-протеиновой составляющей хозяйства традиционно пытаются решить за счет увеличения доли концентрированных кормов. Хотя доказано, что концентратный тип кормления биологически неполноценен и отрицательно сказывается на здоровье животных, содержание концентратов на уровне 50–60% кормовых единиц в рационах — уже не редкость во многих хозяйствах.

Понятно, что, увеличивая долю концентрированных кормов, специалисты пытаются повысить общую и энергетическую питательность рациона. Но вот проблема: при таких условиях кормления у жвачных животных снижается способность полноценно переваривать сырую клетчатку растительных кормов. Сложная пищеварительная система коров начинает работать по типу однокамерного желудка всеядных животных. В результате мы наблюдаем нарушение процесса руминации и развитие «эффекта моногастричности коров».

Избыточное количество концентратов при недостатке в рационе сахаров приводит к нарушению соотношения ЛЖК в рубце в сторону снижения пропионовой и

увеличения масляной кислоты, обладающей выраженным кетогенным эффектом. При избытке протеина в рационе возрастают энергозатраты на расщепление и выведение с мочой продуктов белкового обмена. Возникает порочный круг: дефицит энергии пытаются восполнить за счет увеличения концентратов, а это создает дополнительные энергетические затраты, провоцирует развитие ацидоза и кетоза. При этом происходит массовая гибель полезной микрофлоры рубца, образующей при разложении бактериальный яд — эндотоксин. Он вызывает спазм кровеносных сосудов. Нарушается питание тканей, особенно дистальных участков конечностей. Развиваются заболевания копыт, распространяется ряд патогенных микроорганизмов, в том числе и возбудители некробактериоза.

Чтобы избежать негативных последствий концентратного кормления, сохранить здоровье и генетически обусловленную молочную продуктивность высокоудойных коров, специалисты компании «Капитал-Прок» рекомендуют инновационный биопродукт — Углеводно-пребиотический корм (УПК) «ЖИВОЙ БЕЛОК». Это экологически чистый корм доказанной эффективности, восполняющий дефицит сахаров и энергии, стимулирующий восстановление и развитие положительной микрофлоры в рубце, обеспечивающий наилучшее усвоение питательных веществ рациона.



Сегодняшние био- и эко-стандарты получаемой конечной продукции исключают применение синтетических кормовых компонентов и обязывают производителя использовать только качественные ингредиенты природного происхождения. Корм «Живой белок» — уникальный продукт, не имеющий аналогов в России по технологическим особенностям изготовления и полностью соответствующий современным европейским стандартам кормления КРС. В то же время его стоимость не превышает стоимость заводского комбикорма, доступного каждому хозяйству.

В процессе изготовления компоненты корма проходят специальную подготовку: дробление, термическую обработку (обеззараживание), смешивание на специализированном оборудовании. Затем корм доводится до готовности путем выдержки при стабильном температурном режиме и определенной влажности для естественного ферментирования. Таким образом, наш корм является живым пребиотическим продуктом, требующим внимательного отношения к условиям хранения и использования.

В сухом виде все активные компоненты корма находятся в физиологическом состоянии покоя. Попадая в благоприятные условия — влажную среду желудочно-кишечного тракта, — содержащиеся в корме микроорганизмы-пребиотики быстро «оживают» и размножаются, способствуя росту положительной рубцовой микрофлоры. Благодаря привлекательному аромату и

сладкому вкусу корм охотно поедается животными (что особенно актуально для коров в новотельный период), стимулирует процесс образования жвачки, увеличивает молокоотдачу.

При использовании нашего корма у коров нормализуется pH рубца, активируется синтез «живого» микробного белка, биологическая ценность которого — в два раза выше растительного. Повышается активность ферментов (липазы и амилазы), исключается жировая дистрофия печени. Ежедневная добавка «Живого белка» к основному рациону коровы стимулирует размножение целлюлозолитических бактерий, переваривающих клетчатку, улучшает усвояемость белка из кормов на 20–22%, повышает качественные показатели молочной продукции (жирность, белок). И, что немаловажно, благодаря максимально полному усвоению кормов организмом животных, в 2–3 раза снижается количество производимых отходов (навоза).

Опыт лучших хозяйств России показывает, что использование в рационе высокоудойных коров Углеводно-пребиотического корма (УПК) «Живой Белок» позволяет в разы повысить питательные свойства любых кормов рациона и поднять молочную продуктивность, сохранив здоровье дойного стада. В итоге — достижение принципиально нового уровня рентабельности молочного производства и качества производимой продукции. Попробуйте и оцените результат.

Телефон бесплатной линии: 8–800–200–3–888

www.prok.ru, www.agrovit87.ru



РОССИЙСКИЕ КОРОВЫ ДОЛЖНЫ ДАВАТЬ ПО 10 ТЫСЯЧ ЛИТРОВ МОЛОКА

АО «Московское» по племенной работе» воспроизводит племенных быков методом эмбриональной трансплантации и готово наращивать численность отечественных племенных животных как в молочном, так и в мясном скотоводстве. Работа ведется в рамках исполнения постановления правительства России № 996 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы». Документ предусматривает, в частности, создание и внедрение технологий производства племенной продукции животноводства, имеющей высокую степень зависимости от иностранных производителей. Основная продукция племпредприятия – сперма племенных быков для искусственного осеменения. Она производится на высоком технологическом уровне, в чем смогли убедиться участники бизнес-тура, организованного для участников и гостей Международной выставки племенного дела и технологий для производства и переработки продукции животноводства «АгроФарм» – 2020.

КАК ВЫЙТИ В ЛИДЕРЫ ОТРАСЛИ

Высокотехнологичное племпредприятие, которое сумело выжить и сохранить уникальное производство в жестких условиях перехода к рыночной экономике, сегодня занимает 14-процентную долю отечественного рынка семени быков. А начало этому производству было положено 63 года назад, когда в городе Ногинск заработала межрайонная станция по искусственному осеменению. Ее продукция была востребована животноводцами. Что, впрочем, неудивительно, ведь в советское время численность КРС в Московской области неуклонно росла и к 1986 году подошла к 600-тысячной отметке. Но в 90-е племпредприятие переживало период упадка и снижения объемов производства.

— В помещениях текли крыши, численность быков была снижена до 40, люди по три месяца не получали зарплату, — вспоминает генеральный директор АО «Мо-

сковское» по племенной работе» Иван Янчуков. — Да, были трудности, но мы стали расширять производство, выходить на новые рынки сбыта, поставлять спермопродукцию в другие российские регионы. Так постепенно вышли из кризиса.

Сегодня племпредприятие сотрудничает с 50 субъектами Российской Федерации, а еще поставляет семя быков в Азербайджан, Беларусь, Казахстан и Узбекистан. Ведутся переговоры о налаживании поставок спермопродукции с Ираном.

За счет чего же удалось выйти в число лидеров отрасли? Ответ, скорее всего, следует искать в экономической плоскости. Как говорит сам Иван Николаевич Янчуков, обеспечение животноводов качественным племенным материалом позволяет улучшать генетический потенциал разводимого скота и является вопросом стратегического значения. Без искусственного осеменения любая животноводческая ферма вряд ли может рассчитывать на высокую экономическую эффективность.

АО «Московское» по племенной работе» в настоящее время располагает 130 быками. Породы в основном молочные — голштинская, англеская, бурая швицкая, симментальская и другие. Но есть также и быки мясного направления — абердин-ангуссы и герифорды.

ВСЕ ДЕЛО В ЭКОНОМИКЕ

Журналистам и представителям бизнеса были показаны 15 быков различных пород — одних из лучших на племпредприятии. Первым вывели быка по кличке Флипекс. Он — представитель монбельярдской породы молочного КРС. Она была выведена во Франции более 100 лет назад путем скрещивания местных пород со швейцарской красной породой. Как прокомментировали специалисты АО «Московское» по племенной работе», для разведения в России эта порода является перспективной, поскольку имеет прекрасные показатели по мясной и молочной продуктивности, а животные



нетребовательны в кормлении и содержании. Флипекс поступил на племпредприятие из Нидерландов, продуктивность его матери составила 9507 кг молока при содержании жира 4,24 процента, белка — 3,60 процентов. Бык оценен по геному как улучшатель удою с прогнозом суммарной прибавки по жиру и молоку у дочерей — 121 кг.

Симментальская порода традиционно пользуется успехом у российских фермеров, особенно в небольших хозяйствах. Причина — ее выносливость и неприхотливость. На выводке был показан бык-симментал по кличке Мадрид. Он родом из Австрии, а наивысшая продуктивность его матери — более 10276 литров молока при содержании жира 4,69, а белка — 4,00 процента. Суммарная прогнозируемая прибавка жира и белка в молоке дочерей должна составить 64 кг.

Особая гордость племпредприятия — бык голштинской породы Ярис. Отцом Яриса является американский производитель — абсолютный улучшатель признаков продуктивности. По прогнозу геномной оценки дочери Яриса дадут прибавку по удою молока — 1742 кг. Суммарная прибавка по жиру и белку составит 190 кг.

Понятно, что эти высокие показатели роста продуктивности КРС не могут не оказать благоприятного влияния на экономическую эффективность животноводческих хозяйств. По этой причине рождается достойный спрос. Однако сегодня для получения бычьего семени, как правило, используются животные, завезенные из-за рубежа. Понимание того, что тотальная зависимость от импорта должна быть ликвидирована, есть как на государственном уровне, так и на уровне отдельных сельхозпредприятий. В частности, в АО «Московское» по племенной работе создан первый в России селекционный генетический центр на 50 скотомест, где методом трансплантации эмбрионов уже воспроизведены 21 бычок и 20 телочек. В разговор вступил первый заместитель генерального директора Александр Ермилов: «Постепенно будем наращивать у себя численность племенных быков первого класса собственного воспроизводства с перспективой выхода на мировые рынки, как это и предусмотрено 996-м постановлением Правительства России».

— Быки — это наше золото, — отмечает Иван Янчуков. — Питаются они лучшее нас с вами. Каждый день помимо сена, кормов из пшеницы, ячменя и овса бык получает по 4 яйца, 100 граммов сахара и даже самую лучшую соль — насыщенную микро- и макродобавками, различными полезными минералам.

Впрочем, стоит ли этому удивляться? Ведь каждый бык стоит примерно 30–40 тыс. евро, а за самого дорогого было уплачено 72 тыс. евро.

После взятия семени технологическая цепочка, если говорить упрощенно, выстраивается так: сперма исследуется под микроскопом на предмет качества, фасуется, замораживается при температуре –196 градусов и хранится в жидком азоте до 10 лет. Главное, в процессе заморозки нельзя допускать кристаллизации воды. Готовая упаковка содержит 100 соломинок — доз с бычьим семенем. Еще две соломинки даются сельхозпроизводителям дополнительно и бесплатно — для исследований, испытаний и т.д.

Быков много, поэтому выбрать из них лучшего по требуемому признаку продуктивности потребителю бывает непросто. На помощь приходят цифровые технологии. Информация от сельхозпроизводителей стекается в информационный отдел, где она обновляется каждый квартал. Особенно значимыми являются данные о продуктивности дочерей быка. На их основании «отец» переоценивается каждые полгода.

Иван Янчуков показал участникам бизнес-тура модель немецкой коровы, которая должна давать 10 тыс. литров молока в год с содержанием жира 3,5 процента. Но в России, на Крайнем Севере и приравненных к нему территориях, калорийность питания по медицинским нормам должна быть на 15 процентов выше, чем в более благоприятном европейском климате. Компенсировать разницу можно питательной молочной продукцией.

— Поэтому мы стремимся к выходу удоев на уровень — 10 тыс. тонн молока в год, но жира в нем должно быть 4 и более процентов, — подчеркнул Иван Янчуков. — Мы должны своими силами воспроизводить племенное поголовье и далее, уже со своим племенным материалом, стремиться к выходу на мировой рынок.



ВКУС СВИНИНЫ ИЩЕТ КОМПРОМИССА С РОСТОМ ПРОДУКТИВНОСТИ

Генетика в свиноводстве должна поддерживать экономическую эффективность и конкурентоспособность отрасли в условиях снижения цен и насыщения рынка. Этот вопрос обсуждался на семинаре «Генетика и качество – платформа повышения конкурентных преимуществ», проходившего в рамках Международной выставки племенного дела и технологий для производства и переработки продукции животноводства «АгроФарм» – 2020. Своим опытом поделились руководители свиноводческих предприятий, ветврачи, зоотехники.

ВСЕГДА ЛИ ВЫГОДНО ВЫРАЩИВАТЬ ДЮРКА

Одним из критериев конкурентоспособности становится качество готовой продукции и умение реагировать на запросы потребителей с сохранением при этом приемлемого уровня рентабельности производства. И здесь на один из первых планов выходит улучшение генетического уровня животных. Однако, как отмечали спикеры семинара, использование геномной селекции без оценки экономической отдачи не всегда ведет к положительным результатам. Прежде всего, необходимо искать компромиссные решения, которые помогут выдержать баланс между запросами потребителей по цене-качеству и растущими требованиями к снижению себестоимости продукции свиноводства.

По словам модератора мероприятия, главного эксперта по развитию отрасли Григория Аксаяна, сегодня свиноводство подошло к новому этапу развития, который требует переосмысления своих действий собственниками бизнеса, менеджментом, а также внесения корректив в работу смежных отраслей, занятых обслуживанием свиноводства.

— Требования рынка к качеству мяса меняются. Однако мы до сих пор не готовы соперничать по этому показателю с ведущими мировыми производителями свинины, — сообщил он, сделав акцент на необходимость усилить работу в этом направлении.

Использование генетических технологий позволяет повысить качество мяса и снизить потребление кормов,

но здесь требуется взвешенный подход, и всегда нужно помнить, в какие деньги выльется достижение тех или иных показателей качества и продуктивности. Эту точку зрения отстаивал на семинаре директор по ключевым клиентам компании PIC Genetics Андрей Павлов.

— Современные методы селекции позволяют влиять на качество мяса, — отметил он. — Доля влияния генетики на этот показатель в среднем оцениваются в 30 процентов. Все остальное — это системные факторы: стрессы при убое, отгрузке, условия содержания и другие.

Ключевые показатели качества мяса, по которым компания PIC Genetics ведет селекцию, — уровень 24-часовой pH-метрии, содержание внутримышечного жира, нежность текстуры мяса.

— Прежде чем производить селекцию по тому или иному показателю, необходимо создать по ней полноценную базу данных, — продолжил Андрей Павлов. — Иначе, улучшив один показатель, можно получить негативные отклонения по другим. В частности, по показателю «вес поросят при рождении» информационная база собиралась около 5 лет.

Или взять, например, генетическую работу, направленную на повышение уровня содержания внутримышечного жира. Казалось бы, польза здесь очевидна: внутримышечный жир оказывает первостепенное влияние на вкусовые качества свинины. Но есть и обратная сторона медали — четкая корреляция с постностью. Чем больше внутримышечного жира, тем ниже выход постного мяса, а значит и качества туши в целом.

— Мы должны учитывать этот фактор, когда работаем по данному параметру, — подчеркнул эксперт.

В целом, по его словам, важно не увлечься отдельными показателями и не сделать экономику свиноводческого предприятия неэффективной. Да, можно, например, получить премиальное мясо чистого дюрка с высочайшими вкусовыми качествами, а можно и обычную товарную свинину. Баланс следует искать между двумя критериями: чем постнее туша, тем хуже будут показатели конверсии корма, и наоборот. В любом случае, следует помнить о рентабельности свиноводческого предприятия и поддерживать в селекционной работе баланс по признакам качества и продуктивности.

ЧУДЕС В СВИНОВОДСТВЕ НЕ БЫВАЕТ

Производить ремонтных животных самим или закупать их на стороне — это еще одно решение, которое должны принять свиноводческие компании на пути генетического прогресса. Как сделать правильный выбор?



Анастасия Слободская из ГК «Отрада» считает, что у каждого варианта есть как свои плюсы, так и минусы. Первый привлекателен благодаря своей биобезопасности, низкой стоимости ремонтной свиньи, сокращению времени адаптации и ввода животного в стадо. Также снижается зависимость от внешних факторов, в частности, от поставщиков. С другой стороны, снижается скорость генетического прогресса. Если же в племенную работу вкрадется ошибка, то цена ее может оказаться крайне высокой. Кроме того, высоки расходы на племенную работу. Дополнительной финансовой нагрузкой становятся затраты на программное обеспечение, мечение, регистрацию животных, на закупку материалов и оборудования. Но дороже всего обходится содержание чистопородного маточного стада. В результате места в свиноматке, которые могли бы быть заняты свиноматками для производства товарных свиней, будут отведены для проведения племенной работы.

— Делая выбор в пользу внутреннего производства или закупки ремонтных животных, вы должны оценивать как расходы, так и доходы, добиваясь лучших результатов по экономике, — обратилась к участникам семинара Анастасия Слободская.

Основанный на экономическом расчете анализ оценки генетического прогресса по признакам продуктивности свиноматки сделал генеральный директор ООО Спецхоз «Вишневский» Антон Пермяков. В частности, он привел ряд доводов, о том, что зачастую многоплодие свиноматок не оказывает положительного влияния на рентабельность производства свинины. Один из них — открытые данные 500 крупнейших компаний Северной Америки, где складывается лучшая в мире рентабельность производства свинины. В среднем за один опорос североамериканская свиноматка приносит 11,8 поросят, что меньше российского показателя.

По расчетам Антона Пермякова, многоплодие не влечет за собой рост эффективности потребления корма, а его конверсия практически не зависит от разницы в численности приплода — 12 ли это поросят или 14.

— Чудес не бывает, и если рождается меньше поросят, то у них будет выше и вес при рождении, — подчеркнул он. — Разница в 50–70 граммов веса новорожденного поросенка затем непременно скажется на

показателях рентабельности. Считаю, что выгоднее с большим весом продать конечную продукцию, чем получить больше поросят. За счет высокого веса свиней в Северной Америке и снижается себестоимость. И это при том, что у них затраты на оплату труда в два раза выше, чем у нас.

Далее эксперт оценил еще один ключевой показатель. По его словам, если свиноматка приносит 12 поросят, то у них будет хорошая выровненность поголовья, если же численность потомства увеличивать, то показатель выровненности начинает ухудшаться по нарастающей. Антон Пермяков привел и другие аргументы, доказывающие, что генетический прогресс, который направлен на улучшение признаков продуктивности, не всегда может идти на пользу экономике. В частности, он обратился к коллегам: «Как улучшить показатель конверсии корма и не сделать при этом мясо постным и невкусным? У потребителей набирает популярность «мраморная» свинина, ее надо производить, а вопрос остается открытым».

МНОГО МНЕНИЙ — ОДНО РЕШЕНИЕ

Также на семинаре рассматривалась возможность управления поголовьем, при котором животные ведут и чувствуют себя, как в естественных условиях. А также технологии, которые направлены на поддержание этих условий. Были предложены варианты механизации производственных процессов на свиноматке и исключения за счет этого пресловутого человеческого фактора. А еще указывалось на важность контроля показателей по генетике, кормам и ветеринарии.

Отмечая актуальность затронутой на семинаре темы, главный эксперт по развитию отрасли Национального Союза свиноводов Григорий Аксаян особо отметил: «Мы постарались привлечь максимальное количество экспертов, чтобы они предложили разные взгляды и подходы от разных компаний для решения проблем, которые стоят перед отраслью. Принимать конкретные бизнес-решения будут собственники, руководители свиноводческих компаний. Наша задача — подсказать им, помочь сделать правильный выбор».



УДК 636.02+636.082

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-35-38>Тип статьи: оригинальное исследование
Type of article: original research**Абилов А.И.^{1*},
Шеметюк С.А.²,
Пыжова Е.А.³,
Дунин М.И.⁴**¹ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»
E-mail: ahmed.abilov@mail.ru² АО «Головной центр по воспроизводству сельскохозяйственных животных»
E-mail: csio-secr@yandex.ru³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская академия менеджмента в животноводстве»
E-mail: Elena@ramj.ru⁴ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела»**Ключевые слова:** возраст, спермопродукция, абердин-ангусская порода, сезонность.**Для цитирования:** Абилов А.И., Шеметюк С.А., Пыжова Е.А., Дунин М.И. Возрастная и сезонная динамика спермопродукции быков-производителей абердин-ангусской породы. *Аграрная наука*. 2020; 336 (3): 35–38.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-35-38>**Конфликт интересов отсутствует****Ahmedaga I. Abilov¹,
Sergey A. Shemetyuk²,
Elena A. Pyzhova³,
Mikhail I. Dunin⁴**¹ Federal Science Center for Animal Husbandry VIZH named after L.K. Ernst, Federal State Budgetary Scientific Institution
E-mail: ahmed.abilov@mail.ru² Head Center for Reproduction of Farm Animals, Public Corporation
E-mail: csio-secr@yandex.ru³ Russian Academy of Livestock Management, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
E-mail: Elena@ramj.ru⁴ All-Russia Research Institute of Animal Breeding, Federal State Budgetary Scientific Institution**Key words:** age, sperm production, Aberdeen-Angus breed, season.**For citation:** Abilov A.I., Shemetyuk S.A., Pyzhova E.A., Dunin M.I. Age-related and seasonal dynamics of sperm production of Aberdeen-Angus bull sires. *Agrarian Science*. 2020; 336 (3): 35–38. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-35-38>**There is no conflict of interests**

Возрастная и сезонная динамика спермопродукции быков-производителей абердин-ангусской породы

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Основательное понимание физиологических механизмов регуляции воспроизводительной функции животных молочных и мясных пород, используемых для искусственного осеменения, требует проведения тщательного и комплексного исследования.**Методика и результаты.** Изучена спермопродукция 9 быков-производителей в возрасте 4–9 лет (55–91 мес.) абердин-ангусской породы в зависимости от возраста, сезона года и масти животных АО «Головной центр по воспроизводству сельскохозяйственных животных».**Результаты.** Установлено, что возраст влияет на объем эякулята, концентрацию сперматозоидов в эякуляте и общее число сперматозоидов в эякуляте. По числу сперматозоидов в эякуляте лучшие показатели были получены у быков черной масти в возрасте 5–6 лет, а красной — 7 и выше. В обоих случаях брак нативного семени составил 78–79%. Выяснено, что достоверно различаются показатели семени в зависимости от масти животных по объему эякулята ($P < 0,01$), по концентрации и общему числу сперматозоидов ($P < 0,001$). Качество семени, определяемое по подвижности через 5 часов после оттаивания при инкубации +38 °С, варьирует между 8,4–9,5%. Однако, учитывая количество изученных эякулятов черной масти ($n = 309$) и красной ($n = 107$), для окончательных выводов необходимо провести исследование на большем количестве качественных эякулятов. Необходимо выяснить причины высокого процента брака спермы и найти способы его коррекции.

Age-related and seasonal dynamics of sperm production of Aberdeen-Angus bull sires

ABSTRACT

Methodology. The sperm production of nine Aberdeen-Angus bull sires aged 4–9 years (55–91 months) has been studied depending on the animal age, the animal color, and the season at the Head Center for Reproduction of Farm Animals, Public Corporation.**Methodology and results.** It is ascertained that age appears to affect the ejaculate volume, the sperm concentration in the ejaculate and the total sperm count in the ejaculate. The best values for sperm count per ejaculate were calculated for the black-color bulls at the age of 5–6 years, for the red-color bulls at the age of 7 years. Defects in native sperm comprised 78–79%. It has been revealed that the sperm parameters for the ejaculate volume ($P < 0.01$), the sperm concentration and the total sperm count ($P < 0.001$) tend to vary depending on the color of an animal. The values for sperm quality determined by the post-thaw sperm motility after 5 hours of incubation at 38 °C are in the range of 8.4–9.5%. However, despite the analyzed ejaculates taken from the black-color bulls of ($n = 309$) and the red-color bulls ($n = 107$), it is required to carry out a survey with the higher number of qualitative ejaculates. It is necessary to find out both the cause for a high abnormal sperm count and the ways to solve the problem.Поступила: 19 февраля
После доработки: 25 февраля
Принята к публикации: 2 мартаReceived: 19 february
Revised: 25 february
Accepted: 2 march

Введение

В последнее время у высокопродуктивных животных чистопородных линий все чаще выявляются такие нежелательные качества, как изнеженность, повышенная стресс-чувствительность, патологическое реагирование даже на незначительные неблагоприятные воздействия внешней среды. Они чувствительны к незначительным нарушениям кормления и условий содержания, которые, в свою очередь, приводят к еще более выраженным нарушениям обмена веществ, затрагивающим иммунный статус животных. Все это в совокупности ведет к снижению продуктивных и репродуктивных качеств и преждевременной выбраковке животных, наносящей значительный экономический ущерб.

Вместе с тем, выяснить истинные причины снижения качественных характеристик спермы животных не всегда удается. Известно, что любая несбалансированность рациона по питательности в сторону недостатка или избытка того или иного компонента отрицательно влияет на все этапы сперматогенеза: деление сперматогенного эпителия, формирование и созревание сперматозоидов, биохимический состав секретов добавочных половых желез, целостность гематотестикулярного барьера. Значительное влияние на воспроизводительные способности быков-производителей оказывает и алиментарный фактор.

Наряду с этим физиологические и биохимические процессы в организме животных зависят не только от условий кормления, но и экологических особенностей региона их содержания. Неблагоприятные экологические факторы, в том числе техногенные загрязнения окружающей среды, а также природно-климатические условия высокогорья, изменяют биохимический статус у животных.

В условиях ведения интенсивного животноводства воздействие многочисленных стресс-факторов отрицательно сказывается на физиологическом состоянии животных и приводит к снижению резистентности их организмов.

Неблагоприятные экологические факторы внешней среды, нарушая процессы обмена веществ продуктивных животных, оказывают негативное влияние на их организмы. Это приводит к изменению структуры органов, возникновению вторичных иммунодефицитов, снижению воспроизводительной способности, развитию многочисленных и разнообразных заболеваний.

У импортных животных в российских условиях в зимний период возникают риски нарушения обмена веществ и функций печени, однако их причины имеют технологическое происхождение и по этой причине подлежат регулированию.

В этой связи повышение уровня воспроизводительной способности быков-производителей является своевременной и актуальной задачей для зооветеринарной науки, решение которой востребовано со стороны практиков.

Основательное понимание физиологических механизмов регуляции воспроизводительной функции животных молочных и мясных пород, используемых для искусственного осеменения, требует проведения тщательного и комплексного исследования.

В настоящее время мясное скотоводство в большинстве регионов России в основном развивается за счет казахской белоголовой породы, созданной методом воспроизводительного скрещивания казахского и казахско-калмыцкого скота с герефордом и абердин-ангусской, поголовье которой в последние годы возросло в несколько раз [1].

Гордеева А.К. показывает, что в племенных организациях Иркутской области среди разводимых мясных пород удельный вес казахской белоголовой породы составляет 44,5%, герефордской — 34,1%, калмыцкой — 20,1%, абердин-ангусской — 1,17%.

Увеличение поголовья мясного скота и интенсификация производства говядины дает реальную возможность в целом увеличить производство мяса [2].

В условиях интенсификации мясного скотоводства большое значение приобретает качество племенных животных. В этой связи возникает необходимость проведения исследований по оценке животных отдельных стад, оказывающих наибольшее влияние на темпы совершенствования породы по уровню развития хозяйственно-полезных признаков [3].

В свою очередь, Крючко В.Д., Тореханов А.А., Алмантай Ж.Т. предлагают для распространения мясного скотоводства, прежде всего — в районах, насыщенных естественными угодьями, использовать быков-производителей мясных пород в молочных хозяйствах и, таким образом, создавать помесные стада с дальнейшим применением поглотительного скрещивания [4].

Лобай Р.В., Сидунов С.В., Леткевич В.Н. показывают, что бычки абердин-ангусской породы, выращенные в условиях проблемного земледелия Припятского Полесья, имеют относительно высокие показатели мясных качеств и соответствуют данному типу породы [5].

В этой связи полагаем целесообразным провести системный анализ быков-производителей мясных пород, а именно абердин-ангусской породы, по сперматологическим показателям в зависимости от возраста, сезона года и масти.

Цель исследований — изучить динамику сперматологических показателей абердин-ангусской породы черной и красной масти в зависимости от возраста и сезонов года.

Методика

Данная работа выполнена в рамках госзадания ФГБНУ ФНЦ-ВИЖ им. Л.К. Эрнста и на основе договоров о научном сотрудничестве между АО «ГЦВ» и ФГБОУ РАМЖ с использованием быков-производителей, принадлежащих АО «ГЦВ» (Московская область). Работа проводилась в 2014–2017 годах с использованием 9 быков в возрасте от 55 до 91 мес. (4,5–8,5 лет).

Получение, разбавление, оценку, замораживание и оттаивание семени проводили согласно «Национальной технологии замораживания и использования спермы племенных быков-производителей» [6].

Показатели семени изучены по общепринятым методикам (Национальная технология замораживания и использования спермы племенных быков-производителей, 2008): объем эякулята (мл), концентрация сперматозоидов в эякуляте (млрд/мл), подвижность семени с прямолинейно-поступательным движением (балл) при взятии, общее число сперматозоидов в эякуляте (млрд), количество эякулятов (шт.) от каждого быка-производителя в период опыта, брак семени (%), качество и количество замороженных доз семени на одного быка и на один эякулят в период опыта.

Данные были получены статистически.

Результаты исследований

Изучена спермопродукция быков-производителей абердин-ангусской породы черной масти в зависимости от возраста. Данные опыта представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что вне зависимости от возраста средний объем эякулята на основе данных от 309 эякулятов составил 5,46 мл, концентрация — 1,16 млрд/мл, число сперматозоидов в эякуляте — 6,34 млрд. Вариабельность между возрастом по объему семени 5,21–5,67 мл, по концентрации — 1,07–1,23 млрд/мл, по числу сперматозоидов в эякуляте — 5,64–6,75 млрд. По числу сперматозоидов в эякуляте лучшие показатели были получены в возрасте 5–6 лет (67 месяцев).

Качество заморожено-оттаянного семени, пригодного для дальнейшей эксплуатации по подвижности (через 5 часов после оттаивания при инкубации при 38 °C в термостате *in vitro*), составило 13,63%, что более чем в два раза выше, чем в возрасте 4–5 лет. Брак семени по изучаемой породе составил 79,02%.

Аналогичный опыт проведен с абердин-ангусской породой красной масти (табл. 2).

Из таблицы 2 следует, что средний объем семени изученных нами пород от 107 эякулятов вне зависимости от возраста составил 4,83 мл, концентрация сперматозоидов — 0,93 млрд, число сперматозоидов в эякуляте — 4,54 млрд. Брак семени составил 78,21%.

Качество семени через 5 часов после оттаивания при инкубации при 38 °C в термостате *in vitro* по подвижности составило 8,36%. Подвижность варьировалась между 4 и 11% в зависимости от возраста. Лучшие показатели зарегистрированы в возрасте 67 месяцев (5–6 лет).

Объем эякулята варьировал между 4,33–5,76 мл, концентрация — 0,90–1,0 млрд, число сперматозоидов в эякуляте — между 4,02 и 5,09 млрд.

Сравнение спермопродукции быков-производителей в зависимости от масти показано на рисунке 1.

Из рисунка 1 видно, что на статистически достоверном уровне отличаются показатели семени в зависимости от масти по объему $P < 0,01$, по концентрации и общему числу сперматозоидов $P < 0,001$. Качество семени, определяемое по подвижности через 5 часов после оттаивания при инкубации +38 °C, варьирует между 8,4–9,5%. Однако, учитывая количество изученных эякулятов черной ($n = 309$) и красной ($n = 107$) масти, для окончательных выводов необходимо провести исследование на большем количестве качественных эякулятов. Необходимо выяснить причины высокого процента брака эякулятов и найти способы его коррекции.

Мы также аналогичные исследования проводили в зависимости от сезонов года. Данные представлены в таблице 3.

Из таблицы видно, что самый низкий уровень по объему семени отмечен осенью и зимой и составил 4,72–5,05 мл, весной и летом данный показатель находился на уровне 5,93–6,27 мл. По концентрации семени, наоборот, лучшие показатели были отмечены на уровне 1,21–1,25 млрд/мл, в то же время весной и летом данный показатель варьировал между 1,08–1,10 млрд/мл. По совокупности этих показателей общее число сперматозоидов составило больше всего в летне-весенний

Таблица 1. Спермопродукция по ангусской породе черной масти в зависимости от возраста

Table 1. Semen of Angus breed black suit, depending on age

Возраст, мес.	Количество эякулят, л	Объем, мл	Концентрация, млрд/мл	Общее число сперматозоидов в эякуляте, млрд	Подвижность через 5 ч	Брак, n/%
55	83	5,28±0,22	1,07±0,04	5,64±0,30	5,19±0,81	
67	99	5,67±0,21	1,20±0,03	6,75±0,30	11,01±1,36	
79	71	5,59±0,033	1,17±0,04	6,64±0,45	9,23±1,52	
91	56	5,21±0,28	1,23±0,04	6,28±0,37	13,63±2,05	
Всего	309	5,46±0,13	1,16±0,02	6,34±0,18	9,51±0,72	1164/79,02

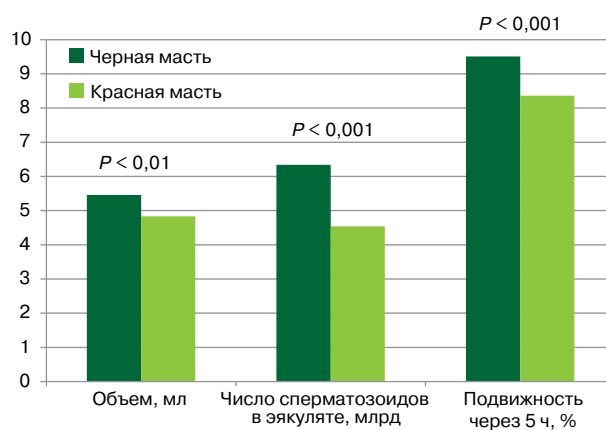
Таблица 2. Спермопродукция по ангусской породе красной масти в зависимости от возраста

Table 2. Sperm production according to the Angus breed of red suit, depending on age

Возраст, мес.	Количество эякулят, л	Объем, мл	Концентрация, млрд/мл	Общее число сперматозоидов в эякуляте, млрд	Подвижность через 5 ч	Брак, n/%
55	49	4,33±0,21	0,91±0,02	4,02±0,25	9,08±1,80	
67	28	5,11±0,33	0,95±0,03	4,91±0,37	10,71±2,44	
79	13	4,92±0,46	1,00±0,05	4,97±0,56	3,85±2,60	
91	17	5,76±0,50	0,90±0,04	5,09±0,46	5,88±2,72	
Всего	107	4,83±0,17	0,93±0,02	4,54±0,18	8,36±1,18	384/78,21

Рис. 1. Сперматологические показатели быков-производителей абердин-ангусской породы в зависимости от масти

Fig. 1. Spermatological indicators of bulls of Aberdeen-Angus breed, depending on suit



период (6,62–6,84 млрд), что больше на 0,6–0,9 млрд по сравнению с осенне-зимним периодом (5,90 и 6,08 млрд, соответственно).

Активность семени отмечена зимой и летом и составила 10,03 и 10,36% соответственно через 5 часов после оттаивания при инкубации 38 °C *in vitro* в термостате.

Аналогичные исследования проведены на абердин-ангусской породе красной масти (табл. 4).

Из таблицы 4 видно, что сезоны влияют в основном на объем семени, число сперматозоидов в эякуляте и качество семени по определению подвижности через 5 часов после оттаивания при инкубации при 38 °C *in vitro*.

Наибольший объем эякулята отмечен летом и составляет 6,38 мл, в то же время зимой и весной данный показатель составил 4,41 и 4,48 мл соответственно. По концентрации существенной разницы не отмечено. Число сперматозоидов в эякуляте летом составило 5,9 млрд, однако полученные эякуляты летом имели плохое качество после замораживания-оттаивания и варьиро-

Таблица 3. Спермопродукция абердин-ангусской породы черной масти по сезонам года

Table 3. Sperm production of black Aberdeen Angus breed by season

Сезон года	Количество эякулят, л	Объем, мл	Концентрация, млрд/мл	Общее число сперматозоидов в эякуляте, млрд	Подвижность через 5 ч
Зима	99	5,05±0,25	1,21±0,04	6,08±0,35	10,36±1,33
Весна	81	5,93±0,23	1,10±0,03	6,62±0,34	9,69±1,33
Лето	64	6,27±0,26	1,08±0,04	6,84±0,38	10,03±1,49
Осень	65	4,72±0,23	1,25±0,04	5,90±0,33	7,48±1,61

Таблица 4. Спермопродукция абердин-ангусской породы красной масти по сезонам года

Table 4. Sperm production of red Aberdeen Angus breed by season

Сезон года	Количество эякулят, л	Объем, мл	Концентрация, млрд/мл	Общее число сперматозоидов в эякуляте, млрд	Подвижность через 5 ч
Зима	39	4,41±0,26	0,92±0,02	4,09±0,29	13,46±2,23
Весна	33	4,48±0,27	0,91±0,03	4,12±0,31	4,85±1,48
Лето	13	6,38±0,63	0,93±0,04	5,89±0,55	брак
Осень	22	5,18±0,29	0,9±0,03	5,17±0,37	9,55±2,81

вались. Самое качественное семя по подвижности зарегистрировано осенью, она составила 9,55% и зимой — 13,56%. Весной данный показатель составил 4,85%.

Выводы

Таким образом, установлено, что возраст быков-производителей и сезон вне зависимости от масти животного влияет на спермопродукцию. Лучшее семя по объему эякулята у черных абердинов отмечено летом, а концентрация — осенью. Подвижность через 5 часов после оттаивания при 38 °С — зимой и летом. Лучшие показатели по красной масти по объему и концентрации получены летом, а по активности — зимой. Спермопродукция в зависимости от масти животного различается на статистически достоверном уровне по объему $P < 0,01$, по концентрации и общему числу сперматозоидов $P < 0,001$.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Габидулин В.М., Тарасов М.В., Дубских А.П. Племенной репродуктор по казахской белоголовой породе. Вестник мясного скотоводства. 2010;4(63):43–47. [Gabidulin V.M., Tarasov M.V., Dubских A.P. *Plemennoy reprodutor po kazakhskoy belogolovoy porode* [Pedigree reproducer on the Kazakh white-headed breed]. *Vestnik myasnogo skotovodstva*. 2010;4(63):43–47 (In Russ.).]
2. Гордеева А.К., Корелина Л.Н., Константинов М.М. Современное состояние и перспективы развития мясного скотоводства в Иркутской области. Вестник Иркутской государственной с.-х. академии. 2016;(73):89–93. [Gordeyeva A.K., Korelina L.N., Konstantinov M.M. *Sovremennoye sostoyaniye i perspektivy razvitiya myasnogo skotovodstva v Irkutskoy oblasti* [The current state and prospects for the development of beef cattle breeding in the Irkutsk region]. *Vestnik Irkutskoy gosudarstvennoy s.-kh. akademii*. 2016;73:89–93 (In Russ.).]
3. Власенко В.В. Пути улучшения казахской белоголовой породы в Племязаводе «Алабота». Резервы повышения продуктивности скотоводства в Казахстане. Алма-Ата; 1984. С. 81–88. [Vlasenko V.V. *Puti uluchsheniya kazakhskoy belogolovoy porody v Plemzavode «Alabota»*. *Rezervy povysheniya produktivnosti skotovodstva v Kazakhstane* [Ways to improve the Kazakh white-headed breed in the Alabota breeding plant. Reserves for increasing livestock productivity in Kazakhstan]. Alma-Ata; 1984. P. 81–88 (In Russ.).]
4. Крючко В.Д., Тореханов А.А., Алмантай Ж.Т. Мясное скотоводство Казахстана. Вестник с.-х. науки Казахстана «Проблемы и решения». 2006;(12):29–31. [Kryuchko V.D.,

Torekhanov A.A., Almantay Zh.T. *Myasnoye skotovodstvo Kazakhstana*. [Beef cattle breeding in Kazakhstan]. *Vestnik s.-kh. nauki Kazakhstana «Problemy i resheniya»*. 2006;(12):29–31 (In Russ.).]

5. Лобай Р.В., Сидунов С.В., Леткевич В.Н. Сравнительная характеристика убойных показателей и качества туш абердин-ангусских быков при разных возрастных и весовых условиях. В сб. научных докладов XX межд. науч.-прак. конф. «Аграрная наука сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии. Новосибирск. 2017;(1):239–242. [Lobay R.V., Sidunov S.V., Letkevich V.N. *Sravnitel'naya kharakteristika uboynykh pokazateley i kachestva tush aberdin-angusskikh bykov pri raznykh vozrastnykh i vesovykh konditsiyakh* [Comparative characteristics of slaughter indicators and carcass quality of Aberdeen-Angus bulls at different age and weight conditions]. *V sb. nauchnykh dokladov XX mezhd. nauch.-prak. konf. «Agrarnaya nauka sel'skokhozyaystvennomu proizvodstvu Sibiri, Kazakhstana, Mongolii, Belarusi i Bolgarii*. Novosibirsk. 2017;(1):239–242 (In Russ.).]
6. Национальная технология замораживания и использования семени быков-производителей под общей редакцией Решетниковой Н.М. и Абиловой А.М. М., 2008. 160 с. = Natsional'naya tekhnologiya zamorazhivaniya i ispol'zovaniya semeni bykov-proizvoditeley pod obshchey redaktsiyey Reshetnikovoy N.M. i Abilova A.M. M., 2008. 160 s. [The national technology of freezing and using the seed of bulls under the general editorship of Reshetnikova N.M. and Abilov A.M. M., 2008. 160 p. (In Russ.).]

ОБ АВТОРАХ:

Абилов Ахмедага Имаш оглы, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник
Шеметюк Сергей Александрович, генеральный директор
Пыжова Елена Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент
Дунин Михаил Иванович, кандидат биологических наук

ABOUT THE AUTHORS:

Ahmedaga I. Abilov, Doctor of Biological Sciences, Professor, chief researcher
Sergey A. Shemetyuk, general director
Elena A. Pyzhova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Mikhail I. Dunin, Candidate of Biological Sciences

УДК 636.295.25

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-39-43>Тип статьи: оригинальное исследование
Type of article: original research**Баймуханов Д.А.**

ТОО «Учебный научно-производственный центр Байсерке-Агро»

Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства

Республика Казахстан, Алматинская область
E-mail: dbaimukanov@mail.ru**Ключевые слова:** казахский бактриан, оценка, отбор, критерий, молодняк.**Для цитирования:** Баймуханов Д.А. Критерии оценки и отбора верблюдов казахского бактриана по продуктивности. *Аграрная наука.* 2020; 336 (3): 39–43.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-39-43>**Конфликт интересов отсутствует****Dastanbek A. Baimukanov**

LLP "Bayserke-Agro Educational Scientific-Production Center"

Republic of Kazakhstan, Almaty region

E-mail: dbaimukanov@mail.ru

Key words: Kazakh Bactrian, assessment, selection, criterion, young growth.**For citation:** Baimukanov D.A. Criteria for assessing and selecting camels of Kazakh Bactrian for productivity. *Agrarian Science.* 2020; 336 (3): 39–43. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-39-43>**There is no conflict of interests**

Критерии оценки и отбора верблюдов казахского бактриана по продуктивности

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Сдерживающим фактором для развития верблюдоводства в Алматинской области является малочисленное поголовье маток и производителей. Нарушена система ротации бура-производителей, в результате этого увеличивается частота использования умеренного и даже родственного спаривания верблюдов репродуктивного возраста.**Методика.** Объектом исследования послужили чистопородные казахские бактрианы южно-казахстанского типа, разводимые в ТОО «Байсерке-Агро» Алматинской области.**Результаты.** Разработаны эффективные критерии оценки и отбора верблюдов породы казахский бактриан по продуктивности на основе изучения закономерностей роста и развития верблюжат. В процессе оценки воспроизводительной способности, настрига шерсти и молочной продуктивности казахского бактриана южно-казахстанского типа основного маточного стада выявлен широкий диапазон вариации изучаемых признаков. Выход верблюжат за 2018–2020 годы варьировал от 40% до 50%. Сохранность верблюжат составила 72,7–87,5%. Верблюдоматки основного стада в среднем продуцируют шерсть от 5,1 кг до 5,6 кг. Средний суточный удой молока составил на третьем месяце лактации 5,7–5,9 кг. Установлено, что у родительских пар с коэффициентом настрига шерсти до 0,8 верблюжата в годовалом возрасте имеют настриг шерсти 2,4 кг, что достоверно ниже на 12,5% в сравнении со сверстницами, полученными от родителей с коэффициентом настрига шерсти 0,9–1,4, и на 29,2% ниже — в сравнении с молодняком годовалого возраста, полученным от родительских пар с коэффициентом настрига шерсти 1,5 и выше. Верблюжата в постмолочный период, полученные от верблюдоматок с индексом плодовитости до 42%, развиваются более интенсивно, в сравнении со сверстницами, полученными от верблюдоматок с индексом плодовитости 42–47%, 47% и выше.

Criteria for assessing and selecting camels of Kazakh Bactrian for productivity

ABSTRACT

Relevance. The limiting factor for the development of camel breeding in the Almaty region is the small number of queens and producers. The rotation system of borax-producers is violated, as a result of this the frequency of using moderate and even related mating of camels of reproductive age increases.**Methodos.** The object of the study was purebred Kazakh Bactrian of the South Kazakhstan type, bred in Bayserke-Agro LLP of Almaty region.**Results.** Effective criteria for evaluating and selecting camels of the Kazakh Bactrian breed have been developed for productivity based on a study of the patterns of growth and development of camels. In the process of evaluating the reproductive ability, shearing of wool and milk productivity of the Kazakh bactrian of the South Kazakhstan type of the main broodstock, a wide range of variation of the studied characters was revealed. The output of camels for 2018–2020 varied from 40% to 50%. The safety of the camels was 72.7–87.5%. Camels of the main herd on average produce wool from 5.1 kg to 5.6 kg. The average daily milk yield in the third month of lactation was 5.7–5.9 kg. It has been established that for parental couples with a coefficient of hair cut up to 0.8 camels at the age of one year have a hair cut of 2.4 kg, which is significantly lower by 12.5% compared to peers received from parents with a coefficient of hair cut of 0.9–1.4, and 29.2% lower — in comparison with young one-year-olds received from parental couples with a coefficient of hair cut of 1.5 and above. Camels in the post-dairy period, obtained from camels with a fertility index of up to 42%, develop more intensively compared to peers obtained from camels with a fertility index of 42–47%, 47% and higher.Поступила: 18 марта
После доработки: 19 марта
Принята к публикации: 20 мартаReceived: 18 march
Revised: 19 march
Accepted: 20 march

Введение

В Республике Казахстан общее поголовье на 1 января 2020 года превысило 210 тыс. голов, в том числе чистопородные казахские бактрианы составили 60%. Актуальной проблемой в селекции верблюдов породы казахский бактриан является совершенствование технологических параметров продуктивности [1].

Сдерживающим фактором для развития верблюдоводства в Алматинской области является малочисленное поголовье маток и производителей. Нарушена система ротации бура-производителей, в результате этого увеличивается частота использования умеренного и даже родственного спаривания верблюдов репродуктивного возраста.

Многие разработки отечественных ученых касательно использования апробированных способов отбора и подбора на товарном поголовье оказываются неэффективными.

Поэтому разработка эффективных критериев оценки и отбора верблюдов породы казахский бактриан по продуктивности на основе изучения закономерностей роста и развития верблюжат и в этой связи изыскание эффективных приемов селекции верблюдов породы казахский бактриан являются актуальными.

Научно-исследовательская работа выполнялась согласно программе Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан на 2018–2020 годы ИРН: BR06249249 «Разработка комплексной системы повышения продуктивности и улучшения племенных качеств сельскохозяйственных животных, на примере ТОО «Байсерке-Агро».

Цель исследования. Разработать технологические приемы повышения продуктивного потенциала верблюдов и улучшения племенных качеств чистопородных животных на основе достоверной оценки и отбора.

Научная новизна. Впервые установлено влияние технологических параметров продуктивности верблюдоматок породы казахский бактриан на их продуктивность и скороспелость верблюжат в постмолочный период.

Методы исследований. Объектом исследования послужили чистопородные казахские бактрианы южно-казахстанского типа, разводимые в ТОО «Байсерке-Агро» Алматинской области.

Промеры тела изучали по Инструкции по бонитировке верблюдов от 2014 года [2]. Высоту между горбами измеряли с точностью до 1,0 см. Косую длину туловища и обхват груди измеряли с точностью до 1,0 см, а обхват пясти до 0,5 см.

Живую массу верблюдов определяли путем индивидуального взвешивания животных на стационарных весах, а также расчетным способом по требованию Патента № 15886 [3].

Морфофункциональные особенности вымени верблюдиц изучали по методике А. Баймуканова от 1972 года [4]. Жирность молока определяли на приборе Milkotester (2017). Общий белок в молоке определяли на анализаторе молока AM-2 (2017).

Закономерности роста и развития верблюжат казахского бактриана южно-казахстанского типа 2019 г.р. типа изучали по общепринятой методике [5]. Изучали живую массу и высоту в холке в постэмбриональный период.

Технологические параметры отбора верблюдиц по молочной продуктивности устанавливали по степени полноценности лактации и его влиянию на удой молока и содержание жира в молоке. Градацию верблюдоматок по степени полноценности лактации проводили по трем

рангам: до 65–74; 75–84; 85 и выше. Степень полноценности лактации у верблюдиц определяли согласно рекомендации профессора А. Баймуканова по формуле (6):

$$СПЛ = \frac{УФ \times 100}{УС \times n},$$

где СПЛ — степень полноценности лактации; УФ — фактический удой за весь период лактации; УС — среднесуточный удой на третьем месяце лактации; n — число дней лактации.

Коэффициент молочности определяли по требованию Патента РК №22213 путем соотношения фактического удоя молока за активный период лактации к живой массе [7].

$$КМ = УМ/ЖМ,$$

где КМ — коэффициент молочности; УМ — удой молока за лактацию; ЖМ — живая масса.

Градацию по коэффициенту молочности проводили по трем рангам: до 1,4; 1,5–1,9; 2,0 и выше.

Влияние индекса плодовитости на фактически удой молока у подопытных верблюдиц казахского бактриана южно-казахстанского типа проводили по общепринятой методике. Индекс плодовитости определяли по формуле, предложенной профессором А. Баймукановым [8].

$$П = 365 \times (n - 1) \frac{100}{N},$$

где П — индекс плодовитости; n — число выжеребок; N — число дней между первой и последней выжеребками.

Градацию по индексу плодовитости проводили по трем рангам: до 42; 42–47; 47 и выше.

Влияние ранга коэффициента настрига шерсти (КНШ) на интенсивность достижения высшей упитанности и живую массу проводили у молодняка самцов 2017 г.р., при этом коэффициент настрига шерсти рассчитывают по формуле [9]:

$$КНШ = \frac{НШ}{ЖМ} \times 100,$$

где КНШ — коэффициент настрига шерсти; НШ — настриг шерсти; ЖМ — живая масса.

Градацию по коэффициенту настрига шерсти проводили по трем рангам: до 0,8; 0,9–1,4; 1,5 и выше.

Биометрическую обработку цифровых материалов проводили по общепринятой методике [10].

Результаты исследований

В процессе оценки воспроизводительной способности, настрига шерсти и молочной продуктивности казахского бактриана южно-казахстанского типа основного маточного стада выявлен широкий диапазон вариации изучаемых признаков (табл. 1).

Выход верблюжат за 2018–2020 годы варьировал от 40% до 50%. Сохранность верблюжат составила 72,7–87,5%. Верблюдоматки основного стада в среднем продуцируют шерсть от 5,1 кг до 5,6 кг. Средний суточный удой молока составил на третьем месяце лактации 5,7–5,9 кг. Для уменьшения соотношения животных 2-го бонитировочного класса рекомендовано провести ротацию бура-производителей из основного стада. Провести закуп бура-производителей из Туркестанской или Кызылординской области в количестве 3 голов.

Таблица 1. Продуктивность верблюдоматок казахского бактриана

Table 1. Productivity of Kazakh Bactrian camels

Признаки	Единица измерения	Год		
		2018	2019	2020
Случено	голов	20	22	20
Оплодотворено	голов	11	16	12
Ожеребилось	голов	9	11	8
Выход верблюжат на 100 маток	голов	45	50	40
Сохранность верблюжат	голов	7	7	7
Сохранность верблюжат	%	77,8	72,7	87,5
Настриг шерсти	кг	5,4±0,2	5,1±0,3	5,6±0,1
Средний суточный удой на 3-м месяце лактации, кг	кг	5,8±0,3	5,7±0,4	5,9±0,3
Жир в молоке	%	5,5±0,09	5,5±0,1	5,6±0,1

Таблица 2. Влияние коэффициента настрига шерсти на показатели абсолютного настрига шерсти у молодняка верблюдов казахского бактриана

Table 2. Influence of the ratio of the amount of wool shorn on the indicators of the absolute amount of wool shorn on the young camels of the Kazakh Bactrian

Признаки	Коэффициент настрига шерсти родителей		
	до 0,8	0,9–1,4	1,5 и выше
Количество оцененных дочерей, голов	5	5	6
Живая масса при рождении, кг	29,3±1,7	37,7±1,1	35,5±1,6
Живая масса при отъеме, кг	245,8±9,8	269,2±14,5	239,1±19,1
Настриг шерсти в годовалом возрасте, кг	2,4±0,3	2,7±0,3	3,1±0,2
Прогнозируемый настриг шерсти в двухлетнем возрасте, кг	2,9	3,3	4,2
Фактический настриг шерсти в двухлетнем возрасте, кг	2,8±0,2	3,6±0,4	3,7±0,4
Выход чистого волокна в годовалом возрасте, %	95,2	95,5	95,5
Выход чистого волокна в двухлетнем возрасте, %	96,5	96,6	96,5

Разработка критериев отбора по результатам оценки верблюдов породы казахский бактриан по коэффициенту настрига шерсти является актуальным направлением исследований, так как позволяет достоверно прогнозировать настриг шерсти у полученного потомства (табл. 2).

На основании проведенных исследований установлено, что у родительских пар с коэффициентом настрига шерсти до 0,8 верблюжата в годовалом возрасте имеют настриг шерсти 2,4 кг, что достоверно ниже на 12,5% в сравнении со сверстниками, полученными от родителей с коэффициентом настрига шерсти 0,9–1,4, и на 29,2% ниже в сравнении с молодняком годовалого возраста, полученным от родительских пар с коэффициентом настрига шерсти 1,5 и выше.

Спрогнозировали настриг шерсти у самок уже в двухлетнем возрасте, ориентируясь на инструкцию по бонитировке верблюдов. Однако фактический настриг шерсти оказался ниже у двухлетних самок, полученных от родителей с коэффициентом настрига шерсти до 0,8 и 1,5 и выше. У двухлетних самок, полученных от родительских пар с коэффициентом настрига шерсти

0,9–1,4, фактический настриг шерсти оказался на 9,1% выше прогнозируемого.

Исходя из этого считаем, что коэффициент настрига шерсти является достоверным критерием оценки верблюдов породы казахский бактриан по показателям настрига шерсти [11]. В дальнейшем при отборе отдавать предпочтение особям с коэффициентом настрига шерсти 0,9–1,4.

Касательно изучения выхода чистого волокна установлено, что продуцируемая шерсть характеризуется высокими технологическими качествами, обусловленными целенаправленной селекцией с верблюдами породы казахский бактриан. В то же время, показатель выхода чистого волокна 95,2–96,6% свидетельствует о наличии инбридинга при отборе и подборе родительских пар. Поэтому во избежание падежа у приплода в последующие годы необходимо провести закуп бурса-производителей из других регионов Казахстана.

С 2018 года по 2020 год изучали влияние технологических параметров верблюдоматок на интенсивность роста и развития верблюжат после отъема. Отъем проводили в 9-месячном возрасте (табл. 3).

При изучении верблюдоматок основного стада с технологическими параметрами по степени полноценности лактации (СПЛ) установлено, что при степени полноценности лактации 75–84% у верблюжат с 9-месячного до годовалого возраста интенсивно растет высота в холке (8,8 см) в сравнении со сверстницами, полученными от верблюдоматок с СПЛ 65–74% (5,7 см) и 85% и выше

(8,5 см). Аналогично интенсивно увеличивается и живая масса у верблюжат от верблюдоматок со СПЛ 75–84% (37,6 кг), 65–74% (39,4 кг), 85% и выше (41,1 кг).

В последующие три месяца у верблюжат увеличение живой массы составило от верблюдоматок с СПЛ 65–74% — 37,4 кг или 16,2%, 75–84% — 16,2 кг или 6,8%, 85% и выше — 24,2 кг или 10,3%. При достижении 15-месячного возраста высота в холке у всех верблюжат оказалась одинаковой — 154,6–155,8 см. Полученные данные не позволили установить эффективность влияния СПЛ на интенсивность роста и развития молодняка в постмолочный период.

Установлено, что у верблюдоматок с коэффициентом молочности (КМ) до 1,4; 1,5–1,9 и 2,0 и выше в постэмбриональный период живая масса увеличивается у верблюжат с 9-месячного до годовалого возраста на 32,9–19,9–21,8%, с 12-месячного до 15-месячного возраста — на 14,1–15,5–12,45%. То есть в первые три месяца интенсивно растут верблюжата от верблюдоматок с КМ до 1,4, в последующие три месяца — верблюжата от верблюдоматок с КМ 1,5–1,9.

Таблица 3. Влияние технологических параметров матерей на рост и развитие молодняка в постмолочный период

Table 3. Influence of technological parameters of mothers on growth and development of young in the postmenopausal period

Признаки	Возраст	Технологические параметры		
		Степень полноценности лактации, %		
		65–74	75–84	85 и выше
Живая масса, кг	9 мес.	192,1±3,7	202,3±7,4	193,6±5,8
	12 мес.	231,5±4,2	239,9±5,7	234,9±8,1
	15 мес.	268,9±9,4	256,1±6,1	259,1±7,5
Высота между горбами, см	9 мес.	142,4±1,1	137,5±0,9	139,3±1,2
	12 мес.	148,1±0,9	146,3±1,2	147,8±1,4
	15 мес.	155,8±1,5	154,6±1,1	155,2±1,3
Коэффициент молочности				
		до 1,4	1,5–1,9	2,0 и выше
Живая масса, кг	9 мес.	177,9±8,2	196,9±4,2	190,3±6,4
	12 мес.	236,4±5,7	236,2±6,4	231,9±8,2
	15 мес.	269,9±8,2	272,9±4,2	260,8±6,4
Высота между горбами, см	9 мес.	139,2±1,3	145,1±1,1	141,4±1,1
	12 мес.	145,7±1,1	151,5±1,4	150,3±1,2
	15 мес.	152,3±1,2	158,2±1,3	154,5±1,6
Индекс плодовитости				
		до 42	42–47	47 и выше
Живая масса, кг	9 мес.	181,6±6,2	191,5±3,7	172,1±8,5
	12 мес.	237,1±8,7	246,5±5,4	235,6±6,8
	15 мес.	271,6±5,9	281,3±4,3	275,4±9,2
Высота между горбами, см	9 мес.	140,9±1,7	141,4±1,5	141,1±1,6
	12 мес.	143,4±1,5	148,1±1,8	146,8±1,4
	15 мес.	164,3±1,9	156,4±1,6	151,7±1,3
Коэффициент настрига шерсти				
		до 0,8	0,9–1,4	1,5 и выше
Живая масса, кг	9 мес.	168,9±7,1	187,6±4,9	190,1±8,3
	12 мес.	221,3±5,8	245,1±6,2	233,7±6,8
	15 мес.	268,1±6,3	291,5±5,8	281,2±7,1
Высота между горбами, см	9 мес.	131,3±1,7	139,5±1,3	147,1±1,5
	12 мес.	141,1±1,4	146,1±1,8	152,8±1,1
	15 мес.	151,9±1,3	155,4±1,6	164,3±1,3

По высоте в холке увеличение составило у подопытных верблюжат от 9-месячного до годовалого возраста 6,5–6,4–7,9 см, от 12-месячного до 15-месячного возраста — 6,6–6,7–4,2 см. С 9-месячного до 15-месячного возраста увеличение высоты в холке составило 13,3–13,1–13,1 см. Полученные данные подтверждает наше опасение о инбридинге при разведении верблюдов казахского бактриана.

Верблюжата в постмолочный период, полученные от верблюдоматок с индексом плодовитости до 42%, развиваются более интенсивно в сравнении со сверстницами, полученными от верблюдоматок с индексом плодовитости 42–47%, 47% и выше. С 9-месячного до 15-месячного возраста увеличивается высота в холке на 16,6–10,6–7,5%. По живой массе интенсивно растут верблюжата от матерей с индексом плодовитости 47% и выше 60,0% в сравнении со сверстницами, полученными от матерей с индексом 49,6% и 46,9%.

То есть не выявлена эффективность отбора по индексу плодовитости верблюдоматок основного стада. Подтверждается наше положение о необходимости закупки производителей.

Верблюжата с 9-месячного до 15-месячного возраста увеличили живую массу: полученные от матерей с коэффициентом настрига шерсти до 0,8 — на 58,7%, 0,9–1,4 — на 55,3%, 1,5 и выше — 91,1%. Высота между горбами увеличивается на 15,7–11,4–11,7%. То есть все верблюдоматки — шерстно-мясного направления продуктивности. Доказана эффективность ведения оценки и отбора по коэффициенту настрига шерсти в условиях ТОО «Байсерке-Агро».

«ЛИТЕРАТУРА»/«REFERENCES»

- [1] Баймуханов Д.А., Юлдашбаев Ю.А., Дошанов Д.А. Верблюдоводство (ISBN 978–5–906818–14–0). Москва. Издательство КУРС, НИЦ ИНФРА. 2016. 184 с. [Baimukanov D.A., Yuldashbaev Yu.A., Doshanov D.A. Camel breeding. (ISBN 978–5–906818–14–0). Moscow. KURS Publishing House, SIC INFRA. 2016. 184 p. (In Russ.).]
- [2] Инструкция по бонитировке верблюдов пород бактрианов и дромедаров с основами племенной работы. Астана: МСХ РК. 2014. 25 с. [Instructions for scoring camels of Bactrian and Dromedary breeds with the basics of breeding. Astana. Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan. 2014. 25 p. (In Russ.).]
- [3] Патент РК на изобретение №15886. Способ профессора Баймуханова А. и Баймуханов Д.А. определения живой массы у верблюдов. (Баймуханов А., Баймуханов Д.А.). Астана. МЮ РК. Опубл. 15.08.2008, бюл. №8 [Patent of the Republic of Kazakhstan for invention No. 15886. The method of Professor Baimukanov A. and Baimukanov D.A. determination of live weight in camels. (Baimukanov A., Baimukanov D.A.). Astana. MJ RK. Publ. 15.08. 008, bull. No. 8 (In Russ.).]
- [4] Баймуханов А. Морфофункциональные особенности вымени у верблюдиц (03.00.13 — Физиология человека и жи-

- вотных). Автореф.дисс.биол.наук: 30.05.1972. Алма-Ата. АЗВИ, 1972. 18с. [Baimukanov A. Morphological and functional features of the udder of camels (03.00.13 — Physiology of humans and animals). Author. Diss.Biol.Science: 30.05.1972. Alma-Ata. AZVI, 1972. 18 p. (In Russ.).]
- [5] Баймуханов Д.А. Селекция верблюдов породы казахский бактриан и методы их совершенствования. (ISBN9965–413–90–8). Алматы. Издательство Бастау. 2009.280 с. [Baimukanov D.A. Selection of camels of the Kazakh Bactrian breed and methods for their improvement. (ISBN9965–413–90–8). Almaty: Bastau. 2009.280 p. (In Russ.).]
- [6] Патент РК №16226. Способ селекции верблюдов казахского бактриана молочного направления. (Баймуханов Д.А., Баймуханов А., Имангазиев З., Кошшан Б.Л., Жолдыбав Т.). Астана. МЮ РК. Опубл. 15.01.2010, бюл. №1. [Patent of the Republic of Kazakhstan No. 16226. Method for the selection of camels of Kazakh Bactrian of milk direction. (Baimukanov D.A., Baimukanov A., Imangaziev Z., Koshshan B.L., Zholdybay T.). Astana. MJ RK. Publ. 15.01.2010, Bulletin. No. 1. (In Russ.).]
- [7] Патент РК №22213. Способ отбора верблюдов казахского бактриана по молочности. (Баймуханов А., Турумбетов

Б.С., Баймуканов Д.А., Алиханов О.). Астана. МЮ РК. Опубл. 15.01.2010, бюл. №1. [Patent of the Republic of Kazakhstan No. 22213. Method for the selection of camels of Kazakh Bactrian for milk production. (Baimukanov A., Turumbetov B.S., Baimukanov D.A., Alikhanov O.). Astana. Publ. 15.01.2010, bull. No. 1. (In Russ.)].

[8] Патент РК № 16747. Способ селекции верблюдов казахского бактриана. (Баймуканов Д.А., Баймуканов А., Имангазиев З., Кошшан Б.Л., Жолдыбаев Т.). Астана. МЮ РК. Опубл. 16.08.2010, бюл. №8. [Patent of the Republic of Kazakhstan No. 16747. Method for the selection of camels of Kazakh Bactrian. (Baimukanov D.A., Baimukanov A., Imangaziev Z., Koshshan B.L., Zholdybaev T.). Astana. MJ RK. Publ. 16.08.2010, bull. Number 8. (In Russ.)].

[9] Патент РК №22214. Способ отбора казахского бактриана по шерстной продуктивности. (Баймуканов А., Турумбетов Б.С., Баймуканов Д.А., Тастанов А.). Астана. МЮ РК. Опубл. 15.01.2010, бюл. №1. [Patent of the Republic of Kazakhstan

No. 22214. Method for the selection of Kazakh Bactrian for wool productivity. (Baimukanov A., Turumbetov B.S., Baimukanov D.A., Tastanov A.). Astana. MJ RK. Pub. 15.01.2010, bull. No. 1. (In Russ.)].

[10] Баймуканов Д.А., Тарчоков Т.Т., Алентаев А.С., Юлдашбаев Ю.А., Дошанов Д.А. Основы генетики и биометрии. (ISBN 978-601-310-078-4). Алматы. Издательство Эверо. 2016. 128 с. [Baimukanov D.A., Tarchokov T.T., Alentayev A.S., Yuldashbayev Yu.A., Doshanov D.A. Fundamentals of genetics and biometrics. (ISBN 978-601-310-078-4). Almaty. Evero, 2016, 128 p. (In Russ.)].

[11] Baimukanov D., Akimbekov A., Omarov M., Ishan K., Aubakirov K., Tlepov A. Productive and biological features of camelus bactrianus - camelus dromedarius in the conditions of Kazakhstan. Anais da Academia Brasileira de Ciências. 2017, 89 (3): 2058-2073. (Printed version ISSN 0001-3765. Online version ISSN 1678-2690).

ОБ АВТОРЕ

Баймуканов Дастанбек Асылбекович, член-корреспондент Национальной академии наук Республики Казахстан, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-4684-7114>

ABOUT THE AUTHOR

Dastanbek A. Baimukanov, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher, <https://orcid.org/0000-0002-4684-7114>

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

В РФ общее производство свиней на убой в живом весе составит 5,8 млн т через 5 лет

По данным Минсельхоза России, за последние пять лет производство свиней на убой в живом весе увеличилось на 32%. Основной прирост достигнут за счет промышленного сектора, доля которого в прошлом году составила 86,5%. Безусловным лидером является Центральный федеральный округ, на который приходится порядка 50% от общего объема производства свинины в стране.

Однако в связи с неблагоприятной эпизоотической ситуацией продолжается сокращение поголовья в ЛПХ, что компенсируется приростом в сельхозпредприятиях. В настоящее время в стране реализуются инвестиционные проекты по строительству свиноводческих комплексов, старт которым был дан в 2017–2018 гг. После выхода на полную проектную мощность к 2025 г. общее производство свиней на убой в живом весе составит 5,8 млн т. Высокие темпы роста позволили достичь самообеспеченности по свинине.



Свиноводческая отрасль Китая продолжает терпеть убытки от АЧС

Африканская чума свиней нанесла значительный ущерб свиноводам КНР, что негативно отразилось на мировом рынке свинины. Ранее власти Китая прибегали к экономическим стимулам для производителей свинины с целью стабилизации ситуации на рынке, а сейчас в число рекомендуемых мер добавилось строительство свиноводческих комплексов за рубежом.

Так, Министерство сельского хозяйства Китая и Национальная комиссия по развитию и реформированию рекомендуют представителям отрасли строить свинофермы в странах, с которыми КНР установила стабильные торговые отношения.

СВИНОКОМПЛЕКСЫ СТАВЯТ ЗАСЛОН ДЛЯ БАКТЕРИЙ И ВИРУСОВ

Обеспечение биологической безопасности в свиноводстве обсудили участники одноименного семинара, который прошел в рамках Международной выставки племенного дела и технологий для производства и переработки продукции животноводства «АгроФарм» – 2020.

Актуальность обозначенной темы сомнений у свиноводов не вызывает. Она постоянно становится предметом обсуждения на профильных семинарах и конференциях профессионального сообщества. Есть понимание, что последствия массового падежа животных на крупном свинокомплексе из-за заноса патогенных вирусов или бактерий будут катастрофическими. Как отметил модератор семинара, главный эксперт по развитию отрасли Национального Союза свиноводов Григорий Аксанын, предупреждение вспышек инфекционных заболеваний становится задачей номер один для свиноводческой отрасли. И этому есть логичное объяснение: опасные болезни животных, в том числе и африканская чума свиней, расширяют свой ареал, захватывая все новые территории. Снизить риск можно за счет соблюдения жестких мер безопасности, препятствующих проникновению инфекции на территорию свинофермы и ее дальнейшему распространению внутри нее.

На семинаре был рассмотрен комплекс решений, призванных обеспечить биологическую безопасность свиноводства.

Главный эксперт по болезням свиней ФГБУ «ВНИИЗЖ» Константин Груздев считает, что биологическая защита является основным фактором предотвращения африканской чумы свиней.

— В условиях, когда отсутствует вакцина и лекарственные средства, бороться с АЧС можно только методами защиты, которые не позволяют возбудителю болезни проникнуть на территорию свинокомплекса, — подчеркнул он. — Важно также уделять внимание дезинфекции помещений.

Правильность такого подхода подтвердило сотрудничество с китайскими партнерами. В Китае последствия АЧС оказались наиболее серьезными. Но, по словам эксперта, именно опыт работы ряда российских свинокомплексов III–IV компартмента с хорошими охранниками, технологиями применения дезинфицирующих средств и отлаженной транспортной логистикой был взят китайцами на вооружение.

На помощь в деле обеспечении безопасности приходят новые технологии. Ведущий ветеринарный врач, консультант ООО «Торговый дом-ВИК» Виталий Дураков рассказал о роли лабораторных исследований в обеспечении внешней безопасности свиноводческого предприятия.

Самый распространенный путь заноса инфекции, по его словам, — через закупленных извне ремонтных животных. Например, при заболевании энзоотической пневмонией свиней задержка выработки антител животными может составить более 8 недель. По этой причине серологический анализ на выявление антител не может показать наличие инфекции за время карантина. В результате она попадет на территории свинокомплекса со всеми вытекающими отсюда последствиями.

— Животных, которые были выбракованы на племя предприятия, отправляют на мясокомбинат или убойный пункт. Там можно произвести осмотр внутренних органов, отобрать необходимые образцы для лабораторного исследования и выявить заболевание на ранней стадии, — отметил Виталий Дураков.

Таким образом, в набор инструментов по выявлению инфекции добавляется еще один надежный метод. Стоимость такого исследования около четверти миллиона рублей, а ущерб, например, от вируса гриппа в свинокомплексе, рассчитанном на 5 тыс. свиноматок, может достигнуть 80-миллионной отметки.

Представитель ООО «БЕРДЕКС» Иванов Антон указал на необходимость выбора безопасного транспорта для защиты животных от заражения АЧС во время их перевозки. В частности, следует обратить внимание на материал, из которого изготовлен полуприцеп, насколько легко он моется внутри, изолировано ли он внутреннее пространство от внешней воздушной среды.

Вообще, факторов, влияющих на безопасность, которыми не следует пренебрегать, на семинаре было названо предостаточно. Необходимо установить контроль за поведением персонала и соблюдением им личной гигиены, поддерживать чистоту на прилегающей территории, контролировать численность грызунов и птиц, эффективно утилизировать навоз.

Несоблюдение любого из этих требований, как отмечали выступавшие эксперты, может стать причиной вспышки массовых заболеваний животных и неисчислимых финансовых потерь.



ИВАН КОЧИШ:

«ПТИЦЕВОДСТВО – БЕЗГРАНИЧНАЯ СФЕРА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ВУЗОВСКОЙ НАУКИ»

В Московской ветеринарной академии имени К.И. Скрябина (МВА) разрабатываются биотехнологии, направленные на увеличение яйценоскости сельскохозяйственной птицы и устойчивости ее к заболеваниям. Добиться этого предполагается за счет ускорения процесса формирования твердой скорлупы яйца. В результате от одной несушки можно будет получать до двух яиц в отдельные сутки. О том, как реализуется этот проект, о перспективах развития аграрной науки в России и новых подходах к подготовке специалистов в сфере ветеринарии журналу «Аграрная наука» рассказал и.о. проректора по учебной работе, заведующий кафедрой зооигиены и птицеводства имени А.К. Данилиной, академик РАН профессор Иван Кочиш.



Иван Иванович, ваши научные исследования в настоящее время посвящены селекционно-генетическим технологиям повышения продуктивности и устойчивости к заболеваниям в птицеводстве. С чем связан ваш интерес к этой теме?

” Факторы, которые сдерживают яйценоскость кур до одного яйца в сутки, хорошо известны, и я о них не раз упоминал в своих публикациях. В яичнике цыпленка заложено в среднем три тысячи яйцеклеток, но сегодня от одной несушки можно получать не более 365 за год или 500–550 яиц за два цикла продуктивности с использованием принудительной линьки. Большая часть яйцеклеток остается «невыстреленной». Наша задача — существенно увеличить этот показатель. Проблема заключается в том, что куриное яйцо образуется за 24 часа. Быстрее не получается из-

за того, что от 18 до 20 часов уходит на образование твердой скорлупы, которая, по большому счету, бесполезна для потребителей. Все это побуждает молекулярных биологов и генетиков к активному поиску способов ускорения этого процесса.

Можно ли уже говорить о предварительных результатах такой работы?

” Получение до двух яиц в отдельные сутки от одной курицы возможно и при существующих технологиях. К примеру, в России уже работает птицефабрика, где каждая курица за это же время несет по два яйца. Но эти яйца, их еще называют «литыми», не имеют твердой скорлупы. А это значит, что их можно использовать только для приготовления яичного порошка, меланжа и других полуфабрикатов. Но для транспор-



тировки или продажи в розницу, а это основная доля рынка, «литые» яйца не годятся. Поэтому мы решаем проблему повышения яйценоскости кур другим путем: разрабатываем биотехнологические методы анализа экспрессии генов, которые отвечают за процесс образования твердой скорлупы. Если говорить проще, то в нашем случае, экспрессия генов — это ускоренная передача информации, которая воздействует на иммунную систему или на продуктивность. Нами уже обнаружено несколько генов, которые влияют на яичную продуктивность курицы, на образование скорлупы. Следующий шаг — поиск биологически активных добавок, которые должны влиять на эти гены за счет ускорения экспрессии. В роли таких добавок могут выступать пребиотики, пробиотики, витамины, адаптогены или даже обычные природные компоненты. Испытывали, например, уникальный минерал шунгит, который встречается в Карелии.

Проведение научных исследований на таком высоком уровне требует наличия соответствующего лабораторного оборудования. Какими техническими возможностями вы располагаете?

На кафедре зооигиены и птицеводства им. А.К. Даниловой МВА имени К.И. Скрябина, которую я возглавляю, при поддержке мегагранта Правительства России в 2017 году была создана «Международная лаборатория молекулярной генетики и геномики птицы». Тема исследований: «Разработка современных биотехнологий для оценки экспрессии генов в связи с продуктивностью и устойчивостью к заболеваниям в птицеводстве». Изучение микробиоты кишечника птицы, влияние на нее ветеринарных препаратов и кормовых добавок стало одним из направлений работы лаборатории. Другое важное направление — разработка биотехнологий, связанных с экспрессией генов.

Почему сферой ваших профессиональных интересов стали зооигиена, генетика и селекция сельскохозяйственной птицы?

Мой отец Иван Иванович Кочиш работал фуражиром — заготовщиком кормов для животных,

и еще он был хорошим охотником. В нашем подворье всегда содержались сельскохозяйственные птицы, а также фазаны, глухари, голуби. В общем, полюбил я птицу с детских лет, связал с ней свою профессию и насколько об этом не жалею. Птицеводство — самая динамично развивающаяся и малозатратная отрасль животноводства, но при этом она самая технологичная и наукоемкая. Есть к чему приложить силы и знания.

Ваш научный путь тесно связан с Московской ветеринарной академией имени К.И. Скрябина, где вы учились, а теперь занимаете должность проректора по учебной работе. Как менялись в вузе подходы к профессиональной подготовке ветеринаров?

Преподавательский состав сегодня просто обязан строить образовательный процесс, увязывая его с существующими производственными реалиями. Возьмем, к примеру, современный птицеводческий комплекс, где содержится три с половиной миллиона несушек. Даже представить страшно, если там вдруг начнется падеж. Поэтому упор при обучении ветеринарного врача теперь делается не только на умение лечить и оперировать животных, но и на проведение профилактических мероприятий, программ вакцинации, дезинфекции помещений, санации воздуха, инвентаря и другое. Будущие ветеринарные врачи в нашей академии в течение четырех семестров проходят специализацию по биологии и патологии продуктивных животных. В том числе 70–80 студентов ежегодно приходят на кафедру зооигиены и птицеводства имени А.К. Даниловой на специализацию по биологии и патологии сельскохозяйственной птицы. Обучение проводится с использованием современного оборудования и аппаратуры для проведения операций, биологических, микологических и других экспертиз. У нас заключено более 100 договоров с передовыми сельхозпредприятиями, ветеринарными клиниками и центрами. Студент проходит там практику и знакомится с передовыми технологиями содержания животных и профилактической ветеринарии. И еще я призываю студентов: учите иностранные языки! Сейчас открыты замечательные возможности, чтобы проходить стажировку и обучение за рубежом. Но без знания иностранного языка об этом и речи быть не может.



Московская ветеринарная академия недавно отметила вековой юбилей. Что вы пожелаете вузу?

” Процветания! И чтобы не возникало даже намерений нашу академию с кем-то объединить или оптимизировать. Хотя и не модно об этом сегодня говорить, но создана она была по декрету Ленина. Не случайно же на территории вуза ему установили памятник. Мы долго работали над книгой «100 лет МВА имени К.И. Скрябина», в ней изложена вся ее история. Сегодняшние наши выпускники — ветеринарные врачи, зоотехники, биологи, биотехнологи и другие специалисты, как и в прежние времена, востребованы работодателями, поэтому наша академия уверенно смотрит в будущее.

Иван Иванович, ваша научная деятельность отмечена премиями и наградами, медалями ордена «За заслуги перед Отечеством» первой и второй степени, вами написано множество книг, научных публикаций. Какие из своих работ вы считаете наиболее значимыми?

” Всего вышло более 570 моих публикаций, из них 47 книг, 18 вузовских учебников и учебных пособий, получено 30 патентов. Две научные разработки отмечены Премиями Правительства Российской Федерации в области науки и техники. Их я и считаю самыми значимыми.

В 2003 году, когда нашу страну кормили «ножками Буша», я возглавил коллектив ученых, занятых разработкой и совершенствованием ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий при производстве яиц и мяса сельскохозяйственной птицы. В итоге была создана технология получения качественной продукции птицеводства, пригодной, в том числе, и для детского питания. Но самое главное — это разработка ресурсосберегающих прерывистых световых режимов, при которых освещение в птичнике включается и выключается 6 раз в течение суток. Цикл был подобран так, чтобы курица активнее усваивала питательные вещества, быстрее шел процесс образования яйца и мышечной массы. Дополнительным «бонусом» стала существенная экономия электроэнергии. Сегодня этими световыми режимами пользуются более 70 процентов российских

птицефабрик. Вторая премия была получена в 2017 году «за разработку современных технологий для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, улучшения качества животноводческой продукции, эффективной охраны экосистем с учетом регуляции микробиома».

Какими вы видите перспективы развития зооветеринарной науки в России?

” Ситуация складывается так, что транснациональные корпорации сконцентрировали у себя наилучшую материально-техническую базу сельскохозяйственной науки, имеют возможность деньгами привлекать наиболее квалифицированных ученых. По этой причине они диктуют всему миру свои линии и кроссы сельскохозяйственной птицы. Но я считаю, что и мы находимся далеко не на обочине аграрной науки. Исследования, проводимые в нашей лаборатории молекулярной генетики и геномики птицы — весомое тому подтверждение. К примеру, на базе племзавода «Смена» и Федерального научного центра ВНИТИП реализуется отечественная программа создания кроссов мясной птицы. Наш вуз участвует в программе, используя исследовательские возможности своих лабораторий. Так что вскоре может появиться отечественный кросс мясных кур. Насколько он будет соответствовать требованиям сельхозпроизводителей — покажет время. Отмечу положительную, на мой взгляд, тенденцию, связанную с деятельностью научно-производственных фирм, руководителями которых являются, в том числе, и выпускники МВА. Это компании ГК ВИК, ООО «АвиаК», научно-внедренческий центр «Агроветзащита», НПО «Нарвак», ООО «Биотроф», ООО «Нита-Фарм» и др. Они проводят собственные научные изыскания, выпускают вакцины, ветеринарные препараты, пребиотики и пробиотики, кормовые добавки, занимаются внедрением их в сельхозпроизводство и постепенно вытесняют с рынка зарубежных конкурентов. Активно они работают и со студентами МВА: некоторые производственные компании имеют у нас свои классы и знакомят молодежь с новейшими ветеринарными и зоотехническими технологиями. В этом я вижу хорошие перспективы нашей зооветеринарной науки.





КАРТОФЕЛЬНАЯ ИНДУСТРИЯ 2020



24-26 ИЮНЯ 2020
МОСКВА | ВДНХ
75 ПАВ. ЗАЛ В

Международное отраслевое мероприятие, приуроченное к 100-летию ФГБНУ «Всероссийского научно-исследовательского института картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха»

С 24 по 26 июня 2020 года «Картофельная индустрия 2020» пройдет на площадках ФГБНУ «Всероссийского научно-исследовательского института картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха» и ВДНХ, павильон 75.

Наиболее значимыми мероприятиями в рамках «Картофельной индустрии 2020» станут Международный научно-практический конгресс: «Развитие отечественного картофелеводства на основе последних достижений в отечественной и зарубежной науке и практике», стратегическая сессия: «КартоFUN: PROдвижение» и «День картофельного поля» на площадке ФГБНУ ВНИИКХ имени А.Г. Лорха.

Программа мероприятия:

24 июня 2020(среда)

Международный научно-практический конгресс, круглые столы, стратегические сессии; Выставка и презентация науки и техники для картофельной индустрии, ярмарка вакансий, биржа деловых контактов, мастер-классы, открытые лекции, общественные мероприятия

Москва, ВДНХ, 75 пав. Зал В

25 июня 2020 (четверг)

Международный научно-практический конгресс; Выставка и презентация науки и техники для картофельной индустрии, мастер-классы, открытые лекции, стратегическая сессия, общественные мероприятия

Москва, ВДНХ, 75 пав. Зал В

26 июня 2020 (пятница)

День картофельного поля. Практические мероприятия в полях: показ технологических процессов возделывания картофеля с применением современной техники. Торжественные мероприятия к 100-летию Всероссийского научно-исследовательского института картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха,
Московская область, Люберецкий район, п. Красково, ул. Лорха, д. 23, литера «В», ВНИИКХ

Соорганизатор и официальный оператор мероприятия:

ООО «МАКО КОНГРЕСС МЕНЕДЖМЕНТ» www.makongress.ru

Контакты: тел. +7 (495) 134 25 65, e-mail: info@potato-industry.ru

При поддержке:



Министерство науки и высшего
образования РФ



Министерство сельского
хозяйства РФ

Организаторы:



Всероссийский
научно-исследовательский
институт картофельного хозяйства
имени А.Г. Лорха

МАКО
Конгресс Менеджмент

potato-industry.ru



КАК НОВЫЕ ФУНГИЦИДЫ СОКРАЩАЮТ ВРЕМЯ РАБОТЫ В ПОЛЕ

В современном сельскохозяйственном производстве России на первый план выходят технологии, которые позволяют минимизировать выход техники в поля, снизить нагрузки химических препаратов на экосистемы, а также планировать этапы защиты зерновых культур по календарю.

СОКРАТИМ ВЫХОД ОПРЫСКИВАТЕЛЯ ВДВОЕ

В крупных интенсивных хозяйствах и холдингах в полевой сезон нагрузка на технику для проведения обработок средствами защиты растений (СЗР) крайне высокая. Опрыскиватели зачастую нужны одновременно на нескольких культурах и полях, а возможности хозяйств не бесконечны.

Для снижения нагрузки и обеспечения своевременности обработок СЗР интенсивные хозяйства составляют график защиты, исходя из сезонного прохождения фаз культур. Посевы ранних сроков сева и наиболее значимые для хозяйства поля колосовых стараются защитить в первую очередь, отодвигая на второй и третий план менее потенциальные поля и поздний сев. Однако даже при подобной тактике погода и заболевания нередко вносят коррективы, вынуждая снимать технику с одних полей и срочно перебрасывать ее на посевы, требующие экстренной обработки.

Компания «Сингента» предлагает обратить внимание на новый фунгицид ЭЛАТУС® РИА, который поможет спланировать обработку по календарю и вдвое сократить выход опрыскивателя на поле.

ЭЛАТУС® РИА создан для продолжительной защиты посевов пшеницы и ячменя. Более 40 дней после обработки, а в некоторых случаях и до 50, посевы колосовых остаются здоровыми и зелеными. В чем же состоят основные преимущества данного фунгицида?

ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ ПРОТИВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ

Препарат ЭЛАТУС® РИА содержит инновационное действующее вещество СОЛАТЕНОЛ®, который обладает не только высокой эффективностью против всех основных возбудителей болезней зерновых, но и самым продолжительным среди препаратов, присутствующих на рынке, профилактическим действием: споры грибов, попадающие на обработанные растения, погибают до момента заражения.

СОЛАТЕНОЛ® обладает еще одним не менее важным свойством — мощнейшим физиологическим и иммунизирующим действием на растения. Он обеспечивает более длительный и выраженный, чем стробилуриносодержащие фунгициды, озеленяющий эффект, особенно в условиях последующего после обработки культуры абиотического стресса. Засуха и высокие температуры наносят растению, обработанному ЭЛАТУС® РИА, значительно меньший вред.

В подобных стрессовых условиях СОЛАТЕНОЛ® активизирует процессы фотосинтеза и повышает эффективность потребления растением влаги, что позволяет сохранить урожай.

По данным серии опытов в Западной Европе, СОЛАТЕНОЛ® по сравнению с необработанным контролем сохранил в четыре раза больше зеленой поверхности листьев пшеницы даже на фоне полного отсутствия грибных заболеваний.

ЭЛАТУС® РИА создан для обработки полностью сформированного листового аппарата растения, оптимальное время для его применения — фаза флаг-листа колосовых (Т2). Его по достоинству оценят интенсивные хозяйства, нацеленные на получение высоких урожаев пшеницы и пивоваренного ячменя, с потенциалом посевов выше 45 ц/га, где данный фунгицид обеспечит наибольшую рентабельность.

ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЯ — ГАРАНТИЯ ВОЗВРАТА ИНВЕСТИЦИЙ

ЭЛАТУС® РИА лучше применять профилактически, по началу развития грибных фитопатогенных заболеваний, на третьем считая сверху листе, либо по наличию листовых пятнистостей в нижнем ярусе растения: присутствие инфекции в нижнем ярусе растения свидетельствует о том, что мицелий гриба, симптомы поражения которым мы видим, уже начал движение вверх по растению и через определенное время симптомы проявятся и на верхних листьях. При обработке растения, у которого верхние два листа здоровые на момент применения, ЭЛАТУС® РИА даст самую значимую отдачу, вернет инвестиции и обеспечит самый длительный период сохранения зеленого и здорового растения.

Международная организация FRAC, регламентирующая и изучающая применение фунгицидов на культурных растениях, уже не первый год рекомендует на зерновых применять фунгициды, особенно содержащие стробилурины и карбоксамиды, профилактически. Это связано со свойствами данных молекул, а также с многолетним опытом производственного применения, который показывает, что болезни колосовых легче не допустить, чем вылечить. От «тушения пожара» мы теряем значительно больше, чем выигрываем.

На зерновых по явным признакам массового развития заболеваний лучше использовать фунгициды с действующими веществами (д. в.) из класса триазолов и в их максимально эффективной норме. Только данный класс д. в. обладает самой лучшей растворимостью в клеточном соке и способностью быстро перемещаться по растению. Именно поэтому помимо инновационной молекулы СОЛАТЕНОЛ® в состав ЭЛАТУС® РИА входят два самых системных триазола, которые быстро проникают внутрь растения и эффективно лечат его от болезней. Данный факт поможет вам быть уверенными, что продукт пролечит имеющиеся на момент обработки болезни и не даст возбудителям шансов выжить.

ПРОДЛЕВАЯ ЗДОРОВУЮ ВЕГЕТАЦИЮ

Благодаря надежной защите флагового листа ЭЛАТУС® РИА оказывает непосредственное влияние на количественные и качественные характеристики урожая, продлевая здоровую вегетацию растений. Оставаясь здоровым и зеленым, флаговый лист сохраняет до 40 % урожая колосовых, а также определяет качественные параметры будущего урожая. Опыты, проведенные в 2019 году в условиях юга России, показали, что ЭЛАТУС® РИА на высоком фоне развития септориоза (*Parastagonospora nodorum*, искусственное заражение) сохранил 39,2 % урожая, а при вспышке желтой ржавчины (*Puccinia striiformis*, искусственный фон) — уже все 80 %.

На фоне разного уровня развития листовых заболеваний озимой пшеницы в опытах 2019 года ЭЛАТУС® РИА, помимо сохранения количества урожая, оказал влияние на такие качественные показатели урожая, как масса

тысячи зерен (МТЗ), натура зерна и белок. Чем выше был уровень заболеваний, тем больше рос показатель качества у пшеницы, обработанной ЭЛАТУС® РИА. Как пример: на умеренном фоне септориоза и ржавчины показатель МТЗ с защитой фунгицидом вырос на 14,4 %, при эпифитотии септориоза — на 17,9 %, при сильном развитии желтой ржавчины МТЗ на варианте с ЭЛАТУС® РИА была на 28,4 % выше необработанного контроля. Натура зерна изменялась в пределах 4–9 %, белок на разном фоне болезней с ЭЛАТУС® РИА был выше на 3,5–12 %.

При возникновении вопросов о применении новинки «Сингенты» ЭЛАТУС® РИА вы можете лично обратиться к специалистам компании или позвонить по телефону горячей линии агрономической поддержки 8 800 200-82-82.

Попробуйте новинку «Сингенты» на полях озимой пшеницы и пивоваренного ячменя в текущем сезоне, протестируйте инновационную молекулу и присоединяйтесь к клубу профессионалов в области защиты растений!



1 — контроль (искусственный фон желтой ржавчины).
2, 3 — обработка ЭЛАТУС® РИА 0,6 л/га в Т2.
4 — контроль (искусственный фон септориоза листьев и колоса)

ЧЕТЫРЕ ВОЗМОЖНЫХ СЦЕНАРИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДА ЭЛАТУС® РИА

- Особенно рентабельным новый фунгицид будет на интенсивных и высокоурожайных сортах озимой пшеницы, таких как Тая, Гром, Скипетр, Юка, Адель, Васса, Алексеич, Дуплет и др., а также на интенсивных сортах пивоваренного ячменя. В посевах с двукратной фунгицидной защитой зерновых культур рекомендуем применить ЭЛАТУС® РИА в фазу флаг-листа (Т2) культуры. Фунгицид способен защитить колосовые культуры от листовых заболеваний вплоть до уборки и на данный посев фунгицидная обработка больше не потребуется.
- Вторым сценарием применения новинки могут быть посевы зерновых, где применялся препарат для обработки семян ВАЙБРАНС® ИНТЕГРАЛ. Как правило, при прохладной или жаркой сухой погоде потенциала защиты ВАЙБРАНС® ИНТЕГРАЛ вполне хватает до фазы середины — конца трубкования культуры. В таких полях одна обработка ЭЛАТУС® РИА в фазу конца трубкования — начала выхода флагового листа вполне заменит две обработки триазолами и позволит максимально реализовать потенциал урожайности. Продукт обеспечит длительную защиту не только от болезней, но и от абиотических стрессов (некритической засухи и высоких температур).
- Третий вид посевов, где будет интересен новый фунгицид, — поля колосовых с однократной фунгицидной обработкой при отсутствии массовых листостебельных заболеваний в фазу кущения — трубкования. ЭЛАТУС® РИА при обработке по флаг-листу — это уверенность в продолжительной и эффективной защите, надежность и гарантия высокого урожая, качества зерна.
- Следует обратить внимание на то, что если посевы колосовых находятся в зоне риска сильного развития фузариоза колоса (поля по предшественникам кукуруза на зерно и колосовые, а также в ситуациях, когда в фазу колошения в месте выращивания колосовых выпадает более 40 мм осадков), требуется специализированный колосовой фунгицид. В таких ситуациях можно планировать применить на зерновых ЭЛАТУС® РИА в фазу середины — конца трубкования, а перед началом цветения культуры обработать посевы фунгицидом МАГНЕЛЛО®.



ДЕНЬ ПОЛЯ **«Волгоградский** **ОВОЩЕВОД»**

**ДЛЯ УЧАСТИЯ В ДНЕ ПОЛЯ ПРИГЛАШАЮТСЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛИ И ОФИЦИАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ**

- сельскохозяйственной техники, запчастей, РТИ
- оборудования для теплиц • оборудования для полива и орошения
- агрохимической продукции, семян • оборудования для хранения и переработки овощной сельхозпродукции

В ПРОГРАММЕ МЕРОПРИЯТИЯ*:

- Экспериментальные поля овощных культур (томаты, перец болгарский, лук, морковь)
- Презентация новейших разработок в области агротехнологий
- Круглый стол по актуальным вопросам овощеводческой отрасли Волгоградской области
- Межрегиональная агропромышленная выставка

2020

20-21
АВГУСТА

**Волгоградская область,
Среднеахтубинский р-н,
КФХ Чердынцева П.В.**

Организатор



(8442) **93-43-02**

www.volgogradexpo.ru
info@volgogradexpo.ru

*Организатор оставляет за собой право вносить изменения в программу выставки



An Agricultural
Sciences Company

Кораген®

Инсектицид

Больше, чем просто защита

Эффективный инсектицид премиум класса для защиты садов и сельскохозяйственных культур. Обеспечивает длительное защитное действие на всех стадиях развития вредителя.

Высокая избирательность к полезным насекомым.

www.fmcrussia.com

Скачать
FMC
Каталог СЗР



КОРАГЕН® – ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ ЗАЩИТА ОТ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ

Мир насекомых чрезвычайно богат на вредителей сельхозкультур. Некоторые из них специализируются на узком круге растений, но встречаются и настоящие полифаги. Среди пищевых «универсалов» выделяется хлопковая совка, обладающая широчайшим ареалом обитания – ее можно встретить практически во всем восточном полушарии, в том числе в России – от гор Кавказа до южных границ тайги. То есть во всем сельскохозяйственном поясе страны. В последние годы хлопковая совка очень вредоносна, однако защитить посевы от прожорливого вредителя возможно.

Хлопковая совка поражает более 100 видов растений. Среди них — кукуруза, томаты открытого грунта, картофель, нут, люцерна, соя, горох, виноград, яблоня, хлопчатник и т.д. У кукурузы совка поедает не только листья и зерна, но и способствует поражению патогенными грибами и особенно фузариозами, вырабатывающими микотоксины. Все это снижает урожай и ухудшает его качество. Не менее разрушительно вредитель действует на подсолнечник, сою и другие культуры.

При этом совка в течение одного сезона успевает пройти несколько циклов, из-за чего в одно и то же время зачастую вредят гусеницы разных возрастов. Это обстоятельство влияет на выбор инсектицида: для успешной борьбы с хлопковой совкой необходим препарат, поражающий вредителя на всех этапах его жизнедеятельности — от яйцекладки до имаго и способный справиться с гусеницами как можно раньше, до нанесения ими значительного вреда растениям.

Среди препаратов, отвечающих этим требованиям выделяется Кораген® от компании FMC. Этот инсектицид обладает овицидным и ларвицидным действием, которое проявляется на этапе прогрызания личинкой обработанной оболочки яйца. Не менее эффективно поражаются и гусеницы старших возрастов: уже в первые часы после опрыскивания совка теряет способность к питанию и движению и в течение 2–4 дней погибает, не сильное повреждение культуры исключается. Тем не менее, специалисты компании FMC рекомендуют проводить обработку в период начала массовой яйцекладки или в начале отрождения личинок, но не позднее появления первых повреждений.

Действующее вещество инсектицида Кораген® — хлорантранилипирол (200 г/л) из химического класса антранилдиамидов. Вещество воздействует на риадиноновые рецепторы, регулирующие мышечную и нервную активность насекомых: за счет высвобождения внутренних запасов кальция из мышц они теряют спо-

собность к сокращению, наступает паралич. Для полезных насекомых-опылителей Кораген® при соблюдении регламентов применения не токсичен. Для человека он безопасен настолько, что его можно применять даже в ЛПХ — на томате, картофеле, винограде и яблоне.

Действует Кораген® долго — до трех недель. Действующее вещество способно к трансламинарному проникновению по всему растению и даже в приросты, оно химически стабильно в разных климатических условиях и обладает высокой остаточной инсектицидной активностью. Поэтому проводить опрыскивание рекомендуется не более двух раз за сезон с интервалом в 14–21 день. Максимальную норму расхода рабочего раствора — 300–400 л/га — стоит выбирать при высокой численности вредителей. При более низкой численности достаточно 50–100 л/га.

Дополнительный плюс инсектицида Кораген® — он эффективен далеко не только против хлопковой совки. Также он защитит подсолнечник от свекловичного долгоносика, лугового мотылька и подсолнечниковой огневки, картофель и томат — от колорадского жука, сою — от бобовой огневки и клубенькового долгоносика, яблоню — от яблонной плодовой и яблонной листовертки, виноградную лозу — от гроздевой листовертки. В случае кукурузы, которую Кораген® защищает от хлопковой и озимой совки, а также от стеблевого кукурузного мотылька, препарат зарегистрирован для авиаобработки, что очень удобно на этой высокорослой культуре.

Таким образом, всего за одно — два опрыскивания культур инсектицидом Кораген® от компании FMC вы обезопасите себя не только от прожорливой хлопковой совки, но и от целого ряда специализированных и универсальных вредителей, чем сэкономите плоды своих трудов.

Кораген® от компании FMC не даст хлопковой совке никаких шансов.

СЕРГЕЙ ЛИСОВСКИЙ: «НЕОБХОДИМА КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬХОЗНАЗНАЧЕНИЯ»

В Совете Федерации прошел круглый стол «О мерах по обеспечению плодородия земель сельскохозяйственного назначения» с участием представителей Минсельхоза России, Россельхознадзора, Росреестра, сенаторов, научного сообщества. Провел круглый стол первый зампреда Комитета СФ по аграрно-продовольственной политике и природопользованию Сергей Лисовский.

Для обеспечения продовольственной безопасности страны, отметил Сергей Лисовский, необходимо повышение почвенного плодородия и урожайности, расширение посевов сельскохозяйственных культур за счет неиспользуемых пахотных земель, реконструкция и строительство мелиоративных систем.

Общая площадь земель сельхозназначения в России в 2018 году составляла 382,5 млн га, в том числе сельхозугодий — 197,7 млн га (по данным Доклада о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2018 году). Ключевая характеристика сельскохозяйственной земли — это ее плодородие. Снижение почвенного плодородия является сегодня одной из центральных проблем, негативно влияющих как на развитие современного отечественного растениеводства, так и на весь агропромышленный комплекс страны. Проводимых мероприятий по сохранению плодородия сельхозземель, по мнению экспертов, явно недостаточно. По статистике, в РФ ежегодно теряется порядка 1,5 млрд т плодородного слоя. В числе основных причин данной ситуации — отсутствие внутрихозяйственного землеустройства сельхозпредприятий (которое ранее определяло оптимальную структуру посевных площадей), недостаточное применение эффективных почвозащитных севооборотов, а также малые объемы противоэрозионных мероприятий.

По мнению аналитиков, неудовлетворительное внимание специалистов к состоянию сельхозземель, планированию их использования, мелиорации и рекультивации ведет к ускорению водной и ветровой эрозии, опустыниванию, засолению, заболачиванию. Около 50% урожая сельхозкультур формируется за счет накопленного столетиями почвенного потенциала, требующего бережного отношения. При этом питательных веществ из почвы выносятся существенно больше, чем объемы вносимых минеральных и органических удобрений. Ежегодно компенсируется только 15–20% питательных веществ, выносимых урожаем, сорняками и эрозией почв. Помимо этого, в России в крайне незначительных объемах проводятся работы по известкованию почв, которые позволяют восстанавливать их кислотно-щелочной баланс. В частности, результаты мониторинга пахотных угодий по кислотности показали: по состоянию на 01.01.2019 из обследованных 100,3 млн га пашни кислые почвы, требующие в первую очередь известкования, занимают 35% или 35,1 млн га (из которых 2,7% — сильно и очень сильнокислые почвы).

Эксперты отметили, что повышение урожайности зачастую сопровождается снижением качества продукции и катастрофическим накоплением патогенов в почве. Деструктивные проявления, по их мнению, — это следствие снижения плодородия и потери почвой своих



биостабилизирующих функций. В результате, процессы почвенной деградации надолго выводят пашню из сельскохозяйственного оборота и нарушают длительные экологические связи, меняют водный баланс, а в отдаленной перспективе могут привести к изменению климата.

По мнению ученых, для восстановления плодородия почв следует обратить внимание на расширение площадей под многолетними травами и сидеральными культурами, используя их в качестве сидеральных удобрений. Так, в 1 т зеленого удобрения сидеральных культур содержится 4,5–7,7 кг азота, 0,5–1,2 кг фосфора, 1,8–2 кг калия. При этом следует учесть, что агрономически правильный севооборот может обеспечить гораздо более эффективное использование почвенных и климатических ресурсов, способствовать как поддержанию и увеличению плодородия почвы, так и борьбе с сорняками, вредителями и болезнями.

Сергей Лисовский акцентировал внимание на том, что от количества и качества земли, от структуры земельных угодий и организации их рационального использования напрямую зависят объемы и качество производимой продукции, ее себестоимость и экологическая безопасность. Сенатор отметил, что постоянное возрастание антропогенных нагрузок на земельные ресурсы, а также интенсивная эксплуатация природных возможностей земли в процессе сельхозпроизводства вызывают ухудшение естественного плодородия почв, — следствием чего может стать их полная потеря для сельскохозяйственного использования либо выбытие из оборота. Сергей Лисовский подчеркнул

отсутствие актуальных данных о состоянии почвенного плодородия. Такие исследования, по его данным, не проводятся с середины 80-х годов XX века. «Нам необходима современная качественная оценка земель сельскохозяйственного назначения», — сказал сенатор. По его мнению, законодательству в этой сфере требуется системное обновление.

Сергей Лисовский отметил, что необходимость системного подхода к организации охраны сельскохозяйственных земель обусловлена сложностью и многогранностью природных, экологических и социально-экономических условий. «Система охраны сельхозземель должна ориентировать землепользователей на эффективное их использование и активное вовлечение в оборот, — сказал сенатор. — А также — на стимулирование инвестиционной деятельности по сохранению и восстановлению плодородия почв, на защиту этих земель от негативных воздействий хозяйственной деятельности и получение общественного эффекта».

Первый заместитель руководителя Комитета Госдумы по аграрным вопросам Владимир Плотников отметил важность господдержки для формирования единой картины состояния сельхозземель. «Безусловно, и собственники сельскохозяйственных земель, и государство заинтересованы в увеличении плодородия почв, — заявил депутат. — Земля — наше общее достояние».

В ходе мероприятия было отмечено, что, например, для Новгородской области — региона со сложными погодно-климатическими условиями и рискованным земледелием вопрос повышения плодородия почв является одним из самых востребованных. Значительное количество пригодных для ведения сельского хозяйства земель области (более половины) находится в частном владении. Зачастую владельцы таких земель — перекупщики, которые сельскохозяйственной деятельностью не занимаются. В результате их владения зарастают сорными травами и даже мелколесьем, а плодородие почв ухудшается. Однако заставить владельца проводить сельскохозяйственные работы или изъять у него землю, по нашему законодательству, практически невозможно. По мнению экспертов, необходимо изменить порядок изъятия земельного участка, который не используется по целевому назначению или используется с нарушениями законодательства РФ. Также следует законодательно закрепить ответственность покупателя, приобретающего земли сельскохозяйственного назначения. Кроме того, надо решить вопрос о передаче бесхозных мелио-

ративных систем в собственность землепользователей, закрепив это на законодательном уровне.

Завкафедрой агроинформатики факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова, член Совета по вопросам агропромышленного комплекса и природопользования при Совете Федерации Дмитрий Хомяков отметил, что почвы с их плодородием можно отнести к критически важным невозобновляемым ресурсам. Он рассказал, что программой ООН по окружающей среде ЮНЕП выдвинута концепция «безопасного рабочего пространства» (БРП) — использование для нужд потребления не более 0,20 га пахотных почв на одного человека к 2030 году. «Установлен мировой предел площади пахотных почв — 1640 млн га, — сообщил Дмитрий Хомяков. — Превышение норматива приведет к необратимому ущербу: сокращению биоразнообразия, высвобождению двуокиси углерода, нарушению круговорота воды и питательных веществ. Среди предлагаемых мер, — мониторинг стран в части землепользования, интенсификация сельхозпроизводства экологически и социально приемлемыми способами, а также инвестиции в восстановление деградированных почв и ландшафтов. Россия занимает 17,1 млн км² (почти вдвое превышая США, Канаду или Китай). Она расположена на двух континентах, имеет максимальную площадь почвенного покрова по сравнению с другими странами — около 14,5 млн км². В связи с глобальными процессами деградации и утраты почв, невозможности осуществления в прежнем объеме почвенным покровом биосферных функций, общемировое значение наших уникальных почвенных ресурсов возрастает». По мнению эксперта, наш стратегический национальный ресурс — почвы с их плодородием — недооценены, используются ненадлежащим образом, не в полном объеме осуществляются мероприятия по воспроизводству плодородия в случае сельхозпроизводства. Ученый заострил внимание участников на необходимости устранить имеющийся пробел и ввести в отечественное право полноценное, научно обоснованное, юридически значимое, точное определение почвы и ее плодородия.

Участниками круглого стола была отмечена необходимость существенного обновления положений федеральных законов, которые непосредственно обеспечивают рациональное использование и охрану сельхозземель — «О землеустройстве» и «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения».



УДК 631.531.633.581.634.574/53

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-56-59>Тип статьи: оригинальное исследование
Type of article: original research**Карынбаев А.К.¹,
Юлдашбаев Ю.А.²,
Баймуканов Д.А.^{3*}**¹ Таразский Государственный университет
им. М.Х. Дулати
Тараз, Казахстан² ФГБОУ ВО «Российский Государственный
аграрный университет – МСХА имени К.А. Ти-
мирязева»
Москва, Россия³ Казахский научно-исследовательский ин-
ститут животноводства и кормопроизводства
Алматы, Казахстан
E-mail: dbaimukanov@mail.ru**Ключевые слова:** мониторинг, экология,
урожайность, пастбища, поедаемость,
кормоемкость, продуктивность.**Для цитирования:** Карынбаев А.К.,
Юлдашбаев Ю.А., Баймуканов Д.А.
Экологический мониторинг кормов
пастбищ южной части пустыни Кызылкум.
Аграрная наука. 2020; 336 (3): 56–59.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-56-59>**Конфликт интересов отсутствует****Amanbai K. Karynbaev¹,
Yusupzhan A. Yuldashbaev²,
Dastanbek A. Baimukanov^{3*}**¹ Taraz State University named after M.Kh. Dulati
Taraz, Kazakhstan² FSBEI of HE "Russian State Agrarian
University – Moscow Timiryazev Agricultural
Academy"
Moscow, Russia³ Kazakh Research Institute of Livestock and
Feed Production
Almaty, Kazakhstan
E-mail: dbaimukanov@mail.ru**Key words:** monitoring, ecology, productiv-
ity, pastures, eatability, feed consumption,
productivity.**For citation:** Karynbaev A.K., Yuldashbaev
Y.A., Baimukanov D.A. Ecological monitoring
of pasture fodder in the southern part of the
Kyzylkum desert. *Agrarian Science.* 2020;
336 (3): 56–59. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-56-59>**There is no conflict of interests**

Экологический мониторинг кормов пастбищ южной части пустыни Кызылкум

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Характерной чертой обследованной южной части пустыни Кызылкум Туркестанской области является в основном меридиальная ориентация гряд и бугристо-грядовых массивов песков. Были выявлены две основные группы типов пастбищ: кустарниково-разнотравные — кустарниково-эфемерные по бугристо-грядовым пескам и полынно-солянковые, реже с дерновинными злаками на бурых почвах.**Методика.** В работе использованы общепринятые методы определения урожайности пастбищ, проективного покрытия, состава и структуры растительного покрова, а также фенологии основных кормовых растений.**Результаты.** Результаты изучения и анализ динамики ботанического состава, структуры травостоев этих типов пастбищ за 2017–2019 годы показывает, что в травостое кустарниково-разнотравных, кустарниково-эфемерных типов пастбищ в весенний период использования от 32,4 до 37,5% составляют коротковегетирующие эфемеры и эфемероиды, от 21,9 до 25,0% — разнотравье с весенним циклом развития. В последующем периоде исследования (июль) эти показатели снизились соответственно до 5,0 и 8,2% с последующим засыханием. Сезонная динамика продуктивности травостоя первой группы типов пастбищ за периоды вегетаций (апрель–май, июнь, август) в среднем составила 3,23; 1,95 и 2,55 ц/га, из них поедаемый кормовой запас — 1,62; 1,0; 1,7 ц/га сухой кормовой массы. Максимальная урожайность растительных ассоциаций, относящихся ко второй группе типов пустынных пастбищ, приходится также на весенний период. Валовая урожайность в среднем составляет 3,5; 2,0 и 2,3 ц/га, из них поедаемый кормовой запас — 1,75; 1,2; 1,5 ц/га сухой кормовой массы. Химический состав травостоя кустарниково-разнотравных и кустарниково-эфемерных пастбищ Кызылкумского массива (ЮКО) в весенний сезон состоит из 70,5% воды, 6,0% протеина, 1,8% жира, 6,5% клетчатки, 12,8% БЭВ и 1,6% золы. К летне-осеннему сезону влажность указанного травостоя снижается до 37,0–26,9%, содержание протеина повышается до 7,5–12,6%, жира — до 2,2–2,0%, БЭВ — до 26,8%. В составе полынно-солянковых пастбищ также наблюдается снижение содержания влаги до 46,9% и 48,1%, протеина — до 6,9% и 5,9%, жира — несколько увеличивается летом до 1,7% с последующим снижением осенью до 0,8%, содержание клетчатки почти не изменилось (16,9 и 16,7%). БЭВ к летне-осеннему сезону повысилось до 24,5 и 24,4%.

Ecological monitoring of pasture fodder in the southern part of the Kyzylkum desert

ABSTRACT

Relevance. A characteristic feature of the examined southern part of the Kyzylkum desert of the Turkestan region is mainly the meridional orientation of the ridges and hilly-ridged massifs of sand. Two main groups of types of pastures were identified: shrub-herbaceous — shrub-ephemeral on hilly-ridged sands and sagebrush-saltwort, less often with turf cereals on brown soils.**Methods.** The work uses generally accepted methods for determining pasture productivity, projective cover, composition and structure of vegetation cover, as well as phenology of the main forage plants.**Results.** The results of the study and the analysis of the dynamics of the botanical composition and structure of grass stands of these types of pastures for 2017–2019 show that in the spring use from 32.4 to 37.5% are short-growing ephemera and ephemeroids from 21.9 to 25.0% — forbs with a spring development cycle. In the subsequent period of the study (July) these indicators decreased respectively to 5.0 and 8.2%, followed by drying. The maximum productivity of plant associations belonging to the second group of desert pasture types also falls in the spring. Gross productivity averages 3.5; 2.0 and 2.3 c/ha, of which the edible feed reserve is 1.75; 1.2; 1.5 c/ha of dry feed mass. The chemical composition of the grass stand of shrub-mixed grass and shrub-ephemeral pastures of the Kyzylkum in the spring season consists of 70.5% water, 6.0% protein, 1.8% fat, 6.5% fiber, 12.8% BEV and 1.6% ash.Поступила:
После доработки:
Принята к публикации:Received:
Revised:
Accepted:

Введение

В аридной зоне Казахстана общая площадь сельскохозяйственных угодий составляет около 40 млн га, 93,2% которых приходится на долю естественных пустынных пастбищ с продуктивностью 1,0–3,5 ц/га воздушно-сухого корма.

Южный массив Кызылкума занимают большие площади, покрывая большую часть территории пустыни Кызылкумов в Южном Казахстане. Растительность песчаных пустынь отличается богатством видов и разнообразием их биологических и хозяйственных свойств [1, 2].

Основу составляет боялычно-серополынные (*Salsola arbuscula*, *Seriphidium terrae-albae*) и боялычно-биюргунные с полынью (*Salsola arbuscula*, *Anabasis salsa*) группы типов пастбищ. Растительность скудна и разрежена, представлена тасбиюргуном (*Natophuatonerinakeium*), черным боялычем (*Salsola arbusculiformis*), саксаульчиком и некоторыми видами полыни [3].

Цель исследования. Провести экологический мониторинг кормов пастбищ южной части пустыни Кызылкум, находящихся в Туркестанской области.

Метод и методология исследования

В работе использованы общепринятые методы определения урожайности пастбищ, проективного покрытия, состава и структуры растительного покрова, а также фенологии основных кормовых растений [3, 4, 5, 6]. Урожай определяли укосным методом, для этого в каждой растительной группировке кормового угодья на типичных местах растительность на 10 м² срезали ножницами для стрижки овец или скашивали в виде отдельно расположенных в различных местах 10 площадок по квадратному метру каждая или 4 площадок по 2,5 м² (2,5×1 м). На выровненных мощных травостоях учитывали растительность на двух площадках в 10 м². Высота среза растений от поверхности почвы на сенокосах — 7–8 см, на пастбищах высокотравных — 4–6 см и на низкотравных — 2,3 см.

Для изреженных травостоев на песках срезали площадки формы трансект 50×20 м в 2–4 повторностях.

Для учета поедаемой части кустарников срезали ветки пробных кустов, пересчитывая на учетную площадь по числу кустов; размер учетной площади для подсчета был от 100 до 1000 м² в зависимости от густоты и плотности размещения кустарников по территории.

При подсчете кусты каждого вида растений подразделяли на группы по размерам и каждую группу подсчитывали отдельно. Пробные кусты в количестве 3–5 для каждой группы также брали отдельно.

На пастбищах с изреженной травяно-кустарниковой растительностью урожайность определяли на больших трансектах 50–100 м × 1–2 м комбинированным способом. При этом растительность трансекта схематично переносили на миллиметровку или на графленную в клетку бумагу. Трансект окаймляли шнуром, размеченным через 1 и 5 метров. Урожайность в пределах трансекта определяли отдельно для каждого типа заросли: для кустарников и крупных трав способом модельных кустов, для мелких трав — способом укусов с мелких площадок: от 0,05 м² до 1 м² в зависимости от характера размещения растительности. Площадь вычисляли по схематической карточке трансекта.

Определение состава и питательности кормов проводилось с использованием современного анализатора FOSS NIRS DS 2500 (Швеция).

Результаты исследований

Характерной чертой обследованной южной части пустыни Кызылкум Туркестанской области является в основном меридиальная ориентация гряд и бугристо-грядовых массивов песков. Были выявлены две основные группы типов пастбищ: кустарниково-разнотравные — кустарниково-эфемеровые по бугристо-грядовым пескам и полынно-солянковые, реже с дерновинными злаками на бурых почвах (рис. 1).

В растительном покрове доминируют в основном белосаксауловые ассоциации в различных сочетаниях с псамофитными кустарниками, эфемерами, солянками и разнотравьем. На вершинах и склонах песчаных гряд преобладают различные кустарники: песчаная акация (*Ammodendron argenteum*, *A. conollyi*) жузгуны (*Calligonum aphyllum*, *C. platyacanthum*), боялыч (*Salsola arbuscula*) и саксаул белый (*Haloxylon persicum*). По понижениям и заросшим склонам преобладают эфемерово-полынная и полынно-эфемеровая растительность. Разнообразные эфемеры и эфемероиды: осоки, мятлик луковичный, астрагал, полынь (*Carex physodes*, *C. pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Astragalus unifoliolatus*) служат доминантами пастбищ.

Элементы кустарниковой, саксауловой и полукустарничковой (полынной) растительности создают многочисленные комплексы, свойственные пустыням и обусловленные характерным мезорельефом песчаных массивов Кызылкумов.

Результаты изучения и анализ динамики ботанического состава, структуры травостоев этих типов пастбищ за 2017–2019 годы показывает, что в травостое кустарниково-разнотравных, кустарниково-эфемеровых типов пастбищ в весенний период использования от 32,4 до 37,5% составляют коротковегетирующие эфемеры и эфемероиды, от 21,9 до 25,0% — разнотравье с весенним циклом развития (табл. 1). В последующем периоде исследования (июль) эти показатели снизились соответственно до 5,0 и 8,2% с последующим засыханием.

В составе этих типов пастбищ содержание однолетних злаковых растений в весенний период составило в среднем 6,5–6,6%, а в июле снизилось до 3,4%. В этот период использования (май, июль) содержание полыни составляет до 30,0% с последующим снижением до 18,0%.

Сезонная динамика продуктивности травостоя первой группы типов пастбищ за периоды вегетации (апрель-май, июнь, август) в среднем составила 3,23; 1,95 и 2,55 ц/га, из них поедаемый кормовой запас — 1,62; 1,0; 1,7 ц/га сухой кормовой массы. Максимальная

Рис. 1. Полынно-солянковая растительность, реже с дерновинными злаками на бурых почвах

Fig. 1. Sagebrush-saltwort vegetation, less often with turf cereals on brown soils



Таблица 1. Динамика структуры кормов основных групп типов пастбищ по периодам исследований на Кызылкумском массиве Туркестанской области (в процентах от общего кормозапаса)

Table 1. Dynamics of the structure of the forage of the main groups of pasture types by periods of research in the Kyzylkum massif of the Turkestan region (in percent of the total forage reserve)

Годы	Сезоны использо- вания	Удельный вес кормовых растений, %					
		полыни	злаки	эфемеры и эфеме- роиды	разнотравье	солянки	саксаул
2017	весенний	24,0	6,5	37,5	25,0	2,0	5,0
	летний	19,5	3,4	8,5	5,0	3,0	60,6
2018	весенний	25,0	6,6	37,4	23,9	2,0	5,1
	летний	19,2	3,6	8,0	5,5	3,3	60,3
2019	весенний	30,0	6,6	32,4	21,9	2,0	7,1
	летний	18,0	3,6	8,2	5,5	3,3	61,3

Таблица 2. Сезонная динамика урожайности основных типов пастбищ южной части Кызылкумского массива (Туркестанская область) по периодам исследований, ц/га сухой кормовой массы

Table 2. Seasonal dynamics of crop yields of the main types of pastures of the southern part of the Kyzylkum massif (Turkestan region) for the period of research, c/ha of dry fodder mass

Группы типов пустынных пастбищ	Урожайность, ц/га	Периоды исследования. месяцы					
		апрель-май		июнь		август	
		$M \pm m$	Lim	$M \pm m$	Lim	$M \pm m$	Lim
Кустарниково-разнотравные, кустарниково-эфемерные по бугристо-грядовым пескам	валовая	3,23±0,44	2,2–4,4	1,95±0,31	0,9–2,45	2,55±0,32	1,35–3,3
	поедаемая	1,62±0,53	1,1–2,2	1,0±0,22	0,45–1,23	1,7±0,21	0,8–1,9
Полынные, солянковые, реже с дерновинными злаками на бурых почвах	валовая	3,5±0,55	2,75–4,25	2,0±0,36	0,85–2,8	2,3±0,51	1,3–2,95
	поедаемая	1,75±0,41	1,3–2,123	1,2±0,42	0,42–1,35	1,5±0,22	0,75–1,7

Таблица 3. Фенология основных кормовых растений пастбищ тестового участка № 4 южной части Кызылкумского массива (Туркестанская область) по периодам вегетации

Table 3. Phenology of the main forage plants of the test close № 4 southern part of the Kyzylkum massif (Turkestan region) during the growing season

Растения	Фенологические фазы							
	всходы или начало вегетации		колошение и бутонизация		цветение		плодоношение	
	начало	массовое	начало	массовое	начало	массовое	начало	массовое
Осока пустынная, <i>Carex pachystis</i>	25/02	5/03	1/04	5/04	15/04	18/04	5/05	14/05
Осока вздутая, <i>Cares physodes</i>	1/03	7/03	4/04	8/04	18/04	22/04	5/05	14/05
Мятлик луковичный, <i>Poa bulbosa</i> L.	1/03	8/03	7/04	11/04	27/04	1/05	5/05	14/05
Полынь сероземная, <i>Artemisia glauca</i>	21/03	28/03	12/06	19/06	25/09	1/10	10/10	15/10
Солянка восточная, <i>Salsola orientalis</i>	29/03	7/04	21/06	27/06	10/08	15/08	1/09	15/09
Верблюжья колючка	16/04	21/04	10/06	14/06	23/06	28/06	1/07	15/10
Прибрежница солонча- ковая	5/04	9/04	14/05	20/05	24/05	1/06	5/06	20/06
Климакoptera супротивно- листная	10/04	15/04	20/04	25/04	7/05	12/05	20/05	1/06
Мортух Бонопарта, <i>Eremopyrum</i> (Lebed.)	7/03	12/03	8/04	14/04	25/04	29/04	4/05	8/05

Таблица 4. Содержание и сезонная динамика питательных веществ травостоя основных типов пастбищ на южной части Кызылкумского массива (Туркестанская область) при натуральной влажности

Table 4. Contents and seasonal dynamics of nutrients of grass-based types of pasture in the southern part of the Kyzylkum massif (Turkistan region) at natural humidity

Травостой группы типов пустынных пастбищ	Периоды исследования	Содержание органических веществ, % (сырые питательные вещества)					
		вода	протеин	жир	клетчатка	БЭВ	зола
Кустарниково-разнотравные, кустарниково-эфемерные по бугристо-грядовым пескам	апрель-май	70,5	6,0	1,8	6,5	12,8	1,6
	июнь	37,0	7,5	2,2	19,8	26,8	4,6
	август	26,9	12,6	2,0	19,4	24,1	15,6
Полынно-солянковые, реже с дерновинными злаками на бурых почвах	апрель-май	60,0	6,8	1,4	16,0	9,3	6,5
	июнь	46,9	6,3	1,7	16,9	24,5	3,7
	август	48,1	5,9	0,8	16,7	24,4	4,1

урожайность растительных ассоциаций, относящихся ко второй группе типов пустынных пастбищ, приходится также на весенний период. Валовая урожайность в среднем составляет 3,5; 2,0 и 2,3 ц/га, из них поедаемый кормовой запас — 1,75; 1,2; 1,5 ц/га сухой кормовой массы (табл. 2).

Основное значение в структуре кормов в летне-осенний период (август – октябрь) во всех группах кустарниково-разнотравных, кустарниково-эфемерных типов имеет саксаул белый. Динамика составляет соответственно: саксаул белый — 60,6 и 61,3% (табл. 3).

Химический состав травостоя кустарниково-разнотравных и кустарниково-эфемерных пастбищ Кы-

зылкумского массива (ЮКО) в весенний сезон состоит из 70,5% воды, 6,0% протеина, 1,8% жира, 6,5% клетчатки, 12,8% БЭВ и 1,6% золы. К летне-осеннему сезону влажность указанного травостоя снижается до 37,0–26,9%, содержание протеина повышается до 7,5–12,6%, жира — до 2,2–2,0%, БЭВ — до 26,8%. В составе полынно-солянковых пастбищ также наблюдается снижение содержания влаги до 46,9% и 48,1%, протеина — до 6,9% и 5,9%, жира — несколько увеличивается летом до 1,7% с последующим снижением осенью до 0,8%, содержание клетчатки почти не изменилось (16,9 и 16,7%). БЭВ к летне-осеннему сезону повысилось до 24,5 и 24,4% (табл. 4).

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Абдраимов СА. Аридные пастбища Казахстана. Алма-Ата. Кайнар. 1988. 140 с. [Abdraimov S.A. Arid pastures of Kazakhstan. Alma-Ata. Kainar. 1988. 140 sec. (In Russ.)]
2. Баймуканов Д. К мерам по эффективному использованию пастбищных угодий Казахстана. 2019, 4. Режим доступа: https://inbusiness.kz/ru/author_news/k-meram-po-effektivnomu-ispolzovaniyu-pastbishnyh-ugodij-kazahstana. [дата обращения: 14 апреля 2019]. [Baimukanov D. On measures for the efficient use of pasture lands of Kazakhstan [Electronic resource]. 2019, 4. Access mode: https://inbusiness.kz/ru/author_news/k-meram-po-effektivnomu-ispolzovaniyu-pastbishnyh-ugodij-kazahstana [Accessed April 14 2019] (In Russ.)]
3. Karynbayev AK., Baimukanov DA., Bekenov DM., Yuldashbayev YuA., Chindaliev AE. Environmental monitoring of pastures and determination of carrying capacity under the influence of anthropogenic factors. News of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan series geology and technical sciences. Volume 6, Number 438 (2019): 104–111. Режим доступа: <https://doi.org/10.32014/2019.2518-170X.161>. ISSN 2518-170X (Online), ISSN 2224-5278 (Print).
4. Бекмухамедов НЭ. Методика определения продуктивности естественных кормовых угодий на подспутниковых по-

- лигонах Казахстана. Сельское, лесное и водное хозяйство. 2012, 7. Режим доступа: <http://agro.snauka.ru/2012/07/467>. [дата обращения: 14 апреля 2019]. [Bekmukhamedov NE. Methodology for determining the productivity of natural fodder land at sub-satellite ranges of Kazakhstan. Agriculture, forestry and water management. 2012, 6 Access mode: <http://agro.snauka.ru/2012/07/467>. [Accessed July 2012] (In Russ.)]
5. Методические рекомендации по изучению состава и питательности кормов СССР Москва. ВАСХНИЛ. Отделение животноводства. 1985. 42 с. [Guidelines for the study of the composition and nutrition of feed of the USSR. Moscow. VASKHNIL. Department of Livestock. 1985. 42 sec. (In Russ.)]
6. Муратова НР., Бекмухамедов НЭ. Оценка экологического состояния естественных кормовых угодий Казахстана. Сельское, лесное и водное хозяйство. 2013, 1. Режим доступа: <http://agro.snauka.ru/2013/01/864>. [дата обращения: 24.10.2013]. [Muratova NR., Bekmukhamedov NE. Assessment of the ecological status of Kazakhstan's natural forage lands. Agriculture, forestry and water management. January. 2013. No. 1. [Access mode: <http://agro.snauka.ru/2013/01/864>. [Accessed October 24 2013]. (In Russ.)]

ОБ АВТОРАХ:

Карынбаев Аманбай Камбарбекович, доктор сельскохозяйственных наук, академик Российской академии естественных наук, профессор кафедры биологии, <https://orcid.org/0000-0003-4717-6487>.
Юлдашбаев Юсупжан Артыкович, академик Российской академии наук, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан факультета зоотехнии и биологии, профессор кафедры частной зоотехнии, <https://orcid.org/0000-0002-7150-1131>;
Баймуканов Дастанбек Асылбекович, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент Национальной академии наук Республики Казахстан, главный научный сотрудник отдела технологии научного обеспечения молочного скота, <https://orcid.org/0000-0002-4684-7114>

ABOUT THE AUTHORS:

Amanbai K. Karynbayev, Doctor of Agricultural Sciences, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Professor of the Department of Biology, <https://orcid.org/0000-0003-4717-6487>.
Yusupzhan A. Yuldashbaev, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Livestock and Biology, Professor of the Department of Private Livestock, <https://orcid.org/0000-0002-7150-1131>;
Dastanbek A. Baimukanov, Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Chief Researcher of the Department of Technology for Scientific Support of Dairy Cattle, <https://orcid.org/0000-0002-4684-7114>

УДК 631.521.633.11.631.52

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-60-62>Тип статьи: оригинальное исследование
Type of article: original researchАллашов Г.¹,
Утамбетов Д.У.¹,
Торешов П.А.²¹ Каракалпакская научно-опытная станция
НИИ зерна и зернобобовых культур
E-mail: dusenboy1960@mail.ru²Международный инновационный центр
Приаралья**Ключевые слова:** зерновые культуры, сорт, семена, урожайность, устойчивость, признаки, свойства, качества продукции, стрессовый фактор, генетика, всходы, густота, озимая пшеница, фенология, структура, вегетационный период.**Для цитирования:** Аллашов Г., Утамбетов Д.У., Торешов П.А. Подбор наиболее приспособленных к условиям Приаралья сортов озимой мягкой пшеницы. *Аграрная наука*. 2020; 336 (3): 60–62.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-60-62>**Конфликт интересов отсутствует**Genzhemurat Allashov¹,
Duysenbay U. Utambetov¹,
Parakhmat A. Toreshov²¹ Karakalpak research station of the Research
Institute of Grain and Leguminous Crops
E-mail: dusenboy1960@mail.ru² International innovation center of the Aral Sea
region**Key words:** crops, variety, seeds, productivity, resistance characteristics, properties, product quality, stress factor, genetics, seedlings, density, winter wheat, phenology, structure, growing season.**For citation:** Allashov G., Utambetov D.U., Toreshov P.A. Selection of winter wheat varieties most adapted to the conditions of the Aral Sea region. *Agrarian Science*. 2020; 336 (3): 60–62. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-60-62>**There is no conflict of interests**

Подбор наиболее приспособленных к условиям Приаралья сортов озимой мягкой пшеницы

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Ухудшение экологической обстановки в Приаралье, которая приводит к повышению засоленности почв, дефициту поливной воды, усилению континентальности климата, вызывает необходимость подбора соответствующих сортов озимой пшеницы, наиболее приспособленных к условиям Приаралья.**Методы.** Целью исследований является подбор наиболее приспособленных к условиям Приаралья сортов озимой пшеницы. Рекомендация производству наиболее приспособленных и высокоурожайных сортов будет способствовать улучшению обеспечения населения продовольствием. На территории экспериментального участка Каракалпакской научно-опытной станции НИИ зерновых и зернобобовых культур были проведены исследования по испытанию 9 сортов озимой пшеницы (Азиз, Карадарья, Умид, Табор, Давр, Курень, Антонина, Безостая-100, Алексич) в сравнении со стандартным сортом АСР.**Результаты.** В условиях Республики Каракалпакстан наиболее пластичными, устойчивыми к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям и соответственно высокоурожайными являются как отечественные сорта АСР, Карадарья, так и инорайонный сорт Антонина. Данные сорта также отличались наилучшими характеристиками зерна, такими как масса 1000 семян, что может обеспечить их высокие семенные качества.

Selection of winter wheat varieties most adapted to the conditions of the Aral Sea region

ABSTRACT

Relevance and methods. The purpose of the research presented in this article is to select the most suitable winter wheat varieties adapted to the conditions of the Aral Sea region. The recommendation for the production of the most adapted and high-yielding cultivars will help to improve the provision of food to the population.**Results.** In the conditions of the Republic of Karakalpakstan the most plastic, resistant to adverse climatic conditions and, accordingly, high-yielding are both domestic varieties of ASR, Karadarya and the foreign variety Antonina. These varieties also had the best grain characteristics, such as a mass of 1000 seeds, which can ensure their high seed quality.Поступила: 28 февраля
После доработки: 7 марта
Принята к публикации: 10 мартаReceived: 28 february
Revised: 7 march
Accepted: 10march

Введение

Ухудшение экологической обстановки в Приаралье, которая приводит к повышению засоленности почв, дефициту поливной воды, усилению континентальности климата, вызывает необходимость подбора соответствующих сортов озимой пшеницы, наиболее приспособленных к условиям Приаралья. Научно-обоснованный подбор сортов озимой пшеницы позволит наиболее дешевым способом получать устойчивые высокие урожаи зерна, экономить водные, земельные и др. материальные ресурсы, что в конечном итоге будет способствовать развитию экономики сельскохозяйственного производства. В настоящее время в Республике Каракалпакстан выращивается большое количество сортов отечественной селекции, а также инорайонированных сортов. Для получения производителями высоких устойчивых урожаев зерна и побочной продукции необходим подбор сортов, отличающихся высокой продуктивностью, зимостойкостью, устойчивостью к засухе, засолению и высоким температурам, полеганию, болезням и обладающих высокой пластичностью. Правильный подбор линейки сортов позволит выработать наиболее оптимальные агротехнологии выращивания с учетом их особенностей.

Материал и методы

В целях подбора наиболее приспособленных к условиям Приаралья сортов озимой пшеницы в рамках проекта КХ-А-КХ-2018-78 на территории экспериментального участка Каракалпакской научно-опытной станции НИИ зерновых и зернобобовых культур были проведены исследования по испытанию 9 сортов озимой пшеницы (Азиз, Карадарья, Умид, Табор, Давр, Курень, Антонина, Безостая-100, Алексеич) в сравнении со стандартным сортом АСР. Агротехника на опытном участке общепринятая для условий Республики Каракалпакстан.

Промывные поливы на опытных участках проводили в сентябре за 15–20 дней до посева озимой пшеницы с нормой воды 2500–3000 м³/га, затоплением чеков. По мере созревания почвы проводили вспашку на глубину 22–25 см, затем планировку и двукратное малование с одновременным боронованием.

Посев проводили вручную с расходом семян в рекомендованных нормах. Размеры делянок по 10 м², повторность четырехкратная.

Все учеты и наблюдения осуществляли согласно методикам по утвержденному календарному плану работ.

Результаты

Продолжительность вегетационного периода является немаловажным фактором при оценке характеристик сорта. По результатам изучения наиболее скороспелыми оказались сорта Аср, Азиз, Карадарья, Курен и Безостая-100, зерно которых полностью созрело за 246 и 248 дней, сорта Давр, Умид, Табор, Алексеевич и Антонина поспешили на 3–4 дня позже. Полученные результаты по продолжительности вегетационного периода свидетельствуют о возможности выращивания в хозяйствах нескольких сортов с учетом их характеристик.

Климатические условия Республики Каракалпакстан характеризуются холодными зимами при отсутствии снежного покрова, что предъявляет высокие требования к зимостойкости, в частности к морозостойкости высеваемых сортов, и совместно с засолением является основной причиной снижения густоты стояния растений [1]. Густота стояния оказывает непосредственное влияние на урожайность пшеницы. Результаты исследований выявили, что климатические условия региона оказали различное влияние на густоту стояния сортов (табл. 1).

Как видно из данных таблицы, наиболее высокие показатели густоты стояния были у сортов АСР, Антонина и Давр. Например, у сорта АСР из 402,8 шт. растений/м² к весеннему отрастанию сохранилось 351,6 шт./м², у сорта Антонина из 392,4 шт./м² — 332,4 шт./м², у сорта Давр из 407,2 шт./м² — 338,4 шт./м², т.е. степень перезимовки составила от 83,1 до 87,3%, в то время как у остальных сортов данный показатель составил от 77,8 до 82,6%.

Также заметно влияют на рост и развитие озимой пшеницы сильная засоленность почвы [2], крайне недостаточное количество осадков и весьма низкая относительная влажность воздуха.

Изучение высоты растений выявило, что данный показатель до фазы кущения является статичным и изменяется по сортам незначительно, в пределах 0,2–3,6 см, но в дальнейшем претерпевает существенные изменения. Наибольшие показатели наблюдались у сортов Умид — 91,5 см, Курень — 91,3 см, Карадарья — 91,4 см и Антонина — 89,1 см.

Показатель массы одного растения в фазу весеннего отрастания по сортам колебался незначительно и был в пределах от 1,5 до 1,7 г и значительно варьировал в фазу колошения. Наибольшее накопление сухого вещества наблюдается у сортов АСР, Антонина, Карадарья и Безостая-100 (37,2–38,4 г), что свидетельствует о более интенсивном накоплении сухого вещества данными сортами.

Наиболее важным хозяйственно ценным признаком является урожайность, которая определяется элементами структуры урожая, т.е. длиной колоса, количеством зерен в колосе, массой зерна с одного колоса, массой зерна с одного растения и массой 1000 зерен. Урожайность исследуемых сортов приводится в таблице 2.

Таблица 1. Густота стояния различных сортов озимой пшеницы и их степень зимовки
Table 1. Standing density of various varieties of winter wheat and their degree of wintering

№	Наименование сортов	Количество растений в период полных всходов, шт./м ²	Количество растений в период весеннего отрастания, шт./м ²	% зимостойкости
1	АСР (st)	402,8	351,6	87,3
2	Азиз	409,6	336,8	82,5
3	Карадарья	422,0	344,0	81,5
4	Умид	455,6	373,2	81,9
5	Давр	407,2	338,4	83,1
6	Табор	427,2	353,2	82,6
7	Курень	359,2	290,0	80,7
8	Антонина	392,4	332,4	84,7
9	Безостая-100	424,0	330,0	77,8
10	Алексеевич	456,4	373,2	81,7

Таблица 2. Биометрические показатели испытываемых сортов озимой пшеницы

Table 2. Biometric indicators of the tested varieties of winter wheat

№ п/п	Сорта	Урожайность, ц/га	Высота растений, см	Длина колоса, см	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна 1 колоса, г	Масса зерна 1-го растения, г	Масса 1000 зерен, г
1	Аср	63,5	88,1	9,8	42,1	1,8	5,78	45,2
2	Азиз	57,0	83,9	9,4	37,4	1,3	4,35	36,7
3	Карадарья	62,0	91,4	9,6	45,9	1,8	5,64	40,3
4	Умид	51,3	91,5	9,7	36,9	1,2	3,69	36,3
5	Давр	53,5	80,2	7,7	38,5	1,5	4,24	38,6
6	Табор	57,5	81,2	8,8	35,8	1,1	3,66	33,4
7	Курень	55,3	91,3	8,6	36,9	1,5	4,42	40,2
8	Антонина	60,0	89,1	11,0	42,7	1,6	5,21	41,0
9	Безостая-100	57,0	87,3	9,2	39,2	1,3	4,38	34,1
10	Алексеич	57,0	84,7	9,3	39,3	1,3	4,22	36,7
HCP ₀₅ , ц/га		3,23						
HCP ₀₅ , %		5,61						

Как следует из таблицы, наиболее урожайными являются сорта АСР — 63,5 ц/га, Карадарья — 62,0 ц/га и Антонина — 60,0 ц/га. Как указывалось выше, высокие урожаи были обеспечены за счет хорошей зимостойкости, обеспечившей необходимую густоту стояния растений и элементов структуры урожая. Так, у сорта АСР длина колоса составила 9,8 см, количество зерен в колосе — 42,1 шт., масса зерна с одного колоса — 1,8 г, масса зерна с одного растения — 5,78 г, и масса 1000 зерен — 45,2 г. Также высокими показателями элементов структуры урожая отличились сорта Карадарья и Антонина. По остальным сортам урожайность зерна со-

ставила от 51,3 ц (Умид) — до 57,5 (Табор) с соответствующими показателями элементов структуры урожая.

Выводы

Таким образом, можно сделать вывод, что в условиях Республики Каракалпакстан наиболее пластичными, устойчивыми к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям и соответственно высокоурожайными являются как отечественные сорта АСР, Карадарья, так и инорайонный сорт Антонина. Данные сорта также отличались наилучшими характеристиками зерна, такими как масса 1000 семян, что может обеспечить их высокие семенные качества.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Никитенко Г.Ф. Опытное дело в полеводстве. М., Россельхозиздат. 1982. С. 72–74 [Nikitenko G.F. *Opytnoye delo v polevodstve* [Experienced fieldwork]. M., Rosselkhozizdat. 1982. P. 72–74. (In Russ.)].
2. Абдуллаев Б.У. Юмшок бугдой жакхон коллекцияси намуналарининг шурхокликга чидамлилигини урганиш. Узбекистон

1. Arpar Xabarnomasi. 2014. S. 28–31. [Abdullaev B.U. *Yumshok bugdoy zhakhon kolleksiya si namunalarining shurkhoklikga chidamliligini urganish* [Explore the patterns of gluten-free collections of world-class bull collections]. Uzbekistan Agrarian Newspaper. 2014. P. 28–31. (In Tajik)].

ОБ АВТОРАХ:

Аллашов Генжемурат, научный сотрудник
Утамбетов Дуйсенбай Уснатдинович, директор
Торешов Парахат Абдирович, кандидат с.-х. наук, заведующий лабораторией диверсификации культур Международного инновационного центра Приаралья

ABOUT THE AUTHORS:

Genzhemurat Allashov, Researcher
Duysenbay U. Utambetov, Director
Parakhat A. Toreshov, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Laboratory for Diversification of Cultures



УДК 633.111.1: 633.162

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-63-66>Тип статьи: оригинальное исследование
Type of article: original research**Семинченко Е.В.***Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения российской академии наук» (ФНЦ агроэкологии РАН)**Университетский проспект, 97, 400062, Волгоград, Россия**E-mail: eseminchenko@mail.ru***Ключевые слова:** лесные полосы, яровой ячмень, фотосинтетический потенциал, структура урожая, урожайность.**Для цитирования:** Семинченко Е.В. Фотосинтетический потенциал ярового ячменя в условиях Нижнего Поволжья. *Аграрная наука*. 2020; 336 (3): 63–66.
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-63-66>**Конфликт интересов отсутствует****Elena V. Seminchenko***Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Center for Agroecology, Complex Reclamation and Protective Forestation of the Russian Academy of Sciences" (Federal Scientific Center for Agroecology RAS)**University Avenue 97, 400062, Volgograd, Russia**E-mail: eseminchenko@mail.ru***Key words:** forest strips, spring barley, photosynthetic potential, crop structure, productivity.**For citation:** Seminchenko E.V. Photosynthetic potential of spring barley in the conditions of the Lower Volga region. *Agrarian Science*. 2020; 336 (3): 63–66. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-63-66>**There is no conflict of interests**

Фотосинтетический потенциал ярового ячменя в условиях Нижнего Поволжья

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Увеличение производства зерна требует новых путей повышения урожайности зерновых культур. Изучение взаимодействия растений в зависимости от удаленности от лесной полосы имеет в настоящее время особую актуальность.**Методика.** В научной статье приведены результаты изучения ярового ячменя в зависимости от удаления от лесных полос. Цель исследований заключалась в проведении сравнительного анализа фотосинтетической деятельности посевов ярового ячменя. Объектом исследований является яровой ячмень Медикум 139. Исследования проводили на опытном поле НВНИИСК, расположенном в светло-каштановой подзоне сухостепной зоны каштановых почв Нижнего Поволжья. Для достижения поставленной цели необходимо было определить и рассчитать: площадь листовой поверхности; фотосинтетическую деятельность посевов; количество сухой фитомассы; чистую продуктивность фотосинтеза.**Результаты.** Исследования показали, что максимальный фотосинтетический потенциал (ФП) достигался в фазу «выход в трубку-колошение», когда он был в 1,5 раза больше, чем в фазу «кущение-выход в трубку» и «колошение-молочная спелость». Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) ярового ячменя была максимальной в фазу «выход в трубку-кущение», минимальная в фазу «колошение-молочная спелость». Накопление сухого вещества также отмечалась максимальное в фазу «выход в трубку-колошение», минимальное в фазу «колошение-молочная спелость». Площадь листьев влияла на формирование массы 1000 зерен и числа продуктивных стеблей в фазу колошения: $R = 0,5 \dots 0,7$; $R = 0,5 \dots 0,6$ соответственно в зависимости удаления от лесной полосы. В фазу молочной спелости установлена достоверная корреляционная связь площади листовой поверхности с массой зерен в главном колосе в 2017, 2018 и 2019 годы ($R = 0,7, 0,5, 0,6$ соответственно). Отмечено благоприятное воздействие защитных лесонасаждений на свойства почв, а также на рост, состояние и урожайность сельскохозяйственных культур. Результаты исследования свидетельствуют о важной роли лесных полос. Областью применения разработок является зона почв Нижнего Поволжья.

Photosynthetic potential of spring barley in the conditions of the Lower Volga region

ABSTRACT

Relevance. Increasing grain production requires new ways to increase the yield of grain crops. The study of the interaction of plants depending on the distance from the forest strip is currently of particular relevance.**Methods.** The scientific article presents the results of the study of spring barley depending on the distance from the forest strips. The purpose of the research was to conduct a comparative analysis of the photosynthetic activity of spring barley crops. The object of research is spring barley Medicum 139. The studies were carried out on the experimental field NVNIISK, located in the light chestnut subzone of the dry steppe zone of chestnut soils of the Lower Volga. To achieve this goal it was necessary to determine and calculate: the area of the sheet surface; photosynthetic activity of crops; amount of dry phytomass; the net productivity of photosynthesis.**Results.** Studies have shown that the maximum photosynthetic potential (AF) was reached the phase of "egress into the tube-eating", when it was 1.5 times higher than in the phase of "tillering-egress into the tube" and "earring-milk ripeness". The net productivity of photosynthesis (NPF) of spring barley was maximum in the phase of "exit to the tube-tillering", minimum in the phase of "earring — milk ripeness". The accumulation of dry matter was also observed maximum in the phase of "exit to the heading-eating tube", minimal in the phase of "heading-milk ripeness". The leaf area affected the formation of the mass of 1000 grains and the number of productive stems in the heading phase: $R = 0.5 \dots 0.7$; $R = 0.5 \dots 0.6$, respectively, depending on the distance from the forest strip. In the phase of milk ripeness a reliable correlation was established between the leaf surface area and the mass of grains in the main ear in 2017, 2018 and 2019 ($R = 0.7, 0.5, 0.6$, respectively). The beneficial effect of protective forest stands on soil properties, as well as on the growth, condition and productivity of crops, is noted. The results of the study indicate the important role of forest strips. The scope of development is the soil zone of the Lower Volga.Поступила: 11 марта
После доработки: 28 марта
Принята к публикации: 30 мартаReceived: 11 march
Revised: 28 march
Accepted: 30 march

Введение

В полеводстве выращиваемые растения находятся в многосторонней и тесной связи с окружающей средой. Получить максимальную продуктивность и качество урожая можно только при благоприятном сочетании всех факторов развития растений и технологической дисциплине. Однако недостаток одного из условий жизни растения угнетает его развитие, а отсутствие приводит к гибели [5, 8, 12]. В практике земледелия чаще приходится сталкиваться с недостатком питательных веществ и воды, а в последнее время и с экстремально высокими температурами. В ходе вегетации величины интенсивности фотосинтеза и продуктивности растений могут быть изменены с помощью различных агротехнических приемов, причем наиболее мощным фактором является водный режим. Вопрос о влиянии водообеспеченности на интенсивность фотосинтеза, фотосинтетическую деятельность и урожайность ячменя рассмотрен многими авторами [1, 3, 15].

Взаимосвязь растений в агроценозе носит непосредственный характер, зависящий от многих факторов. Этого можно добиться при создании благоприятных условий для роста и развития растений [2, 4, 7].

В процессе фотосинтеза растения усваивают из внешней среды весь углерод, за счет которого формируется 42–45% массы сухого органического вещества [6, 7, 9]. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах включает в себя ряд важнейших показателей: размеры фотосинтетического аппарата, быстроту его развития, продолжительность и интенсивность работы листьев, показатель чистой продуктивности фотосинтеза. Все процессы, происходящие при фотосинтезе, закономерно зависят от условий внешней среды [10, 11, 13]. Показатели площади листьев, продолжительность их работы и накопление сухой биомассы определяют продуктивность фотосинтетической деятельности посевов. Площадь листьев является одним из важных показателей, характеризующих фотосинтетическую деятельность растений, и урожай тесно связан именно с размерами площади листьев [14, 16, 17].

Цель исследований заключалась в проведении сравнительного анализа фотосинтетической деятельности посевов ярового ячменя в зависимости от удаления от ЛП. Для достижения поставленной цели необходимо было определить и рассчитать: площадь листовой поверхности; фотосинтетическую деятельность посевов; количество сухой фитомассы; чистую продуктивность фотосинтеза.

Объекты и методы исследований

Исследования проводили на опытном поле НВНИ-ИСХ, расположенном в светло-каштановой подзоне сухостепной зоны каштановых почв Нижнего Поволжья. Территория хозяйства — слабоволнистая равнина. Климат резко континентальный, ГТК = 0,5–0,6. Сумма среднесуточных положительных температур воздуха равна 3400–3500 °С. Среднегодовое количество осадков — 300–350 мм. Амплитуда минимальных и максимальных температур — 7,8 °С (от +43 °С до –35 °С). Почвы низкообеспечены азотом, средне — фосфором и повышено — калием. Содержание гумуса — 1,2–2,0%, pH = 7–8. Опыт закладывали согласно методикам сухостепной зоны Нижнего Поволжья. Основная обработка почвы — чизелевание на 0,3–0,32 м с оборотом поверхностного пласта на глубину 0,2–0,22 м орудием ОЧО-5–40 и многофункциональными рабочими органами модульного

типа «РАНЧО» (отвал и широкое долото). Высевали яровой ячмень Медикум 139, норма высева 3,8 млн шт/га. Высота лесной полосы 5 метров, 4-рядная, породный состав: клен, вяз, уплотнена смородиной золотистой. Сумма осадков за 2017–2019 сельскохозяйственные годы составила 393,0 мм против среднемноголетнего значения 339,2 мм. Ассимиляционную площадь листьев ярового ячменя определяли методом «высечек», а накопление сухого вещества — весовым методом с последующим высушиванием вегетативной массы растений до воздушно-сухого состояния.

Результаты исследования и их обсуждение

В течение вегетации ярового ячменя за ростом и развитием растений проводили фенологические наблюдения. Посев ячменя осуществляли по мере посева почвы. Благодаря достаточной влаге в почве и оптимальным климатическим условиям всходы появились на 10-й день (среднее за 2017–2019 годы), кущение наступило через 14 дней (среднее за 2017–2019 годы).

Оптимально ориентированная в пространстве фотосинтезирующая система сельскохозяйственных посевов, главным образом, листовая поверхность, позволяет наиболее полно использовать почвенно-климатические ресурсы региона и получить максимальный эффект от приемов агротехнического воздействия. Площадь и продолжительность работы ассимиляционной поверхности листьев сельскохозяйственных культур имеют определяющее значение в формировании их урожайности.

Максимальной величины площадь листовой поверхности одного растения достигала в фазу колошения — 36–39,5 см² в зависимости от удаления от лесной полосы. Начиная с фазы колошения, ассимилирующая поверхность сильно сокращалась за счет усыхания на растениях нижних листьев, а к фазе молочной спелости она составила 16,7–26,1 см².

Минимальная площадь листовой поверхности растений была в фазу всходы-кущение и достигала 12–22,8 см² в зависимости от удаления от ЛП.

Более комплексную характеристику деятельности ассимилирующей поверхности дает фотосинтетический потенциал посевов (ФП). Он позволяет судить о мощности рабочей поверхности листьев ярового ячменя в целом за весь период вегетации, а размеры его определяются погодными условиями, нормами высева и технологическими агроприемами.

Результаты исследований показали, что уже на ранних этапах онтогенеза у ячменя наблюдаются различия по размерам листового аппарата в зависимости от удаления от лесной полосы.

Фотосинтетический потенциал посевов ярового ячменя в среднем за три года исследований изменялся аналогично динамике формирования листовой поверхности. Максимальной величины ФП достигал в межфазный период «выход в трубку-колошение», когда он был в 1,5 раза выше, чем в фазу «кущение-выход в трубку» и в последующую фазу «колошение-молочная спелость» (табл. 1).

Определяющим фактором формирования урожая полевых культур является фотосинтетическая деятельность растений, которая прежде всего зависит от величины листовой поверхности и от ее работоспособности, т.е. продуктивности фотосинтеза. Сравнительное изучение продуктивности фотосинтеза ярового ячменя показало, что интенсивность накопления сухого вещества на единицу листовой поверхности в течение вегетации значительно изменяется.

Таблица 1. Фотосинтетический потенциал посевов ярового ячменя (тыс. м²/га сутки, среднее за 2017–2019 годы), источник: собственные вычисления (разработки) автора

Table 1. Photosynthetic potential of spring barley crops (thousand m²/ha day, average for 2017–2019), source: author's own calculations (developments)

Расстояние от ЛП, Н	Межфазный период			
	кущение-выход в трубку	выход в трубку-колошение	колошение-молочная спелость	кущение-молочная спелость
5Н	408,8	666,4	652	1727,2
10Н	520,8	761,6	729,6	2012
15Н	649,6	761,6	656	2067,2
20Н	548,8	756	648	1952,8
25Н	537,6	666,4	650	1854
30Н	498,4	697,2	662	1857,6

Таблица 2. Чистая продуктивность фотосинтеза ярового ячменя (среднее за 2017–2019 годы), источник: собственные вычисления (разработки) автора

Table 2. Net productivity of spring barley photosynthesis (average for 2017–2019), source: author's own calculations

Расстояние от ЛП, Н	Межфазный период			
	кущение-выход в трубку	выход в трубку-колошение	колошение-молочная спелость	кущение-молочная спелость
5Н	0,13	0,23	0	0,36
10Н	0,08	0,31	0,08	0,47
15Н	0,08	0,3	0,15	0,53
20Н	0,12	0,18	0,08	0,38
25Н	0,09	0,15	0,07	0,31
30Н	0,07	0,18	0,02	0,27

Таблица 3. Динамика накопления сухого вещества в посевах ярового ячменя (среднее за 2017–2019 годы), источник: собственные вычисления (разработки) автора

Table 3. Dynamics of dry matter accumulation in crops of spring barley (average for 2017–2019), source: author's own calculations (developments)

Расстояние от ЛП, Н	Межфазный период			
	кущение-выход в трубку	выход в трубку-колошение	колошение-молочная спелость	кущение-молочная спелость
5Н	169	600	132	901
10Н	192	889	99	1178
15Н	156	842	126	1124
20Н	148	854	103	1105
25Н	114	855	114	1083
30Н	177	790	99	1066

Таблица 4. Структура урожая ярового ячменя (среднее за 2017–2019 годы), источник: собственные вычисления (разработки) автора

Table 4. Yield structure of spring barley (average for 2017–2019), source: author's own calculations (developments)

Расстояние от ЛП, Н	Продуктивных стеблей, шт./м ²	Зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерен в колосе, г	Средняя урожайность, т/га
5Н	396	17	31,8	0,6	1,8
10Н	452	18	34,8	0,7	1,8
15Н	258	16	30,4	0,5	1,05
20Н	396	18	32,8	0,6	1,4
25Н	312	18	30,4	0,6	1,5
30Н	402	17	30,9	0,5	1,6

В среднем за годы исследований (табл. 2) за межфазный период «кущение-выход в трубку» чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) колебалась от 0,07 до 0,13 г/м² сутки в зависимости от удаленности от ЛП.

В межфазный период «выход в трубку-колошение» этот показатель достигал максимума — от 0,15 до 0,31 г/м² в сутки, затем в фазу «колошение-молочная спелость» ЧПФ снижался до 0–0,15 г/м² в сутки в зависимости от удаления от ЛП.

Для определения особенностей формирования продуктивности ярового ячменя под влиянием ЛП большое значение имеет изучение динамики накопления массы абсолютно сухого вещества растениями. Исследования показали, что активно накопление абсолютно сухого вещества растениями ярового ячменя происходит в фазу «выход в трубку» и составляет от 600 до 889 г/м² в зависимости от сохранности растений к уборке и удаленности от ЛП, затем эти показатели уменьшаются за счет утраты части листьев и за счет расхода пластических веществ на дыхание (табл. 3).

Динамика накопления массы сухого вещества растениями ярового ячменя зависит от агротехнологических приемов, погодных-климатических условий и т.д. Влияние нормы высева семян и густоты посева ярового ячменя на накопление сухого вещества ведет к сокращению массы сухого вещества на единицу площади посева. Это отчетливо выражено в фазу «кущение-молочная спелость».

Под влиянием ЛП значительно меняются элементы структуры урожая ярового ячменя (табл. 4).

Количество продуктивных стеблей ярового ячменя к фазе созревания зерна за три года исследований составляло 258–452 шт./м². Количество зерен в колосе у ярового ячменя изменялось от 16 до 18 шт./м² на разной удаленности от ЛП. Такая же закономерность прослеживается и по массе 1000 зерен.

Площадь листьев существенно влияла на формирование массы 1000 зерен и числа продуктивных стеблей в фазу колошения: $R = 0,5...0,7$; $R = 0,5...0,6$ соответственно в зависимости удаления от лесной полосы. В фазу молочной спелости установлена достоверная корреляционная связь площади листовой поверхности с массой зерен в главном колосе в 2017, 2018 и 2019 годы ($R = 0,7, 0,5, 0,6$, соответственно).

Выводы

Исследования показали, что максимальная площадь листовой поверхности, величина фотосинтетического потенциала, чистая продуктивность фотосинтеза, накопление сухого вещества были наилучшими на расстоянии 10–20Н от удаленности от лесных полос. В условиях

сухостепной зоны светло-каштановых почв Нижнего Поволжья целесообразно создание полевых защитных лесных насаждений, что будет способствовать улучшению показателей микроклимата на прилегающем пространстве, которые оказывают благоприятное влияние на возделываемую сельскохозяйственную культуру.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Кадыров М.А., Сенченко В.Г., Батуро Ф.Н. Ячмень: как, где, когда и всегда с прибылью. Белорусское сельское хозяйство. 2006; (1): 21–23. [Kadyrov M.A., Senchenko V.G., Baturo F.N. Barley: how, where, when and always with profit. Belorusskoe sel'skoe khozyajstvo. 2006; (1): 21–23 (In Russ.).]
2. Политыко П.М., Кузьмин В.Н., Кисилев Е.Ф., Ерошенко Н.А. и др. Технологии возделывания яровых зерновых в Центральном Нечерноземье. Москва: МосНИИСХ. 2010. 92 с. [Polityko P.M., Kuz'min V.N., Kisilev E.F., Eroshenko N.A. i dr. Technologies for the cultivation of spring grain in the Central Non-Black Earth Region. Moskva: MosNIISX. 2010. 92 p. (In Russ.).]
3. Шевцов В.М., Малюга Н.Г., Пикушова Н.А., Лобач И.А. Устойчивость озимого ячменя к болезням. Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2009; (16): 77–83 [Shevczov V.M., Malyuga N.G., Pikushova N.A., Lobach I.A. Resistance of winter barley to diseases. Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2009; (16): 77–83 (In Russ.).]
4. Адаменъ Ф.Ф., Паштецкий В.Ф., Плугатарь Ф.В. Полезащитные лесные полосы как основа устойчивого развития агроландшафта. Зрошуване землеробство. 2012; (57): 36–40. [Adamen' F.F., Pashtetskij V.F., Plugatar' F.V. Protective forest belts as the basis for sustainable development of agrolandscape. Zroshuvane zemlerobstvo. 2012; (57): 36–40 (In Russ.).]
5. Верин А.Ю., Медведев И.Ф., Губарев Д.И., Деревягин С.С., Графов В.П. Влияние лесной полосы на формирование экологических факторов агроландшафта. Аграрный научный журнал. 2018; (12): 12–15 [Verin A.Yu., Medvedev I.F., Gubarev D.I., Derevyagin S.S., Grafov V.P. The influence of the forest strip on the formation of environmental factors of the agrolandscape. Agrarny'j nauchny'j zhurnal. 2018; (12): 12–15 (In Russ.).]
6. Zivcak M., Olsovska K., Brestic C. Photosynthetic responses under harmful and changing environment: Practical aspects in crop research (Book Chapter). Photosynthesis: Structures, Mechanisms, and Applications. 2017; (16): 203–248.
7. Балакай Н.И. Полезащитные лесные полосы. Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2013; (50): 17–24 [Balakaj N.I. Protective forest belts. Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya. 2013; (50): 17–24 (In Russ.).]
8. Евдокимова В.А., Марына, Чермных О.Г. Влияние регуляторов роста на фотосинтетическую деятельность посевов ярового ячменя. Вестник Ульяновской сельскохозяйственной академии. 2018; (4): 91–96 [Evdokimova V.A., Marina, Chernnykh O.G. The influence of growth regulators on the photosynthetic activity of spring barley crops. Vestnik Ul'yanovskoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. 2018; (4): 91–96 DOI 10.18286/1816-4501-2018-4-91-97 (In Russ.).]
9. Павловская Н.Е., Тимаков А.Г., Яковлева И.А., Мамеев В.В. Изучение морфофизиологических показателей и чистой продуктивности фотосинтеза ярового ячменя. Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2019; (1): 2–15 [Pavlovskaya N.E., Timakov A.G., Yakovleva I.A., Mameev V.V. The study of morphophysiological indicators and the net productivity of spring barley photosynthesis. Nauchny'j zhurnal Rossijskogo NII problem melioracii. 2019; (1): 2–15 DOI: 10.31774/2222-1816-2019-1-153-167 (In Russ.).]
10. Сорока С.В., Якимович Е.А. Применение средств защиты растений в Белоруссии. Защита и карантин растений. 2014; (4): 8–10 [Soroka S.V., Yakimovich E.A. The use of plant protection products in Belarus. Zashchita i karantin rastenij. 2014; (4): 8–10 (In Russ.).]
11. Усанова З.И., Гуляев М.В. Влияние фона минерального питания и нормы высева на продуктивность посевов яровых зерновых культур в условиях Верхневолжья. Достижения науки и техники АПК. 2011; (11): 24–27 [Usanova Z.I., Gulyaev M.V. The influence of the mineral nutrition background and seeding rate on the productivity of spring crops in the Upper Volga region. Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2011; (11): 24–27 (In Russ.).]
12. Танюкевич В.В. Надземная фитомасса лесных полос, их влияние на ветровой режим и влагонакопление агроландшафтов. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2013; (91): 986–1003 [Tanyukevich V.V. Elevated phytomass of forest strips, their influence on the wind regime and moisture accumulation of agrolandscapes. Politematicheskij setevoy e'lektronny'j nauchny'j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2013; (91): 986–1003 (In Russ.).]
13. Штырхунов В.Д., Останина А.В., Ерошенко Н.А. Яровой ячмень. Технология возделывания в Центральном районе Нечерноземной зоны РФ. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. 2010. 140 с. [Shtyrkhunov V.D., Ostanina A.V., Eroshenko N.A. Spring barley. The technology of cultivation in the Central region of the Non-chernozem zone of the Russian Federation. M.: Izd-vo RGAU-MSXA imeni K.A. Timiryazeva. 2010. 140 p. (In Russ.).]
14. Al-Ghazawi, A.L.A., Al-Ajlouni, Z.I., Al-Sane, K.O., Bsoul, E.Y., Musallam, I., Khalaf, Y.B., Al-Hajaj, N., Al-Tawaha, A.R., Aldwairi, Y., Al-Saqqa, H. Yield stability and adaptation of four spring barley (*Hordeum vulgare* L.) cultivars under rainfed. Conditions Research on Crops. 2019; 20(1): 10–18.
15. Viljevac Vuletić, M., Marček T., Španić V. Photosynthetic and antioxidative strategies of flag leaf maturation and its impact to grain yield of two field-grown wheat varieties Theoretical and Experimental. Plant Physiology. 2019; 31 (3): 387–399.
16. Cammarano D., Hawes C., Squire G., Holland J., Rivington M., Murgia T., Roggero P.P., Fontana F., Casa R., Ronga D. Rainfall and temperature impacts on barley (*Hordeum vulgare* L.) yield and malting quality in Scotland. Field Crops Research. 2019; 241(1): 107559.
17. Klem, K., Gargallo-Garriga, A., Rattanapichai, W., Oravec, M., Holub, P., Veselá, B., Sardans, J., Peñuelas, J., Urban, O. Distinct Morphological, Physiological, and Biochemical Responses to Light Quality in Barley Leaves and Roots. Frontiers in Plant Science. 2019; 10

ОБ АВТОРЕ:

Семинченко Елена В., научный сотрудник, соискатель, <https://orcid.org/0000-0003-3155-9563>

ABOUT THE AUTHOR:

Elena V. Seminchenko, researcher, applicant, <https://orcid.org/0000-0003-3155-9563>

УДК 633:577.15

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-67-73>Тип статьи: оригинальное исследование
Type of article: original research**Ilaha N. Hajiyeva**

Ganja Branch of the Azerbaijan National Academy of Sciences; Heydar Aliyev ave., 419, Ganja, AZ2003; E-mail: dilare1954@gmail.com

Key words: salt, concentration, pigments, enzyme, activity.**For citation:** Hajiyeva I.N. Effects of salt stress on growth parameters of some (*Beta vulgaris* L.) varieties. *Agrarian Science*. 2020; 336 (3): 67–73. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-67-73>**There is no conflict of interests****Гаджиева И.Н.**

Гянджинское Отделение Национальной Академии Наук Азербайджана; Пр. Гейдара Алиева, 419, Гянджа, AZ2003; E-mail: dilare1954@gmail.com

Ключевые слова: соль, концентрация, пигменты, фермент, активность.**Для цитирования:** Гаджиева И.Н. Влияние солевого стресса на параметры роста некоторых сортов (*Beta Vulgaris* L.). *Аграрная наука*. 2020; 336 (3): 67–73.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-67-73>**Конфликт интересов отсутствует**

Effects of salt stress on growth parameters of some (*Beta vulgaris* L.) varieties

ABSTRACT

Aim. The effect of various concentrations of sodium chloride on growth parameters, the activity of antioxidant enzymes, the amount of photosynthetic pigments and total sugar beet proteins was studied.**Methods.** The objects of study were varieties of sugar beets Tarifa, Taltos and Cooper. Plants were grown in a controlled greenhouse for 60 days at different salinity levels (0.2 and 0.5% NaCl and Na₂SO₄). The parameters of leaves and roots, the activity of catalase (CAT) and benzidyl-peroxidase (BPO), the content of photosynthetic pigments and total proteins during the growing season were determined.**Results.** Although leaf and root parameters were stimulated or not affected at low salinity, a higher salt concentration significantly reduced all signs of growth. At a high salinity level, the Tarifa variety had a significantly higher leaf area and root with compared to other varieties. In the variety Tarifa, the activity of CAT was higher than in other varieties, but the activity of BPO, the content of total protein and photosynthetic pigments was higher in the varieties Taltos and Cooper. The salinity of the medium reduced physiological and biochemical parameters in different varieties of sugar beets to varying degrees, and these features of the varieties should be taken into account in breeding work.

Влияние солевого стресса на параметры роста некоторых сортов (*Beta Vulgaris* L.)

РЕЗЮМЕ

Цель работы. Изучено влияние различных концентраций хлористого натрия на параметры роста, активность антиоксидантных ферментов, количество фотосинтетических пигментов и общих белков сахарной свеклы.**Методы.** Объектом исследования служили сорта сахарной свеклы Тарифа, Талтос и Коопер. Растения выращивали в контролируемой теплице 60 дней при различном уровне засоления (0,2 и 0,5% NaCl и Na₂SO₄). Определяли параметры листьев и корней, активность каталазы (КАТ) и бензидил-пероксидазы (БПО), содержание фотосинтетических пигментов и общих белков в течение вегетационного периода.**Результаты.** Хотя параметры листьев и корней стимулировались или не затрагивались при низком уровне солености, более высокая концентрация соли значительно снижала все признаки роста. На высоком уровне солености сорт Тарифа имел значительно более высокую площадь листьев и ширину корней по сравнению с другими сортами. У сорта Тарифа активность КАТ была выше, чем у других сортов, но активность БПО, содержание общего белка и фотосинтетических пигментов было выше у сортов Талтос и Коопер. Соленость среды способствует снижению физиологических и биохимических показателей у различных сортов сахарной свеклы по-разному, и эти особенности сортов должны быть учтены в селекционной работе.Поступила: 15 марта
После доработки: 29 марта
Принята к публикации: 30 мартаReceived: 15 march
Revised: 29 march
Accepted: 30 march

INTRODUCTION

It is known that in the world about 33 percent of irrigated lands are affected to salinization. Saline soils are common especially in semi-arid and arid regions, where rainfall is not enough for significant leaching. Salinity can severely limit yield, especially in most productive areas of the world [1].

Salt tolerance in plants has generally been emphasized in regulation of ionic homeostasis and osmotic adjustment [2]. Some authors have shown that, like other abiotic stresses, salinity also induced oxidative stress in plants [3].

Many studies have shown that under physiological stress, the physiological growth of plant is disturbed due to inhibition of photosynthesis, nutrient deficiency or mineral toxicity. Decrease of CO₂ diffusion caused by stomata closure leads to decrease of photosynthesis rate in moderate salt stress [4].

Plants have evolved various protective mechanisms to eliminate or reduce ROS, which are effective at different levels of stress-induced deterioration. The enzymatic antioxidant system, which is one of the protective mechanisms, including superoxide dismutase (SOD), is located in various cell compartments and catalyzes the disproportion of two O₂⁻ radicals to H₂O₂ and O₂. H₂O₂ is eliminated by various antioxidant enzymes such as catalase (CAT) and peroxidases (POD), which convert H₂O₂ into water [5].

When studying the effect of salinity on the content of photosynthetic pigments in four grape genotypes, it turned out that among them there are tolerant varieties to the action of salt [6]. Saline stress induces a decrease in dry weights of root and shoot and leaf area, but it had no effect on leaf water contents. Plant growth is ultimately reduced by salinity stress, although plant species differ in their tolerance to salinity. Reduction of plant growth under saline conditions is a common phenomenon but such reduction occurs in various ways in different plant organs [7].

MATERIALS AND METHODS

Plant material. The object of the study is the exported from Holland sugar beet varieties Taltos, Cooper and Tarifa leaves of these varieties.

The seeds of sugar beet are placed in the vegetation vessels. After receiving the primary seedlings, the objects of the subsequent stage of investigation were brought to 23–25 °C temperature of the vegetation vessels, the photoperiod was 14 hours, the humidity was 60–70% and the intensity was 10–15 klux. Conducted research experience, artificially created greenhouse chambers. In each control variant, irrigation was carried out until the end of the growing season; from the experimental variants, were cultivated in 0,2% and 0,5% concentration NaCl to one another, were cultivated 0,2% and 0,5% concentration Na₂SO₄. This created artificial salinization after 30, 45, and 60 days of periodic ontogenetic development of plants for about 12:00 hours, 3–4 hours of clarification separated the leaf samples.

Determination of catalase (CAT): activity was estimated following the method of Aebe. 1 gm of fresh tissue was ground with 10 ml, 50 mM phosphate buffer (pH 7.0) in a pre-chilled pestle and mortar. Then the ground sample was centrifuged at 8000g for 10 minutes. To start catalase reaction, 2.9 ml of phosphate buffer (pH7.0) adding 25 μ l enzyme escalation. After that to this mixture adding 0,3% H₂O₂ measurement in spectrophotometry 240 nm, 1 min optical density. Equal extinction coefficient $\epsilon = 39.4 \text{ Mm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ is calculated basically and is expressed in mM/(q_{min}) [8].

Determination of benzidin-peroxidase (BPO): the method of Kumar and Knowles was followed for analysis of peroxidase activity. 1 gm of fresh tissue was ground with 10 ml, 50 mM phosphate buffer (pH 7.6) in a prechilled pestle and mortar. Then the extracted sample was centrifuged at 1200 rpm for 10 minutes at 4 °C and the supernatant was stored as enzyme source. A reaction mixture was prepared by taking 10.4 ml of water, 4 ml of O-dianisidine, 12 ml of 0.2 M sodium acetate buffer pH 4.5 in a beaker. 2.8 ml of reaction mixture.

0.1 ml of H₂O₂, 0.1 ml of enzyme extract were pipette out of in a cuvette. For blank 0.1 ml of Tris-HCl buffer was taken instead of enzyme extract. Increase in absorbance for 1 minute was recorded at 430 nm enzyme activity was expressed as $\Delta A/g/min$. [9].

Determination chlorophyll content: chlorophyll was estimated by the method developed by Smith and Goman. 1 gm chopped leaf tissues were crushed thoroughly in mortar with (80%) acetone. The supernatant was filtered through a filter paper in a 100 ml volumetric flask. This extraction was repeated until the green colour of the leaf became discoloured. The total volume of the extract was then centrifuged at 6000 rpm for 10 min and volume was made up to 100ml by (80%) acetone. The total chlorophyll content was expressed as mg/g leaf tissue [10].

Determination of total protein in plant organs: one of the most widely methods for determining proteins is the colorimetric method of Lowry [11].

This method uses phenol-containing folin reagent. The method is simple, but also very sensitive. The measurements were carried out on the spectrophotometer (SP) at a wavelength of 750 nm. Serum albumin (BSA) was used to build a rating table. Using this method, 2 ml of liquid from each fraction were added to the proteins and 1 ml B was added. After the solution was mixed and stored at room temperature for 10 minutes, 0.1 ml of Folin's reagent was added to the test vial. After about 30 minutes, the yellow solution turns blue, and the color intensity is determined by the red filter in the spectrophotometer. Calculate of proteins was determined by the standard curve.

Biometric parameters. Determination of leaf area (width, length, diameter), weight, and other biometric readings was performed using linear, millimeter paper and ordinary scales, respectively.

DISCUSSION

Photosynthetic pigment systems and proteins localized in the leaves also play a role in the diagnosis of plant resistance to salinity. According to the result from table 1, the amount of Xla in the control variants in the leaves of the varieties of sugar beets Cooper, Taltos and Tarifa gradually decreased with increasing age of the plant. In a 30-day cultivation under the control of the Cooper variety, Xla was ranked higher than other varieties and the lowest in Tarifa, which was salt tolerant. This result can be explained by the demand for chlorophyll of species. Thus, in the Cooper variety, which is salt-sensitive in terms of biological activity, the plant does not require a large amount of chlorophyll due to its high Xla content, while the salt-tolerance variety Tarifa is highly active and can developed well, need for low amounts of chlorophyll (Table 1).

Therefore, calculation of the Xla/b ratio in the leaves and the obtained estimates provide more information when analyzing the experimental results. With this in mind, when analyzing the results of the study, the value of Car / Xla (a+b) and the value of Xla/a/b are used. The percentage of Xla/a/b in Tarifa extracts decreased over time in the control samples

Table 1. Effect of different concentration of salt NaCl and Na₂SO₄ on activity of enzymes CAT and BPO of sugar beet (*Beta vulgaris* L.) leaves

Varieties	Variation	Activity of CAT, unol H ₂ O ₂ /mq protein mln			Activity of BPO umol benzidin/mq protein mln		
		30 days	45 days	60 days	30 days	45 days	60 days
Cooper	control	18.21±1.01	25.23±1.17	23.21±1.16	0.23±0.01	0.32±0.01	0.28±0.01
	0.2%NaCl	20.73±1.12	27.37±1.24	25.48±1.22	0.17±0.01	0.21±0.01	0.19±0.01
	0.5%NaCl	21.51±1.10	25.32±1.18	23.35±1.17	0.20±0.01	0.26±0.01	0.23±0.01
	0.2%Na ₂ SO ₄	16.58±0.81	20.56±0.99	19.40±0.97	0.30±0.02	0.42±0.02	0.34±0.02
	0.5%Na ₂ SO ₄	21.78±1.20	26.80±1.25	24.83±1.24	0.18±0.01	0.23±0.01	0.20±0.01
Taltos	control	19.35±1.03	23.25±1.08	21.23±1.06	0.20±0.01	0.24±0.01	0.22±0.01
	0.2%NaCl	20.01±1.08	27.04±1.12	24.09±1.10	0.19±0.01	0.23±0.01	0.21±0.01
	0.5%NaCl	19.25±1.01	23.31±1.05	20.35±1.02	0.31±0.02	0.39±0.02	0.35±0.02
	0.2%Na ₂ SO ₄	17.53±0.90	20.83±0.97	18.73±0.94	0.23±0.01	0.27±0.01	0.25±0.01
	0.5%Na ₂ SO ₄	19.21±1.03	22.40±1.04	20.44±1.02	0.17±0.01	0.20±0.01	0.19±0.01
Tarifa	control	14.73±0.81	18.73±0.86	10.74±0.84	0.16±0.01	0.19±0.01	0.17±0.01
	0.2%NaCl	31.70±0.68	36.21±1.70	33.25±1.66	0.29±0.01	0.31±0.01	0.14±0.01
	0.5%NaCl	11.30±0.70	14.31±0.71	12.51±0.63	0.15±0.01	0.17±0.01	0.29±0.01
	0.2%Na ₂ SO ₄	14.01±0.78	16.90±0.81	15.80±0.79	0.18±0.01	0.22±0.01	0.19±0.01
	0.5%Na ₂ SO ₄	16.79±0.88	20.99±0.90	18.99±0.89	0.16±0.01	0.18±0.01	0.16±0.01

Table 2. Amount of total proteins in the leaves of sugar beet (*Beta vulgaris* L.)

Varieties	Variant	Amount of proteins, mq mln		
		30 day	45 day	60 day
Cooper	control	11.9±1.01	19.2±1.17	12.7±1.16
	0.2%NaCl	6.8±1.12	16.3±1.24	7.8±1.22
	0.5%NaCl	7.0±1.10	16.4±1.18	8.1±1.17
	0.2%Na ₂ SO ₄	7.8±0.81	12.5±0.99	9.6±0.97
	0.5%Na ₂ SO ₄	12.0±1.20	12.9±1.25	6.5±1.24
Taltos	control	16.7±1.03	15.8±1.08	13.3±1.06
	0.2%NaCl	14.2±1.08	13.3±1.12	10.9±1.10
	0.5%NaCl	4.2±1.01	13.8±1.05	8.1±1.02
	0.2%Na ₂ SO ₄	8.6±0.90	12.5±0.97	8.4±0.94
	0.5%Na ₂ SO ₄	3.4±1.03	13.8±1.04	5.4±1.02
Tarifa	control	0.28±0.81	14.7±0.86	10.6±0.84
	0.2%NaCl	10.3±0.68	9.2±1.70	8.1±1.66
	0.5%NaCl	6.2±0.70	14.4±0.71	5.2±0.63
	0.2%Na ₂ SO ₄	6.9±0.78	13.9±0.81	9.6±0.79
	0.5%Na ₂ SO ₄	3.7±0.88	14.4±0.90	8.4±0.89

by 0,2% and 0,5% compared with imitation of Na₂SO₄ and NaCl salts with an increase of 0,2% and 0,5% NaCl. This tendency was also observed in the quantitative analysis of carotenoids and anthocyanins with a slight deviation. In the imitation of only 0,5% NaCl the amount of carotenoids almost doubled compared to the control. In addition, the reaction against the concentration of salt from sugar beets can be considered as a sign of adaptation (table. 1). As can be seen from the tables, the amount of Xla simultaneously decreases with increasing salt content. From this point of view conclude that soil salt to increase the root system of ion exchange through mineral nutrition in water gels that

delay. In addition to the drought effect, ultimately creates sheets of a breakdown of chlorophyll, degradation occurs as a result of photosynthesis rate-P n decreased and plant biology indicators — growth, weight, biometric size of leaves, etc. decreased (without results). In the scientific explanation of plant resistance to extreme factors, analysis of the salinization / Xl (a+b) ratio is of great importance. In salinization Car / XL (a+b) the rate of increase in the number of carotenoids in the context of exposure to high stress, chlorophyll due to the general decrease in the plant results in increased resistance against stress condition. As result of this tendency that this rate increased both at a concentration

of Na_2SO_4 in the Tarifa variety and in the imitation of NaCl at 0,5%, which is 5 times higher than the control. The results show that the plant responds more strongly to stress-causing compounds because NaCl causes more stress than other salts.

In our experiments, the proportion of 0,2% concentration NaCl and Na_2SO_4 in the leaves of Taltos and Cooper varieties decreased to XI a / b in the of salt. The leaves of these varieties experienced a marked increase in salt content of 0,5%NaCl due to a significant decrease in XI b. These results indicate that Taltos and Cooper are less resistant to salt than Tarifa. There is a lot of literature that is similar to the results we found. For example, Tauran's studies show that in experiments with salt tolerant and salt-sensitive plants, the amount of XI a and b at the beginning of stress increases with an increase in the XI a / b ratio, then decreases, and in salt-sensitive varieties the process becomes more intensive [12].

They also show that the pigment apparatus of different plant species exhibits different sensitivity to the effects of families of abiotic stresses, such as salt and drought. It has been established that even in most drought-resistant wheat varieties the amount of pigment does not change or does not change significantly compared to sensitive varieties [13].

An analysis of the results shows that the physiological state of the plant, its fertility and adaptive abilities also depend on the level of some biological processes that are formed under the influence of stressors in its environment.

Thus, the concentration of Na_2SO_4 in 0,2% of the Tarifa pigment is the best, slightly less than that of Taltos, and at least Cooper.

It is also important to determine the total protein content in the leaves when assessing plant salinity. The results of our experiments for this purpose are presented in Table 2. As can be seen from the table, with an increase in salinity the amount of protein in Cooper variety increases. Thus, Chao and his colleagues found in their experiments that when the salinity in the environment increases, the amount of soluble proteins in the leaf increases in accordance with the proteins [14]. Other authors show that specific molecules (25–33 kDa) of specific proteins are synthesized during stress. These proteins are involved in the regulation of osmotic pressure [15]. In the other two varieties, the amount of salt decreased, unlike the Cooper variety, due to the increased salt content. The largest decrease in the number of proteins was recorded in the variety Tarifa.

As shown in the tables, the amount of pigment in the variants with a higher protein level was significantly less. The results can be explained by the metabolic properties of plants. Thus, salt stress in the sheets proteins of the total amount of proteins gradually increase, during the first 45 days after, increased, and over 60 days, slightly, although a decrease was observed. The largest difference observed in varieties Tarifa with the influence of 0,5% salt Na_2SO_4 . Thus, a decrease in total and soluble proteins is due to the action of Na_2SO_4 (table 2).

As is known, the first general nonspecific reaction of plants to stress is formed by ROS, such as superoxide radicals, oxygen, and peroxide compounds. Toxicity ROS, chemically interact with proteins and chloroplast DNA and cause serious structural and functional impairment.

It was found that the inhalation of salt stress of mitochondria, chloroplast also significantly reduces the effectiveness of phosphorylation affects the respiration power plant and oxidative phosphorylation and the relative balance between breaks, as a result of ATP synthesis in cellular metabolism weakens and disrupt the normal course.

Using AFK in large — molecule times the antioxidant defense system, BPO, SOD enzymes play an important role.

In addition to ionic imbalance and hyperosmotic stress, high concentrations of NaCl also cause oxidative stress, accompanied by membrane collapse and chlorophyll degradation. The level of oxidative stress is usually determined based on the amount arising malonic dialdehyde (MDA). Many studies have shown that cultivated plant varieties with high antioxidant activity are highly resistant to oxidative and salt stress [16].

It is known that enzymes play an active role in biochemical processes in living organisms. Researchers can evaluate their endurance by studying the activity, subcellular localization of enzymes involved in plant tissue processes under stress, and the kinetics of their catalyzed reactions.

C. sugar beets three times the activity of the enzyme varieties in terms of the influence of salt stress associated with the results presented in table 3. First of all, we determined that the pH value is 7.0 times more expensive than sugar beets, grapes and an ambient temperature of 40–50 °C, if you have a maximum price. Further studies were conducted, and the results obtained are shown in table 3.

As seen from Table 3, all three kinds in leaves embodiment different control options increase in enzyme activity gradually over time. Thus, CAT activity was most active in the 45-day-old Tarifa variety with the 0,2%NaCl variant, unlike all varieties and variants. The same activity was for the 60-day plant. Unlike NaCl in the Tarifa class, the CAT activity in Na_2SO_4 was higher in 30-day-old plants than in 30- and 60-day-old plants, about 5–6 times compared to 30-day-old plants and about 10 % compared with samples of NaCl. times were low. In 30-day samples of Taltos and Cooper varieties, CAT activity was similarly increased in 0,5%NaCl and 0,5% Na_2SO_4 , as in Tarifa. In these varieties, CAT was very active with 0,2% and 0,5%NaCl in 45-day-old plants and 0,5% Na_2SO_4 in 60-day-old plants.

The results show that the high CAT activity in the experimental variants of Taltos and Cooper varieties indicates that both of these variants are sensitive to stress. But Tarifa 0,2 and 0,5% Na_2SO_4 filling even end of develop stage stress does not cause such a strong. Therefore, highly concentrated NaCl have a high activity over time, from point of view allows to think this is salt-tolerance varieties. On the other hand, the behavior of the enzyme in the context of stress can be considered as a response to the resistance of plants to the effects of abiotic stressors.

There is also literature that is close to our conclusions. Kabiria M. and his colleagues. Resistance to saline was studied in the concentration of 0, 20, 40, and 60 mM NaCl in the salt-sensitive genotype, where the activity of CAT and APO was decreased and salinity increased in the saline genotypes [17].

In addition to the BPO enzyme, the optimal activity was found to be that the selected medium had a BPO value of pH 7.6, while the temperature of the reaction medium 40–50 range C has the highest activity. Enzyme activity during the investigation m determine that Cooper, Taltos and rate control and experimental variants differ from — the activity of BPO this. If we look at the changes in BPO activity over time in these variants, we will see that in all three varieties its activity increased during the first 45 days and then gradually decreased, and the activity of this enzyme in 60-day-old plants is higher than in 30-day plants 45, compared with daily plants and received a lower activity. This trend was expected in all varieties.

In this regard, BPO activity was the lowest in the Tarifa variety compared to other varieties. In our opinion, this

Table 3. Influence of salt stress on pigments (mmol/ml) of 30 day sugar beet

Varieties	Variant	XI a	XI b	XI (a + b)	XI (a / b)	Antosian	Carotinoid	Car/XI (a +)
30 days								
Cooper	control	0,04498	0,0098	0,00552	4,6	0,01004	0,46453	84,5
	0.2%NaCl	0,00279	0,00170	0,00449	1,6	0,00117	0,33907	75,2
	0.5%NaCl	0,00111	0,00328	0,00439	0,3	0,01413	0,25307	58,0
	0.2%Na ₂ SO ₄	0,00403	0,00162	0,00565	2,5	0,00702	0,3389	60,3
	0.5%Na ₂ SO ₄	0,00239	0,0121	0,01449	0,2	0,00082	0,16562	11,3
Taltos	control	0,00259	0,00215	0,00474	0,2	0,00440	0,24290	51,7
	0.2%NaCl	0,00323	0,00266	0,00589	1,2	0,00115	0,32260	54,4
	0.5%NaCl	0,00188	0,01111	0,00199	1,7	0,02037	0,13761	69,1
	0.2%Na ₂ SO ₄	0,00221	0,00075	0,00296	2,9	0,00118	0,20076	67,1
	0.5%Na ₂ SO ₄	0,00295	0,00871	0,01166	0,3	0,0252	0,37301	31,3
Tarifa	control	0,00179	0,00052	0,00231	3,4	0,00343	0,22467	97,3
	0.2%NaCl	0,00011	0,00023	0,00173	0,4	0,00192	0,09987	57,7
	0.5%NaCl	0,00226	0,00088	0,00314	2,5	0,00456	0,12497	40,8
	0.2%Na ₂ SO ₄	0,00200	0,00071	0,00271	2,8	0,00098	0,19873	74,5
	0.5%Na ₂ SO ₄	0,01102	0,00189	0,00191	5,8	0,02503	0,49187	41,3
45 days								
Cooper	control	0,00184	0,00181	0,00364	1,0	0,00270	0,23994	65,0
	0.2%NaCl	0,00292	0,00109	0,00401	0,3	0,00077	0,24363	60,2
	0.5%NaCl	0,00201	0,00051	0,00206	4,0	0,00017	0,09608	46,6
	0.2%Na ₂ SO ₄	0,00852	0,00266	0,01118	12	0,00488	0,42613	38,3
	0.5%Na ₂ SO ₄	0,00681	0,00219	0,00911	3,1	0,00360	0,39529	43,0
Taltos	control	0,00873	0,00101	0,00974	1,2	0,0195	0,2331	23,9
	0.2%NaCl	0,00184	0,00067	0,00141	2,7	0,00040	0,08941	63,4
	0.5%NaCl	0,00295	0,00280	0,00575	1,1	0,00058	0,33560	58,2
	0.2%Na ₂ SO ₄	0,00823	0,00703	0,01526	1,2	0,00950	0,95536	62,6
	0.5%Na ₂ SO ₄	0,00330	0,00154	0,00484	2,1	0,00589	0,07843	16,2
Tarifa	control	0,00551	0,00197	0,00748	2,8	0,00078	0,43825	59,3
	0.2%NaCl	0,00928	0,00705	0,06633	1,3	0,0314	1,99917	30,4
	0.5%NaCl	0,00161	0,00444	0,00605	0,4	0,00542	0,53647	88,7
	0.2%Na ₂ SO ₄	0,00599	0,00190	0,00789	3,1	0,00064	0,48095	66,7
	0.5%Na ₂ SO ₄	0,00286	0,00182	0,00466	1,5	0,0005	0,21254	45,7
60 days								
Cooper	control	0,00180	0,00150	0,00336	1,3	0,00270	0,23994	71,4
	0.2%NaCl	0,01911	0,00318	0,02029	6,2	0,02414	0,7713	38,0
	0.5%NaCl	0,00961	0,00701	0,01661	1,4	0,01565	0,65436	39,4
	0.2%Na ₂ SO ₄	0,00722	0,00412	0,01134	1,8	0,02678	0,55787	49,2
	0.5%Na ₂ SO ₄	0,00132	0,00105	0,00235	1,2	0,02657	0,08738	37,2
Taltos	control	0,00873	0,00301	0,01974	2,9	0,01955	0,63311	32,1
	0.2%NaCl	0,00112	0,00273	0,00382	0,4	0,00922	0,09357	24,5
	0.5%NaCl	0,00211	0,00153	0,00353	1,3	0,00131	0,06698	19,0
	0.2%Na ₂ SO ₄	0,00332	0,00244	0,00534	1,7	0,01334	0,09587	17,9
	0.5%Na ₂ SO ₄	0,00333	0,00583	0,00916	0,6	0,00117	0,09976	10,9
Tarifa	control	0,00551	0,00197	0,00748	2,8	0,00078	0,53825	71,9
	0.2%NaCl	0,00523	0,00181	0,00766	2,9	0,00169	0,58146	75,9
	0.5%NaCl	0,00394	0,00132	0,00527	3,0	0,00237	0,09417	27,9
	0.2%Na ₂ SO ₄	0,00859	0,00285	0,01144	3,0	0,01488	0,90551	79,2
	0.5%Na ₂ SO ₄	0,00541	0,00308	0,00849	1,8	0,00281	0,59498	70,1

Table 4. Effect of soil stress on biometric parameters of sugar beet (*Beta vulgaris* L.)

Varieties	Varieties	L_p , mm	L_r , mm	L_p/L_r	I (cm ²)	a_{wide} (mm)	P_{plant} (g)
30 days							
Cooper	control	60,0	40	1,5	10,3	32,0	28,9
	0.2%NaCl	45,0	35	1,3	8,0	28,0	28,8
	0.5%NaCl	35,0	30	1,2	4,0	12,0	28,6
	0.2%Na ₂ SO ₄	57,0	40	1,4	10,1	30,0	28,9
	0.5%Na ₂ SO ₄	40,0	33	1,2	7,4	27,0	27,8
Taltos	control	68,0	42,0	1,6	14,6	34,0	21,1
	0.2%NaCl	52,0	44,0	1,2	9,0	27,0	28,8
	0.5%NaCl	45,0	35,0	1,3	6,2	19,0	28,7
	0.2%Na ₂ SO ₄	49,0	41,0	1,2	7,3	21,0	29,5
	0.5%Na ₂ SO ₄	44,0	36,0	1,2	6,1	18,0	29,0
Tarifa	control	70,0	40,0	1,8	16,1	39,0	32,3
	0.2%NaCl	64,0	41,0	1,6	11,8	29,0	31,9
	0.5%NaCl	48,0	36,0	1,2	6,8	20,0	30,6
	0.2%Na ₂ SO ₄	60,0	45,0	1,3	11,8	32,0	33,2
	0.5%Na ₂ SO ₄	58,0	40,0	1,5	10,1	29,0	29,9
45 days							
Cooper	control	85,0	60,0	1,4	21,0	42,0	81,0
	0.2%NaCl	80,0	50,0	1,6	11,8	24,0	79,1
	0.5%NaCl	51,0	43,0	1,4	7,7	17,0	79,0
	0.2%Na ₂ SO ₄	72,0	57,0	1,3	15,0	33,0	79,4
	0.5%Na ₂ SO ₄	55,0	42,0	1,3	9,5	18,0	78,9
Taltos	control	81,0	57,0	1,4	19,2	40,0	70,9
	0.2%NaCl	69,0	56,0	1,2	13,7	30,0	78,4
	0.5%NaCl	60,0	55,0	1,1	9,6	23,0	78,1
	0.2%Na ₂ SO ₄	62,0	54,0	1,2	11,3	26,0	71,4
	0.5%Na ₂ SO ₄	56,0	49,0	1,1	8,5	19,0	79,0
Tarifa	control	91,0	60,0	1,5	27,0	52,0	84,8
	0.2%NaCl	70,0	55,0	1,3	15,1	32,0	82,7
	0.5%NaCl	60,0	51,0	1,2	10,5	23,0	80,5
	0.2%Na ₂ SO ₄	75,0	62,0	1,2	17,0	37,0	82,0
	0.5%Na ₂ SO ₄	79,0	52,0	1,5	21,2	40,0	83,5
60 days							
Cooper	control	99,0	80,0	1,3	27,4	48,0	113,9
	0.2%NaCl	75,0	64,0	1,2	13,8	27,0	111,6
	0.5%NaCl	63,0	59,0	1,1	9,3	18,0	109,7
	0.2%Na ₂ SO ₄	88,0	72,0	1,2	18,9	35,0	110,5
	0.5%Na ₂ SO ₄	69,0	57,0	1,2	11,1	23,0	109,9
Taltos	control	101,0	72,0	1,5	30,8	53,0	115,1
	0.2%NaCl	96,0	68,0	1,4	21,9	36,0	112,9
	0.5%NaCl	93,0	70,0	1,4	18,5	35,0	112,0
	0.2%Na ₂ SO ₄	98,0	65,0	1,5	19,7	31,0	113,7
	0.5%Na ₂ SO ₄	94,0	60,0	1,6	13,6	26,0	113,0
Tarifa	control	95,0	71,0	1,4	24,7	43,0	112,8
	0.2%NaCl	94,0	71,0	1,3	18,0	32,0	111,1
	0.5%NaCl	72,0	63,0	1,2	11,1	22,0	110,0
	0.2%Na ₂ SO ₄	91,0	83,0	1,1	19,0	43,0	112,5
	0.5%Na ₂ SO ₄	92,0	67,0	1,3	20,0	44,0	111,9

indicator is a sign that the metabolism of the Tarifa variety is normal and that the variety is stable. It is worth noting that enzymes are activated when stress begins. If BPO is so poorly activated even under stressful conditions, this means that ROS is less effective because the plant itself is salt-tolerance and therefore there is no need for high enzyme activity. When we look at the practice options in the table, we see a completely different picture. The results show that in Cooper and Taltos varieties BPO has a higher catalytic activity with 0,5%NaCl and 0,2%Na₂SO₄ in Tarifa varieties, with 0,2%NaCl and 0,2%Na₂SO₄, depending on time it has. The activity recorded in this variety is 60–80% lower than in other varieties for both salt indicators.

As you know, antioxidant enzymes function in plant organisms in harmony with a normal and stressful reaction to each other's activities. Thus, under stress, superoxide anion radicals formed in plant tissues turn into H₂O₂, which are then immersed in water and free oxygen by CAT. The physiological

and biochemical role of APO is also a continuation of some catalytic effect, the enzyme KAT. This enzyme prevents the peroxidation of membrane lipids by the breakdown of H₂O₂. We would like to note that there are some conclusions with the results obtained by increasing the activity of BPO and CAT during the first 45 days of vegetation and then 60 days after stressful doses of NaCl and Na₂SO₄ [18].

The obtained results and the APO enzyme CAT H₂O₂ for more efficient use of plant and provided use shows salt tolerance, that many important enzymes.

Finally, we would note that the metabolic and structural changes in the subject, all kinds of stress (drought, salt, radiation, high and low temperature, high and low light intensity el. al) organisms, the conservation, the development of the future. We consider it expedient to use the obtained result as a prerequisite for clarifying the transfer mechanism and searching for ways to manage these processes in the future.

REFERENCES

1. Pitman M., Lauchli A. (2004) Global impact of salinity and agricultural ecosystems. In: A.Lauchli, U.Luttge (Eds.) *Salinity: Environment-Plants-Molecules*. Netherlands: Springer Verlag, pp. 3–20.
2. Rhodes, D., Nadolska-Orczyk, A. and Rich, P. J. (2004). Salinity, osmolytes and compatible solutes. In: Lauchli, A. and Luttge, U.(Eds.), *Salinity: Environment-Plants-Molecules*. Netherlands, Springer Verlag, pp. 181–204.
3. Santos C.L.V., Campos A., Azevedo H., Caldeira G. (2001) In situ and in vitro senescence induced by KCl stress: nutritional imbalance, lipid peroxidation and antioxidant metabolism. *Journal of Experimental Botany*, 52: 351–360.
4. Sayed S.E. and Safwat H.A. (1999). Biochemical, physiological and morphological responses of sugar beet to salinity. Department of Agricultural Botany and Biochemistry. Faculty of Agriculture, Ain Shams University, Cairo, Egypt. pp. 219.
5. Creissen G.P., Mullineaux P.M. (2002) The molecular biology of the ascorbate-glutathione cycle in higher plants. In: D.Inze and M.V.Montgan (Eds.) *Oxidative Stress in Plants*. London, UK:Taylor and Francis, pp. 247–270.
6. Mohammadkhani N., Heidari R., Abbaspour N. (2013) Effects of salinity on antioxidant system in four grape (*Vitis vinifera* L.) genotypes. *Journal of Plant Nutrition*, 52(3): 105–110.
7. Jamil M., Rehman S. and Rha E.S. (2007). Salinity effect on plant growth, PSII photochemistry and chlorophyll content in Sugar beet (*Beta vulgaris* L.) and cabbage (*Brassica oleracea* capitata L.). *Journal of botany*, 39(3): 753–760
8. Aebi H. (1984) Catalase in vitro. *Meth. Enzymol.*, 105: 121–126.
9. Kumar C.N., Knowles N. (1993) Changes in lipid peroxidation and lipolytic and free-radical scavenging enzyme during aging and sprouting of potato (*Solanum tuberosum* L.) seed-tubers. *Plant Physiol.*, 102: 115–124.
10. Sims D., Gamon J. (2002) Relationships between leaf pigment content and spectral reflectance across a wide range of species, leaf structures and developmental stages. *Remote Sens. Environ.*, 81: 337–354. Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L., Kandell R.L. Protein measurement with the Folinphenol reagent // *J. Biol. Chem.*, 1951, v. 193, № 1, p. 556–266.
11. Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L., Kandell R.L. (1951) Protein measurement with the Folinphenol reagent. *J. Biol. Chem.*, 193(1): 556–266
12. Taran N.Yu. (2000) Changes in the adaptation of the lipid components of chloroplast membranes due to environmental factors. *Ukrainian Biochemical Journal*. 72 (1): 21–31
13. Nikolaeva M.K., Maevskaya S.N., Shugaev A.G., Bukhov N.G. (2010) The effect of drought on the content of chlorophyll and the activity of enzymes of the antioxidant system in the leaves of three varieties of wheat differing in productivity // *Plant Physiology*. 57 (1): 94–102
14. Chao W.S., Gu Y.Q., Pautot V. et al. (1999) Leucine aminopeptidase RNAs, proteins, and activities increase in response to water deficit, salinity, and the wound signals system in, methyl jasmonate, and abscisic acid Nikolaeva M.K., Maevskaya S.N., Shugaev A.G., Bukhov N.G. (2010) The effect of drought on the content of chlorophyll and the activity of enzymes of the antioxidant system in the leaves of three varieties of wheat differing in productivity // *Plant Physiology*. 57 (1): 94–102. *Plant Physiol.*, 120: 979–992.
15. Vaidyanathan R., Kuruvilla S., Thomas G. (1999) Characterization and expression pattern of an abscisic acid and osmotic stress responsive gene from rice. *Plant Sci.*, 140: 21–30.
16. Sairam R.K., Srivastava G.C. Change in antioxidant activity in subcellular fraction of tolerant and susceptible wheat genotypes in response to long term salt stress *plant Sci.*, 2002 162, p 897–904
17. Kibria M., Hossain M., Murate Y., Hongue M. Antioxidant defence mechanism of salinity tolerance in rice genotypes *Rice. Sci.*, 2017 Vol 24. 3. P.155–162
18. Koca M., Bor M., Ozdemir F., Turkan I. The effect of salt stress on lipid peroxidation . *Antioxidant enzymes and proline content of sesame cultivars. Environ Excremental Botany*, 2007 v. 60, 344–351

УДК 635.05

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-74-76>

Тип статьи: краткое сообщение
Type of article: brief review

Konul Hasanova

Azerbaijan State Agrarian University
Ganja, Republic of Azerbaijan
E-mail: konul.qasanova.86@mail.ru

Key words: tomato varieties, manure, chlorophyll, carotenoids, PS 2, yield.

For citation: Hasanova K. Impact of growing conditions on morphophysiological characteristics of tomato genotypes. *Agrarian Science*. 2020; 336 (3): 74–76. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-74-76>**There is no conflict of interests****Гасанова К.**

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет, Гянджа
E-mail: konul.qasanova.86@mail.ru

Ключевые слова: сорта томатов, навоз, хлорофилл, каротиноиды, ФС 2, урожайность.

Для цитирования: Гасанова К. Влияние условий развития на морфофизиологические характеристики генотипов томата. *Аграрная наука*. 2020; 336 (3): 74–76.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-74-76>**Конфликт интересов отсутствует**

Impact of growing conditions on morphophysiological characteristics of tomato genotypes

ABSTRACT

The effect of manure and CaCO_3 on growth, on the content of photosynthetic pigments, on activity photosystem 2 (PS 2) and, yield parameters six varieties of tomatoes were studied. Plants were grown under conditions of closed (greenhouse) and open ground, with manure applied in the calculation of 500 g and CaCO_3 (chopped eggshell) 50 g per 1 m^2 of soil. Revealed that the high grades of the photosynthetic apparatus and productivity characterized by the varieties Tolstoy and Volgograd, which can use in breeding work.

Влияние условий развития на морфофизиологические характеристики генотипов томата

РЕЗЮМЕ

Изучено влияние навоза и CaCO_3 на рост, содержание фотосинтетических пигментов, активность фотосистемы 2 (ФС 2) и параметры урожайности шести сортов томатов. Растения выращивали в условиях закрытого (тепличного) и открытого грунта с внесением навоза в расчете на 500 г и CaCO_3 (измельченная яичная скорлупа) 50 г на 1 m^2 почвы. Выявлено, что для высоких оценок фотосинтетического аппарата и продуктивности характерны сорта Толстой и Волгоград, которые можно использовать в селекционной работе.

Поступила: 21 февраля
После доработки: 28 февраля
Принята к публикации: 5 марта

Received: 21 february
Revised: 28 february
Accepted: 5 march

Introduction

Tomatoes are one of the valuable vegetable crops grown all over the world to provide the needs of the population with useful natural compounds, as well as for processing in canneries. Growing tomatoes in winter greenhouses are of enormous economic importance for providing the community with vitamins C, B₁, B₂, B₃, PP, as well as elements of potassium, sodium, magnesium, phosphorus, iron, sugars, citric acids and, proteins. Tomatoes are demanding soil fertility, especially phosphorus, nitrogen and, potassium. In the seedling period, tomato intensively consumes potassium and phosphorus, later nitrogen. Plants use nitrogen to form vegetative organs, especially in the period from sprouting to flowering. The consumption of phosphorus is mainly associated with the growth of the root system, fruits, and seeds. Potassium especially needed during the period of growth and maturation of fruits. Tomatoes also need other microelements: sulfur, iron, boron, manganese and others. To obtain a high yield, necessary to increase the concentration of carbon dioxide, which can improve by adding manure to the soil where tomatoes will grow. It considered that, essential to select organic materials instead of using synthetic fertilizers in organic vegetable growing to increase soil productivity. That is why green manure, composts, and other organic fertilizers should use in the cultivation of organic vegetables [1]. Manure is an environmentally friendly and economically beneficial organic fertilizer. In experiments carried out using sandy soil, with the addition of organic fertilizers, plant growth markedly accelerated in comparison with control plants [2, 3]. Organic fertilizers also neutralized the acidity of the soil, [3] and increased the activity of catalase [5]. The addition of various stimulants improves the quality of the crop [6], stress tolerance [7]. It is known that calcium is one of the necessary elements for the growth and development of plants, and it also removes the toxic effect of harmful ions for plants, such as sodium ions. In earlier studies it was shown that providing additional Ca has reduced some of the detrimental effects of Na on tomato and other crops. [8,9].

Based on this, the purpose of our studies was to study the effect of manure and CaCO₃ on the growth, photosynthesis and productivity of different varieties of tomatoes.

Material and methods

The object of study was six varieties of tomatoes, grown under the conditions of a greenhouse and open ground. The manure was applied with the calculation of 500 g and CaCO₃ (chopped eggshell) 50 g per 1 m² of soil. In the phases of plant development, leaf samples were taken to determine the content of chlorophyll and carotenoids. The efficiency of the photosystem (F_v/F_m) was determined using a photosynthesis analyzer (PAM, Germany). The activity of photosystem 2 (PS 2) was determined on the polarograph (OH103) by releasing oxygen using the Clark electrode [10].

The content of chlorophylls and carotenoids was determined on the spectrophotometer (Multiscan GO, Germany) by trituration the leaves in 80% acetone, measuring the absorption at 645, 663, and 440, using the Wettstein and Arnon coefficients [11]. Data analysis and statistical analysis was conducted using Microsoft Excel. Statistical analysis was performed with the aid of the Statgraphics Plus 5.1 statistical package. The means of values were compared by Duncan's multiple range test ($p = 0.05$).

Results and discussion

The results of experiments on the effect of manure on the content of photosynthetic pigments and on fluorescence parameters are shown in Table 1.

As can be seen from Table 1, manure positively affects the content of chlorophyll $a + b$ and carotenoids. The ratio a / b is increased, which indicates an accelerated synthesis of chlorophyll a . The manure also contributed to an increase in the activity of the photosynthetic apparatus of tomatoes (Figure). Activity photosystem 2 increased by 65% in Tolstoy, which markedly exceeded the activity of plants of other varieties. To measure the physiological state of plants on whole leaves, the values of the ratio F_v/F_m measured. As can be seen from the table, the values of F_v/F_m in control and experimental plants are significantly different. Inter variety differences are also observed. Our data are consistent with generally accepted opinions that the values of the parameter F_v/F_m above 0.74 reflect the favorable state of the plants.

To study the effect of calcium on the growth and development of tomatoes, we used a chopped eggshell as the organic calcium. The results of experiments obtained using organic calcium are given in figure.

According to several authors (Mahmoud B.Ali et al., 2014; Saidu et al., 2011; Tiarniyu et al., 2013; Ayoub and Afrah, 2014) manure when decomposed increases both macro and micro nutrients as well as enhances the physical and chemical properties of the soil; this led to its high vegetative growth. The nonsignificant difference observed in the treatments supplied with goat and cow dung with control treatment could be either there were some nutrients already present in the soil or the plants need were satisfied with the quantity of nutrients present in the soil. Tomato grown on poultry manure and sown at the right time performed better in terms of the height of the plant than the other sources of organic manure and sowing date. This shows that poultry manure was readily available and in the best form for easy absorption by the plant roots, hence there was a boost in the morphological growth of the plant.

The obtained results corroborated the finding of in okra production in which they reported that organic manure, especially poultry manure, could increase the length of crops when compare to other sources of manures and sowing dates. The increase in the number of leaves plant with organic fertilizer application and sowing date stressed

Table 1. Effect of manure on content of chlorophyll, carotenoids and the efficiency of the photosystem 2

Variety	Chlorophyll (a + b) mg/g		Carotenoids mg/g		F_v/F_m	
	Control	experience	Control	experience	Control	experience
Rally	0,97*	1,5	15,2	16,8	0,7	0,8
Tolstoy	0,97	1,8	15,2	16,9	0,7	0,8
Volgograd spring	0,79	1,7	10,9	13,2	0,8	0,8
Volgograd autumn	0,81	2,0	12,3	14,5	0,7	0,8
22-74	0,50	1,1	21,1	23,2	0,5	0,6
Falkon	1,10	1,4	20,8	22,4	0,5	0,6

* Each value represents the mean $\pm$ SD (standard deviation) for the mean $n = 3$ independent experiments $p = 0.05$.

its importance during the vegetative growth of crop plants. The non-significant effect of manure sources on fruit length could be due to the impact of these sources of organic manure on enhancing vegetative growth. All the nutrients supplied by the different manure sources might diverted to vegetative growth. This could be due to their bulkiness and higher amount of nutrients already present in the soil could contribute to this phenomenon. Organic fertilizer affected the morphometric parameters of plants stem diameter, wet weight of the aboveground part of plants (Table 2). As seen from the table, there are differences between the varieties. The tomato variety Tolstoy has the highest morphometric parameters. Our studies have shown that the application of organic fertilizer has unequivocally increased the growth, the diameter of the stem, the wet weight of the aboveground and underground parts, as well as the productivity of tomatoes. According to the literature data, organic fertilizer improves the water potential of the soil, facilitates the entry of elements of mineral nutrition into the roots of plants (5). During drought, manure prevents evaporation of water and promotes moisture retention in soil capillaries around the root system of plants. In drought conditions, varietal characteristics are also revealed: some varieties use mineral elements more intensively, others more slowly. In our experiments, the Volgograd and Tolstoy varieties were the most intense, which, under identical conditions of supply with organic fertilizer, yielded a higher yield of tomatoes.

Conclusion

When growing six different varieties of tomatoes with the introduction of organic fertilizer, the most productive were the varieties Tolstoy and Volgograd, which can use in breeding for obtaining more highly productive types.

Fig. 1. Effect of CaCO_3 and manure on activity of PS2 of tomatoes

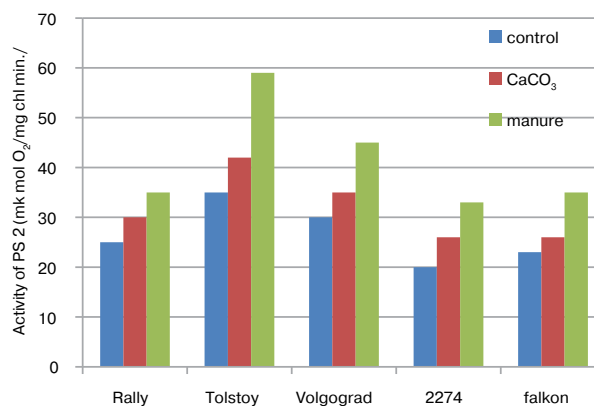


Table 1. Effect of manure on height and yield of tomato plants

Variety	Height, sm	Harvest of a single plant, g	Harvest, m ² /kg	Average fruit weight, g
control	51	750 ± 61	15	40
Rally				
manure	60	840 ± 68	17	45
control	65	1200 ± 72	19	46
Tolstoy				
manure	74	1370 ± 75	23	50
control	62	1300 ± 68	21	48
Volgograd spring				
manure	66	1450 ± 71	25	52
control	55	1060 ± 65	19	44
Volgograd autumn				
manure	60	1270 ± 68	22	49
control	45	550 ± 34	15	42
22-74				
manure	52	670 ± 45	18	45
control	48 64	630 ± 46	16	43
Falkon				
manure		750 ± 55	19	46

* Each value represents the mean ± SD (standard deviation) for the mean n = 3 independent experiments p = 0.05

REFERENCES

1. Harun Ozer. Effects of shading and organic fertilizers on tomato yield and quality. Pakistan journal of Botany. 2017;49 (5):1849-1855.
2. Zhang B.B., Guo, J.B., Ziang K.Y. Effects of Arkadolith soil modifier on sand soil's properties and growth of Astragalus Mongolicum. Bulletin of soil and water Conservation. 2011: 190-194.
3. Cui, J.Y., Li, Y.L., Su, Y.Z. Experiment of using fermented waste residue from alcohol production to improve sandy soil. Journal of Desert Research. 2002: 368-371.
4. Cui, L.L., Li, J.J., Zou G.Y. Effect of bentonite on sandy soil fertility. Acta Agriculture Boreali-sinica. 2004: 76-80.
5. Chen F.S., Zeng D.H., Chen G.S. Effects of peat and weathered on physiological characteristics and growth of Chinese cabbage on aeolian sandyland. Journal of Soil and water Conservation. 2003: 152-169.
6. Yongxia Hou, Xiaojun Hu., Wenting Yan, Shuhong Zhang, Libin, Niu. Effect of organic fertilizers used in sandy soil on the growth of tomatoes. Agricultural Sciences. 2013;4(5B):31-34.
7. Giri B., Kapoor. R., Mukerjee G. Influence of arbuscular mycorrhizal fungi and salinity on growth, biomass and mineral nutrition of Acacia auriculiformis. Biology and Fertility of Soils. 2003;(38):170-175.
8. Navarro, J.M., Flores, P., Carvajal, M., Martinez, V. Changes in quality and yield of tomato fruit with ammonium, bicarbonate and calcium fertilisation under saline conditions. J. Hort. Sci. Biotechnol. 2005;(80):351-357.
9. Francesco, M., Marc, W. Calcium can prevent toxic effects of Na⁺ on tomato leaf photosynthesis but does not restore growth. Journal of the American society for Horticultural Science. 2007;132(3):310-318.
10. Grishina G.S. Biophysical methods in plant physiology. M., Nauka. 1971: 38-43. (in Russ.)
11. Khanishova, M.A., Rasulova, S.M., Azizov, I. V. Effect of salinity on chlorophyll content and activity of photosystems of wheat genotypes under saline environment. Unconventional plant growing. Simferopol. 2008: 555-558.
12. Mahmoud B. Ali, Hama I. Lakun, Wakili Abubakar, Yusuf S.M. Performance of tomato as influenced by organic manure and sowing date in Samaru, Zaria. International Journal of Agronomy and Agricultural Research (IJAAR). 2014;5(5):104-110.
13. Saidu A., Bello L.Y., Tsado E.K., Ibrahim F.K. Effect of cow dung on the performance of tomato. International Journal of Applied Biological Research. 2011.
14. Tihamiyu R.A., Ahmed H.G., Muhammad A.S. Effect of sources of organic manure on growth and yield of okra (Abelmoschus esculentus (L.) Moench) in Sokoto, Nigeria. Nigerian Journal of Basic and Applied Science. 2012;20(3):213-216.
15. Ayoub Z.E., Afrah A.A. Effect of cultivar and sowing date on okra seed yield. Universal Journal of Applied Science. 2014;2(3):64-67.

БЕЛОРУССКАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ НЕДЕЛЯ

2-6 июня 2020
г. Минск,
Беларусь



30-я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

БЕЛАГРО



БЕЛФЕРМА

 **БелПродукт**



ПИЩЕВАЯ ИНДУСТРИЯ



ПРОДМАШ.ХОЛОД.УПАК

ОРГАНИЗАТОР:



МИНСКЭКСПО

Тел.: +375 17 226 91 33
belagro@minskexpo.com
www.belagro.minskexpo.com

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ:

АгроБАЗА

инфобазa.by
www.infobaza.by

УДК 68.01.94, 87.35.29

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-78-80>Тип статьи: оригинальное исследование
Type of article: original research**Насиев Б.Н.,
Беккалиев А.К.***Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана**Республика Казахстан**090000, Республика Казахстан, г. Уральск, улица Жангир хана 51**E-mail: Veivit.66@mail.ru***Ключевые слова:** каштановые типы почв, показатели, деградация, выпас, технологии, продуктивность пастбищ**Для цитирования:** Насиев Б.Н., Беккалиев А.К. Влияние технологии выпаса сельскохозяйственных животных на содержание гумуса и подвижного фосфора пастбищ каштановых типов почв. *Аграрная наука*. 2020; 336 (3): 78–80. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-78-80>**Конфликт интересов отсутствует****Beybit N. Nasiyev,
Askhat K. Bekkaliyev***Zhangir khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University**51 Zhangir Khan Street, Uralsk, Republic of Kazakhstan, 090000**E-mail: Veivit.66@mail.ru***Key words:** Chestnut soils, indices, degradation, grazing, technologies, pasture productivity.**For citation:** Nasiyev B.N., Bekkaliyev A.K. Influence of technology of graving agricultural animals on the content of humus and mobile phosphorus of pastures of chestnut types of soils. *Agrarian Science*. 2020; 336 (3): 78–80. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-78-80>**There is no conflict of interests**

Влияние технологии выпаса сельскохозяйственных животных на содержание гумуса и подвижного фосфора пастбищ каштановых типов почв

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Пастбища Западного Казахстана занимают более 70% земель хозяйственного использования и являются основным источником корма для сельскохозяйственных животных. В последние годы в результате бессистемного интенсивного выпаса сельскохозяйственных животных имеет место деградации пастбищных угодий Западного Казахстана. В целях предотвращения процессов деградации и опустынивания, а также рационального использования пастбищных экосистем важное значение имеет проведение исследований по выявлению влияний технологии выпаса сельскохозяйственных животных на состояние почвенного и растительного покровов пастбищ.**Методика.** Для определения влияний выпаса на показатели были отобраны образцы почв на 3 хозяйствах с пастбищами умеренного, слабого и интенсивного выпаса, расположенных в 3 зонах Западного Казахстана с темно-каштановыми, каштановыми и светло-каштановыми типами почв в слое 0–10 см, 10–20 см и 20–30 см. Для выявления изменений показателей почвы путем сравнения в каждой зоне были отобраны образцы почвы на эталонных участках в слое 0–10 см, 10–20 см и 20–30 см.**Результаты.** В результате проведенных исследований получены экспериментальные данные по современному состоянию почвенного и растительного покровов пастбищ 1-й, 2-й и 3-й климатических зон Западного Казахстана с разными типами каштановых почв. Исследованиями установлено отрицательное влияние чрезмерного интенсивного выпаса сельскохозяйственных животных на физические и химические показатели почвы темно-каштановых, каштановых и светло-каштановых почв, а также на проективное покрытие и продуктивность их травостоев.

Influence of technology of graving agricultural animals on the content of humus and mobile phosphorus of pastures of chestnut types of soils

ABSTRACT

Relevance. Pastures of West Kazakhstan occupy more than 70% of the land of economic use and are the main source of feed for farm animals. In recent years, as a result of unsystematic intensive grazing of farm animals, there has been degradation of pasture lands of West Kazakhstan. In order to prevent degradation and desertification and to manage grazing ecosystems, it is important to undertake research to identify the effects of grazing technology on the soil and plant cover of grazing lands.**Methods.** To determine the impact of grazing on indicators, soil samples were taken on 3 farms with moderate, weak and intensive pastures located in 3 zones of Western Kazakhstan with dark chestnut, chestnut and light chestnut soil types in a layer of 0–10 cm, 10–20 cm and 20–30 cm. To identify changes in soil indicators by comparison in each zone, soil samples were taken on the reference areas in the layer of 0–10 cm, 10–20 cm and 20–30 cm.**Results.** As a result of the carried out studies, experimental data on the current state of soil and plant cover of pastures of 1st, 2nd and 3rd climatic zones of West Kazakhstan with different types of chestnut soils were obtained. Researches determined negative influence of an excessive intensive pasture of farm animals on physical and chemical indicators of pastures of dark chestnut, chestnut and light chestnut soils and also on a projective covering and efficiency of their herbage.Поступила: 31 января
После доработки: 24 марта
Принята к публикации:Received:
Revised:
Accepted:

Введение

Многочисленные научные поиски и разработки научных учреждений сельскохозяйственного и биологического профиля показывают: чтобы поддерживать способность пастбищ к постоянному семенному и вегетативному возобновлению и воспроизводству необходимого уровня кормовых ресурсов, надо их эксплуатировать в рамках экологического императива. Первой экологической заповедью рационального использования пастбищ является соблюдение принципа соответствия их природной емкости к численности выпасающихся на них животных. Многолетние научные исследования, проведенные во второй половине XX века учеными разных стран, показывают, что без ущерба для последующей продуктивности пастбищ можно изымать в различных природных зонах от 25 до 75% надземной растительной массы. В аридных условиях России и Средней Азии можно изымать 60–75% годового прироста растений [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

В целях оценки современного состояния почвенного покрова пастбищ в зависимости от технологии выпаса в рамках программно целевого финансирования МСХ РК по теме BR 06249365 «Создание высокопродуктивных пастбищных угодий в условиях Северного и Западного Казахстана и их рациональное использование» и по теме PhD диссертации «Агрохимическая оценка почвенного покрова пастбищ Западно-Казахстанской области в зависимости от технологии выпаса» в ЗКАТУ имени Жангир хана (Республика Казахстан) проводятся научные исследования.

Методика

Для определения влияния выпаса на показатели были отобраны образцы почв на 3 хозяйствах с пастбищами умеренного, слабого и интенсивного выпаса, расположенных в 3 зонах Западного Казахстана с темно-каштановыми, каштановыми и светло-каштановыми типами почв в слое 0–10 см, 10–20 см и 20–30 см. Для выявления изменений показателей почвы путем сравнения в каждой зоне были отобраны образцы почвы на эталонных участках в слое 0–10 см, 10–20 см и 20–30 см. Повторность отбора 4-кратная.

Агрохимические анализы почвенных проб проводили по традиционным методикам, принятым в Республике Казахстан: гумус — по Тюрину, ГОСТ 26213–91; подвижные соединения P_2O_5 — по И. Мачигину.

Статистическую обработку результатов исследований осуществляли методом дисперсионного анализа Доспехова, статистические графики строили с использованием программы Statistica 6.0 [8].

Результаты

Изучение содержания гумуса пастбищных угодий Западного Казахстана является необходимым условием для оценки их плодородия, а также для решения вопросов рационального использования пастбищных экосистем. В исследованиях содержание гумуса зависело от технологии выпаса сельскохозяйственных животных на пастбищах. При этом более динамичные изменения содержания гумуса происходили на пастбищах аридного климата 3-й полупустынной зоны со светло-каштановыми почвами. На пастбище умеренного режима выпаса данной зоны содержание гумуса в слое 0–30 см по сравнению с эталоном снизилось на 0,15%. Запас гумуса составляет 44,16 т/га, что меньше по сравнению с эталоном на 7,19%. Содержание гумуса пастбищ слабого выпаса на светло-каштановых почвах — на уровне

1,25% при запасе гумуса 46,50 т/га. На территории 3-й полупустынной зоны наиболее низкое содержание гумуса установлено на пастбище с интенсивным режимом выпаса. При содержании гумуса 0,83% запас гумуса в слое 0–30 см составляет 34,36 т/га. По сравнению с эталонным участком снижение запаса гумуса на уровне 27,78%. Почва данного участка по запасам гумуса деградирована до 2-й степени. Поскольку выпас оказывает существенное влияние на ряд экосистемных услуг, увеличение его интенсивности может привести к снижению плодородия почвы и, следовательно, к деградации земель [9]. По нашим гипотезам сильное изменение содержания и запасов гумуса на пастбищах 3-й полупустынной зоны является результатом влияния чрезмерных нагрузок сельскохозяйственными животными на фоне аридного климата [7].

На темно-каштановых и каштановых почвах пастбищ 1-й и 2-й зоны с технологией слабого и умеренного выпаса содержание гумуса по сравнению с почвами эталонных участков снизилось незначительно — от 0,11 до 0,22%, а снижение запаса гумуса в слое почвы 0–30 см — на уровне 4,59–6,67%. Как на светло-каштановых почвах при использовании интенсивного выпаса отмечается уменьшение содержания (от 0,35–0,42%) и запаса гумуса (от 10,88–12,35%), так и на каштановых и темно-каштановых почвах. При этом по показателю запаса гумуса почва деградирована в 1-й степени.

Данные статистического анализа подтверждают зависимость содержания гумуса от интенсивности использования пастбища. Интенсивность изменения содержания гумуса определяется типом почвы и имеет отрицательную тенденцию. Данная тенденция описывается с помощью линейного уравнения регрессии. Наибольшее снижение процентного содержания гумуса при увеличении интенсивности выпаса наблюдается на светло-каштановых почвах 3-й полупустынной зоны (рис. 1).

Рис. 1. Содержание гумуса каштановых типов почв Западного Казахстана в зависимости от технологии выпаса, % (слой 0–30 см)

Fig. 1. Humus content of chestnut soil types of Western Kazakhstan depending on the technology of grazing, % (layer 0–30 cm)

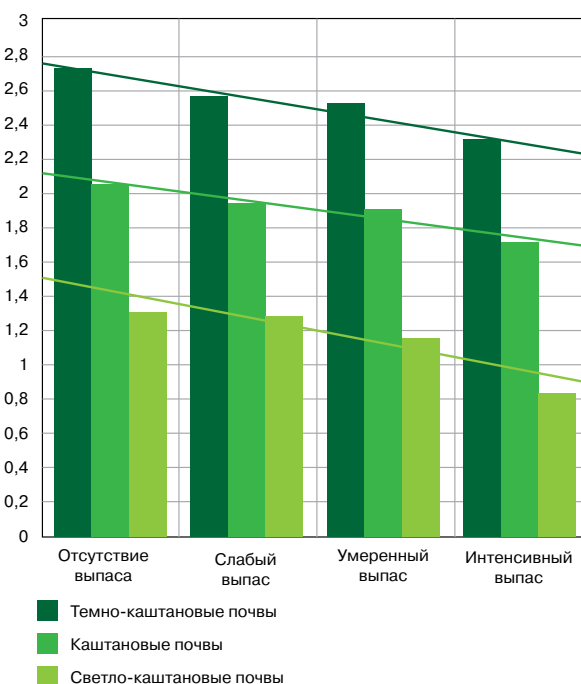


Таблица 1. Содержание подвижного фосфора каштановых типов почв пастбищ Западного Казахстана в зависимости от технологии выпаса, в слое почвы 0–30 см

Table 1. The content of mobile phosphorus in chestnut soil types of pastures in Western Kazakhstan, depending on the technology of grazing, in the soil layer 0–30 cm

Технологии выпаса	1-я зона темно-каштановые почвы, К3		2-я зона каштановые почвы, К2		3-я зона светло-каштановые почвы, К1	
	Содержание подвижного фосфора, мг/100 г почвы	Разница от целины, мг/100 г почвы	Содержание подвижного фосфора, мг/100 г почвы	Разница от целины, мг/100 г почвы	Содержание подвижного фосфора, мг/100 г почвы	Разница от целины, мг/100 г почвы
Выпас отсутствует	2,00 ± 0,047	-	1,54 ± 0,023	-	1,05 ± 0,008	-
Слабый выпас	1,77 ± 0,016	-0,23	1,11 ± 0,015	-0,43	0,95 ± 0,009	-0,10
Умеренный выпас	1,60 ± 0,018	-0,40	0,94 ± 0,009	-0,60	0,87 ± 0,093	-0,18
Интенсивный выпас	1,41 ± 0,030	-0,59	0,85 ± 0,007	-0,69	0,64 ± 0,004	-0,41

Содержание подвижного фосфора. Как показывают данные исследований, режимы выпаса сельскохозяйственных животных изменяют содержание подвижного фосфора в составе каштановых типов почв 3 зон Западного Казахстана. В зоне темно-каштановых почв снижение содержания подвижного фосфора по сравнению с контролем (эталон) составило от 0,23 до 0,59 мг/100 г почвы. На каштановых почвах пастбищ 2-й зоны изменение содержания подвижного фосфора от контроля — на уровне 0,43–0,69 мг/100 г почвы. В 3-й зоне на светло-каштановых почвах содержание подвижного фосфора по сравнению с контролем снижалось от 0,10 до 0,41 мг/100 г почвы (табл. 1).

Статистическая оценка по *t*-критерию на 95%-ном уровне значимости показала достоверное уменьшение содержания подвижного фосфора на пастбищах всех

типов каштановых почв. Фактическое значение критерия Стьюдента (*t*-факт.) составило 1,88–47,72 при теоретическом значении (*t*-теор.) 2,45. Наиболее существенное снижение содержания фосфора при этом отмечается при сильном выпасе на светло-каштановых почвах 3-й полупустынной зоны (*t*-факт.) — 47,72 при *t*-теор. — 2,45. На пастбищах 1-й и 2-й зоны темно-каштановых и каштановых почв независимо от технологии выпаса снижение содержания подвижного фосфора также существенно.

Выводы

Использование интенсивного выпаса сельскохозяйственных животных снижает содержание гумуса и подвижного фосфора каштановых типов почв пастбищ Западно-Казахстанской области.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Асанов К.А. Пастбища Казахстана – комплексное освоение. Кормовые культуры. 1992;1: 37–46. [Asanov K.A. Pastures of Kazakhstan - integrated development. Feed crops. 1992;1: 37–46. (In Russ.).]
2. Жамбакин Ж.А. Пустынные пастбища и их использование. В кн: Улучшение и рациональное использование пастбищ Казахстана. Алма-Ата. 1995. 101 с. [Zhabakin ZhA. Desert pastures and their use. In: Improvement and rational use of pastures of Kazakhstan. Alma-Ata. 1995. 101 p. (In Russ.).]
3. Огарь Н.П. Трансформация растительного покрова Казахстана в условиях современного природопользования. Алматы. 1999. 131 с. [Ogar NP. Transformation of the vegetation cover of Kazakhstan in the conditions of modern nature management. Almaty. 1999. 131 p. (In Russ.).]
4. Хазиахметов Р.М. Экологически-ориентированное управление структурой и функцией агроэкосистем: Автореф. Дисс.... докт. Биол. Наук. Тольятти. 2002. 36 с. [Khaziahmetov RM. Environmentally-oriented management of the structure and function of agroecosystems: Avtoreof. Diss Dr. Biol. Science. Tolyatti. 2002. 36 p. (In Russ.).]
5. Гаевская Л.С., Краснопольн Е.С. Изменение растительного покрова овцеводческих пастбищ Глинистой пустыни и пред-

- горной пустыни Средней Азии. Ботанический журнал. 2006; 46.7: 156–168. [Gaevskaya L.S., Krasnopolin E.S. Changes in the vegetation cover of sheep pastures of the Clay desert and foothill desert of Central Asia. Botanical Journal. 2006; 46.7: 156–168. (In Russ.).]
6. Шамсутдинов З.Ш. Долголетние пастбищные агрофитоценозы в аридной зоне Узбекистана. Ташкент: ФАН УзР. 2012. 167 с. [Shamsutdinov ZSh. Long-term pasture agrophytocenoses in the arid zone of Uzbekistan. - Tashkent: FAN UzR. 2012. 167 p. (In Russ.).]
7. Nasyev BN. The study of the processes, degradation factors and the selection of crops for the restoration of bioresources capacity of the grassland and of semi-desert zones. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016;7: 2637–2646.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат. 1985. 358 с. [Dospekhov BA. Methods of field experience. M.: Agropromizdat. 1985. 358 p. (In Russ.).]
9. Rounsevell M, Evans SP, Bullock P. Climate change and agricultural soils impacts and adaptation. Climate Change. 1999;43: 683–709.

ОБ АВТОРАХ

Бейбит Насиевич Насиев, доктор с.-х. наук, профессор, член-корреспондент НАН Республики Казахстан
Асхат Кажмуратович Беккалиев, PhD докторант

ABOUT THE AUTHORS:

Beybit N. Nasyev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member of NAS RK
Askhat K. Bekkaliyev, PhD doctoral student

УДК 631.51

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-81-86>Тип статьи: оригинальное исследование
Type of article: original research**Ивенин А.В.,
Саков А.П.***Нижегородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства — филиал ФГБ-НУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого»**п. Селекционной станции, д. 38, Кстовский район, Нижегородская область, Россия, 607686**E-mail: a.v.ivenin@mail.ru, nnovniish@rambler.ru***Ключевые слова:** корнеобеспеченность, урожайность, удобрение, солома, биопрепарат, звено севооборота, система обработки почвы.**Для цитирования:** Ивенин А.В., Саков А.П. Влияние систем обработки светло-серой лесной почвы и применения удобрений и биопрепарата на корнеобеспеченность и урожайность сельскохозяйственных культур в звене зернового севооборота в Волго-Вятском регионе. *Аграрная наука*. 2020; 336 (3): 81–86.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-81-86>**Конфликт интересов отсутствует****Alexey V. Ivenin,
Alexander P. Sakov***Nizhny Novgorod research Institute of agriculture – branch of the Federal agrarian research center of the North-East named after N.V. Rudnitsky**38, Selektionnaya station, Kstov district, Nizhny Novgorod region, Russia, 607686**E-mail: a.v.ivenin@mail.ru, nnovniish@rambler.ru***Key words:** root availability, yield, fertilizer, straw, biological product, crop rotation link, soil treatment system.**For citation:** Ivenin A.V., Sakov A.P. The influence of light gray forest soil cultivation systems and the use of fertilizers and biological product on the root supply and crop yields in the crop rotation link in the Volga-Vyatka region. *Agrarian Science*. 2020; 336 (3): 81–86. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-81-86>**There is no conflict of interests**

Влияние систем обработки светло-серой лесной почвы и применения удобрений и биопрепарата на корнеобеспеченность и урожайность сельскохозяйственных культур в звене зернового севооборота в Волго-Вятском регионе

РЕЗЮМЕ

Актуальность и методика. Изучено влияние ресурсосберегающих систем обработки светло-серой лесной почвы, применения удобрений и биопрепарата Стимикс®Нива на величину корнеобеспеченности и урожайности зерновых культур в звене севооборота яровая пшеница — горох — овес в Волго-Вятском регионе.**Результаты.** Применение минимальной обработки почвы и технология No-till увеличивают среднее значение показателя корнеобеспеченности растений яровой пшеницы сорта Эстер до 59,2–59,6%. Применение деструкторов соломы (аммиачной селитры и Стимикс®Нива) по фону $N_{60}P_{60}K_{60}$ при выращивании гороха сорта Красивый по технологии No-till снижает показатель корнеобеспеченности (17,4 и 16,6%) по сравнению с отдельным их применением (27,6 и 29,7%) и использованием фона $N_{60}P_{60}K_{60}$ (25,2%). Самая низкая корнеобеспеченность растений овса сорта Яков при применении нулевой технологии его производства — 30,8%. Самая высокая урожайность яровой пшеницы получена в варианте с безотвальной «мелкой» обработкой почвы с совместным применением $N_{60}P_{60}K_{60}$ и аммиачной селитры в качестве деструктора соломы — 3,99 т/га. Самая высокая урожайность гороха сорта Красивый получена в варианте, где в качестве основной обработки почвы применяли зяблевую вспашку плугом с отвалами с использованием в качестве деструктора соломы аммиачной селитры, как по удобренному фону $N_{60}P_{60}K_{60}$ (2,76 т/га), так и по неудобренному (2,70 т/га). Самая высокая средняя урожайность овса сорта Яков получена при традиционной системе обработки почвы под него — 4,12 т/га. Применение технологии прямого посева обеспечивает самую низкую урожайность зерновых культур в звене севооборота яровая пшеница — горох — овес: яровая пшеница — 1,17–3,28 т/га, горох — 0,74–2,24 т/га, овес — 1,15–3,78 т/га.

The influence of light gray forest soil cultivation systems and the use of fertilizers and biological product on the root supply and crop yields in the crop rotation link in the Volga-Vyatka region

ABSTRACT

Relevance and methods. The article deals with the impact of resource-saving systems for processing light-gray forest soil, the use of fertilizers and the biological product Stimix®Niva on the value of root availability and yield of grain crops in the link of the spring wheat — pea — oats rotation in the Volga-Vyatka region.**Results.** The use of minimal tillage and No-till technology increases the average value of the root availability index of spring wheat plants of the ester variety to 59.2–59.6%. The use of straw destructors (ammonium nitrate and Stimix®Niva) on the background of $N_{60}P_{60}K_{60}$ when growing peas of the Krasiviy variety using No-till technology reduces the rate of root availability (17.4 and 16.6%) compared to their separate use (27.6 and 29.7%) and the use of the background $N_{60}P_{60}K_{60}$ (25.2%). The lowest root security of Yakov variety of oat plants when using zero technology for its production is 30.8%. The highest yield of spring wheat was obtained in the variant with non-soil "shallow" tillage with the joint use of $N_{60}P_{60}K_{60}$ and ammonium nitrate as a straw destructor — 3.99 t/ha. The highest yield of peas of the variety Krasiviy was obtained where the main tillage was used by plowing with a plow with dumps with the use of ammonium nitrate as a straw destructor, both on the fertilized background $N_{60}P_{60}K_{60}$ (2.76 t/ha), and on not fertilized (2.70 t/ha). The highest average yield of Yakov variety of oats was obtained with the traditional system of soil treatment for it — 4.12 t/ha. The use of direct sowing technology provides the lowest yield of grain crops in the link of the crop rotation spring wheat – peas – oats: spring wheat 1.17–3.28 t/ha, peas 0.74–2.24 t/ha, oats 1.15–3.78 t/ha.Поступила: 19 февраля
После доработки: 25 февраля
Принята к публикации: 1 мартаReceived: 19 february
Revised: 25 february
Accepted: 1 march

Введение

Перед агропромышленным комплексом Российской Федерации стоит задача получения не только высоких, но и стабильных и экономически оправданных по годам урожаев сельскохозяйственных культур. Для решения этой задачи необходимо разрабатывать и внедрять в сельскохозяйственное производство новые ресурсосберегающие технологии с учетом современной почвообрабатывающей техники, как отечественного, так и импортного производства; современных средств защиты растений, как химических, так и биологических; расчетных доз минеральных и органических удобрений с большим использованием соломы в качестве таковых [1, 2, 3].

К факторам, повышающим урожайность зерновых культур, также относится и внедрение в производство научно-обоснованных севооборотов, которые позволяют более полно и рационально использовать естественное плодородие почв [5, 6, 7].

Выбор той или иной системы обработки почвы, как и остальных составляющих системы земледелия, зависит от особенностей природной зоны, конкретных почвенно-климатических и ландшафтных условий местности, а также особенностей самих выращиваемых сельскохозяйственных культур [8, 9].

Одним из показателей, характеризующих устойчивость растений к абиотическим факторам внешней среды, является отношение массы надземной части к массе корней — корнеобеспеченность. Степень развития корневой системы играет решающую роль в поглощении растениями питательных веществ и влаги из почвы. Ее формирование, как и образование надземных частей растения, протекает под совместным влиянием окружающей среды и генетических факторов самих растений.

В связи с этим, изучение вопросов совместного применения в севообороте систем обработки почвы, удобрений, биопрепаратов и их влияние на корнеобеспеченность и в итоге на урожайность сельскохозяйственных культур имеет актуальное значение.

Цель исследований — изучить влияние различных ресурсосберегающих систем обработки светло-серой лесной почвы и применения удобрений и деструкторов соломы на корнеобеспеченность культур в звене зернового севооборота (яровая пшеница — горох — овес) и их урожайность в условиях Волго-Вятского региона.

Материал и методы

Полевой опыт был заложен в 2014 году на поле отдела земледелия и кормопроизводства Нижегородского НИИСХ — филиала ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока. Почва опытного участка светло-серая лесная среднесуглинистая по гранулометрическому составу, обменного калия — 140 мг/кг, подвижного фосфора — 253 мг/кг, pH_{KCl} — 5,6, гумуса — 1,5%. Общая площадь делянки — 192 м², учетная — 132 м². Расположение вариантов систематическое. Повторность четырехкратная. Учет урожая сельскохозяйственных культур сплошным методом, поделочно с пересчетом на 100%-ную чистоту и 14%-ную влажность.

Исследования проводили в зерновом севообороте: 1) горчица; 2) озимая пшеница; 3) соя; 4) яровая пшеница; 5) горох; 6) овес.

В статье представлены результаты исследований, проведенных в 2016–2019 годах в звене севооборота: яровая пшеница — горох — овес. Исследуемые сорта: яровая пшеница Эстер, горох Красивый, овес Яков.

Все растительные остатки после уборки предшествующих культур измельчали комбайном Сампо-1500 и оставляли в поле. Внесение деструкторов соломы (аммиачная селитра в дозе 10 кг д.в. на 1 т соломы и биопрепарат Стимикс®Нива в дозе 2 л/га) проводили поверхностно сразу после уборки предшествующей культуры. Биопрепарат СтимиксНива содержит в своем составе живые штаммы микроорганизмов, антагонистов патогенов, способствующих переводу недоступных растениям элементов питания в доступные.

Минеральные удобрения вносили согласно схеме исследований в варианты 4, 5, 6 (по фактору В) под весеннюю культивацию в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг д.в. /га.

Схема полевого опыта включала следующие системы обработки почвы (фактор А), отличающиеся по основной ее обработке:

I. Традиционная обработка (контроль) — зяблевая вспашка плугом ПЛН-3–35 на 20–22 см.

II. Безотвальная «глубокая» обработка — зяблевая вспашка ПЛН-3–35 без отвалов на 20–22 см.

III. Безотвальная «мелкая» обработка — зяблевое чизелевание культиватором Pottinger Synkro на 14–16 см.

IV. Минимальная обработка — зяблевое дискование бороной Discover XM 44660 на 10–12 см.

V. Нулевая обработка (No-till) — посев сеялкой Sunflower 9421–20.

Система предпосевной обработки почвы была одинакова во всех изучаемых вариантах (кроме вариантов No-till) и включала: ранневесеннее боронование БЗСС-1,0 на 4–6 см; культивацию КБМ-4,2 на 10–12 см; предпосевную обработку КБМ-4,2 на 4–6 см; посев.

По каждой системе обработки почвы изучали влияние минеральных удобрений на разложение растительных остатков (фактор В) по следующей схеме:

1. Солома без удобрений (контроль).

2. Солома + N_{10} .

3. Солома + $N_{60}P_{60}K_{60}$.

4. Солома + $N_{60}P_{60}K_{60}$ + N_{10} .

5. Солома + $N_{60}P_{60}K_{60}$ + Стимикс®Нива.

6. Солома + Стимикс®Нива.

Корнеобеспеченность посевов сельскохозяйственных культур определяли согласно методике И.И. Колосова (1962) в фазу полных всходов изучаемой культуры; учет урожайности — сплошной, поделочно с пересчетом на 100%-ную чистоту и 14%-ную влажность; математическая обработка результатов исследований — по Б.А. Доспехову, с использованием программы статистической обработки Statist.

Результаты и их обсуждение

При оценке влияния изучаемых систем обработки почвы на корнеобеспеченность растений яровой пшеницы отмечено, что применение минимальной и нулевой технологии обработок почвы увеличивает ее среднее значение до 59,2–59,6%. Это обусловлено слабым развитием вегетативной массы растений. Традиционная обработка почвы плугом с отвалами снижает изучаемый показатель до 39,5%, но при этом масса надземной части растений в данном варианте полевого опыта в 2–4 раза превышает массу корневой системы. Та же тенденция характерна и для растений яровой пшеницы, выращенных по минеральному фону $N_{60}P_{60}K_{60}$ совместно с изучаемыми деструкторами соломы (аммиачной селитрой в дозе 10 кг д.в. на 1 т соломы и биопрепарата Стимикс®Нива в дозе 2 л/га). Несмотря на низкую корнеобеспеченность (48,7–49,2%), масса вегетативной массы растений в фазу полных всходов высокая (0,25–

Таблица 1. Влияние систем обработки почвы, удобрений и деструкторов соломы на корнеобеспеченность растений яровой пшеницы в период всходов, %

Table 1. The influence of soil tillage systems, fertilizers and straw destructors on the root supply of spring wheat plants during seedlings, %

Система обработки (фактор А)	Отношение вегетативной массы и массы корневой системы по вариантам удобрений, г						Процентное отношение массы корней к вегетативной массе растений, %						Среднее по фактору А
	Удобрения (фактор В)*												
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
I. Традиционная (контроль)	0,22 0,12	0,23 0,10	0,31 0,11	0,27 0,12	0,29 0,09	0,25 0,07	54,5	43,5	35,5	44,4	31,0	28,0	39,5
II. Безотвальная «глубокая»	0,23 0,13	0,26 0,16	0,27 0,16	0,27 0,16	0,18 0,09	0,22 0,15	56,5	61,5	59,3	59,3	50,0	68,2	59,1
III. Безотвальная «мелкая»	0,26 0,09	0,21 0,10	0,23 0,10	0,26 0,11	0,14 0,07	0,19 0,11	34,6	47,6	43,5	42,3	50,0	57,9	46,0
IV. Минимальная	0,14 0,08	0,16 0,10	0,15 0,13	0,25 0,11	0,20 0,10	0,20 0,11	57,1	62,5	86,7	44,0	50,0	55,0	59,2
V. Нулевая (No-till)	0,19 0,11	0,17 0,12	0,23 0,11	0,25 0,14	0,16 0,10	0,16 0,10	57,9	70,6	47,8	56,0	62,5	62,5	59,6
Среднее по фактору В							52,1	57,1	54,6	49,2	48,7	54,3	-
HCP ₀₅ (фактор А) 6,0; HCP ₀₅ (фактор В) 5,8; HCP ₀₅ (фактор АВ) 14,2													
* Примечание: 1. Солома без удобрений (контроль). 2. Солома + N ₁₀ . 3.Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ . 4.Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₀ . 5. Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Стимикс®Нива. 6. Солома + Стимикс®Нива.													

Таблица 2. Влияние систем обработки почвы, удобрений и деструкторов соломы на корнеобеспеченность растений гороха в период всходов, %

Table 2. The effect of soil tillage systems, fertilizers and straw destructors on the root supply of pea plants during seedlings, %

Система обработки (фактор А)	Отношение вегетативной массы и массы корневой системы по вариантам удобрений, г						Процентное отношение массы корней к вегетативной массе растений, %						Среднее по фактору А
	Удобрения (фактор В)*												
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
I. Традиционная (контроль)	2,19 0,34	2,39 0,37	2,22 0,48	2,52 0,39	2,24 0,56	2,27 0,51	15,5	15,5	21,6	15,5	25,0	22,5	19,3
II. Безотвальная «глубокая»	2,16 0,39	3,04 0,45	2,80 0,36	2,70 0,53	2,43 0,44	2,20 0,35	18,1	14,8	12,9	19,6	18,1	15,9	16,6
III. Безотвальная «мелкая»	2,52 0,35	2,46 0,63	2,24 0,49	2,65 0,34	3,49 0,44	2,16 0,33	13,9	25,6	21,9	12,8	12,6	15,3	17,0
IV. Минимальная	2,32 0,46	2,15 0,55	2,47 0,53	2,90 0,51	2,40 0,57	2,60 0,46	19,8	25,6	21,5	17,6	23,8	17,7	21,0
V. Нулевая (No-till)	2,16 0,47	1,56 0,43	2,50 0,63	2,47 0,43	2,96 0,49	2,12 0,63	21,8	27,6	25,2	17,4	16,6	29,7	23,1
Среднее по фактору В							17,8	21,8	20,6	16,6	19,2	20,2	-
HCP ₀₅ (фактор А) 5,6; HCP ₀₅ (фактор В) 6,1; HCP ₀₅ (фактор АВ) 13,7													
* Примечание: 1. Солома без удобрений (контроль). 2. Солома + N ₁₀ . 3.Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ . 4.Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₀ . 5. Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Стимикс®Нива. 6. Солома + Стимикс®Нива.													

Таблица 3. Влияние систем обработки почвы, удобрений и деструкторов соломы на корнеобеспеченность растений овса в период всходов, %

Table 3. The influence of soil tillage systems, fertilizers and straw destructors on the root supply of oat plants during the seedling period, %

Система обработки (фактор А)	Отношение вегетативной массы и массы корневой системы по вариантам удобрений, г						Процентное отношение массы корней к вегетативной массе растений, %						Среднее по фактору А
	Удобрения (фактор В)*												
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
I. Традиционная (контроль)	2,50 1,03	2,50 0,75	3,20 0,93	3,10 0,93	2,98 0,90	2,70 1,05	41,2	30,0	28,9	29,8	30,2	38,9	33,2
II. Безотвальная «глубокая»	2,33 0,88	2,68 0,70	3,05 0,90	2,85 0,90	3,05 1,08	2,63 0,85	37,6	26,1	29,5	31,6	35,2	32,3	32,1
III. Безотвальная «мелкая»	2,78 0,95	2,30 0,65	2,75 1,00	2,78 0,98	2,55 0,95	2,40 0,73	34,5	28,3	36,4	35,3	37,3	30,2	33,7
IV. Минимальная	2,70 0,90	2,48 0,90	2,95 1,00	2,68 0,95	2,95 0,85	2,55 0,78	33,3	36,3	33,9	35,4	28,8	30,4	33,0
V. Нулевая (No-till)	1,80 0,63	2,03 0,70	2,28 0,55	2,43 0,65	2,73 0,65	1,85 0,75	35,0	34,5	24,1	26,7	23,8	40,5	30,8
Среднее по фактору В							36,3	31,0	30,7	31,8	31,1	34,4	-
HCP ₀₅ (фактор А) 3,1; HCP ₀₅ (фактор В) 3,4; HCP ₀₅ (фактор АВ) 7,6													
* Примечание: 1. Солома без удобрений (контроль). 2. Солома + N ₁₀ . 3.Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ . 4.Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₀ . 5. Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Стимикс®Нива. 6. Солома + Стимикс®Нива.													

0,27 г — в 4-м варианте фактора В и 0,16–0,29 — в 5-м варианте фактора В) в сравнении с массой корней (0,11–0,16 г — в 4 варианте фактора В и 0,07–0,10 — в 5-м варианте фактора В). Это связано с тем, что минеральный азот, поступающий в растение, в результате активизации процессов разложения соломы под воздействием изучаемых деструкторов соломы активизирует, прежде всего, рост листовой массы, а не корневой системы растений яровой пшеницы. Это влечет увеличение доли надземной части в общей массе растения (табл. 1).

Применение чизельного культиватора снижает корнеобеспеченность гороха в фазу полных всходов до 13,9% по сравнению с обработкой почвы дисковой боронкой (19,8%) и нулевой технологией (21,8%). Между другими изучаемыми системами обработки почвы различий по данному показателю обнаружено не было. Применение в вариантах зяблевой вспашки, проведенной плугом с отвалами, Стимикс®Нива обеспечивает более высокий показатель корнеобеспеченности по сравнению с использованием аммиачной селитры в качестве деструктора соломы, как по фону $N_{60}P_{60}K_{60}$, так и по неудобренному фону. Использование аммиачной селитры и биопрепарата по фону удобрений при выращивании гороха по технологии No-till снижает показатель корнеобеспеченности (17,4 и 16,6%) по сравнению с отдельным их применением (27,6 и 29,7%) и фона $N_{60}P_{60}K_{60}$ (25,2%) (табл. 2).

При рассмотрении средних показателей корнеобеспеченности растений овса по изучаемым системам обработки почвы отмечено: нулевая технология выращивания овса обеспечивает значения данного показателя на уровне 30,8%; безотвальная вспашка плугом без отвалов — 32,1%; обработка чизельным культиватором — 33,7%; зяблевая вспашка плугом с отвалами — 33,2%; минимальная основная обработка — 33,0% (табл. 3).

При традиционной системе обработки почвы и нулевой технологии применение Стимикс®Нива на естественном плодородии почвы позволяет повысить показатель корнеобеспеченности растений овса по сравнению с применением аммиачной селитры, как по фону $N_{60}P_{60}K_{60}$, так и по неудобренному фону. При минимальной системе обработки почвы применение аммиачной селитры в качестве деструктора соломы как по фону $N_{60}P_{60}K_{60}$, так и по неудобренному фону позволяет повысить показатель корнеобеспеченности по сравнению с применением в качестве деструктора соломы Стимикс®Нива. При этом применение изучаемых деструкторов соломы совместно с минеральными удобрениями не влияет на изменение показателя корнеобеспеченности растений овса (табл. 3).

Урожайность — это важный показателей эффективности сельскохозяйственного производства, который определяет значимость той или иной технологии возделывания.

Традиционная обработка почвы и безотвальная «глубокая» позволяют получить урожайность яровой пшеницы по неудобренному фону (контроль по фактору В) 1,78–1,87 т/га. Внесение $N_{60}P_{60}K_{60}$ увеличивает данный показатель в 1,3–1,9 раза — до 3,28–3,73 т/га. Минимальная и нулевая системы обработки почвы на естественном плодородии почвы приводят к снижению урожайности яровой пшеницы на 0,18–0,64 т/га по сравнению с традиционной обработкой почвы. Применение дискования по фону $N_{60}P_{60}K_{60}$ позволяет получить 3,68 т/га зерна яровой пшеницы, что на 0,27 т/га выше в сравнении с применением безотвальной «глу-

бокой» и традиционной обработок почвы. Применение Стимикс®Нива в качестве деструктора соломы более эффективно при совместном использовании с фоном $N_{60}P_{60}K_{60}$, чем по естественному плодородию почвы, вне зависимости от изучаемых систем обработки почвы (табл. 4).

Самая высокая урожайность гороха получена в вариантах по традиционной системе обработки почвы совместно с аммиачной селитрой в качестве деструктора соломы, как по фону $N_{60}P_{60}K_{60}$ (2,76 т/га), так и без применения минеральных удобрений (2,70 т/га). С уменьшением глубины обработки урожайность гороха снижается: при применении технологии No-till она самая низкая — 0,74–2,24 т/га. Основные обработки почвы дисковой боронкой и чизельным культиватором обеспечивают уровень урожайности гороха: при дисковании — 1,86–2,68 т/га, при чизельной культивации — 1,82–2,58 т/га. Применение удобрений способствует увеличению урожайности гороха в среднем по изучаемым системам обработки — с 1,80–1,95 т/га (средняя урожайность гороха по фактору В по неудобренному фону) до 2,25–2,41 т/га (средняя по фактору В с применением $N_{60}P_{60}K_{60}$). При выращивании гороха по нулевой технологии (No-till) применение биопрепарата Стимикс®Нива по фону $N_{60}P_{60}K_{60}$ увеличивает его урожайность до 2,24 т/га по сравнению с внесением лишь фона $N_{60}P_{60}K_{60}$ (1,38 т/га) (табл. 4).

Рассматривая среднюю урожайность овса, выявлено, что нулевая обработка почвы в среднем обеспечивает самую низкую урожайность — 2,35 т/га; выращивание по традиционной и безотвальной «глубокой» системам обработки почвы позволяет получать урожайность 4,11–4,12 т/га; применение чизельного культиватора (безотвальная «мелкая») или дисковой бороны (минимальная) для проведения основной обработки почвы — 3,70–3,82 т/га. Применение аммиачной селитры в качестве деструктора соломы по фону $N_{60}P_{60}K_{60}$ способствует увеличению урожайности овса по сравнению с остальными вариантами применения минеральных удобрений и биопрепарата по всем изучаемым системам обработки почвы (при традиционной системе обработки почвы урожайность овса по этому варианту не превышает вариант с применением фона $N_{60}P_{60}K_{60}$), кроме нулевой технологии (No-till). При нулевой обработке самая высокая урожайность получена при возделывании по фону $N_{60}P_{60}K_{60}$ с применением биопрепарата Стимикс®Нива — 3,78 т/га. Применение деструкторов соломы более эффективно по фону $N_{60}P_{60}K_{60}$, чем по неудобренному фону по всем изучаемым системам обработки почвы (в т.ч. и по технологии No-till) (табл. 4).

Выводы

1. Применение минимальной и нулевой технологии (No-till) обработки почвы увеличивают среднее значение показателя корнеобеспеченности растений яровой пшеницы до 59,2–59,6%, что обусловлено слабым развитием вегетативной массы растений. Традиционная обработка почвы плугом с отвалами снижает изучаемый показатель до 39,5%, но при этом масса надземной части растений в данном варианте полевого опыта в 2–4 раза превышает массу корневой системы. Применение аммиачной селитры и биопрепарата Стимикс®Нива по фону минеральных удобрений при выращивании гороха по технологии No-till снижает показатель корнеобеспеченности (17,4 и 16,6%), по сравнению с отдельным их применением (27,6 и 29,7%) и фона $N_{60}P_{60}K_{60}$ (25,2%). Получены средние показатели корнеобеспеченности

Таблица 4. Влияние систем обработки почвы, удобрений и деструкторов соломы на урожайность сельскохозяйственных культур в звене севооборота, т/га

Table 4. The influence of soil treatment systems, fertilizers and straw destructors on crop yields in the crop rotation link, t/ha

Система обработки (фактор А)	Удобрения (фактор В)	Урожайность, т/га		
		яровая пшеница	горох	овес
I. Традиционная (контроль)	1. Солома (контроль)	1,87	2,31	3,34
	2. Солома + N ₁₀	2,45	2,70	3,85
	3. Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,41	2,49	4,65
	4. Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₀	3,13	2,76	4,82
	5. Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Стимикс®Нива	3,02	2,48	4,42
	6. Солома + Стимикс®Нива	2,06	2,58	3,64
	Среднее по фактору А	2,66	2,55	4,12
II. Безотвальная «глубокая»	1. Солома (контроль)	1,78	1,96	3,18
	2. Солома + N ₁₀	2,27	2,55	3,88
	3. Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,41	2,54	4,58
	4. Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₀	3,32	2,48	4,89
	5. Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Стимикс®Нива	3,28	2,38	4,36
	6. Солома + Стимикс®Нива	1,93	1,92	3,75
	Среднее по фактору А	2,67	2,31	4,11
III. Безотвальная «мелкая»	1. Солома (контроль)	1,87	2,04	2,81
	2. Солома + N ₁₀	2,26	2,18	3,54
	3. Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,73	2,40	4,14
	4. Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₀	3,99	2,58	4,56
	5. Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Стимикс®Нива	3,37	2,55	3,93
	6. Солома + Стимикс®Нива	1,84	1,82	3,23
	Среднее по фактору А	2,84	2,26	3,70
IV. Минимальная	1. Солома (контроль)	1,69	1,88	2,93
	2. Солома + N ₁₀	2,32	1,86	3,33
	3. Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,68	2,43	4,07
	4. Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₀	3,44	2,68	4,74
	5. Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Стимикс®Нива	3,52	2,42	4,11
	6. Солома + Стимикс®Нива	1,89	1,95	3,76
	Среднее по фактору А	2,76	2,20	3,82
V. Нулевая (No-till)	1. Солома (контроль)	1,23	0,86	1,67
	2. Солома + N ₁₀	1,48	0,48	1,53
	3. Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,28	1,38	2,87
	4. Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₀	2,99	1,21	3,12
	5. Солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Стимикс®Нива	2,69	2,24	3,78
	6. Солома + Стимикс®Нива	1,17	0,74	1,15
	Среднее по фактору А	1,14	1,15	2,35
HCP ₀₅	Фактор А	0,24	0,15	0,29
	Фактор В	0,22	0,17	0,32
	Фактора АВ	2,56	2,31	0,72

растений овса по изучаемым системам обработки почвы: при нулевой технологии (No-till) выращивания овса — 30,8%; при безотвальной «глубокой» вспашке плугом без отвалов — 32,1%; при зяблевой вспашке плугом с отвалами — 33,2%; при минимальной основной обработке — 33,0%; при обработке чизельным культиватором — 33,7%.

2. Самая высокая урожайность яровой пшеницы сорта Эстер получена на фоне безотвальной «мелкой» обработки почвы при совместном применении минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ и аммиачной селитры в дозе 10 кг д.в. на 1 т соломы в качестве деструктора соломы — 3,99 т/га. Наибольшая урожайность гороха сорта Красивый получена в варианте, где в качестве основной обработки почвы применяли зяблевую вспашку с оборотом пласта с использованием в качестве деструктора соломы

аммиачной селитры, как по фону минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ (2,76 т/га), так и по неудобренному фону (2,70 т/га). Самая высокая средняя урожайность овса сорта Яков получена при традиционной системе обработки почвы под него — 4,12 т/га. Применение деструкторов соломы — аммиачной селитры в дозе 10 кг д.в. на 1 т соломы и биопрепарата Стимикс® Нива — более эффективно по фону $N_{60}P_{60}K_{60}$, чем по неудобренному фону по всем изучаемым системам обработки почвы.

3. Применение технологии No-till в условиях Волго-Вятского региона обеспечивает самую низкую урожайность зерновых культур в звене севооборота яровая пшеница — горох — овес: яровая пшеница — 1,17–3,28 т/га, горох — 0,74–2,24 т/га, овес — 1,15–3,78 т/га.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Козлова Л.М., Попов Ф.А., Носкова Е.Н., Иванов В.Л. Улучшенная ресурсосберегающая технология обработки почвы и применения биопрепаратов под яровые зерновые культуры в условиях центральной зоны Северо-Востока европейской части России. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2017;3(58): 43-48. Режим доступа: <https://www.agronauka-sv.ru/jour/article/view/130> [Дата обращения 10.10.2019]. [Kozlova L. M., Popov F. A., Noskova E. N., Ivanov V. L. Improved resource-saving technology of soil treatment and application of biological products for spring crops in the conditions of the Central zone of the North-East of the European part of Russia. *Agrarian science of the Euro-North-East*. 2017; 3(58): 43-48. Available from: <https://www.agronauka-sv.ru/jour/article/view/130> [Accessed October 10, 2019] (In Russ.).]

2. Козлова Л.М., Попов Ф.А., Носкова Е.Н., Денисова А.В. Применение основных элементов ресурсосберегающих экологически безопасных технологий при выращивании яровых зернофуражных культур в центральной зоне Северо-Востока европейской части России. Проблемы интенсификации животноводства с учетом охраны окружающей среды и производства альтернативных источников энергии, в том числе биогаза. Сб. статей. Варшава: Институт технологических и естественных наук в Фалентах. 2018. с. 67-74. [Kozlova L. M., Popov F. A., Noskova E. N., Denisova A.V. Application of the main elements of resource-saving environmentally safe technologies in the cultivation of spring grain crops in the Central zone of the North-East of the European part of Russia. Problems of intensification of animal husbandry taking into account environmental protection and production of alternative energy sources, including biogas. Collection of articles. Warsaw: Institute of technology and science Valenth. 2018. p. 67-74. (In Russ.).]

3. Черкасов Г.Н., Пыхтин И.Г., Гостев А.В. Современный подход к систематизации обработок почвы в агротехнологиях нового поколения. Достижения науки и техники АПК. 2016; 30(1): 5-8. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyy-podhod-k-sistematizatsii-obrabotok-pochvy-v-agrotekhnologiyah-novogo-pokoleniya> [Дата обращения 8.10.2019]. [Cherkasov G. N., Pykhtin I. G., Gostev A.V. Modern approach to systematization of soil treatments in agrotechnologies of the new generation. *Achievements of science and technology of agriculture*. 2016;30 (1): 5-8. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyy-podhod-k-sistematizatsii-obrabotok-pochvy-v-agrotekhnologiyah-novogo-pokoleniya> [Accessed October 8, 2019] (In Russ.).]

4. Ивенин В.В., Ивенин А.В., Шубина К.В., Минеева Н.А. Сравнительная эффективность технологий возделывания зер-

новых культур в звене севооборота на светло-серых лесных почвах Волго-Вятского региона. Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2018; 3(6): 27-31. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36759589> [Дата обращения 8.10.2019]. [Ivenin V. V., Ivenin A.V., Shubina K. V., Mineeva N. A. Comparative efficiency of technologies for cultivation of grain crops in the link of crop rotation on light-gray forest soils of the Volga-Vyatka region. *Vestnik of the Chuvash state agricultural Academy*. 2018; 3(6): 27 - 31. Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36759589> [Accessed October 8, 2019] (In Russ.).]

5. Антонов В.Г., Ермолаев А.П. Эффективность длительного применения минимальных способов обработки почвы в севооборотах. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2018;4 (65): 87-92. Режим доступа: DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2018.65.4.87-92> [Дата обращения 9.10.2019]. [Antonov V. G., Ermolaev A. P. Efficiency of long-term application of minimal methods of soil treatment in crop rotations. *Agrarian science of the Euro-North-East*. 2018; 4 (65): 87-92. Available from: DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2018.65.4.87-92> [Accessed October 9, 2019] (In Russ.).]

6. Борин А.А., Коровина О.А., Лощинина А.Э. Обработка почвы в севообороте. Земледелие. 2013; 2: 20-22. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/obrabotka-pochvy-v-sevooborote> [Дата обращения 9.10.2019]. [Borin A. A., Korovina O. A., Loschinina A. E. Soil Treatment in crop rotation. *Agriculture*. 2013; 2: 20-22. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/obrabotka-pochvy-v-sevooborote> [Accessed October 9, 2019] (In Russ.).]

7. Пегова Н.А., Холзаков В.М. Ресурсосберегающая система обработки дерново-подзолистого почвы. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2015;1(44): 35-40. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22856649> [Дата обращения 10.10.2019]. [Pegova N. A., Kholzakov V. M. Resource-Saving system for processing sod-podzolic soil. *Agrarian science of the Euro-North-East*. 2015; 1(44): 35-40. Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22856649> [Accessed October 10, 2019] (In Russ.).]

8. Жуйкова О.А., Баталова Г.А. Адаптивность линий и сортов овса голозерного в условиях Кировской области. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2019; 20 (2): 118-125. Режим доступа: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2019.20.2.118-125> [Дата обращения 10.10.2019]. [Zhuikova O. A., Batalova G. A. Adaptability of lines and varieties of naked oats in the conditions of the Kirov region. *Agrarian science of the Euro-North-East*. 2019; 20 (2): 118-125. Available from: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2019.20.2.118-125> [Accessed October 10, 2019] (In Russ.).]

ОБ АВТОРАХ:

Ивенин Алексей Валентинович, кандидат с.-х. наук, доцент, ст. научный сотрудник

Саков Александр Петрович, кандидат с.-х. наук, директор

ABOUT THE AUTHORS:

Alexey V. Ivenin, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Senior Researcher

Alexander P. Sakov, Candidate of Agricultural Sciences, Director



Салон «Жизнь фермера 2020»

27-29 мая 2020

Москва | ВДНХ | павильон №75

Агрохимия
Растениеводство

Корма

Животноводство
Птицеводство

Ветеринария

Пчеловодство



Организатор выставки:
Центр маркетинга «Экспохлеб»

(495) 755-50-35, 755-50-38
info@expokhleby.com
www.rus-selo.ru



РОССИЯ ОБЛАДАЕТ УНИКАЛЬНЫМ ГЕНОФОНДОМ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ

Современное состояние и стратегию развития отечественного пчеловодства обсудили представители отрасли на конференции, организованной ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого», РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева в рамках выставки «АгроФарм» – 2020. В мероприятии приняли участие пчеловоды, фермеры, ветеринары, руководители сельхозпредприятий, ведущие отраслевые эксперты.

В настоящее время Россия в состоянии не только сохранить пчеловодство на нынешнем уровне, но и удвоить численность пчелиных семей и производство меда, констатировали организаторы конференции. Однако развитию пчеловодства в стране мешает несколько факторов, в частности, дефицит квалифицированных кадров, сложности с реализацией продукции и недостаточность правовых норм, регламентирующих отрасль. Сегодня на территории РФ насчитывается порядка 3 млн пчелиных семей, сообщила врио директора ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», доктор сельскохозяйственных наук Анна Брандорф — модератор мероприятия. Среди глобальных отраслевых проблем она выделила массовый завоз различных пород и помесей, несущий как загрязнение генофонда, так и снижение устойчивости ко многим заболеваниям (и привнос различных заболеваний). «Россия — единственная в мире страна, которая обладает уникальным генофондом медоносных пчел, — рассказала Анна Брандорф. — Естественно, что практически все страны мира смотрят на нас, как на источник данного генофонда. У нас пять пород, которые естественным путем сформировались на территории РФ. Эти пчелы устойчивы абсолютно ко всем условиям и способны эффективно использовать медосбор, присутствующий в той местности, где они разводятся».

Ученый отметила, что вспышка гибели пчел летом 2019 года, когда количество погибших пчелиных семей составило от 1,5 до 3%, вызвана рядом факторов. Среди них — массовое применение пестицидов, ухудшение эпизоотического состояния пчелиных семей, а также изменение кормовой базы пчеловодства (связанное с

массовым поражением каштана и вырубкой лип). Так, в некоторых регионах пчеловоды практически полностью лишились кормовой базы, в результате липовый и каштановый мед могут полностью исчезнуть из рациона россиян, предостерегла эксперт. «Наша любимая тема — это фальсификация, — добавила Брандорф. — Убрать ее в рамках законодательства практически невозможно. Единственное, что мы можем сделать, — разъяснять населению пользу меда, объяснять его отличие от медового продукта».

Что касается профилактики отравлений пчел пестицидами, то, по мнению эксперта, для обеспечения своевременного информирования об обработке полей пчеловодам следует выработать алгоритм эффективного взаимодействия с сельхозтоваропроизводителями, чтобы совместными усилиями находить пути решения столь актуальной проблемы.

В настоящее время, по данным экспертов, на территории России, помимо среднерусской и дальневосточной, разводят следующие породы медоносных пчел: карпатскую, серую горную кавказскую и Приокский породный тип. Краснополянская пчела — это тип серой горной кавказской породы медоносных пчел, ее сохранением и разведением занимается Краснополянская опытная станция пчеловодства (филиал ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства»). Племенное пчелоразведенческое хозяйство Майкопское (также филиал ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства») занимается сохранением и разведением карпатской породы (Майкопского типа). А сохранением среднерусской породы медоносных пчел — племенные хозяйства Республик Башкирия, Татарстан, Алтайского



и Пермского краев, Кировской области и других регионов. Все породы пчел уникальны ввиду своих биологических особенностей.

О причинах неудовлетворительного состояния каштана посевного на Кавказе, с цветков которого медоносные пчелы берут много нектара и пыльцы, рассказал завлабораторией защиты леса от инвазивных и карантинных организмов Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства, кандидат биологических наук Юрий Гниненко. Ученый назвал два опасных заболевания, способных погубить каштан: чернильная болезнь и крифенектриевый некроз. Последнее заболевание впервые появилось на Кавказе, по данным эксперта, в 1908 году, вследствие завоза туда нескольких саженцев японского каштана. С тех пор эта болезнь заняла весь ареал каштана и привела к тому, что в настоящее время в этом регионе невозможно найти естественные древостои, в составе которых каштан занимал 50% по составу. Гниненко также рассказал о восточной каштановой орехотворке — вредителе, занявшем территорию от Геленджика до границы с Абхазией. Данный вид впервые был выявлен в Краснодарском крае в 2016 году (в районе п. Дагомыс) в лесах с участием каштана посевного. С данным вредителем крайне сложно справиться, поскольку он оказался (как и крифенектриевый некроз ранее) на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) — Сочинском национальном парке и Кавказском заповеднике, где запрещено применение средств химической защиты даже в научных целях. В результате, попав на территорию ООПТ, каждый опасный инвайдер сам становится объектом охраны, пояснил Гниненко. «Такое положение привело к тому, что мы потеряли все леса с участием самшита от самшитовой огневки», — отметил ученый.

Советник отдела племенных ресурсов департамента животноводства и племенного дела Минсельхоза России Наталья Бугрова указала необходимые нормативно-правовые акты для ведения племенного пчеловодства:

- порядок и условия проведения бонитировки племенных пчел;
- правила ведения учета в племенном пчеловодстве;
- форма племенного учета;
- формы племенных свидетельств на племенную продукцию;
- автоматизированная система управления селекционной и племенной работой.

Вопросу подготовки квалифицированных кадров пчеловодческой отрасли посвятил свой доклад завкафедрой аквакультуры и пчеловодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, доктор биологических наук, профессор Альфир Маннапов. Он рассказал, что лаборатории учебно-опытной пасеки, кафедры аквакультуры и пчеловодства и музея оснащены самым современным оборудованием и представляют собой целостный комплекс. Университет готовит специалистов с компетенциями, обеспечивающими лидерство не только в России, но и на мировом уровне, отметил ученый, активно участвующих в различных проектах пчеловодного сообщества.

Завкафедрой представил аудитории образовательные уровни и программы, реализуемые на кафедре по пчеловодству:

- первый уровень — бакалавриат, по программе «Технология производства продукции животноводства» (профиль «Пчеловодство»);



- второй уровень — магистратура, по программе «Биоресурсы (Пчеловодство и аквакультура)»;

- третий уровень — аспирантура, по следующим научным специальностям:

06.02.10 — частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства;

03.02.14 — биологические ресурсы;

06.02.02 — ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология.

По данным научным специальностям на кафедре успешно функционирует докторантура, отметил профессор. Он сообщил, что магистранты изучают по программе «Биоресурсы» следующие дисциплины по пчеловодству: научные основы сохранения биоразнообразия, технология производства и переработки продукции биоресурсов, современные проблемы частной зоотехнии, методы воспроизводства биологических ресурсов, кормовую базу биоресурсов, биологические основы феромонной коммуникации пчел, селекционные программы в пчеловодстве. Профессор акцентировал внимание на развитии у студентов в результате обучения инструментальных компетенций, включающих как технологические умения, так и когнитивные и методологические способности.

В результате научных исследований по пчеловодству в университете создана и внедрена «Технология использования пчелиных семей в защищенном грунте», совместно с НТП «Пасека» (г. Маркс Саратовской обл., гендиректор Н.А. Симоганов) была разработана технология производства вошины нового поколения, не имеющая аналогов в мировой практике. «Вошина нового поколения — это оздоровление пчелиных семей от болезней, — пояснил Маннапов, — и программа обеспечения генетических возможностей медоносных пчел». В рамках селекционно-племенной деятельности, в частности, были разработаны и внедрены: «Технология инструментального осеменения пчелиных маток в камеру жала», которая удлинит срок продуктивного использования пчелиных маток и предотвращает травматизм их половых путей; технология ускоренного воспроизводства пчелиных семей карпатской породы с использованием семей-доноров. Также представитель РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева сообщил, что завершены испытания и зарегистрирован в качестве селекционного достижения породный тип карпатской породы пчел «Московский».

РФ ОБЕСПЕЧЕНА ПТИЦЕВОДЧЕСКОЙ И СВИНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИЕЙ

Вопросы трансформации механизмов поддержки российского животноводства обсудили представители Министерства сельского хозяйства РФ, научного и бизнес-сообщества в рамках пленарной сессии 14-й Международной выставки племенного дела и технологий для производства и переработки продукции животноводства «АгроФарм» – 2020.

Развитие животноводческой отрасли невозможно без поддержки государства, отметил в ходе пленарной сессии сопредседатель Выставочного совета, профессор кафедры мясного и молочного животноводства МСХА им. К.А. Тимирязева, доктор сельскохозяйственных наук Харон Амерханов. «Отдельные отрасли АПК РФ демонстрируют сегодня высокие показатели: свиноводство, молочное и мясное скотоводство, — сказал он. — Все они имеют меры господдержки, которые совместно с наукой и бизнесом помогут продвигать нашу продукцию на экспорт».

«В девяностые годы о государственной поддержке не было и речи, а сейчас без нее нельзя представить АПК», — отметил член Совета директоров ООО АПК «Дамате», руководитель комитета по агропромышленной политике «Деловой России» Андрей Даниленко. По его мнению, господдержка должна идти в ногу со временем, стимулировать и поддерживать тех, кто еще только стартует, и тех, кто уже достиг серьезных результатов. «Мифов насчет молока сейчас очень много, — сказал эксперт. — Меня расстраивает отсутствие понимания, насколько важно общаться с потребителями, рассказывать, каким образом выращивается сельхозпродукция, как производятся различные молочные продукты. Такая информация особенно необходима городским жителям, плохо представляющим данные процессы». Он подчеркнул, что государство должно участвовать в информационной защите молочного рынка, противодействуя недобросовестной информации, отталкивающей потребителей от продукции.

Сегодня население потребляет все больше разнообразных молочных продуктов, отметил гендиректор Национального союза производителей молока (Союзмолоко) Артем Белов. «Полка очень широкая, даже шире, чем в Европе», — сказал он. По данным эксперта, в РФ в настоящее время крайне активно развивается растительная категория альтернативных продуктов. Однако нельзя такие продукты позиционировать как молоко, предостерег он. «Вот, например, в штате Висконсин (США) запрещено называть молоком растительные аналоги», — сказал эксперт. Он заострил внимание участников заседания на стабильности господдержки отрасли, заверив: «Здесь молочникам грех жаловаться». Однако в связи с различными регуляторными активностями «льготы и господдержка уходят на штрафы, а это очень печально», резюмировал гендиректор «Союзмолоко».

Руководитель дирекции развития сельхозкооперации корпорации МСП Елена Дубинчук проинформировала о создании Центров компетенций (ЦК) в сфере сельскохозяйственной кооперации и поддержке фермеров в 83 субъектах РФ. В числе направлений деятельности ЦК: консультации по мерам господдержки и подготовке документов для их получения, помощь в составлении

бизнес-плана, технико-экономического обоснования проекта и подготовке учредительных документов, сессии и семинары по вопросам организации с/х кооператива, анализ и мониторинг зарегистрированных в регионе субъектов МСП. Также Дубинчук рассказала о комплексе мер по поддержке сельхозкооперативов и фермеров — «коробочном продукте», в который входят гранты на развитие материально-технической базы сельскохозяйственного потребительского кооператива.

В настоящее время наша страна полностью обеспечена птицеводческой и свиноводческой продукцией, за счет собственного производства, отметил и.о. директора департамента животноводства и племенного дела Минсельхоза России Геннадий Шичкин. В РФ создана уникальная база племенных животных. В целом, господдержка животноводства с каждым годом увеличивается, что позволяет отрасли наращивать производство. Сегодня до 5 млн руб. увеличен размер гранта начинающим фермерам, а максимальный размер грантов от министерства для семейных фермеров составляет 30 млн руб. Также Шичкин рассказал, что в 2020 году вступил в силу механизм компенсирующей и стимулирующей субсидий в агропромышленном комплексе.

В рамках заседания было отмечено активное развитие — во многом благодаря поддержке государства — отечественной отрасли животноводства за последние несколько лет. Так, производство скота и птицы выросло на 2,3 млн т, что составляет порядка 18%. Сегодня, подытожили участники пленарной сессии, животноводы прилагают максимум усилий для выполнения поставленной перед ними амбициозной задачи: обеспечить прирост скота и птицы еще на 10% к 2024 году.



УДК 639.111.14

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-91-95>

Тип статьи: краткое сообщение
Type of article: brief report

Каледин А.П.,
Юлдашбаев Ю.А.^{*},
Филатов А.И.,
Остапчук А.М.

ФГБОУ ВО Российский государственный
аграрный университет – МСХА имени К.А. Ти-
мирязева

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

E-mail: info@rgau-msha.ru

Ключевые слова: матричная модель,
верификация модели, охотничьи
животные, прогноз динамики популяций
и добычи, лось, кабан, Ленинградская
область.

Для цитирования: Каледин А.П.,
Юлдашбаев Ю.А., Филатов А.И., Остапчук
А.М. Моделирование динамики популяций
охотничьих животных в Ленинградской
области: формирование и верификация
модели, прогноз развития популяции.
Аграрная наука. 2020; 336 (3): 91–95.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-91-95>

Конфликт интересов отсутствует

Anatolij P. Kaledin,
Yusup A. Yuldashbaev,
Anatolij I. Filatov,
Artem M. Ostapchuk

Russian state agrarian University – Moscow state
agrarian University named after K.A. Timiryazev
49, Timiryazevskaya str., Moscow, 127550,
Russia

E-mail: info@rgau-msha.ru

Key words: matrix model, model verifica-
tion, hunting animals, forecast of population
dynamics and production, elk, wild boar,
Leningrad region.

For citation: Kaledin A.P., Yuldashbaev Y.A.,
Filatov A.I., Ostapchuk A.M. Modeling the
dynamics of hunting animal populations
in the Leningrad region: model formation
and verification, population development
forecast. *Agrarian Science.* 2020; 336 (3):
91–95. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-91-95>

There is no conflict of interests

Моделирование динамики популяций охотничьих животных в Ленинградской области: формирование и верификация модели, прогноз развития популяции

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются процессы формирования и верификации модифицированной матричной модели динамики популяций охотничьих животных в Ленинградской области, а также расчета прогнозных показателей динамики популяций и добычи лося и кабана в Ленинградской области до 2026 года. При верификации модели по лосю получены незначительные отклонения (от 1,8 до 6,7% по абсолютной величине) результатов решения модифицированной матричной модели от фактических ретроспективных данных, а по модели популяции кабана отклонения составили от 0,7 до 7,3%, что свидетельствуют об адекватности и точности отражения динамики популяции лося и кабана в Ленинградской области при модельных экспериментах.

Modeling the dynamics of hunting animal populations in the Lenin- grad region: model formation and verification, population develop- ment forecast

ABSTRACT

The article discusses the processes of formation and verification of a modified matrix model of the dynamics of hunting animal populations in the Leningrad region, as well as the calculation of forecast indicators of the dynamics of populations and production of elk and wild boar in the Leningrad region until 2026. When verifying the model for elk, minor deviations were obtained (from 1.8 to 6.7% in absolute value) of the results of solving the modified matrix model from the actual retrospective data, and for the wild boar population model the deviations were from 0.7 to 7.3%, which indicates the adequacy and accuracy of reflecting the dynamics of the elk and wild boar population in the Leningrad region during model experiments.

Поступила: 16 марта
После доработки: 17 марта
Принята к публикации: 20 марта

Received: 16 march
Revised: 17 march
Accepted: 20 march

Использование математических моделей для прогнозирования развития биологических систем порождает проблему адекватности отражения в математической модели процессов, протекающих в биологических системах. Гомоморфизм математической модели предполагает, что в ней отражается достаточно полно исследуемые характерные свойства моделируемой системы, а несущественные и второстепенные, с точки зрения исследования, могут быть проигнорированы, т.е. математическая модель лишь приближенно отражает отдельные свойства моделируемой системы. Насколько близко данное приближение математической модели к оригинальной системе, должно выявить отдельное исследование модели, которое называется верификацией модели.

Моделирование динамики популяций животных с детализацией возрастной структуры приводит к определенному классу матричных моделей. За моделями динамики популяции с возрастной структурой закрепилось имя Лесли [4]. Классические матричные модели Лесли содержат в своей основе события воспроизводства популяции (рождение, возрастная зрелость, воспроизводственные характеристики, продолжительность жизни), но не учитывают факторы хозяйственной деятельности человека и их воздействие на воспроизводство и развитие популяции [4].

Методика

В алгоритм реализации классической модели Лесли

$$X(t_{n+1}) = LX(t_n),$$

где $X(t_n)$ — текущий вектор развития популяции в t_n -период; $X(t_{n+1})$ — последующий вектор развития популяции в t_{n+1} — период; L — переходная матрица.

На каждой итерации вводятся корректирующие вектора, которые представлены в корректирующей матрице, что приводит к модифицированной матричной модели Лесли.

Модифицированные матричные модели Лесли широко используются для прогнозирования динамики популяций охотничьих животных [1, 2, 3].

В данной работе предлагается на примере развития популяции лося и кабана в Ленинградской области дополнить классическую модель Лесли корректирующей матрицей, в которой учитываются факторы хозяйственной деятельности человека, в частности добыча животных.

Алгоритм применения корректирующей матрицы в модифицированной модели динамики популяций охотничьих животных заключается в следующем.

1. $X'(t_1) = LX(t_0)$
 $X''(t_1) = X'(t_1) - K(t_1)$
2. $X'(t_2) = LX(t_1)$
 $X''(t_2) = X'(t_2) - K(t_2)$
- ...
- n. $X'(t_n) = LX''(t_{n-1})$
 $X''(t_n) = X'(t_n) - K(t_n)$

где $X(t_0)$ — начальный вектор состояния популяции; $X'(t_n)$ — текущий вектор развития популяции в t_n -период;

$X''(t_n)$ — скорректированный вектор развития популяции в t_n -период; $K = \{K(t_1), K(t_2), \dots, K(t_n)\}$ — корректирующая матрица.

При использовании математических моделей для прогнозирования развития объекта, процесса или явления моделирования исследователь должен быть уверен в том, что математическая модель адекватно отражает моделируемые свойства биологической системы. Для проверки адекватности математической модели осуществляется ее верификация.

Для верификации модифицированной матричной модели динамики популяций охотничьих животных наилучшим образом подходит метод сопоставления результатов расчетов по модели с ретроспективными фактическими данными динамики популяции.

Исходной информацией для составления моделей динамики популяций лося и кабана послужила выписка из государственного охотхозяйственного реестра Ленинградской области за 2011–2014 годы и за 2015–2018 годы.

Результаты

Реализация модифицированной матричной модели по популяции лося в Ленинградской области

Верификация модифицированной матричной модели динамики популяции лося в Ленинградской области проводилась следующим образом. На основе ретроспективных данных задавался начальный вектор состояния популяции лося за 2011 год.

Поскольку структура начального поголовья лося в разрезе возрастных групп была неизвестна, то за основу была принята структура поголовья, полученная в результате предварительного прогона модели.

В результате решения модели получена следующая матрица ретроспективной динамики поголовья лося (табл. 3). Итоговая численность поголовья лося была

Таблица 1. Матрица перехода в модели по популяции лося в Ленинградской области

Table 1. The transition matrix in the elk population model in the Leningrad region

Возрастные группы лосей							
сеголетки 0–1 года	особи 2–3 лет	особи 4–5 лет	особи 6–7 лет	особи 8–9 лет	особи 10–11 лет	особи 12–13 лет	особи 14 лет и старше
0	0,4675	0,44	0,42	0,405	0,286	0	0
0,85	0	0	0	0	0	0	0
0	0,85	0	0	0	0	0	0
0	0	0,85	0	0	0	0	0
0	0	0	0,88	0	0	0	0
0	0	0	0	0,88	0	0	0
0	0	0	0	0	0,88	0	0
0	0	0	0	0	0	0,88	0
0	0	0	0	0	0	0	0,88

Таблица 2. Начальный вектор состояния популяции лося в Ленинградской области за 2011 год

Table 2. The initial state vector of the elk population in the Leningrad region in 2011

Структура начального поголовья, %	Возрастные группы	Популяция на начальный момент времени 2011 год
23,9	сеголетки 0–1 года	3003
19,0	особи 2–3 лет	2394
15,2	особи 4–5 лет	1909
12,1	особи 6–7 лет	1522
9,9	особи 8–9 лет	1241
8,0	особи 10–11 лет	1011
6,6	особи 12–13 лет	824
5,3	особи 14 лет и старше	671
100	Всего	12575

Таблица 3. Матрица динамики поголовья лося с учетом добычи

Table 3. The matrix of the dynamics of the elk population taking into account the hunting

Возр. группы	Размер популяции по годам, гол.							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
0-1	3353	3491	3716	3922	4149	4401	4668	4938
2-3	2445	2730	2843	3026	3193	3378	3583	3801
4-5	1950	1991	2223	2315	2464	2600	2751	2918
6-7	1646	1681	1717	1917	1996	2124	2242	2372
8-9	1312	1419	1449	1480	1653	1721	1831	1933
10-11	1070	1131	1223	1250	1276	1425	1484	1579
12-13	872	922	975	1055	1077	1100	1229	1279
14 и старше	710	752	795	841	910	929	949	1059
Всего	13358	14118	14942	15805	16718	17679	18737	19880
Факт	13602	14753	15225	16944	17693	17339	18143	н/д
% отклонений	-1,8	-4,3	-1,9	-6,7	-5,5	2,0	3,3	

Таблица 4. Начальный вектор состояния популяции лося в Ленинградской области за 2018 год

Table 4. The initial state vector of the elk population in the Leningrad region for 2018

Структура начального поголовья, %	Возрастные группы	Популяция на начальный момент времени 2018 год
23,9	сеголетки 0–1 года	4333
19,0	особи 2–3 лет	3455
15,2	особи 4–5 лет	2754
12,1	особи 6–7 лет	2196
9,9	особи 8–9 лет	1790
8,0	особи 10–11 лет	1459
6,6	особи 12–13 лет	1189
5,3	особи 14 лет и старше	969
100	Всего	18143

Таблица 5. Матрица поголовья лося в Ленинградской области с учетом добычи на 2019–2026 годы

Table 5. The matrix of the elk population in the Leningrad region, taking into account hunting, for 2019–2026

Возрастные группы	Размер популяции по годам, гол.							
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
0-1	4735	4693	4805	4873	4969	5073	5177	5267
2-3	3414	3731	3698	3786	3840	3915	3997	4079
4-5	2722	2690	2940	2914	2983	3025	3085	3150
6-7	2170	2145	2120	2316	2296	2350	2384	2431
8-9	1791	1770	1750	1729	1889	1873	1917	1945
10-11	1460	1461	1444	1427	1411	1541	1528	1564
12-13	1190	1191	1192	1178	1164	1151	1257	1246
14 и старше	970	971	972	972	961	950	939	1026
Всего	18452	18652	18919	19196	19513	19879	20284	20707

Таблица 6. Матрица добычи лося в Ленинградской области на 2019–2026 годы

Table 6. Elk hunting matrix in the Leningrad region for 2019–2026

Возрастные группы	Размер популяции по годам, гол.							
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
0-1	157	155	159	161	164	168	171	174
2-3	269	294	291	298	302	308	315	321
4-5	214	212	231	229	235	238	243	248
6-7	171	169	167	182	181	185	188	191
8-9	141	139	138	136	149	147	151	153
10-11	115	115	114	112	111	121	120	123
12-13	94	94	94	93	92	91	99	98
14 и старше	76	76	77	77	76	75	74	81
Всего	1237	1254	1270	1289	1310	1334	1361	1390

сопоставлена с фактическими данными состояния поголовья лося за 2012–2018 годы.

Полученные незначительные отклонения (от 1,8 до 6,7% по абсолютной величине) результатов решения модифицированной матричной модели от фактических ретроспективных данных свидетельствуют об адекватности и точности отражения динамики популяции лося в Ленинградской области в модельных экспериментах. Следовательно, модифицированная матричная модель динамики популяции лося в Ленинградской области успешно прошла верификацию.

Прогноз динамики популяции лося в Ленинградской области

На основе верифицированной модели можно сделать прогноз динамики популяции лося в Ленинградской области на 2019–2026 годы. По имеющимся данным задавался начальный вектор состояния популяции лося за 2018 год (табл. 4).

В результате решения модифицированной матричной модели динамики популяции лося в Ленинградской области получена матрица поголовья и матрица добычи лося на 2019–2026 годы (табл. 5).

В результате сформированной модифицированной матричной модели динамики популяции лося в

Таблица 7. Матрица перехода в модели по кабану

Table 7. The transition matrix in the model for wild boar

Возрастные группы кабана					
поросята 0–1 года	особи 2–3 лет	особи 4–5 лет	особи 6–7 лет	особи 8–9 лет	особи 10 лет и старше
0	1,44	1,8	2,16	1,44	0,72
0,70	0	0	0	0	0
0	0,70	0	0	0	0
0	0	0,70	0	0	0
0	0	0	0,80	0	0
0	0	0	0	0,80	0

Таблица 8. Начальный вектор состояния популяции кабана в Ленинградской области за 2011 год

Table 8. The initial state vector of the wild boar population in the Leningrad region for 2011

Структура начального поголовья, %	Возрастные группы	Популяция на начальный момент времени 2011 год
57,4	поросята 0-1 года	5143
24,7	особи 2-3 лет	2214
10,6	особи 4-5 лет	948
4,6	особи 6-7 лет	409
1,9	особи 8-9 лет	174
0,8	10 лет и старше	76
100	Всего	8964,0

Таблица 9. Матрица динамики поголовья кабана с учетом добычи

Table 9. The matrix of the dynamics of the population of wild boar, taking into account hunting

Возр. группы	Размер популяции по годам, гол.							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
0-1	4259	4331	3971	3800	3553	3366	3167	2992
2-3	2232	1848	1879	1723	1649	1542	1461	1375
4-5	961	969	802	816	748	716	669	634
6-7	411	417	420	348	354	325	311	290
8-9	203	204	207	209	173	176	161	154
10 и старше	86	101	101	103	103	86	87	80
Всего	8152	7869	7381	6999	6580	6210	5856	5525
Факт	7683	7644	7771	7552	9039	6084	5817	н/д
% отклонений	6,1	2,9	-5,0	-7,3	-27,2	2,1	0,7	

Таблица 10. Начальный вектор состояния популяции кабана в Ленинградской области за 2018 год

Table 10. The initial state vector of the population of wild boar in the Leningrad region for 2018

Структура начального поголовья, %	Возрастные группы	Популяция на начальный момент времени 2018 год
55,3	поросята 0-1 года	3216
25,0	особи 2-3 лет	1453
11,3	особи 4-5 лет	656
5,1	особи 6-7 лет	297
2,3	особи 8-9 лет	134
1,0	10 лет и старше	61
100	Всего	5817,0

Таблица 11. Матрица поголовья кабана в Ленинградской области с учетом добычи на 2019–2026 годы

Table 11. Matrix of the number of wild boar in the Leningrad region, taking into account hunting, for 2019–2026

Возрастные группы	Размер популяции по годам, гол.							
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
0-1	3986	3727	4102	4122	4373	4489	4700	4862
2-3	1351	1674	1565	1723	1731	1837	1885	1974
4-5	610	567	703	658	724	727	771	792
6-7	276	256	238	295	276	304	305	324
8-9	142	132	123	114	142	133	146	147
10 и старше	64	68	64	59	55	68	64	70
Всего	6430	6426	6795	6971	7301	7557	7871	8168

Таблица 12. Матрица добычи кабана в Ленинградской области на 2019–2026 годы

Table 12. Matrix of wild boar hunting in the Leningrad region for 2019–2026

Возрастные группы	Размер популяции по годам, гол.							
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
0-1	1708	1597	1758	1767	1874	1924	2014	2084
2-3	901	1116	1044	1149	1154	1224	1257	1316
4-5	407	378	469	438	482	485	514	528
6-7	184	171	159	197	184	203	204	216
8-9	95	88	82	76	95	88	97	98
10 и старше	43	46	42	39	37	45	42	47
Всего	3337	3397	3554	3666	3826	3969	4129	4288

Ленинградской области, которая прошла верификацию, был рассчитан прогноз динамики численности популяции лося в Ленинградской области и оптимизирована матрица добычи лося до 2026 года.

По отлаженной методике верификации модели и прогноза динамики популяции произведен расчет динамики популяции кабана в Ленинградской области. На динамику популяции кабана в значительной мере накладывает свое влияние профилактика АЧС.

Модифицированная матричная модель по популяции кабана в Ленинградской области (табл. 7).

Верификация модифицированной матричной модели динамики популяции кабана в Ленинградской области (табл. 8)

В результате решения модели получена следующая матрица ретроспективной динамики поголовья кабана (табл. 9). Итоговая численность поголовья была сопоставлена с фактическими данными состояния поголовья кабана за 2012–2018 годы.

В результате верификации модели по кабану наблюдаются незначительные отклонения результатов решения модели от фактических данных за 2012–2018 годы. Исключение составляет 2016 год по причине значительно фактического роста поголовья кабана по сравнению со средними значениями. Сформированную модифи-

цированную матричную модель динамики популяции кабана по Ленинградской области можно считать положительно прошедшей верификацию.

Прогноз динамики популяции кабана в Ленинградской области

На основе верифицированной модели можно сделать прогноз динамики популяции кабана в Ленинградской области на 2019–2026 годы.

По имеющимся данным (табл. 10) задавался начальный вектор состояния популяции кабана за 2018 год.

В результате решения модифицированной матричной модели динамики популяции кабана в Ленинградской области получена матрица поголовья и матрица добычи кабана на 2019–2026 годы (табл. 11, 12).

Выводы

Таким образом, на основе модифицированной матричной модели динамики популяций охотничьих животных сформированы модели по лосю и кабану в Ленинградской области, проведена их верификация, которая подтвердила адекватность отражения динамики популяций лося и кабана в предложенных моделях, и сделан прогноз динамики популяций и добычи лося и кабана в Ленинградской области до 2026 года.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Абдраимов СА. Аридные пастбища Казахстана. Алма-Ата. Кайнар. 1988. 140 с. [Abdraimov S.A. Arid pastures of Kazakhstan. Alma-Ata. Kainar. 1988. 140 sec. (In Russ.)]
2. Баймуканов Д. К мерам по эффективному использованию пастбищных угодий Казахстана. 2019, 4. Режим доступа: https://inbusiness.kz/ru/author_news/k-meram-po-effektivnomu-ispolzovaniyu-pastbishnyh-ugodij-kazakhstana. [дата обращения: 14 апреля 2019]. [Baimukanov D. On measures for the efficient use of pasture lands of Kazakhstan [Electronic resource]. 2019, 4. Access mode: https://inbusiness.kz/ru/author_news/k-meram-po-effektivnomu-ispolzovaniyu-pastbishnyh-ugodij-kazakhstana [Accessed April 14 2019] (In Russ.)]
3. Karynbayev AK., Baimukanov DA., Bekenov DM., Yuldashbayev YuA., Chindaliev AE. Environmental monitoring of pastures and determination of carrying capacity under the influence of anthropogenic factors. News of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan series geology and technical sciences. Volume 6, Number 438 (2019): 104–111. Режим доступа: <https://doi.org/10.32014/2019.2518-170X.161>. ISSN 2518-170X (Online), ISSN 2224-5278 (Print).
4. Бекмухамедов НЭ. Методика определения продуктивности естественных кормовых угодий на подспутниковых по-

- лигонах Казахстана. Сельское, лесное и водное хозяйство. 2012, 7. Режим доступа: <http://agro.snauka.ru/2012/07/467>. [дата обращения: 14 апреля 2019]. [Bekmukhamedov NE. Methodology for determining the productivity of natural fodder land at sub-satellite ranges of Kazakhstan. Agriculture, forestry and water management. 2012, 6. Access mode: <http://agro.snauka.ru/2012/07/467>. [Accessed July 2012] (In Russ.)].
5. Методические рекомендации по изучению состава и питательности кормов СССР Москва. ВАСХНИЛ. Отделение животноводства. 1985. 42 с. [Guidelines for the study of the composition and nutrition of feed of the USSR. Moscow. VASKHNIL. Department of Livestock. 1985. 42 sec. (In Russ.)].
6. Муратова НР., Бекмухамедов НЭ. Оценка экологического состояния естественных кормовых угодий Казахстана. Сельское, лесное и водное хозяйство. 2013, 1. Режим доступа: <http://agro.snauka.ru/2013/01/864>. [дата обращения: 24.10.2013]. [Muratova NR., Bekmukhamedov NE. Assessment of the ecological status of Kazakhstan's natural forage lands. Agriculture, forestry and water management. January. 2013. No. 1. [Access mode: <http://agro.snauka.ru/2013/01/864>. [Accessed October 24 2013]. (In Russ.)].

ОБ АВТОРАХ

Каледин Анатолий Петрович, доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии
Юлдашбаев Юсупжан Артыкович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН
Филатов Анатолий Иванович, кандидат экономических наук, доцент
Остапчук Артем Михайлович, аспирант

ABOUT THE AUTHOR

Anatoliy P. Kaledin, Doctor of Biological Sciences, Professor of Zoology Department
Yusup A. Yuldashbaev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the RAS
Anatoliy I. Filatov, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Artem Ostapchuk, PhD student

УДК 631.171

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-96-98>

Тип статьи: краткое сообщение
Type of article: brief report

**Борулько В.Г.,
Понизовкин Д.А.**

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

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

E-mail: info@rgau-msha.ru

Ключевые слова: автоматизация, принудительная вентиляция, коровник, тепловой стресс.

Для цитирования: Борулько В.Г., Понизовкин Д.А. Автоматизация систем управления микроклиматом животноводческих помещений. *Аграрная наука*. 2020; 336 (3): 96–98.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-96-98>

Конфликт интересов отсутствует

**Vyacheslav G. Borulko,
Dmitry A. Ponizovkin**

Russian state agrarian University – Moscow state agrarian University named after K.A. Timiryazev
49, Timiryazevskaya str., Moscow, 127550, Russia

E-mail: info@rgau-msha.ru

Key words: automation, forced ventilation, barn, heat stress.

For citation: Borulko V.G., Ponizovkin D.A. Automation of climate control systems in livestock buildings. *Agrarian Science*. 2020; 336 (3): 96–98. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-96-98>

There is no conflict of interests

Автоматизация систем управления микроклиматом животноводческих помещений

РЕЗЮМЕ

Современные животноводческие помещения в большинстве своем оснащаются автоматизированными системами управления. В статье представлена принципиальная схема автоматизированной системы управления микроклиматом и аналитические выражения для определения рационального количества оборудования принудительной системы вентиляции.

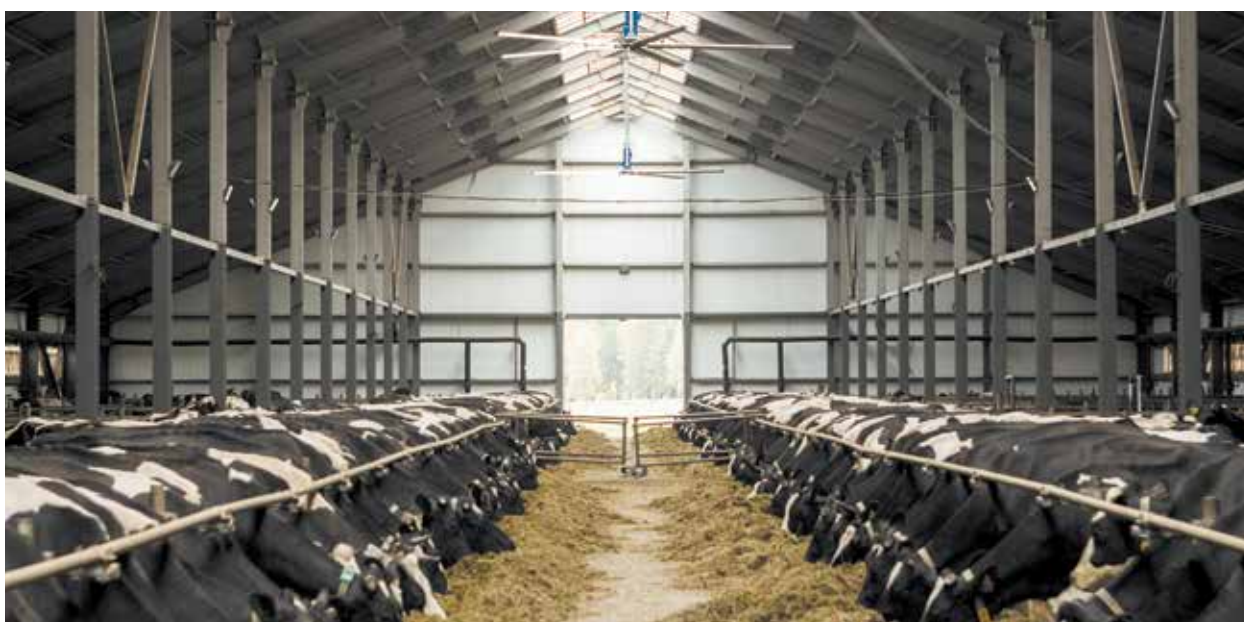
Automation of climate control systems in livestock buildings

ABSTRACT

Modern livestock buildings are mostly equipped with automated control systems. The article presents a schematic diagram of an automated climate control system and analytical expressions to determine the rational amount of equipment for a forced ventilation system.

Поступила: 16 марта
После доработки: 17 марта
Принята к публикации: 20 марта

Received: 16 march
Revised: 17 march
Accepted: 20 march



Условия содержания животных имеют большое значение для здоровья и продуктивности животных. Естественные условия окружающей среды не всегда могут обеспечить необходимый микроклимат в помещениях. Использование специализированного оборудования для обеспечения микроклимата получило широкое распространение на птицефабриках, свинофермах и фермах крупного рогатого скота.

Автоматизированная система управления микроклиматом представляет собой программно-аппаратный комплекс, предназначенный для поддержания комфортных климатических условий в животноводческих помещениях для содержания животных в хозяйствах различной мощности.

Такие системы управления микроклиматом позволяют управлять заслонками воздухопроводов, регулировать скорость приточного воздуха, скорость воздуха внутри помещения, регулировать температуру и влажность воздуха, задавая различные режимы работы исполнительным устройствам, реагировать на аварийные и внештатные ситуации, осуществлять запись в журнал событий эксплуатации и сигнализации, а также имеют возможность дистанционного управления посредством беспроводных и мобильных сетей.

При проектировании коровников обеспечение необходимого воздухообмена осуществляется за счет естественной вентиляции через конек в крыше, вентиляционные шахты и оконные проемы, боковые проем и т.п. [2].

В теплый и жаркий период времени дополнительно может использоваться принудительная система вентиляции, как местная, так и общеобменная. Известно, что при температуре воздуха выше 25 °С внутри коровника происходит снижение молочной продуктивности [1].

Для снижения тепловых стрессов коров в теплый период времени применяются различные варианты местной принудительной вентиляции, например, потолочные вентиляторы и наклонные вентиляторы различных конструкций, в том числе с распылением воды. Они предназначаются для увеличения воздухообмена в помещении и обдува животных. Используемые для этих целей стационарные вентиляторы обеспечивают подачу потока воздуха в постоянном направлении в зоны кормления и/или отдыха. Представляют интерес вентиляторы, наклонно расположенные к зонам кормления и отдыха животных. Они размещаются в один, два, три или четыре ряда и устанавливаются, соответственно, над кормонавозным проходом или боксами для отдыха или над всеми зонами [5].

При автоматизации системы вентиляции в помещениях для крупного рогатого скота особое внимание следует уделять показателям температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости воздуха и концентрации вредных газов. Чтобы создать комфортные условия микроклимата в коровниках автоматизированная система должна учитывать вышеперечисленные параметры. Для этого используются датчики температуры воздуха, относительной влажности воздуха, кон-

центрации газов (аммиака, сероводорода, углекислого газа и т.д.) [3, 4].

Принципиальная схема автоматизированной системы вентиляции коровника представлена на рисунке 1.

Блок управления микроклиматом программируется исходя из требований, которые позволяют поддерживать оптимальный микроклимат в зависимости от количества животных, способа содержания, размеров помещения, показателей внешней среды.

Рассмотрим аналитические выражения, которые позволяют оценить рациональное количество вентиляторов, охватывающих зоны нахождения животных.

Для обеспечения необходимой скорости воздуха во всех зонах нахождения животных, количество вентиляторов рассматривают как функцию от геометрических характеристик помещения, параметров вентиляторов и зон нахождения животных в коровнике:

$$N_B = f(a, b, \theta, \gamma, h, L, V_B), \quad (1)$$

где a — длина коровника, м; b — ширина коровника, м; h — высота размещения вентилятора, м; θ — угол наклона вентилятора от вертикали, рад; γ — угол поворота вентилятора, рад; L — эффективная дальность воздушного потока, м.

Под эффективной дальностью потока будем понимать расстояние, на котором фронт воздушного потока является непрерывным, т.е. обладает постоянной скоростью V_a . Для определения рационального количества вентиляторов используем выражение:

$$N_B = \frac{a}{k_1} \cdot \frac{b}{k_2}, \quad (2)$$

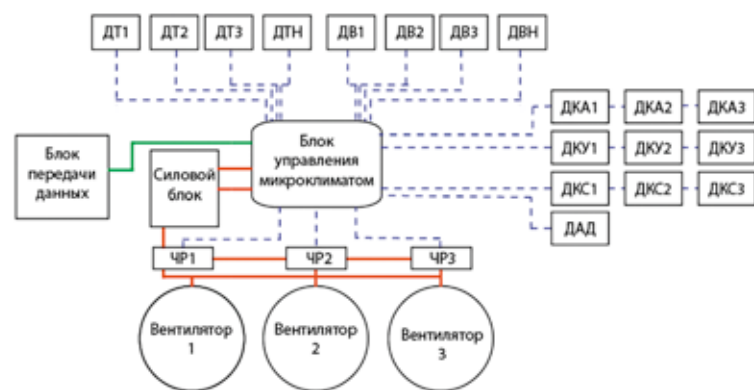
где k_1 и k_2 — поправочные коэффициенты для вентиляторов, используемых в животноводческих помещениях, характеризующиеся эффективной дальностью воздушного потока L . Член a/k_1 определяет количество вентиляторов в ряду, b/k_2 — количество рядов вентиляторов.

Коэффициент k_1 определяется выражением:

$$k_1 = (L - L \sin \theta) + 1. \quad (3)$$

Рис. 1. Принципиальная схема автоматизированной системы управления микроклиматом

Fig. 1. Schematic diagram of an automated climate control system

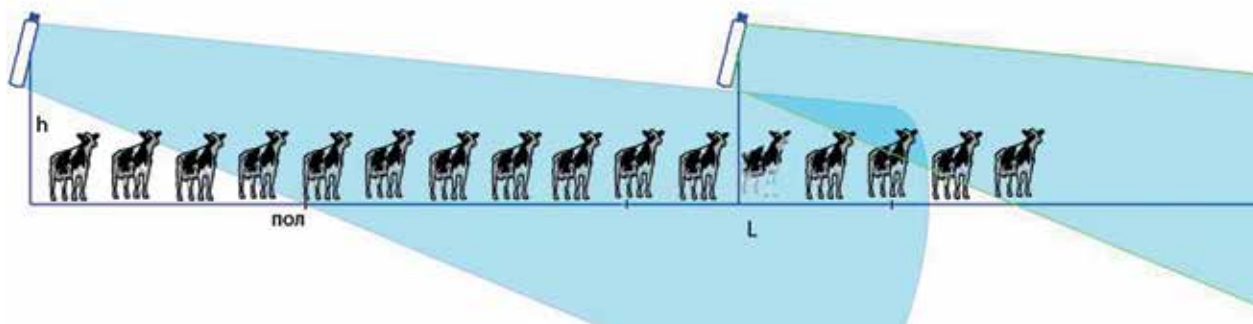


— силовые линии (220 В), — — — слаботочные линии, — — — линии связи (RS-485)

ДТ1–3 — датчики температуры воздуха в помещении, ДТН — датчик температуры наружного воздуха, ДВ1–3 — датчик относительной влажности воздуха в помещении, ДВН — датчик относительной влажности наружного воздуха, ДКА1–3 — датчики концентрации аммиака в помещении, ДКУ1–3 — датчики концентрации углекислого газа в помещении, ДКС1–3 — датчики концентрации сероводорода, ДАД — датчик атмосферного давления, ЧР1–3 — частотные преобразователи вентиляторов

Рис. 2. Расположение вентиляторов: L — эффективная дальность воздушного потока, h — высота размещения вентилятора

Fig. 2. Location of fans: L is the effective range of the air flow, h is the height of the fan



Коэффициент k_2 определяется выражением:

$$k_2 = 1,5[(L - L \sin \theta) - 2]. \quad (4)$$

Высота размещения определяется выражением:

$$h = L \sin \theta. \quad (5)$$

Пример расположения вентиляторов представлен на рисунке 2.

Использование подобных автоматизированных систем управления позволяет оперативно воздействовать

на микроклимат помещения, что позволяет снизить возможные потери молочной продуктивности и ухудшения самочувствия животных в теплый, и особенно жаркий, период времени.

Перспективным является применение вентиляторов, поворачивающихся на 360° вокруг своей оси. Такой угол поворота позволит сократить количество используемых вентиляторов за счет увеличения зоны воздействия.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Иванов Ю.Г., Понизовкин Д.А. Влияние параметров воздушной среды коровника на физиологические показатели животных. Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2015(4): 18–21. [Ivanov Yu.G., Ponizovkin D.A. The influence of the air environment of the barn on the physiological parameters of animals. Mekhanizatsiya i elektrifikatsiya sel'skogo khozyaystva. 2015(4): 18–21. (In Russ.)].

2. Иванов Ю.Г., Понизовкин Д.А. Система принудительной вентиляции коровника для теплого времени года. Сельский механизатор. 2015(8): 26–27. [Ivanov Yu.G., Ponizovkin D.A. The system of forced ventilation of the barn for the warm season. Sel'skiy mekhanizator. 2015(8): 26–27 (In Russ.)].

3. Иванов Ю.Г., Борulyко В.Г., Понизовкин Д.А., Габдуллин Г.Г. Устройство местной принудительной вентиляции коровника для теплого времени года. Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". 2016;73(3): 23–28. [Ivanov Yu.G., Borul'ko V.G., Ponizovkin D.A., Gabdullin G.G. The device of local forced ventilation of the barn for the warm season. Vestnik Federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya vysshego professional'nogo obrazovaniya "Moskovskiy gosudarstvennyy agroinzhenernyy universitet imeni V.P. Goryachkina". 2016;73(3): 23–28 (In Russ.)].

4. Иванов Ю.Г., Понизовкин Д.А. Система местной вентиляции коровника для теплого времени года. В кн: Современное

состояние прикладной науки в области механики и энергетики материалы всероссийской научно-практической конференции, проводимой в рамках мероприятий, посвященных 85-летию Чувашской государственной сельскохозяйственной академии, 150-летию Русского технического общества и приуроченной к 70-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора, заслуженного работника высшей школы Российской Федерации Акимова Александра Петровича. 2016: 321–328. [Ivanov Yu.G., Ponizovkin D.A. The system of local ventilation of the barn for the warm season. In: Current state of applied science in the field of mechanics and energy, materials of the All-Russian scientific and practical conference held as part of the events dedicated to the 85th anniversary of the Chuvash State Agricultural Academy, the 150th anniversary of the Russian Technical Society and dedicated to the 70th anniversary the birth of Alexander Petrovich Akimov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Worker of Higher School of the Russian Federation. 2016: 321–328 (In Russ.)].

5. Понизовкин Д.А. Технологические решения по вентиляции в коровнике для теплого времени года. В сборнике: Современное образование в психолого-педагогических исследованиях сборник научных трудов конференции. 2016: 119–123. [Ponizovkin D.A. Technological solutions for ventilation in the barn for the warm season. In: Modern education in psychological and pedagogical research, collection of scientific papers of the conference. 2016: 119–123 (In Russ.)].

ОБ АВТОРАХ:

Борulyко Вячеслав Григорьевич, заведующий кафедрой защиты в чрезвычайных ситуациях

Понизовкин Дмитрий Андреевич, доцент кафедры автоматизации и механизации животноводства

ABOUT THE AUTHORS:

Vyacheslav G. Borulko, Head of the Department of Defense in Emergencies

Dmitry A. Ponizovkin, Associate Professor of the Department of Automation and Mechanization of Livestock

НОВОСТИ ОТРАСЛЕВЫХ СОЮЗОВ • НОВОСТИ ОТРАСЛЕВЫХ СОЮЗОВ •**Национальный союз производителей молока****ЭКСПОРТ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ СОСТАВИЛ
279 МЛН ДОЛЛАРОВ В 2019 ГОДУ**

Правительство РФ продлило эксперимент по маркировке готовых молочных продуктов до 31.03.2020. Минпромторг отмечает, что на сегодняшний день в эксперименте принимают участие всего 100 из более чем 6 тысяч российских производителей. По словам статс-секретаря, замглавы Минпромторга Виктора Евтухова, министерство предложило продлить экспериментальный период до 31 марта, чтобы у производителей, ранее не участвовавших в эксперименте, была возможность должным образом подготовиться к обязательной маркировке.

Союз производителей молока Татарстана обратился к президенту республики Рустаму Минниханову с просьбой провести анализ целесообразности внедрения цифровой маркировки молочной продукции. Представители отрасли не поддерживают нововведение и считают, что маркировка приведет к закрытию молочных предприятий, животноводческих комплексов и снижению потребительского спроса.

По данным Минсельхоза России, экспорт молочной продукции в 2019 году вырос на 6,5% по сравнению с показателем за 2018 год и составил 279 млн долл. Плановые показатели на 2020 год составляют 333 млн долл., а к 2024 году Россия должна поставлять на внешние рынки товаров этой группы более чем на 800 млн долл.

20 марта в Новосибирске состоится учредительный съезд Сибирского союза производителей и переработчиков молока «СОЮЗМОЛОКО. Сибирь». Участие в мероприятии примут ключевые эксперты молочного рынка, руководители ведущих производящих и перерабатывающих молочных предприятий из Новосибирской, Томской, Омской и Кемеровской областей.

**Союз органического земледелия****РОССИЯ ЗАНИМАЕТ 1% ИМПОРТА
ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В СТРАНЫ ЕС**

Согласно статистике Еврокомиссии, Евросоюз импортировал в общей сложности 3,3 млн тонн органической сельхозпродукции в 2018 году. Самым крупным поставщиком такой продукции в ЕС является Китай, на долю которого приходится 12,7% импорта или 415 243 т продукции. Далее следуют Украина, Доминиканская Республика и Турция. На каждую из этих стран приходится по 8% рынка импорта органики в Евросоюзе. Доля импорта органической продукции из Казахстана составляет 1,5%, России — 1%. Также 1% импорта у Чили и Таиланда.

РФ наращивает экспорт органической продукции, который последние годы вырос более чем в два раза, отметил председатель правления Союза органического земледелия, член Общественного совета Минсель-

хоза России Сергей Коршунов. Это опережает общий рост рынка органической продукции стран Евросоюза, составляющий 8%. «Наши конкуренты — Украина и Казахстан прочно занимают свои экспортные позиции. Несмотря на это, у нас имеется потенциал для наращивания своей доли на международном рынке органической продукции (спрос по-прежнему превышает предложение). Для этого России необходима государственная политика в области развития органического сельского хозяйства, меры экономической поддержки для производителей», — сказал эксперт.

По данным аналитиков, в настоящее время наиболее востребованным импортируемым органическим продуктом в страны Евросоюза является оливковое масло — 20,7%. Доля импорта муки и продуктов мукомольной промышленности — 15,2%, сахара — 11%, риса — 10,9%, тропических фруктов, свежих или сушеных, специй и орехов — 9%.

**ГЛАВНАЯ ЦЕЛЬ ОРГАНИЧЕСКОГО
ПРОИЗВОДСТВА — ЗДОРОВЬЕ ПОЧВ,
ЭКОСИСТЕМ И ЛЮДЕЙ**

В этом году Союз органического земледелия реализует проект «Органическое сельское хозяйство — новые возможности. Система и практики ответственного землепользования, устойчивого развития сельских территорий» с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов. Основные задачи проекта: повысить число сельхозпроизводителей органической сельскохозяйственной продукции, повысить уровень знаний об органическом сельском хозяйстве.

В рамках проекта в четырех регионах России пройдет очное бесплатное обучение практическим основам производства органической продукции на базе действующих органических хозяйств — ООО «Агро» (Томская область), ООО «Агрофирма Острожка» (Пермский край), ООО «Экоферма Джерси» (Калужская область), ООО «Органик Эраунд» (Ставропольский край). Данные сельхозпредприятия сертифицированы по международным стандартам органик, ООО «Экоферма Джерси» также имеет сертификат по ГОСТ 33980-2016. Принять участие в обучении смогут все желающие бесплатно, для этого необходимо зарегистрироваться на сайте Союза органического земледелия.

Это первый подобный масштабный проект в сфере органического сельского хозяйства — нового направления для России. Проект знакомит участников с наработками действующих сертифицированных производителей органической продукции, дает конкретные практические и универсальные инструменты для развития органического сельского хозяйства.

В настоящее время в России вступил в силу федеральный закон об органической продукции № 280-ФЗ, действуют три национальных ГОСТ на органическую продукцию. Также действуют приказы Минсельхоза РФ о едином государственном логотипе органической продукции и едином государственном реестре органических производителей. В пяти регионах России приняты меры поддержки производителей органической продукции.

Развивая органическое сельское хозяйство, наша страна решает экологические, социальные и экономические задачи. Ведь главная цель органического производства — здоровье почв, экосистем и людей. Здесь запрещено использование химических пестицидов, антибиотиков, ГМО, гормонов роста. В результате, восстанавливается плодородие почв, увеличивается агробиоразнообразие, сохраняются пчелы, экосистемы. Малые и средние хозяйства смогут выделить свою продукцию и получить надбавку по цене за статус «органик», создать безопасные для здоровья рабочие места.

Мировой рынок органической продукции превысил 90 млрд евро и ежегодно возрастает на 10–15%. Сдерживающий фактор роста — нехватка сельхозугодий. Таким образом, Россия, с ее природными ресурсами, может стать лидером на мировом рынке органики. В Российской Федерации более 20 млн га давно не получали агрохимикаты, следовательно, они могут быть введены в органическое сельхозпроизводство. И это будет современное, наукоемкое производство, которое даст возможность развития еще 8 отечественным обслуживающим отраслям. Таким образом, в результате реализации проекта Россия улучшит состояние сельхозугодий, экосистем, получит здоровые продукты и рабочие места на селе.

