

научно-теоретический и производственный журнал

6 · 2019

АГРАРНАЯ НАУКА

**AGRARIAN
SCIENCE**
ISSN 0869 – 8155



События

Саммит «Аграрная политика
России»

10

Новые технологии

Инновации в АПК

12

Исследования

Агрохимия сегодня: новые
тренды и подходы

48

19-22
НОЯБРЯ 2019

Краснодар
ул. Конгрессная, 1
ВКК «Экспоград Юг»

26-я Международная ВЫСТАВКА

сельскохозяйственной техники,
оборудования и материалов
для производства и переработки
растениеводческой сельхозпродукции



ЮГАГРО

Бесплатный билет
на **yugagro.org**



12+

Организатор



Генеральный
партнер



Стратегический
спонсор



Генеральный
спонсор



Официальный
партнер



Спонсор
деловой программы



Официальный
спонсор



Спонсор
информационных стоек



Спонсоры выставки



СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ	4
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР	
Искусственный интеллект поможет сформировать новую систему производства в российском аграрном секторе.....	6
Набил Ганджи: «Дивиденды от применения цифровых технологий сами по себе не возникают»	7
Евгений Антонов: «С 1 ноября вся продукция будет прозрачной и прослеживаться».....	8
ГЛАВНЫЕ СОБЫТИЯ ОТРАСЛИ	
Россия – один из важных игроков глобального кормового рынка.....	9
Аграрная политика России: перспективы экспортной стратегии	10
Молодые ученые — финалисты конкурса Минсельхоза	12
ВЕТЕРИНАРИЯ	
ВЕТЕРИНАРНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ	
Бетин А.Н., Фролов А.И. Влияние гранулированного калия карбоната на продуктивность и мясные качества свиней	13
Сидоров И.И., Гамко Л.Н. Влияние сывороточно-минерально-витаминной добавки на переваримость и морфо-биохимические показатели крови у молодняка свиней	17
Молоканова О.В., Шацких Е.В. Ферментный препарат протеолитического действия в составе комбикорма для цыплят-бройлеров	20
КОРМЛЕНИЕ И КОРМОПРОИЗВОДСТВО С/Х ЖИВОТНЫХ	
Бузетти К.Д., Иванов М.В. Сушка послеспиртовой дробины комбинированным методом с целью получения белковых кормов для сельскохозяйственных животных и птицы	23
РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА	
Ребезов Я.М., Горелик О.В., Ребезов М.Б. Сравнительная оценка индексов разных кроссов и породных групп по продуктивным качествам	26
АГРОНОМИЯ	
ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ	
Базаров Д.Р., Норкулов Б.Э., Жумабаева Г.У., Артикбаева Ф.К., Пулатов С.М. Особенности гидрологических характеристик среднего течения реки Амударья	30
РАСТЕНИЕВОДСТВО	
Аббасов Г.И. Исследование технологического процесса уборки и послеуборочной обработки картофеля	33
Мамедова С.М., Абдулбагиева С.А. Урожай зерна сортов кукурузы азербайджанской селекции в зависимости от предпосевной обработки семян.....	36
ОБРАБОТКА ПОЧВЫ	
Здоровье почвы – гарант успеха сельского хозяйства	40
Шац М.М. Хранение семенного материала в низкотемпературных условиях	42
АГРОХИМИЯ	
Прошлое, настоящее и будущее минеральных удобрений.....	50
Халилов С.А. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество зеленой массы люцерны	52
ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	
Николай Федоров: «Надо бороться за новые ниши на зарубежных рынках»	55
Эксперты дали оценку экономическим характеристикам инновационной деятельности в агропромышленном секторе.....	56
Кулаков В.Н. Метод оценки медовой значимости регионов	58
НОВОСТИ ОТРАСЛЕВЫХ СОЮЗОВ	61
АНОНСЫ ОТРАСЛЕВЫХ СОБЫТИЙ	63
НОВОСТИ ИЗ ЦНСХБ	64

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) договор № 562–12/2012 от 28.12.2012 г. Полные тексты статей доступны на сайте eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

Редакция журнала:
Редактор: Любимова Е.Н.
Научный редактор: Тареева М.М., кандидат с.-х. наук
Выпускающий редактор: Шляхова Г.И.
Дизайн и верстка: Полякова Н.О.
Журналист: Седова Ю.Г.

Юридический адрес: 107053, РФ, г. Москва, Садовая-Спасская, д. 20
Контактные телефоны: +7 (495) 777–60–81 (доб. 222)
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

Тираж 5000 экземпляров.
Подписано в печать 29.06.2019

Отпечатано в типографии ООО «ВИВА-СТАР»: 107023, г. Москва, ул. Электровзводская, д. 20, стр. 3
Тел. +7 (495) 780–67-06, +7 (495) 780–67-05
www.vivastar.ru

6 · 2019

научно-теоретический и производственный журнал

АГРАРНАЯ НАУКА

AGRARIAN
SCIENCE
ISSN 0869 – 8155

CONTENTS

NEWS	4
ANALYTICAL REVIEW	
Artificial intelligence will help to form a new production system in the Russian agricultural sector	6
Nabil Ganji: "Dividends from digital applications do not arise by themselves."	7
Evgeny Antonov: "From November 1, all products will be transparent and traceable"	8
THE MAIN EVENTS OF THE INDUSTRY	
Russia is one of the important players in the global feed market	9
Agricultural policy of Russia: prospects of export strategy	10
Young scientists — finalists of the Ministry of agriculture	12
VETERINARY SCIENCE	
VETERINARY PHARMACOLOGY	
<i>Betin A.N., Frolov A.I.</i> Influence of granulated potassium carbonate on productivity and meat quality of pigs	13
<i>Sidorov I.I., Gamko L.N.</i> Effect of serum-mineral-vitamin Supplement on digestibility and morpho-biochemical parameters of blood in young pigs	17
<i>Molokanova O.V., Shatskikh E.V.</i> Enzyme preparation of proteolytic action as a part of compound feed for broiler chickens	20
FORAGE PRODUCTION, FEEDING OF AGRICULTURAL ANIMALS	
<i>Buzetti K.D., Ivanov M.V.</i> Drying of post-alcohol grains by the combined method in order to obtain protein feed for farm animals and poultry	23
BREEDING, GENETICS	
<i>Rebezov Ya.M., Gorelik O.V., Rebezov M.B.</i> Comparative evaluation of turkeys of different crosses and breed groups by productive qualities	26
AGRONOMY	
GENERAL AGRICULTURE	
<i>Bazarov D.R., Nikolov B.C., Zhumabayev, G.W., Artykbaeva F.K. Pulatov S.M.</i> Peculiarities of the hydrological characteristics of the middle reaches of the Amu-Darya	30
PLANT GROWING	
<i>Abbasov G.I.</i> Research of technological process of harvesting and post-harvest processing of potatoes	33
<i>Mammadov S.M., Abdullayeva S.A.</i> grain Yield of maize cultivars Azerbaijani selection depending on pre-sowing seed treatment	36
TILLAGE	
Soil health – the guarantor of the success of agriculture	40
<i>Shatz M.M.</i> Storage of seed in low-temperature conditions	42
AGROCHEMISTRY	
Past, present and future of mineral fertilizers	50
<i>Khalilov S.A.</i> Influence of mineral fertilizers on yield and quality of green mass of alfalfa	52
ECONOMICS AND ORGANIZATION OF AGRICULTURE	
Nikolai Fedorov: "We must fight for new niches in foreign markets"	55
Experts assessed the economic characteristics of innovation in the agricultural sector	56
<i>Kulakov V.N.</i> Method of assessment of honey significance of regions	58
NEWS SECTOR UNIONS	61
ANNOUNCEMENTS OF INDUSTRY EVENTS	55
NEWS FROM CNSHB	56

научно-теоретический и производственный журнал

АГРАРНАЯ НАУКА

AGRARIAN
SCIENCE
ISSN 0869 – 8155

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

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».

Главный редактор:

Виолин Борис Викторович — кандидат ветеринарных наук.

Редколлегия:

Баймуканов Д.А. — доктор с.-х. наук, чл.-корр. Национальной академии наук, Казахстан.
Баутин В.М. — доктор экономических наук, профессор, академик РАН, Россия.
Бунин М.С. — директор ФГБНУ ЦНСХБ, доктор с.-х. наук, Россия.
Гордеев А.В. — доктор экономических наук, академик РАН, Россия.
Гусаков В.Г. — доктор экономических наук, академик Национальной академии наук, Беларусь.
Дидманидзе О.Н. — чл.-корр. РАН, доктор технических наук, Россия.
Иванов Ю.Г. — доктор технических наук, Россия.
Карынбаев А.К. — доктор с.-х. наук, профессор, академик РАЕН, Казахстан.
Коцюмбас И.Я. — доктор ветеринарных наук, академик Национальной академии аграрных наук Украины.
Насиев Б.Н. — доктор с.-х. наук, профессор, чл.-корр. НАН Республики Казахстан.
Некрасов Р.В. — доктор с.-х. наук, 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.
Ребезов М.Б. — доктор с.-х. наук, профессор, Россия.
Сафаров Р.К. — доктор биол. наук, профессор, Азербайджан.
Уша Б.В. — доктор ветеринарных наук, академик РАН, Россия.
Ушкалов В.А. — доктор ветеринарных наук, чл.-корр. Национальной академии аграрных наук, Украина.
Фисинин В.И. — доктор с.-х. наук, академик РАН, Россия.
Херремов Ш.Р. — доктор с.-х. наук, академик РАЕН, Туркменистан.
Юлдашбаев Ю.А. — доктор с.-х. наук, чл.-корр. РАН, Россия.
Юсупов С.Ю. — доктор с.-х. наук, Узбекистан.
Ятусевич А.И. — доктор ветеринарных наук, академик РАН, Беларусь.

В РОССИИ ПОЯВИТСЯ ПЕРВЫЙ АГРОБИОТЕХНОПАРК

В ходе 22-й экспертной сессии Координационного клуба ВЭО России было заявлено, что в России появится первый агробиотехнопарк. Об этом сообщил Сергей Митин, первый заместитель председателя Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию и член правления ВЭО России.

Он будет базироваться в «Федеральном научном агроинженерном центре ВИМ». Временная комиссия поддержала решение о его создании.

Яков Лобачевский, первый заместитель директора Федерального научного агроинженерного центра ВИМ, рассказал подробнее о проекте. По мнению ученого, работа агробиотехнопарка будет содействовать «эффективной интеграции научных учреждений, промышленных партнеров, образовательных организаций и сельскохозяйственных товаропроизводителей в проведение прорывных научных исследований, получение научно-технического продукта и его эффективного внедрения в производство». Яков Лобачевский также предложил создать Межведомственный комитет, который бы занимался организационно-правовой основой нового образования.



В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПРОШЛИ ЕЖЕГОДНЫЕ УЧЕНИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ УСЛОВНЫХ ОЧАГОВ ОПАСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖИВОТНЫХ

Как отметили в Управлении ветеринарии Кемеровской области, проведение подобных учений особенно актуально в связи с обострением эпизоотической ситуации в РФ, участвовавшими вспышками африканской чумы свиней.

«В Кемеровской области отмечается стойкое эпизоотическое благополучие. Но существует угроза заноса возбудителя опасной болезни. Скорость распространения инфекции показывает, что ни один регион не застрахован от возникновения беды», — пояснили в ведомстве.

В ходе учений были созданы условия, максимально приближенные к реальным, мероприятия проводились организовано в последовательной динамике. Перед сводным отрядом стояла задача в режиме реального времени показать, как осуществляются необходимые меры по локализации и ликвидации эпизоотического очага африканской чумы свиней и сибирской язвы животных, начиная от установки контрольно-пропускных постов и заканчивая уничтожением зараженных животных и дезинфекцией оборудования и территории.

Совместные тренировки дают возможность отработать порядок взаимодействия должностных лиц органов исполнительной власти разных уровней с правоохранительными органами и специалистами МЧС при ликвидации особо опасных заболеваний животных.

ДОПУЩЕНЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НОВЫЕ СЕЛЕКЦИОННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

В Минсельхозе России состоялось заседание экспертной комиссии по вопросам допуска к использованию новых селекционных достижений в животноводстве. Мероприятие провел директор Департамента животноводства и племенного дела Минсельхоза России, председатель экспертной комиссии Министерства по испытанию и охране селекционных достижений Харон Амерханов.

На заседании было рассмотрено 4 заявки на включение в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в хозяйственной деятельности: пятнистые олени породы Алтае-Уссурийская, козы молочной породы Мурсиано Гранадина, перепела породы Омская, куры мясного кросса ВНИИГРЖ ФБ 1.

Пятнистые олени новой породы хорошо акклиматизированы к условиям Западной Сибири, имеют высокие репродуктивные качества, обладают хорошей пантовой и мясной продуктивностью, а использование мясного кросса кур ВНИИГРЖ ФБ 1 будет направлено на удовлетворение спроса птицы с цветным оперением и повышенными вкусовыми качествами мяса. Козы Мурсиано Гранадина имеют высокую молочную продуктивность и перспективы в сыроделии, а перепела породы Омская характеризуются высокой яйценоскостью и живой массой, воспроизводительными качествами.

На основании представленных материалов даны рекомендации ФГБУ «Госсорткомиссия» о включении данных пород и кросса в госреестр, в котором на настоящий момент представлено 880 селекционных достижений по 48 видам животных.

НОВОЕ НАЗНАЧЕНИЕ В АГРАРНОМ ВЕДОМСТВЕ

Председатель Правительства Российской Федерации Дмитрий Медведев назначил Ольгу Гатагову заместителем Министра сельского хозяйства России. Соответствующее распоряжение размещено на официальном сайте Правительства России.

Ранее Гатагова занимала должность директора административного департамента Минсельхоза. На нее она пришла из Россельхозбанка, где с 2012 года была директором административно-хозяйственного департамента.

Переход представителей Россельхозбанка в Минсельхоз начался в прошлом году, после того как ведомство возглавил экс-глава банка Дмитрий Патрушев. В настоящее время его заместителями являются также выходцы из Россельхозбанка Оксана Лут и Светлана Ходнева. В общей сложности у нынешнего главы Минсельхоза девять заместителей.



СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПО РАЗВЕДЕНИЮ КРС ПОЯВИТСЯ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

В ближайшие пару лет в селе Новотырышкино Колыванского района Новосибирской области появятся сверхсовременные лаборатории по трансплантации эмбрионов, роботизированная ферма для коров-доноров на 250–300 голов, животноводческий комплекс на 600–800 голов для коров-реципиентов и выращивания высокопродуктивных нетелей. Масштабный проект стоимостью более 2 млрд рублей на территории региона реализует ООО «Сибирский», инвестором выступает группа компаний «Горкунов».

Помимо самого селекционно-генетического центра учредитель планирует строительство нового элеватора. Также в планах производство сырого молока, растениеводство, глубокая переработка зерна.

Правительство региона оказывает всестороннее содействие с самого начала реализации проекта. «Впервые на территории Новосибирской области реализуется не просто животноводческий и растениеводческий проект, а строится предприятие, которое будет решать племенные, генетические задачи», – отметил губернатор Андрей Травников.

Значение для региона такого проекта сложно переоценить: это вклад и в животноводческую науку, и в обеспечение продовольственной безопасности, и в решение поставленных Президентом РФ задач по импортозамещению, увеличению экспортного потенциала.

ПЕТЕРБУРГСКИЕ СЕЛЕКЦИОНЕРЫ ГОТОВЯТ К ИСПЫТАНИЯМ ФИОЛЕТОВОЕ ЗЕРНО

Ученые Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова планируют в течение двух лет передать на испытания фиолетовое зерно с повышенным содержанием биофлавоноидов. Флавоноиды, чья роль в качестве растительных пигментов известна более 100 лет, обладают антиоксидантными свойствами, некоторые из них имеют противомикробные свойства.

Как заявила врио директора института Елена Хлесткина, в рамках совместного проекта с физиологами выясняется, при каких заболеваниях может быть полезным потребление такого зерна. Она пояснила, что фиолетовое зерно и картофель с фиолетовой мякотью исследовались совместно со специалистами новосибирского Института цитологии и генетики (ИЦиГ). Также в настоящее время совместно с ИЦиГ и германскими коллегами идет работа над получением голозерного ячменя, зерно которого легко отделяется от несъедобной пленки.

В свою очередь главный научный сотрудник ИЦиГ Николай Гончаров отметил, что у подобной продукции могут возникнуть проблемы со сбытом ввиду консерватизма потребителей.

СОЗДАНА ИСКУССТВЕННАЯ БАКТЕРИЯ БЕЗ ПАТОГЕНОВ

Группе ученых под руководством Крейга Вентера удалось синтезировать геном паразитической бактерии *Mycoplasma genitalium* длиной около 600 тысяч пар оснований. Работа ученых опубликована в журнале *Science*. Чтобы отличить химически синтезированный геном от «настоящего», исследователи добавили в те его участки, которые не чувствительны к изменению последовательности оснований, фрагменты ДНК известной последовательности. Кроме того, при синтезе генома бактерии ученые внесли изменения в ген, отвечающий за ее прикрепление к клеткам млекопитающих. «Искусственная» бактерия не будет иметь патогенных свойств.

Далее ученые собираются поместить синтезированный *de novo* геном в бактериальную клетку и проверить, будет ли полученный организм полноценно функционировать и размножаться.



УЧЕНЫЕ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ СОЗДАЛИ НОВУЮ ТЕХНОЛОГИЮ СИНТЕЗА БЕЛКА ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ КОРМОВ

Ученые Дальневосточного федерального университета (ДВФУ) и Дальневосточного отделения Российской академии наук (ДВО РАН) разработали технологию синтеза белка в целях обогащения кормов для животноводства. Новую технологию, которая также помогает решить проблему утилизации отходов, будут использовать на территории опережающего развития «Надеждинская» в Приморье.

Разработана технология синтеза белка из зерен амаранта и грибного мицелия для обогащения кормов для животноводства. С помощью методов биотехнологии и геномной инженерии ученые внедрили в штамм гриба элемент ДНК амаранта, содержащего запасной белок, и создали более эффективную технологию получения протеина.

С 2020 года на высокотехнологичном производстве «Кормбиосинтез» планируется начать выпуск кормового микробиологического белка: до 10 тыс. т в год различных биологически ценных кормовых ингредиентов. Для выращивания микроскопических грибов применяют отходы растениеводства, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности. Это позволяет решать сопутствующую задачу — утилизировать отходы, которые могут быть источниками загрязнения окружающей среды.

ОРГАНИЧЕСКОЕ ЖИВОТНОВОДСТВО СОХРАНЯЕТ БИОРАЗНООБРАЗИЕ

Исследования, проведенные в Финляндии, доказали, что между фермами, выращивающими органических животных, и численностью птиц существует прямая корреляция.

В то время как химически интенсивное сельское хозяйство в настоящее время является основной причиной утраты биоразнообразия во всем мире, органические методы способны, напротив, поддерживать дикие популяции.

Исследователи изучили аспекты, влияющие на численность 46 видов птиц, связанных с сельскохозяйственными угодьями. Ученые выполнили статистический анализ для количественной оценки взаимосвязи между факторами. Органическое животноводство оказалось единственной мерой, которая существенно влияет на численность птиц: насекомоядные птицы, а также дальние мигрирующие виды имели самое высокое положительное отношение к органическому животноводческим хозяйствам.

Авторы полагают, что органические животноводческие фермы с богатым питательными веществами навозом, не содержащим антибиотиков, вероятно, увеличивают численность насекомых, что, в свою очередь, поддерживает насекомоядных и, в меньшей степени, всеядных птиц.

Органическое сельское хозяйство и, в частности, животноводство, несомненно, предлагают жизнеспособную коммерческую альтернативу химически интенсивным методам.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ПОМОЖЕТ СФОРМИРОВАТЬ НОВУЮ СИСТЕМУ ПРОИЗВОДСТВА В РОССИЙСКОМ АГРАРНОМ СЕКТОРЕ

Цифровизации сельского хозяйства – одному из актуальных вопросов повестки дня — был посвящен круглый стол, проведенный Комитетом Государственной Думы по аграрным вопросам 23 мая. В мероприятии приняли участие депутаты, представители аграрно-промышленного сектора, отраслевых министерств и ведомств, науки и образования. Участники круглого стола рассмотрели законодательные аспекты цифровизации процессов производства и сбыта продукции сельхозпереработки.

В рамках круглого стола была отмечена необходимость модернизации отечественной сельскохозяйственной отрасли, особенно с ростом глобализации. По мнению экспертов, цифровизация приведет к увеличению объемов сельскохозяйственного производства, совершенствованию механизмов утилизации производственных и пищевых отходов, повышению качества и безопасности пищевых отходов, их прослеживаемости во всех звеньях производственно-сбытовой цепи. Активное внедрение в отрасль цифровизации откроет принципиально новые возможности в обеспечении качества и подтверждения соответствия пищевой продукции международным и национальным требованиям и стандартам, повышении прозрачности и прослеживаемости товаропотоков, а также для борьбы с незаконным промыслом. Участники круглого стола отметили, что появление аналитики «больших данных», «облачных» технологий, распространение объектов сервисной робототехники и развитие искусственного интеллекта создали условия для формирования новой системы производства в российском аграрном секторе, основанной на автоматизации принятия решений и минимизации вмешательства в производственные процессы человека. По мнению специалистов, роботизация заменит часть человеческих ресурсов и повысит скорость выполнения операций, что увеличит производительность

труда, приведет к повышению эффективности производства и снижению проблем по обеспечению качества продукции.

При этом эксперты отметили недостаточно высокий уровень цифровизации сельского хозяйства в РФ, который объяснили экономическими сложностями, недостатком у ряда сельскохозяйственных товаропроизводителей финансовых возможностей для закупки необходимой техники и ИТ-оборудования. Как отметила представитель Комитета ТПП РФ по развитию агропромышленного комплекса Ольга Борисикова, цифровизация процессов производства и сбыта продукции сельхозпереработки приведет к успешному, динамичному развитию агропромышленного комплекса, что положительно скажется на росте российской экономики. Партнерское участие государства в данном процессе, по ее мнению, позволит обеспечить потребности бизнеса в надежных, доступных, безопасных, экономически эффективных коммуникациях, информационных системах и сервисах, цифровых платформах, которые созданы с приоритетным использованием отечественных технологий.

По итогам круглого стола были даны рекомендации. В частности, участники мероприятия отметили, что Минсельхоз России подготовил ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство». Этот проект создан с целью обеспечения цифровой трансформации отрасли в результате внедрения цифровых технологий и платформенных решений, для достижения технологического прорыва в АПК и роста производительности. Также предполагается формирование образовательной составляющей, поскольку в настоящее время наша страна значительно отстает от стран с традиционно развитым АПК по числу ИТ-специалистов, работающих в сельском хозяйстве и перерабатывающей промышленности. К 2021 году на базе аграрных вузов будут созданы 54 центра компетенций, реализующих программы подготовки и переподготовки специалистов сельскохозяйственных предприятий для освоения компетенций цифровой экономики. Правительству РФ участниками круглого стола рекомендовано разработать стимулирующие меры, направленные на закрепление на селе молодых специалистов востребованных профессий, в том числе ИТ-специалистов.



НАБИЛ ГАНДЖИ: «ДИВИДЕНДЫ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ САМИ ПО СЕБЕ НЕ ВОЗНИКАЮТ»

Инновациям как главной движущей силе в преобразовании продовольственных систем, достижении продовольственной безопасности и построении современного сельского хозяйства был посвящен Международный форум «Агротех-2019. Шаги за горизонт», прошедший 30–31 мая в НИУ «Высшая школа экономики». Соорганизаторами форума выступили ФАО и Минсельхоз России.

В настоящее время Министерством сельского хозяйства РФ реализуется ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» в целях исполнения майского указа Президента по преобразованию приоритетных отраслей промышленности с применением цифровых технологий. Данный проект будет способствовать переводу процесса взаимодействия сельхозпроизводителей с органами власти в цифровой формат, отметил во время форума статс-секретарь — заместитель министра сельского хозяйства РФ Иван Лебедев. По его словам, для создания высокопроизводительного экспортно-ориентированного аграрного сектора, обеспеченного высококвалифицированными кадрами, развивающегося на основе современных технологий, необходимо тесное взаимодействие университетов и научных центров с организациями реального сектора экономики. Замминистра акцентировал внимание участников форума на том, что фундаментальную и прикладную науку следует синхронизировать с потребностями отрасли.

Заместитель регионального представителя ФАО по Европе и Центральной Азии Набил Ганджи отметил, что руководство страны, равно как и гражданское общество, фермерские организации, исследовательские институты и бизнес-сообщество должны внести свою лепту в создание условий для внедрения инноваций в сельское хозяйство. «Дивиденды от применения цифровых технологий сами по себе не возникают, — заявил эксперт. — Для того, чтобы каждый мог воспользоваться технологиями с минимальным риском, ФАО выступает за разработку и реализацию Стратегии электронного сельского хозяйства на национальном уровне».

Специалист ФАО по информационно-коммуникационным технологиям Регионального отделения ФАО для Европы и Центральной Азии Софи Трейнен в докладе «Цифровая революция в сельском хозяйстве: обзор электронного сельского хозяйства в Европе и Центральной Азии» предложила 3 элемента, в совокупности преобразующих агросектор в электронный формат. Это — информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) для сельского хозяйства, приобретение профессиональных знаний и навыков, а также общая благоприятная среда. В своем следующем выступлении эксперт рассказала о важности воспитания навыков ведения сельского хозяйства на уровне начальной и средней школы, у детей и подростков. Она убедила коллег, что школьникам необычайно полезен опыт по выращиванию полезных растений, понимание ценности полезных продуктов.

Вопросы подготовки вузами специалистов, соответствующих современным требованиям цифровизации сельского хозяйства, обсуждались в рамках сессии форума «Современная система аграрного образования и переподготовки кадров».



Участники сессии отметили, что за последнее десятилетие наша страна стала одним из ведущих экспортеров сельхозпродукции на мировом рынке. До 2025 года предполагается увеличить объем экспорта до \$ 45 млрд. По мнению аналитиков, это невозможно без интенсификации существующего сельского хозяйства, использования самых передовых технологий в генетике, производстве кормов, средств защиты растений и семян, жесткого контроля над издержками и экономической рентабельностью.

Для внедрения передовых технологий России необходима принципиально иная система образования, поскольку степень квалификации кадров должна соответствовать высокому уровню производственных технологий. Также перед отечественными вузами стоит важная задача подготовки специалистов для научной деятельности в сельскохозяйственной сфере. Следовательно, необходимо разработать принципиально новые стандарты образования и переподготовки кадров для сельского хозяйства с учетом мирового опыта.

Экономические проблемы напрямую связаны с проблемами в аграрной науке и в аграрном образовании, отметил Алексей Свистунов — заместитель директора Департамента научно-технологической политики и образования Минсельхоза России. Он напомнил коллегам об утвержденной Федеральной научно-технической программе развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы, подчеркнув необходимость совместной работы российского научного сообщества и отечественных сельхозтоваропроизводителей. Алексей Свистунов отметил, что достичь качественных результатов и прорыва в сельском хозяйстве возможно только благодаря интеграции науки, образования и бизнеса.

ЕВГЕНИЙ АНТОНОВ: «С 1 НОЯБРЯ ВСЯ ПРОДУКЦИЯ БУДЕТ ПРОЗРАЧНОЙ И ПРОСЛЕЖИВАТЬСЯ»

Ситуация с внедрением ФГИС «Меркурий» для осуществления ветеринарного контроля и надзора была посвящена пресс-конференция руководителя Управления Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по городу Москва, Московской и Тульской областям Евгения Антонова и его заместителя Оксаны Князевой. Мероприятие состоялось в МИА «Россия сегодня» 25 июня.

На встрече с журналистами Евгений Антонов отметил, что ФГИС «Меркурий» работает уже год, следовательно, можно подвести некоторые итоги. Он напомнил, что федеральная государственная информационная система создана в соответствии с ФЗ «О ветеринарии». Ее цель — прослеживаемость «от поля до прилавка». В частности, внедрение «Меркурия» для готовой продукции поможет защитить от поставок контрафактной продукции наши социальные учреждения.

«Мы прекрасно видим, сколько есть мошенников, особенно в сфере поставок молочной продукции в социальные учреждения, — сказал Евгений Антонов. — Ведь это за пределами добра и зла! Ключевой вопрос поставок в социальные учреждения — это цена, а там цена такая, что к нам уже приходят другие компании и просят урегулировать эту сферу».

На текущий момент нынешнего года оформлено 330 млн электронных ветеринарных сертификатов, при этом в 2018 году их было оформлено 189 млн. Такие данные привел Евгений Антонов. «В этом году мы уже зарегистрировали в системе «Меркурий» 6 тысяч хозяйствующих субъектов. И 24 тысяч хозяйствующих субъектов было зарегистрировано в 2017–2018 годах. Количество

производственных площадок в московском регионе сейчас приближается к 60 000, а хозяйствующих субъектов — к 70 000», — сообщил руководитель управления.

Чиновник рассказал, что в «Меркурии» можно провести инвентаризацию, и предприятия, которые слишком часто ее делают, подозреваются в увеличении срока хранения готовой продукции и других махинациях. Это становится причиной для проверки. Таким образом, благодаря федеральной государственной информационной системе можно в краткие сроки определить нарушения. По данным руководителя управления, в Москве в текущем году 380 должностных лиц допустили более 5000 нарушений при оформлении электронных ветеринарных сертификатов, а в Московской области 555 должностных лиц — около 8000 нарушений. В частности, одно из предприятий приняло 20 тонн сырья, а выпустило 380 тонн готовой продукции. При этом Евгений Антонов уточнил, что результаты анализов ФГИС «Меркурий» являются основанием для проведения разбирательств, однако сама по себе система «не посадит вас в тюрьму». Главное сейчас, отметил чиновник, «не карать людей направо и налево», а разъяснять, какие возможности имеются у ФГИС «Меркурий» и каким образом будет действовать Россельхознадзор.

«Практика 1 июля прошлого года показала, что опасения о неготовности предприятий в сфере мясопереработки и другой продукции, которая сейчас подлежит электронной ветеринарной сертификации, не подтвердились. Нас пугали, что на рынке будет какой-то коллапс, но мы этого не видим», — констатировал Евгений Антонов. Он отметил, что не понимает нежелание отдельных производителей поддерживать электронную ветеринарную сертификацию. Особенно это касается молочных производств, поскольку, после долгих споров и обсуждений, решение о включении готовой молочной продукции во ФГИС «Меркурий», наконец, было принято. Для готовой молочной продукции оформление ветеринарных сертификатов будет внедряться в два этапа: с 1 июля и с 1 ноября 2019 года.

«Молочные производства — это очень крупные современные предприятия. Что касается технической готовности, у меня нет никаких сомнений, что все будет хорошо», — сказал Евгений Антонов. По его мнению, ФГИС «Меркурий» следует провести водораздел на рынке. «Почему компании противодействуют внедрению ЭВС? Я не эксперт, наверное, у них есть какие-то свои резоны. Никого не хочу обвинять. Но то, что все компании готовы, и что с 1 ноября вся продукция будет прозрачной и прослеживаться, — в этом у меня нет сомнений», — заверил представителей СМИ руководитель Управления Россельхознадзора по г. Москва, Московской и Тульской областям Евгений Антонов.



РОССИЯ – ОДИН ИЗ ВАЖНЫХ ИГРОКОВ ГЛОБАЛЬНОГО КОРМОВОГО РЫНКА

Настоящее и будущее аграрной политики России обсуждали участники саммита – ключевого делового мероприятия международной специализированной выставки «Мясная промышленность. Куриный король. Индустрия холода для АПК». Мероприятие прошло в МВЦ «Крокус Экспо» 28–30 мая.

Саммит, соорганизатором которого выступила Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору, начал работу с пленарного заседания «Безопасность и качество продукции: производство белков животного и растительного происхождения, кормовая база». В нем приняли участие ведущие отечественные и зарубежные ученые, эксперты в области животноводства, представители компаний — производителей кормов и белковых продуктов, отраслевых союзов, министерств и ведомств.

В ходе заседания обзор мирового рынка кормов представил президент Международной федерации кормовой промышленности (IFIF) Даниэль Берковичи. Он сообщил, что рынок производства аминокислот для животноводства вырос за год более чем на 5%, при этом объем спроса составляет 600 млн тонн и продолжает расти. По данным эксперта, у России в этом направлении большой ресурсный потенциал: вопросы производства решаются на уровне государственных органов, имеются научно-исследовательские лаборатории для создания новых разработок, необходимые технологии и компетенции для производства аминокислот, отрасль ферментов и биоиндустрия. «Все это создает емкий рынок, который покажет активные темпы развития в самое ближайшее время», — отметил президент IFIF.

По его мнению, Россия сегодня — один из важных игроков глобального кормового рынка. Освоение новых кормовых технологий, введение в рацион современных кормовых ингредиентов позволит еще более повысить эффективность кормления на российских животноводческих предприятиях и снизить конверсию корма.

Проблеме поиска альтернативных источников белка для нежвачных животных и птицы посвятил свое выступление профессор животноводства Ноттингемского Университета (Великобритания), член Совета по экспорту сои США Джулиан Уайзман. Он рассказал, что в Великобритании и Западной Европе в настоящее время запрещено использование животного белка в кормах. Специалисты применяют рыбную муку и рассматривают различные варианты использования высококачественного растительного сырья в качестве источника белков. «Мы рассматриваем и применяем горох и бобовые, делаем фокус на рапсовых культурах, подсолнечнике, используем кукурузный крахмал», — сказал ученый. Он отметил, что, несмотря на значительный объем научных исследований в данной сфере, более 50% белка в Евросоюзе составляет сегодня соя, при этом не являясь оптимальным продуктом. Тем не менее, задача повышения его качества или использования альтернатив пока не решена. По мнению профессора, на сегодняшний день это — основная проблема рынка.

Гендиректор ООО «ЕвроТехнологии» Алексей Гусев своим докладом «Тенденция 2019: горох как источник высокого протеина» продолжил тему использования альтернативных источников высококачественного протеина. Он рассказал, что горох в качестве источника вы-



сокого протеина используется мировым сообществом в течение последних двадцати лет. Это позволяет существенно удешевить рацион свиней и птицы с сохранением всех остальных показателей на высоком уровне. Лидеры данного направления — Канада, север США, Франция, Бельгия, Норвегия, Дания и Китай.

Вопросам производства и использования доброкачественной мясокостной муки в качестве эффективного источника белка в кормлении было посвящено выступление директора по развитию бизнеса стран региона Балтии и СНГ ИННОВАД (Бельгия) Виргисниуса Слаусгалвиса. Он проинформировал участников, что объем данного рынка — 300–400 тонн в месяц (около 0,5 млн тонн в год). По его мнению, некоторые предприятия не берутся за выпуск данного продукта из-за существующих рисков утилизации мясокостных отходов. Однако грамотно организованное производство является безопасным, заверил коллег эксперт.

Генеральный директор АО «Агросила» Светлана Барсукова отметила, что инновации и технологизации в сельском хозяйстве являются гарантами производства качественной и безопасной сельскохозяйственной продукции. По ее мнению, значимость инвестиций в технологии в настоящее время сравнялась с инвестированием в персонал. Гендиректор рассказала, что в холдинге идет активное внедрение цифровизации во все подразделения, обратив особое внимание участников пленарного заседания на такие направления, как прямая цепочка поставок, точечное земледелие, глубокая переработка и «умные» фермы. «Цифровизация сельского хозяйства не является конечной целью, однако позволяет получить данные для анализа и последующего их использования в управленческих решениях, влияя, таким образом, на конечный продукт, производимый компанией», — отметила Светлана Барсукова.

АГРАРНАЯ ПОЛИТИКА РОССИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКСПОРТНОЙ СТРАТЕГИИ

В рамках международной специализированной выставки «Мясная промышленность. Куриный король. Индустрия холода для АПК» 28–29 мая при поддержке Россельхознадзора состоялся саммит «Аграрная политика России». Среди его ключевых тем — экспортная стратегия государства и развитие сельских территорий.

Для российского агропромышленного сектора 2019 год ознаменован реализацией федеральной программы «Экспорт продукции АПК». В ходе пленарной сессии саммита эксперты обсудили национальную экспортную стратегию, ее недочеты и перспективы, а также участие в ней бизнеса. Представители рынка и государственных органов озвучили свои позиции по основным вопросам, связанным с развитием торговых поставок сельскохозяйственной продукции за рубеж.

Участники сессии поделились своим опытом по реализации различных позиций товаров АПК.

Как показывает пример Международного центра стандартизации и сертификации «Халаяль», положительная динамика экспортного потенциала мясной продукции в страны Ближнего Востока и Северной Африки возможна при соблюдении ряда факторов: выгодный для экспорта курс валют, высокое качество производимой продукции, отсутствие НДС, постоянно развивающийся рынок сбыта. По данным за прошлый год число сертифицированных предприятий мясной промышленности превысило 250, что означает многократный рост за последние десять лет (в 2009 году их количество составляло лишь несколько десятков).

Что касается молочной продукции, генеральный директор Национального союза производителей молока Артем Белов относит ее к ликвидным экспортным товарам. Сегодня для отрасли в приоритете поставки в

страны СНГ (Казахстан, Белоруссия, Украина), однако эксперт высоко оценивает потенциал экспорта в дальнее зарубежье, в частности благодаря низкой по сравнению с Европой стоимостью производства молока в России. Всего же, согласно приводимым «Союзмолоко» цифрам, сегодня экспортируется около 3% объема производимого продукта, то есть 600–700 тыс. тонн в год, или 200 млн долларов США в денежном выражении.

Анализ экспорта пшеницы представил на саммите исполнительный директор ТРАКЕР Михаил Мезенцев. Внешние поставки зерновой культуры обеспечивают 80% совокупного экспортного оборота.

Эксперты выявили также общие тенденции, свойственные всем отраслям АПК. В числе основных проблем, препятствующих развитию экспорта, можно выделить слабо проработанную аналитику, необходимую для понимания ветеринарных требований стран-импортеров. Важно увеличивать доступность исследовательских лабораторий и усиливать подготовку профильных специалистов. Кроме того, успех экспортной стратегии зависит от исследований рынка и маркетинга. От российских производителей требуются навыки проведения международных переговоров и структурирования сделки.

Один из факторов развития экспорта – государственная поддержка. В течение 2018 года реализовывалась программа госсубсидирования экспортных поставок.



Банковской сфере была отведена роль информационного сопровождения компаний, проверки проектов и финансового состояния заемщиков. Начальник отдела Управления продаж продуктов документарного и международного бизнеса ПАО МКБ Дмитрий Нижельский отметил, что подобный подход сделал формат получения господдержки максимально удобным для агробизнеса.

Второй темой пленарной сессии саммита «Аграрная политика России» стало развитие сельских территорий. Министр сельского хозяйства Удмуртской Республики Ольга Абрамова рассказала о программе, реализуемой в регионе. В 2014–2018 гг. на развитие сельских территорий был выделен бюджет более 2 млрд рублей, в число мер по улучшению инфраструктуры и качества жизни входит ремонт и ввод в эксплуатацию новых дорожных сетей для товарообмена сельхозпродукцией, а также поддержка инициатив местных аграриев и социальные выплаты на строительство и приобретение жилья в сельской местности. Тем не менее Ольга Абрамова ответила, что престиж жизни и работы в селе остается низким и, несмотря на создаваемые для фермерских хозяйств условия, молодежь стремится уезжать в город.

Свое видение проблемы на сессии озвучил Бабкен Испирян, Председатель Ассоциации крестьянских (фермерских) хозяйств Калужской области. По мнению спикера, сельский уклад имеет немало преимуществ перед городским ритмом жизни, а обеспечение сел инфраструктурой и удобствами постепенно разрушит стереотипы и изменит общественную моду.

На саммите выступил Сергей Харахашян, начальник образовательного центра Российского союза сельской молодежи. Союз работает над множеством проектов, способствующих возрождению села и развитию российского АПК: «Инкубатор сельских инициатив» для сопровождения отраслевых молодежных стартапов, проект по профориентации сельской молодежи, мониторинг состояния и доступности социальной и инженерной инфраструктуры сельских населенных пунктов «Стандарт села».



Артем Белов, генеральный директор Национального союза производителей молока



Ольга Абрамова, министр сельского хозяйства Удмуртской Республики

Уникальным примером организации сельской жизнедеятельности является инвестиционный проект «Агопоселок "Никитино"», который был презентован в ходе пленарной сессии саммита. Проект, расположенный в Коломенском районе, реализуется в рамках Программы по устойчивому развитию села, представляет собой создание комфортного жилищного комплекса, формируемого на территории 80 га по принципу кластерной застройки, с возможностями ведения фермерского хозяйства. Здесь воссоздается система планового хозяйства: школа фермера и льготные места на фермерском рынке позволяют обучить людей выращивать продукцию в определенных контролируемых объемах, которые готова выкупать автор проекта — инвестиционно-строительная компания «АРДЕН ПЛАНТС». Агропромышленный комплекс России имеет хороший потенциал для развития как экспорта, так и внутреннего обеспечения сельхозпродукцией. Его реализацию делает возможной грамотная стратегия аграрной политики, которая, в свою очередь, складывается из совместных усилий государственных органов, агробизнеса, научного экспертного сообщества.



Агопоселок "Никитино"

МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ — ФИНАЛИСТЫ КОНКУРСА МИНСЕЛЬХОЗА

22–23 мая на базе МВА имени Скрябина состоялся III этап Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Минсельхоза. Участвовавшие исследования и их авторы создают представление о векторе современной аграрной науки.

Номинации ежегодного конкурса Министерства сельского хозяйства охватывают ряд отраслей наук, которым соответствуют наиболее актуальные и перспективные исследования в сфере сельского хозяйства: агроинженерия и агрохимия, почвоведение и землеустройство, зоотехния и ветеринария, технологии переработки и экономика.

В заключительном этапе конкурса, проходившем в МВА им. Скрябина, выступило 48 конкурсантов: 25 человек — в студенческой номинации «Ветеринария» и 23 человека — в номинации «Зооветеринарные науки» для аспирантов и молодых ученых. В состав конкурсной комиссии вошли выдающиеся ученые, кандидаты и доктора ветеринарных, сельскохозяйственных, технических и биологических наук из ведущих НИИ и академий России, а также представители Министерства сельского хозяйства РФ, Ассоциации «Агрообразование» и ФУМО.

Буквально накануне заключительного этапа конкурса и подведения итогов президент России Владимир Путин, выступая на встрече с получателями мегагрантов на проведение научных исследований и с молодыми учеными в Сочи, прокомментировал состояние российской науки сегодня. «Наша наука становится более молодой, энергичной и конкурентоспособной. По сути, формируется новая научная география России: сильные научные школы активно развиваются теперь не только в Москве и Петербурге, но и в целом ряде других городов», — цитируют президента официальные источники. В самом деле, отраслевой конкурс Минсельхоза подтверждает отмеченную Владимиром Путиным тенденцию. Участники из вузов со всей страны представили на суд жюри перспективные научные разработки. В число победителей и призеров, чьи доклады и презентации высоко оценили члены жюри, наряду со столичными исследователями вошли студенты и аспиранты Алтайского, Рязанского, Пензенского, Самарского, Новосибирского ГАУ. Среди тем исследований, отмеченных комиссией, — влияние рациона на репродуктивные функции коров и свиней, способы связывания антибактериальных препаратов с поверхностью целлюлозы,

факторы влияния на пантовую и мясную продуктивность маралов, методы контроля качества натурального меда.

Многие молодые исследователи использовали для подготовки работ эмпирический материал хозяйств своих регионов. Аспирантка Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины Екатерина Ермакова представила на конкурс тему «Эффективность пероральных форм макроциклических лактонов при нематодозах лошадей». Научная работа, результаты которой конкурсантка озвучила в докладе, базировалась на эмпирическом изучении эпизоотической ситуации по гельминтозам лошадей в конно-спортивных клубах Ленинградской области. В качестве исследовательского материала использованы пробы фекалий и сыворотки крови животных, которые были проанализированы в лаборатории кафедры паразитологии и в биохимической лаборатории СПбГАВМ с применением усовершенствованного метода Дарлинга. В ходе эксперимента была проверена эффективность низкотоксичного препарата «Иверсан» и пасты «Алезан». Гельминтозы остаются одной из животрепещущих проблем в ветеринарной медицине и коневодстве, так как они наносят здоровью лошадей вред, снижающий их продуктивность и племенные качества. Исследования и практический опыт доказывают, что использование антигельминтиков одной фармакологической группы на протяжении длительного времени снижает эффективность лечебных и профилактических мероприятий. Одна из задач ветеринаров — предотвращение резистентности. Практическая значимость работы Екатерины заключается во внедрении научно обоснованной схемы дегельминтизации лошадей с учетом свойств препарата, содержащего в качестве действующего вещества макроциклический лактон (в 1 мл раствора — 40 мг инвермектина).

На базе кафедры «Акушерство и терапия» Волгоградского ГАУ с набором эмпирического материала в хозяйствах различных форм собственности Волгоградской области велась работа аспиранта Даулета Исингаиева «Дифференциальная диагностика овариальных дисфункций и способы их коррекции у молочных коров». Научная новизна работы состоит в выявлении информативных показателей овариальных дисфункций по результатам эхографических исследований лактирующих бесплодных коров. В исследовании также дана морфометрическая характеристика яичников при ациклии и неполноценных половых циклах.

Все темы конкурсантов отражают интересы молодых ученых и потребности динамично развивающейся науки, которая все больше играет роль драйвера аграрного производства. Научное сопровождение необходимо АПК, в то время как фермеры-практики снабжает исследователей необходимыми эмпирическими данными, и из этого симбиоза рождается будущее сельского хозяйства.



ВЛИЯНИЕ ГРАНУЛИРОВАННОГО КАЛИЯ КАРБОНАТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ

INFLUENCE OF GRANULATED POTASSIUM CARBONATE ON PRODUCTIVITY AND MEAT QUALITIES OF PIGS

Бетин А.Н., Фролов А.И.

ФГБНУ ВНИИТиН

Россия, г. Тамбов, пер. Ново-Рубежный, 28

E-mail: tniij@yandex.ru

Калий является третьим наиболее важным в организме элементом. Он должен поступать в организм с кормами ежедневно, поскольку сохраняется в теле короткое время, а потребности животных в калии очень важны, так как калий является жизненно необходимых элементов. В статье отражены результаты использования калия карбоната в кормлении свиней при откорме. Эксперименты и производственные испытания проведены в племязаводе им. Ленина Тамбовской области. Анализ продуктивности свиней свидетельствует о положительном эффекте при введении в рацион животных калия карбоната. Включение в комбикорма калия карбоната 2 и 4 кг на 1 т комбикорма оказало положительное влияние на продуктивность, физиологические процессы, клиническое состояние животных, пищеварение, развитие внутренних органов и мясные качества откормочного молодняка свиней. Среднесуточные приросты живой массы у свиней при откорме увеличились на 22 и 33 г или на 3,0 и 4,7%. Это свидетельствует о лучшем усвоении корма у животных, получавших в рационе калия карбонат. Показатели мясной продуктивности у свиней, получавших в рационах калия карбонат, были выше по убойному выходу туш на 0,8 и 1,2% и по показателям качества мяса. Толщина шпика на уровне 6–7-го грудного позвонка была меньше в опытных группах, получавших кормовую добавку в обоих рационах на 1,0 и 0,5 мм, а площадь «мышечного глазка» увеличилась соответственно на 0,8 и 1,5 см². Анализ химического состава мяса показал высокую пищевую ценность от подопытных животных. В мясе содержалось 4,3–4,1% жира, 21,9–22,2% белка. Эти показатели отвечают высоким товарным и вкусовым качествам мяса. Расчеты экономической эффективности производства свинины с использованием калия карбоната показывают, что на 1 голову при живой массе от 62,7–63,6 до 109,8–111,6 кг получен дополнительный чистый доход в размере 194,4 и 271,8 рублей в опытных группах откармливаемых свиней.

Ключевые слова: кормовая минеральная добавка, свиньи при откорме, продуктивность, биохимия крови, мясные качества, экономическая эффективность.

Для цитирования: Бетин А.Н., Фролов А.И. ВЛИЯНИЕ ГРАНУЛИРОВАННОГО КАЛИЯ КАРБОНАТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ. Аграрная наука. 2019; (6): 13–16.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-13-16>

Betin A.N., Frolov A.I.

FGBNU VNIITiN, Tambov, Novo-Rubezhnyi st., 28

E-mail: tniij@yandex.ru

Potassium is the 3rd most important element in the body. It should be ingested daily with feed, as it remains in the body for a short time, and the needs of animals for potassium are very important, since potassium is a cation donor. The article reflects the results of using potassium carbonate in feeding pigs during fattening. Experiments and production tests conducted in the stud farm named after Lenin of Tambov region. Analysis of the productivity of pigs indicates a positive effect of introduction to the diet of animals of potassium carbonate. Inclusion of 2 and 4 kg of potassium carbonate per 1 ton of feed had a positive effect on productivity, physiological processes, the clinical state of animals, digestion, the development of internal organs and the meat qualities of fattening young pigs. The average daily weight gain in pigs during fattening increased by 22 and 33 g, or by 3.0 and 4.7%. This indicates a better absorption of food in animals that received carbonate in their potassium intake. Indicators of meat productivity in pigs fed in rations of potassium carbonate were higher in slaughter output of carcasses by 0.8 and 1.2% and in meat quality indicators. The lard thickness at the 6–7 thoracic vertebra level was less in the experimental groups receiving the feed additive in both diets by 1.0 and 0.5 mm, and the area of the “muscular eye” increased, respectively, by 0.8 and 1.5 cm². Analysis of the chemical composition of the meat showed a high nutritional value from experimental animals. The meat contained 4.3–4.1% fat, 21.9–22.2% protein. These indicators correspond to high commodity and taste of meat. Calculations of the economic efficiency of pork production using potassium carbonate show that an additional net income of 194.4 and 271.8 rubles was received for 1 head with a live weight of 62.7–63.6 to 109.8–111.6 kg experienced groups of fattened pigs.

Key words: feed mineral supplement, pigs for fattening, productivity, blood biochemistry, meat qualities, economic efficiency.

For citation: Betin A.N., Frolov A.I. INFLUENCE OF GRANULATED POTASSIUM CARBONATE ON PRODUCTIVITY AND MEAT QUALITIES OF PIGS. Agrarian science. 2019; (6): 13–16. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-13-16>

Полноценное кормление животных должно полностью удовлетворять их потребности в энергии, протеине, углеводах, жирах, органических и минеральных веществах, витаминах, обеспечивать хорошее здоровье, нормальное воспроизводство, увеличение продуктивности при низких затратах корма.

Важной задачей для животноводческих хозяйств является использование в кормах животных минеральных веществ с целью повышения эффективности производства животноводческой продукции. Учитывая жизненную необходимость использования минеральных кормовых добавок, разработка новых альтернативных препаратов, позволяющих обеспечить биозащиту орга-

низма, весьма актуальна (Иванова О.В., 2015; Никонина Л.А., Фомичев Ю.П., 2011).

Радионов А., Фисенко А. отмечают, что калий больше, чем натрий, важен для нормального функционирования организма животных (2015).

Компания ООО «Сода-хлорат» разработала и выпускает гранулированную минеральную кормовую добавку калия карбонат. Кормовая добавка калия карбонат в виде микрогранул производится на высокотехнологичном оборудовании в соответствии с европейскими стандартами качества (EU GMP) и отвечают всем требованиям кормопроизводства.

Схема опыта свиней при откорме

Группа	Количество животных, гол.	Живая масса, кг		Условия кормления
		при постановке	при снятии	
1 — контрольная	15	60–65	110–115	Основной рацион (ОР)
2 — опытная	15	60–65	110–115	ОР + 2 кг калия карбоната на 1 т комбикорма
3 — опытная	15	60–65	110–115	ОР + 4 кг калия карбоната на 1 т комбикорма

Таблица 1.

Рацион и питательность комбикорма

Компоненты, %	1 — контрольная	2 — опытная	3 — опытная
Ячмень	35,0	35,0	35,0
Пшеница	35,0	35,0	35,0
Горох	15,0	15,0	15,0
Жмых подсолнечный	12,0	12,0	12,0
Фосфат кормовой обесфторенный	0,9	0,92	0,94
Лизин	0,1	0,08	0,06
Мел кормовой	0,8	0,8	0,8
Премикс	1,0	1,0	1,0
Асид-Лак	0,1	0,1	0,1
Био-мос	0,1	0,1	0,1
Итого:	100,0	100,0	100,0
Показатель качества	Значение		
Вес, кг	1,00	1,00	1,00
Корм. ед.	1,12	1,12	1,12
ОЭ, МДж	12,40	12,40	12,40
Протеин сырой, %	15,66	15,66	15,66
Протеин усв., %	13,31	13,31	13,31
Жир сырой, %	3,24	3,24	3,24
Клетчатка сырая, %	5,51	5,51	5,51
Зола сырая, %	5,09	5,09	5,09
Лизин, %	0,54	0,43	0,32
Метионин + Цистин, %	0,44	0,44	0,44
Треонин, %	0,50	0,50	0,50
Триптофан, %	0,19	0,19	0,19
Аргинин, %	0,99	0,99	0,99
Са, г	9,7	9,7	9,7
Р, г	6,0	6,0	6,0
Na, г	2,0	2,0	2,0
Cl, г	3,2	3,2	3,2
К, г	8,6	12,0	16,3

Целью наших исследований является изучение влияния калия карбоната в комбикормах при откорме свиней на продуктивность, физиологическое состояние, качество продукции и экономические показатели.

Методика проведения исследований

Испытания на животных с использованием калия карбоната в комбикорме проведены по следующей схеме.

Для опыта по принципу аналогов (порода, возраст, живая масса) было сформировано 3 подопытные груп-

пы молодняка крупной белой породы со средней живой массой 63 кг. Все животные в помещении были обеспечены одинаковыми условиями содержания.

Разница в кормлении молодняка состояла лишь в том, что опытные группы свиней получали в составе комбикормов 2 и 4 кг калия карбоната (табл. 1).

Результаты

Проведенными наблюдениями не установлено заметных различий между группами в потреблении комбикормов. Использование калия карбоната в комбикорме в указанных дозах не сказалось отрицательно на клиническом состоянии животных, не ухудшало аппетит, при этом не отмечено токсикоза и расстройств пищеварения.

Использование калия карбоната в рационах опытных поросят позволяет сдерживать в определенных рамках условно-патогенную часть аутомикрофлоры их организма и очищать содержание кишечника от условно-патогенных и патогенных микроорганизмов, увеличивать концентрацию полезной микрофлоры.

Исследования показали, что использование калия карбоната в составе комбикормов не сказалось отрицательно на физиологическом состоянии откармливаемых свиней, которое характеризуют биохимические показатели крови (табл. 2).

Все биохимические и гематологические показатели крови животных подопытных групп соответствовали физиологическим нормативам. Однако следует отметить ряд положительных моментов в картине крови животных опытных групп. У животных, получавших в комбикорме калия карбонат, в сыворотке крови содержалось больше общего белка, глюкозы, кальция, фосфора и калия. Количество общего белка увеличилось на 2,4–3,4 г/л (3,5–5,0%), $p > 0,05$, глюкозы — на 0,21–0,29 ммоль/л (4,0–5,5%), Са — на 0,15–0,22 ммоль/л (4,8–7,1%), Р — на 0,02–0,12 ммоль/л (1,3–7,0%), К — на 0,08–0,27 ммоль/л (4,4–15,0%).

Характерной особенностью в белковом обмене является заметное увеличение в крови опытных групп свиней общего белка, глюкозы и минеральных веществ по сравнению с контролем. Увеличение этих показателей в сыворотке крови является результатом повышенного иммунного статуса, резистентности животных к возможному заболеванию и подтверждает хорошее их физиологическое состояние и в результате увеличивает продуктивность свиней.

В ходе опыта по результатам взвешивания изучали энергию роста подопытного молодняка, среднесуточ-

ные приросты и конверсию кормов. Эти данные представлены в таблице 3.

Результаты опыта показали, что использование в составе комбикорма калия карбоната не вызывает расстройств пищеварения и благоприятно отражается на продуктивности откармливаемого молодняка. Опыт продолжался 70 суток. За это время животные, получавшие в комбикорме кормовую добавку, увеличили по сравнению с контрольной группой прирост живой массы во 2-й и 3-й опытных группах соответственно на 1,8 и 2,7 кг или на 3,9 и 5,8%.

Среднесуточный прирост живой массы животных изменялся также в сторону увеличения в опытных группах. Так, у молодняка свиней 2-й опытной группы, получавших калия карбонат, он был больше по сравнению с 1-й контрольной группой на 25 г (3,8%) и на 38 г (5,7%) — 3-й опытной группой. Конверсия кормов была меньше у животных опытных групп на 0,05 и 0,10 корм. ед.

Результаты контрольного убоя свиней представлены в таблице 4.

Контрольным убоем не установлено существенных различий между группами в выходе продуктов убоя. Убойный выход был достаточно высоким — 70,0–71,2%. Эти показатели соответствуют нормативному стандарту для животных массой 100,0 кг (Рудь А.И., 2011, 2012).

Одним из важных показателей качества туш является толщина подкожного жира. Для этого измеряли толщину подкожного жира между 6–7-м грудными позвонками. Установлено, что во 2-й и 3-й опытных группах толщина подкожного жира была меньше (30,3–30,8 против 31,3 мм). Это можно расценивать как положительный фактор.

Результаты исследований показывают, что у свиней опытных групп толщина шпика ниже, а площадь «мышечного глазка» несколько больше по сравнению с контролем.

Данные о химическом составе длиннейшей мышцы спины показаны в таблице 5.

Анализы показали высокую пищевую ценность мяса подопытных животных. В нем было 21,9–22,2% белка и в пределах 4,3–4,1% жира. Следует подчеркнуть, что наличие 4 и более % внутримышечного жира создает хорошую «мраморность» мяса. Это очень ценится, так как повышает товарные и вкусовые качества продукта. Существенных различий по химическому составу мяса между группами не обнаружено. Можно отметить, что в мясе опытных групп было больше на 0,3% белка, на 0,2%

Таблица 2.

Биохимические показатели крови подопытных свиней

Группа	Показатели				
	Общий белок, г/л	Глюкоза, ммоль/л	Са, ммоль/л	Р, ммоль/л	К, ммоль/л
1 — контрольная	68,1±0,43	5,27±0,37	3,09±0,05	1,56±0,05	1,80±0,01
2 — опытная	70,5±0,68	5,48±0,08	3,24±0,04	1,58±0,03	1,88±0,01
3 — опытная	71,5±0,49	5,56±0,08	3,31±0,05	1,67±0,02	2,07±0,03

Таблица 3.

Продуктивность молодняка и затраты кормов

Показатели	Группа		
	1 — контрольная	2 — опытная	3 — опытная
Живая масса:			
при постановке на опыт, кг	63,6±0,26	63,2±0,32	62,7±0,20
при снятии с опыта, кг	109,8±0,22	111,2±0,27	111,6±0,18
Прирост живой массы, кг	46,2±0,27	48,0±0,31	48,9±0,29
Среднесуточный прирост, г	660±3,94	685±4,33	698±2,88
В % к контрольной группе	100	103,8	105,7
Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы, корм. ед.	3,27	3,22	3,17

Таблица 4.

Результаты контрольного убоя свиней

Показатели	Группа		
	1 — контрольная	2 — опытная	3 — опытная
Предубойная живая масса, кг	99,5±0,41	100,2±0,53	100,4±0,86
Убойная масса, кг	73,3±2,22	74,3±2,87	74,5±3,09
Убойный выход, %	70,0±1,1	71,2±0,61	70,8±0,59
Толщина шпика на уровне 6–7-го позвонка, мм	31,3±1,45	30,3±0,33	30,8±0,66
Масса внутреннего сала, кг	2,0±0,12	1,9±0,11	1,9±0,07
Площадь «мышечного глазка», см ²	29,5±1,32	31,0±1,15	30,3±1,18

Таблица 5.

Химический состав длиннейшей мышцы спины, %

Показатели	Группа		
	1 — контрольная	2 — опытная	3 — опытная
Влага	72,5	72,6	72,6
Белок	21,9	22,2	22,2
Жир	4,3	4,1	4,1
Зола	1,3	1,1	1,1

Таблица 6.

рН и влагоудерживающая способность подопытных свиней

Показатели	Группа		
	1 — контрольная	2 — опытная	3 — опытная
рН через 24 часа после убоя	5,85	6,03	5,58
Влагоудерживающая способность, %	55,5	55,8	56,4

меньше жира, но эти различия статистически недостоверны.

Важными потребительскими показателями качества мяса являются его влагоудерживающая способность и

Таблица 7.

Биологическая ценность длиннейшей мышцы спины

Показатели	Группа		
	1 — контрольная	2 — опытная	3 — опытная
Триптофан, мг%	350,9	352,4	351,2
Оксипролин, мг%	43,6	42,5	42,5
Белково-качественный показатель	8,05	8,29	8,26

Таблица 8.

Экономическая эффективность использования калия карбоната на 1 голову за период откорма свиней

Показатели	Группа		
	1 — контрольная	2 — опытная	3 — опытная
Живая масса в начале периода, кг	63,6	63,2	62,7
Живая масса в конце периода, кг	109,8	111,2	111,6
Прирост живой массы, кг	46,2	48,0	48,9
Дополнительный прирост на 1 гол., кг	-	1,5	2,3
Стоимость 1 кг живой массы, руб.	130	130	130
Стоимость прироста дополнительной живой массы, руб.	-	234	351
Количество израсходованного комбикорма, кг	350	350	350
Количество израсходованного препарата, г на 1 гол.	-	720	1440
Стоимость 1 кг препарата, руб.	-	55	55
Стоимость израсходованного препарата, руб.	-	39,6	79,2
Получен дополнительный доход на 1 гол., руб.	-	194,4	271,8

pH. Для определения этих показателей из каждой группы подопытных свиней брали образцы длиннейшей мышцы спины. Результаты анализов представлены в таблице 6.

Из таблицы видно, что показатель pH мяса через 24 часа после убоя был в пределах 5,58–6,03. Это свидетельствует о нормальном процессе созревания мяса и характеризует его высокое качество. Такое мясо хорошо хранится. Влагоудерживающая способность была на достаточно высоком уровне — 55,5–56,4%. На основании этих данных можно констатировать, что качество мяса контрольных и опытных животных по приведенным показателям было высокого качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванова О.В. Применение комплексной природной добавки в кормлении свиней // Свиноводство. — 2015. — № 4. — С. 49–51.
2. Никанова Л.А., Фомичев Ю.П., Рындина Д.Ф. Сравнительное изучение природных кормовых добавок при откорме свиней // Ветеринария и кормление. — 2011. — № 4. — С. 28–30.
3. Радионов А., Фисенко А. «Злая» баня для коров, или во что обходится тепловой стресс // Комбикорма. — № 7. — 2015.
4. Рудь А.И. Послеубойная оценка мясных характеристик туш свиней // Свиноводство. — 2011. — № 7. — С. 4–7.

ОБ АВТОРАХ:

Бетин А.Н., Фролов А.И., ведущие научные сотрудники, кандидаты с.-х. наук

По белково-качественному показателю мышечная ткань между контрольной и опытной группами различалась несущественно, однако тенденция по увеличению незаменимой аминокислоты триптофана и уменьшению заменимой аминокислоты оксипролина в опытных группах наблюдалась (табл. 7).

При внешнем осмотре туш для определения цвета сала какой-либо разницы в окраске у подопытных групп обнаружено не было. Все туши имели бледно-розовый цвет, что чаще всего совпадает с высокими вкусовыми достоинствами сала. Не выявлено существенных различий между подопытными животными в качестве подкожного шпика. Он был плотным, мелкозернистым.

Анализы показали, что в мясе всех подопытных животных содержание токсичных элементов незначительное — свинца, мышьяка, кадмия и ртути в несколько раз ниже ПДК.

На основе результатов научно-производственного опыта была рассчитана экономическая эффективность использования кормовой добавки в составе комбикормов в рационах откармливаемых свиней (табл. 8).

При расчете экономической эффективности производства свинины взяли прирост живой массы, полученный за период опыта 70 кормод-

ней, который составил соответственно по группам 46,2; 48,0 и 48,9 кг, стоимость 1 кг живой массы — 130 руб. при стоимости калия карбоната 55 рублей за 1 кг.

Результаты расчетов экономической эффективности показывают, что при увеличении затрат на калия карбонат во 2-й опытной группе на 39,6 руб. было дополнительно получено 1,8 кг прироста живой массы стоимостью 234 руб., прибыль от реализации из расчета на 1 голову при сдаточной цене за 1 кг живой массы составила 194,4 руб. В результате получен дополнительный чистый доход в сумме 155,4 рублей. При аналогичном расчете дополнительный доход в 3-й опытной группе составил 271,8 рублей.

REFERENCES

1. Ivanova O.V. The use of complex natural supplements in feeding pigs // Pigs. 2015. № 4. С. 49–51.
2. Nikanova, L.A., Fomichev, Yu.P., Ryndina, D.F. Comparative study of natural feed additives for fattening pigs // Veterinary medicine and feeding. 2011. № 4. P. 28–30.
3. Radionov A., Fisenko A. "Wicked" bathhouse for cows, or how much heat stress costs // Compound feed. No. 7. 2015.
4. Rud A.I. Post-mortem assessment of meat characteristics of pig carcasses // Pig-breeding. 2011. № 7. P. 4–7.

ABOUT THE AUTHORS:

Betin A.N., Frolov A.I., leading researchers, Candidates of Agricultural Sciences

ВЛИЯНИЕ СЫВОРОТОЧНО-МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ И МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

THE INFLUENCE OF WHEY-MINERAL-VITAMIN ADDITIVES ON DIGESTIBILITY AND MORPHO-BIOCHEMICAL INDICATORS OF YOUNG PIGS' BLOOD

Сидоров И.И., Гамко Л.Н.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, ул.
Советская, д. 2А
E-mail: gamkol@mail.ru

Sidorov I.I., Gamko L.N.

FSBEI HE "Bryansk State Agrarian University"
Street Sovetskaya, 2a, Kokino, Vygonichsky district, Bryansk region
243365
E-mail: gamkol@mail.ru

В результате проведенных исследований по скармливанию в рационах молодняку свиней разных доз сывороочно-минерально-витаминной добавки (СМВД) установлено, что добавка к кормосмеси 2,5% СМВД способствовала увеличению среднесуточного прироста на 15,4%, в дозе 3,0% — на 20,8% по отношению к контролю. Изучение переваримости питательных веществ на фоне научно-хозяйственного опыта показало, что с увеличением дозы скармливаемой добавки в третьей опытной группе переваримость органического вещества была больше на 3,22%, сырого протеина — на 2,7%, сырой клетчатки — на 1,9% и безазотистых экстрактивных веществ — на 1,8% больше, чем в контроле. Морфо-биохимические показатели крови при скармливании СМВД молодняку свиней находились в пределах физиологической нормы. Увеличение добавки в составе кормосмеси оказало положительное влияние на повышение в крови третьей группы эритроцитов, гемоглобина и общего количества белка на 6,9% в сравнении с контролем. Во второй опытной группе, которой скармливали 2,5% СМВД в составе кормосмеси молодняку свиней, они были больше, чем в контроле, но меньше по сравнению с третьей группой.

Ключевые слова: молодняк свиней, комплексная добавка, переваримость, кровь, кормосмесь, эффективность.

Для цитирования: Сидоров И.И., Гамко Л.Н. ВЛИЯНИЕ СЫВОРОТОЧНО-МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ И МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ. Аграрная наука. 2019; (6): 17–19.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-17-19>

The organized research on feeding young pigs with different doses of whey-mineral-vitamin additives resulted in the following: 2,5% of whey-mineral-vitamin additives contributed 15,4% to the increase in average daily growth, while 3,0% of this feed additive gave more than 20,8% of the average daily growth in comparison with the test result. Studying nutrient digestibility on the basis of scientific and business experience it should be stressed that the increased dose of feed additive in the 3rd tested group resulted in 3,22% growth of organic matter digestibility, 2,7% growth of crude protein digestibility, 1,9% growth of crude fiber digestibility and there are 1,8% more nitrogen-free extractives than in the control result. Morpho-biochemical indicators of young pigs' blood were within the physiological norm while using whey-mineral-vitamin additives. The increase of whey-mineral-vitamin additives amount in feed mixture positively influenced the growth of red blood cells, hemoglobin and total protein in blood of the 3rd tested group, 6,9% increase compared with the control result to be exact. The 2nd tested group which was fed with 2,5% of whey-mineral-vitamin additives showed better results than control ones, but less in comparison with the results of the 3rd tested group.

Key words: young pigs, complex additive, digestibility, blood, feed mixture, effectiveness.

For citation: Sidorov I.I., Gamko L.N. THE INFLUENCE OF WHEY-MINERAL-VITAMIN ADDITIVES ON DIGESTIBILITY AND MORPHO-BIOCHEMICAL INDICATORS OF YOUNG PIGS' BLOOD. Agrarian science. 2019; (6): 17–19. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-17-19>

Введение

Высокая скорость роста молодняка свиней зависит от ряда факторов, и, в первую очередь, от полноценного сбалансированного кормления. В течение многих лет ведутся поиски применения в составе кормосмесей, комбикормов минеральных добавок отдельно и в комплексе с целью повышения энергетической, протеиновой и минеральной питательности для молодняка свиней [1, 3, 5]. Перспективным способом балансирования рационов для различных половозрастных групп свиней является использование в сочетании с зерновыми злаковыми ингредиентами белково-витаминно-минеральных добавок. Благодаря им возможно обеспечение животных не только белком, но и оптимальным уровнем энергии, микро- и макроэлементов, витаминов [2, 7]. Приготовление кормосмесей и комбикормов с включением в их состав высокобелковых кормов, минеральных добавок и витаминов несколько упрощает задачу балансированности рационов для молодняка свиней [4, 6]. Используемая в составе кормосмеси для поросят-отъемышей сывороочно-минерально-витаминная добавка (СМВД) позволяет дополнить рацион недостающими элементами питания.

Методика исследований

В 2014 году на свиноферме в отделении «Бетово» птицефабрики «Снежка» была разработана сывороочно-минерально-витаминная добавка с наполнителем, в состав которой входит дерть ячменная, сухая молочная сыворотка, Фокинский цеолитсодержащий трепел, препарат «КМБ-12». Наиболее активным действующим веществом Фокинского месторождения цеолитсодержащего трепела является клиноптилолит ($2\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$), сухую молочную сыворотку включали с целью повышения протеиновой питательности, а препарат «КМБ-12» — для балансирования рациона по витамину B_{12} .

Для проведения научно-хозяйственного опыта по изучению влияния разных доз СМВД на продуктивность, переваримость питательных веществ и морфо-биохимические показатели крови было отобрано три группы помесного молодняка свиней (крупная белая х крупная черная) по 12 голов в каждой. Первая группа являлась контролем и получала в сутки 1,1 кг кормосмеси без СМВД, вторая опытная группа получала такое же количество кормосмеси, но в ее состав включали 2,5% СМВД, третьей опытной группе в составе кормосме-

си добавляли 3,0% СМВД. Продолжительность опыта составляла 75 суток. С учетом включения в состав кормосмеси для молодняка свиней разных доз СМВД энергетическая питательность 1 кг составила во второй опытной группе 13,0 МДж, в третьей — 13,1 МДж, в контрольной группе — 12,6 МДж.

Опыт по изучению переваримости питательных веществ был проведен при достижении живой массы 47,9–48,0 кг. В этот период были отобраны образцы крови для изучения морфо-биохимических показателей.

Результаты исследований

Среднесуточные приросты за период опыта у молодняка свиней, получавших кормосмесь с сывороточно-минерально-витаминной добавкой, в опытных группах увеличились на 15,4% и 20,8% в сравнении с контрольной группой, которая получала кормосмесь такого же состава, но без СМВД. В конце опыта был

проведен опыт по изучению переваримости питательных веществ. Полученные данные приведены в таблице 1.

Коэффициенты переваримости органического вещества в опытных группах повысились, в третьей группе при добавке в состав кормосмеси 3,0% СМВД на 3,22% ($P < 0,001$), что сказалось на увеличении среднесуточных приростов в этих группах.

Скармливание молодняку свиней сывороточно-минерально-витаминной добавки в дозе 3,0% оказало положительное влияние на переваримость питательных веществ, особенно сырого протеина. Известно, что переваримость питательных веществ у животных характеризуется определенной направленностью биохимических процессов, которые влияют на синтез основных питательных веществ и степень их отложения в продукции. Морфо-биохимический состав крови у молодняка свиней приведен в таблице 2.

Скармливание разных доз сывороточно-минерально-витаминной добавки в составе кормосмеси для молодняка свиней на доращивании оказало положительное влияние на морфо-биохимические показатели крови. Все они находились во всех трех группах в пределах физиологической нормы. Количество лейкоцитов в образцах крови в опытных группах было больше во второй опытной группе — на 5,77%, в третьей — на 16,6% в сравнении с контрольной группой. Увеличение дозы в составе кормосмеси СМВД для молодняка свиней оказало более интенсивное действие на содержание лейкоцитов в крови — их оказалось на 10,2% больше, чем во второй опытной группе. Содержание эритроцитов в крови опытных групп возросло незначительно в сравнении с контрольной группой, во второй группе — на 0,9%, в третьей — на 4,6%.

Биохимические показатели крови в третьей опытной группе характеризуются и более высокой насыщенностью эритроцитов гемоглобином — на 3,87 г/л, или на 3,3% больше, чем в образцах крови контрольной группы. Количество общего белка в этой группе больше на 6,9%.

Выводы

Скармливание в составе кормосмеси молодняку свиней 2,5% и 3,0% сывороточно-минерально-витаминной добавки оказало положительное влияние на увеличение среднесуточных приростов — на 15,4% и 20,8%, на переваримость органического вещества — в третьей группе на 3,22%. Количество общего белка в крови третьей группы, которой скармливали 3,0% СМВД, было больше на 6,9% в сравнении с животными контрольной группы.

Таблица 1.

Показатели липидного обмена в состоянии относительного покоя

Показатель	Группа		
	I — контрольная	II — опытная	III — опытная
Сухое вещество	70,37±0,27	71,42±0,11*	73,0±0,25
Органическое вещество	72,60±0,15	73,25±0,30	75,82±0,25***
Сырой протеин	71,30±0,23	73,0±0,35	74,0±0,28***
Сырой жир	47,15±0,19	47,30±0,19	48,15±0,17*
Сырая клетчатка	28,60±0,35	29,45±0,33	30,50±0,16
Безазотистые экстрактивные вещества	80,3±0,28	81,3±0,18	82,1±0,14**

Таблица 2.

Морфо-биохимические показатели крови у молодняка свиней при скармливании разных доз сывороточно-минерально-витаминной добавки (n = 4)

Показатель	Группа		
	I — контрольная	II — опытная	III — опытная
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	14,37±0,08	15,20±0,07	16,75±0,1**
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,40±0,06	5,45±0,07	5,65±0,21
Гемоглобин, г/л	116,95±0,29	119,77±0,5**	120,82±0,36
Общий белок, г/л	72,2±0,19	72,85±0,18	77,17±0,13
Альбумины, г/л	31,6±0,15	31,95±0,15	32,85±0,12
Глобулины, г/л	40,6±0,35	40,9±0,30	44,32±0,54
Кальций, Ммоль/л	2,25±0,17	2,82±0,4	3,60±0,17**
Фосфор, Ммоль/л	1,84±0,04	1,89±0,07	2,26±0,13
Резервная щелочность, ОБ%CO ₂	45,10±0,52	46,8±0,66	48,62±0,39*

ЛИТЕРАТУРА

1. Вишняков М.М., Усвятцова Д.А., Епифанов В.Г. Влияние молочной сыворотки, обогащенной молочнокислыми бактериями, на рост и развитие молодняка свиней // Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ. Сб. науч. трудов XVI междунар. науч. практ. конференции. Гродно, 2009. — С. 125–128.
2. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Переваримость питательных веществ и использование энергии у молодняка свиней при скормливании в составе кормосмеси цеолитсодержащего трепела // Научный фактор в стратегии инновационного развития отрасли свиноводства. — Гродно, 2015. — С. 178–182.
3. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Бадирханов М.Б. Эффективность скормливания молодняку свиней комбикормов, обогащенных смектиным трепелом // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути решения: материалы VII Международной научно-практической конференции. — Ульяновск: Изд-во Ульяновская ГСХА, 2016. — С. 19–23.
4. Гамко Л.Н., Хомченко В.В., Талызина Т.Л. Обеспечение Молодняка свиней минеральными веществами и протеином // Свиноводство. — 2019. — № 2. — С. 33–34.
5. Куземкин В.Г. Эффективность обогащения рационов молодняка свиней на откорме минеральным премиксом // Пути увеличения производства и улучшения качества свинины. Тезисы докладов научно-практической конференции. — Жодино, 1981. — С. 81–82.
6. Менякина А.Г. Влияние природных добавок на морфо-биохимический статус крови и продуктивность молодняка свиней в зоне с повышенным содержанием радиоцезия // Вестник Ульяновской ГСХА. — Ульяновск: Изд-во Ульяновской ГСХА. — Январь-март 2019. — № 1(45). — С. 116–122.
7. Пестис, В.К. О Состоянии и перспективах развития свиноводства Беларуси / В.К. Пестис // Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ: сб. науч. трудов XVI междунар. науч. практ. конференции. — Гродно, 2009. — С. 3–9.

ОБ АВТОРАХ:

Сидоров И.И., кандидат биологических наук, директор «Брянской межобластной ветеринарной лаборатории».

Гамко Л.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства.

REFERENCES

1. Vishnyakov M.I., Usvyatsova D.A., Epiphanov V.G. The influence of milk whey enriched with lactic acid bacteria on young pigs' growth and development // Ways to intensify the pig industry in the CIS countries. Collection of scientific papers of the 16th international scientific practical conference. Grodno, 2009. P. 125–128.
2. Gamko L.N., Khomchenko V.V., Menyakina T.L. Nutrient digestibility and using young pigs' energy in feeding them with zeolite-containing Tripoli in the composition of the feed mixture // Scientific factor in the strategy of innovative development of the pig industry. Grodno, 2015. P. 178–182.
3. Gamko L.G., Menyakina A.G., Badirkhanov M.B. The effectiveness of feeding young pigs by compound feed enriched with smectite Tripoli // Agrarian science and education on the modern stage of development: experience, problems and ways of their solution: materials of the 7th international scientific practical conference. Ulyanovsk: publisher Ulyanovskaya State Agrarian Academy 2016. P. 19–23.
4. Gamko L.N., Khomchenko V.V., Talyzina T.L. Providing young pigs with minerals and proteins // Pig breeding, 2019. № 2. P. 33–34.
5. Kuzemkin V.G. The effectiveness of the enrichment of young pigs diets by mineral premix feed // Ways to increase production and to improve the quality of pork. Theses of scientific and technical conference reports. Zhodino, 1981. P. 81–82.
6. Menyakina A.G. Influence of natural additives on the morpho-biochemical status of blood and the productivity of young pigs in the zone with a high content of radioactive cesium // Vestnik Ulyanovskaya State Agrarian Academy, Ulyanovsk: publisher Ulyanovskaya State Agrarian Academy. January-March 2019. № 1(45). P. 116–122.
7. Pestis, V.K. About the state and prospects of pig breeding in Belarus // Ways of pig breeding intensification in the CIS countries. Collection of scientific papers of the 16th international scientific practical conference. Grodno, 2009. P. 3–9.

ABOUT THE AUTHORS:

Sidorov I.I., Candidate of Biological Sciences, Director of Bryansk Interregional Veterinary Laboratory.

Gamko L.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Animal Nutrition and Private Zootechnics.

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Казахстан получил статус страны, полностью свободной от АЧС и ящура

Казахстан официально признан территорией, полностью свободной от ящура и африканской чумы свиней. О присвоении соответствующего статуса МЭБ сообщается в пресс-службе Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан.

В 2015 году свободными от ящура без вакцинации были признаны девять регионов Казахстана. Ещё пять областей получили аналогичный статус в 2017 году, после чего страна была официально объявлена полностью свободной от этого заболевания.

Вспышки АЧС в Казахстане не регистрировались ни разу, хотя в соседнем Китае эпизоотическая ситуация приняла характер эпидемии, подкосившей свиноводческую отрасль.

Вручение сертификатов, подтверждающих статус эпизоотического благополучия, состоялось на торжественной церемонии 87-й Генеральной сессии Всемирной организации по охране здоровья животных (МЭБ).



ФЕРМЕНТНЫЙ ПРЕПАРАТ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

THE ENZYMATIC PREPARATION OF PROTEOLYTIC ACTION IN THE COMPOSITION OF FEED FOR BROILER CHICKENS

Молоканова О.В., Шацких Е.В.

Уральский государственный аграрный университет
Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42

Molokanova O. V., Shatskikh E. V.

Ural state agrarian University
Ekaterinburg, Karl Liebknecht str., 42

В настоящее время использование ферментов как кормовых добавок — стандартная практика, и большинство комбикормов для цыплят-бройлеров в промышленном птицеводстве содержат ферменты. Использование фермента протеазы может увеличить коэффициент использования белка и, следовательно, может снизить потребность в протеине у цыплят-бройлеров. Проведенные нами исследования показали, что ввод протеазы Сибенза ДП 100 дополнительно к основному рациону цыплят-бройлеров без снижения питательности по сырому протеину и усвояемым аминокислотам оказывает положительное влияние на поддержание целостности кишечных ворсинок, что, вероятно, позволяет птице усвоить больше питательных веществ корма, способствуя повышению продуктивных показателей. Использование Сибензы ДП 100 в рационе со снижением питательности по сырому протеину и усвояемым аминокислотам в соответствии с матрицей на 2,5% характеризуется хорошим состоянием гистологической картины двенадцатиперстной кишки, при этом птица незначительно в конце откорма уступала контролю по живой массе и отличалась самым эффективным расходом кормов на 1 кг прироста живой массы среди всех подопытных групп. Применение Сибензы ДП 100 в рационах со снижением питательности в соответствии с матрицами на 5 и 7,5% по сырому протеину и усвояемым аминокислотам по совокупности изучаемых показателей было неэффективным.

Ключевые слова: ферменты, протеаза, цыплята-бройлеры, живая масса, затраты корма, гистологическая картина двенадцатиперстной кишки.

Для цитирования: Молоканова О.В., Шацких Е.В. ФЕРМЕНТНЫЙ ПРЕПАРАТ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ. Аграрная наука. 2019; (6):20–22.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-20-22>

Currently, the use of enzymes as feed additives is standard practice, and most feed for broiler chickens in industrial poultry contain enzymes. The use of a protease enzyme can increase the protein utilization rate and therefore can reduce the protein requirement in broiler chickens. Our studies have shown that the introduction of the protease Sibenza DP 100 in addition to the main diet of broiler chickens without reducing the nutritional value of crude protein and digestible amino acids has a positive effect on maintaining the integrity of intestinal villi, which probably allows the bird to absorb more nutrients feed, contributing to the increase in productive performance. The use of Sibenza DP 100 in the diet with a decrease in the nutritional value of crude protein and digestible amino acids in accordance with the matrix by 2.5% is characterized by a good state of the histological picture of the duodenum, with the bird slightly at the end of fattening inferior to the control of live weight and was characterized by the most effective consumption of feed per 1 kg of live weight gain among all experimental groups. Application Sibenza 100 DP in the diets with reduced nutritional value in accordance with the matrices on 5 and 7.5% for crude protein and digestible amino acids on the totality of the studied parameters was ineffective.

Key words: enzymes, protease, broiler chickens, live weight, feed costs, histological picture of the duodenum.

For citation: O. V. Molokanova, E. V. Shatskikh ENZYMATIC PREPARATION of PROTEOLYTIC ACTION IN the COMPOSITION of FEED FOR BROILER CHICKENS. Agrarian science. 2019; (6): 20-22.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-20-22>

В мире существует необходимость производства более высокого качества белка и получить его необходимо быстрее, для того чтобы удовлетворить потребности растущего населения мира в мясе. Превращение корма в белок мяса в настоящее время — недостаточно эффективный процесс, но человек работает над данной проблемой. Сельскохозяйственная птица не переваривает даже четверть того корма, что потребляет, даже если рецепты составлены из легкоусвояемых ингредиентов. Особенно не хватает соответствующих ферментов молодняку цыплят-бройлеров, чтобы переварить все ингредиенты корма, такие, например, как ячмень и овес [1, 3, 7]. Использование протеолитических ферментов в рационе цыплят-бройлеров может увеличить коэффициент использования белка и, следовательно, снизить потребность птицы в протеине при сохранении уровня продуктивности [2, 5, 6].

Целью наших исследований являлось изучение влияния экзогенного фермента Сибензы ДП100 на продуктивность цыплят-бройлеров и морфологическое состояние кишечника птицы.

Экспериментальная часть работы осуществлялась в промышленных условиях ООО «ЛИСКоБройлер» ГК

Черкизово Лискинского района Воронежской области на цыплятах-бройлерах кросса Росс. Согласно схеме научно-хозяйственного опыта, было сформировано 5 групп цыплят-бройлеров: контрольная и 4 опытные, по 40 голов в каждой группе. Контрольная группа получала основной рацион (ОР) — полнорационный комбикорм, зерновая часть которого в стартовый, ростовой и финишный периоды была представлена пшеницей и кукурузой в различных соотношениях в соответствии с технологическим периодом. Птица 1-й опытной группы потребляла основной рацион, питательность которого была снижена в соответствии с матрицей на 2,5% по сырому протеину и усвояемым аминокислотам, без добавления фермента Сибензы ДП100. Бройлеры 2-й опытной группы получали основной рацион (без снижения питательности по сырому протеину и усвояемым аминокислотам) с добавлением фермента Сибензы ДП 100 в количестве 500 г/т комбикорма. Цыплятам 3-й опытной группы скармливали рацион со сниженной питательностью по сырому протеину и усвояемым аминокислотам в соответствии с матрицей на 2,5% и с добавлением Сибензы ДП 100 — 500 г/т комбикорма. У бройлеров 4-й опытной группы питательность основного рациона была

снижена в соответствии с матрицей на 5% по сырому протеину и усвояемым аминокислотам и включена дополнительно Сибенза ДП 100 — 500 г/т комбикорма. Цыплята-бройлеры 5-й опытной группы получали основной рацион, питательность которого была снижена в соответствии с матрицей на 7,5% по сырому протеину и усвояемым аминокислотам и включена дополнительно Сибенза ДП 100 — 500 г/т комбикорма. Протеазу вводили в комбикорм птицы на протяжении всего цикла выращивания — 39 дней.

Подопытная птица выращивалась напольно в специально подготовленных мини-изоляторах. Живая масса цыплят при посадке на опыт в суточном возрасте составляла в среднем 42 г.

Результаты исследований показали, что ввод протеазы в рацион без снижения питательности по сырому протеину и усвояемым аминокислотам с суточного возраста и до конца откорма оказывает положительное влияние на живую массу птицы. Так, во 2-й опытной группе данный показатель в 39 дней превышал контрольное значение на 0,68% (рис. 1).

Бройлеры остальных опытных групп отставали по живой массе от контрольных аналогов: в 1-й опытной группе на 2,63% ($p < 0,001^{***}$); в 3-й опытной группе на 0,71%; в 4-й опытной группе на 3,76% ($p < 0,001^{***}$); в 5-й опытной группе — на 7,29% ($p < 0,001^{***}$). При этом в 3-й опытной группе, получавшей рацион с минимальным снижением питательности по сырому протеину и усвояемым аминокислотам в соответствии с матрицей на 2,5% и с одновременным добавлением Сибензы ДП 100 — 500 г/т комбикорма, отставание по живой массе от контрольного показателя было самым минимальным.

Анализ затрат корма на 1 кг прироста живой массы подопытной птицей показал (рис. 2), что наименьшими

Рис. 1. Живая масса цыплят-бройлеров в возрасте 39 дней

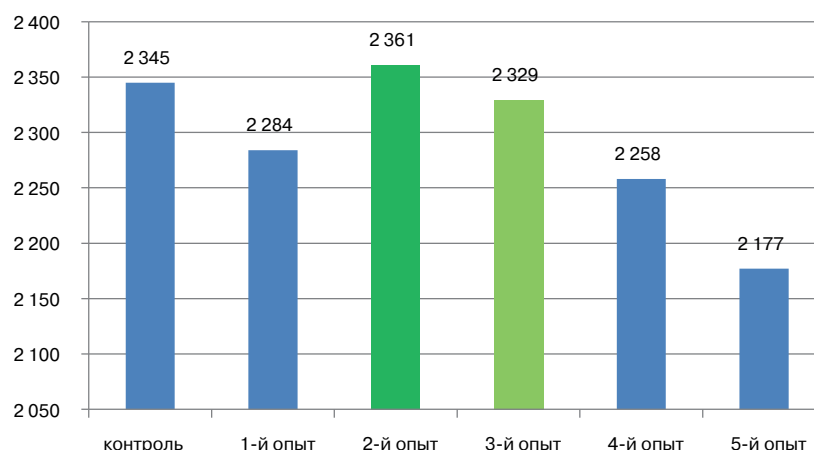
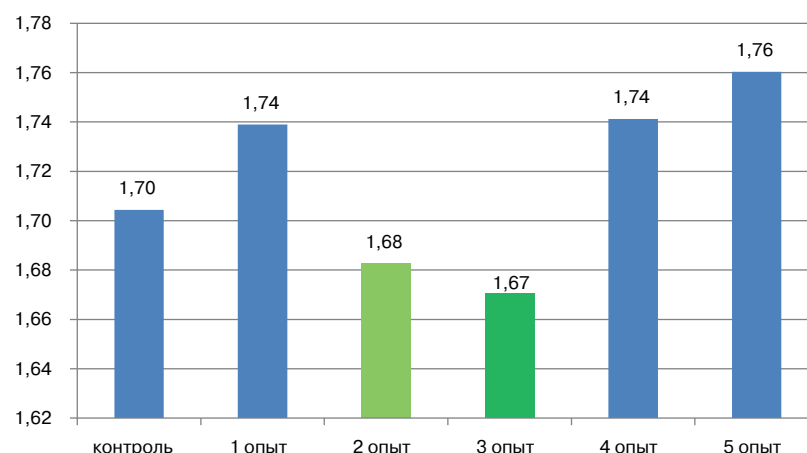


Рис. 2. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплятами-бройлерами



они были в 3-й опытной группе, получавшей рацион со сниженной питательностью по сырому протеину и усвояемым аминокислотам в соответствии с матрицей на 2,5% и с добавлением Сибензы ДП 100 — 500 г/т комбикорма. У бройлеров 2-й опытной группы этот показатель также был ниже контроля — на 0,02 кг, составив 1,68 кг. Лучшие результаты 2-й и 3-й опытных групп по затратам корма свидетельствуют о более высокой переваримости и использовании питательных веществ комбикорма птицей, что обеспечило наиболее высокий

Рис. 3. Гистокартина двенадцатиперстной кишки — щеточная кайма цыплят контрольной группы. Возраст 24 дня. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. x 400

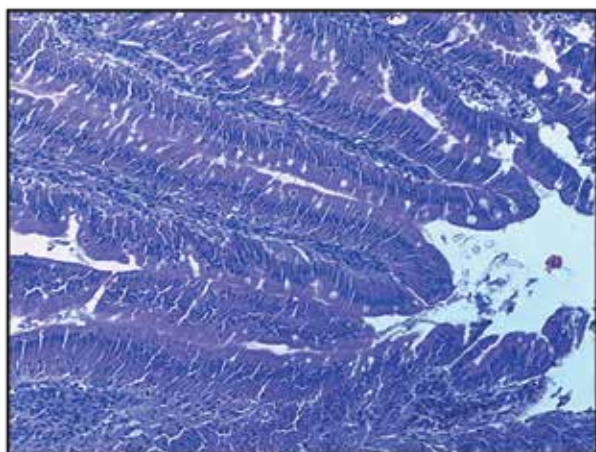


Рис. 4. Гистокартина двенадцатиперстной кишки — разрыхление стромы ворсинок у цыплят 1-й опытной группы. Возраст 24 дня. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. x 400

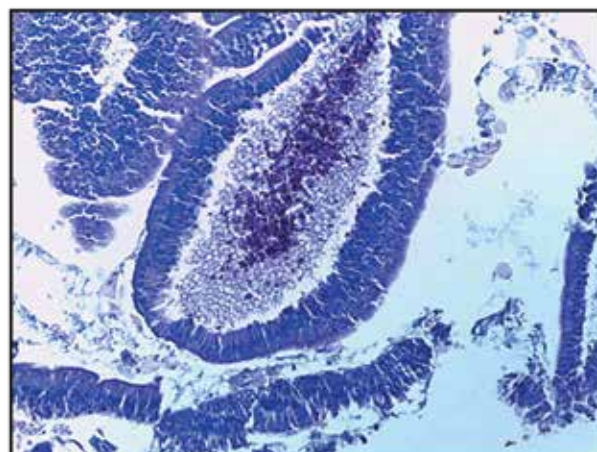
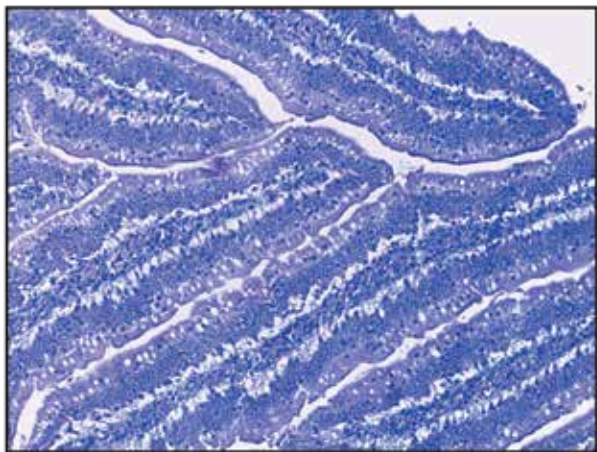


Рис. 5. Гистокартин двенадцатиперстной кишки — щеточная кайма в эпителиоцитах цыплят 2-й опытной группы. Возраст 24 дня. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. х 400



прирост живой массы цыплят в этих группах. В 1-й, 4-й и 5-й опытных группах в сравнении с контролем затраты корма были выше на 0,035–0,056 кг.

В 24-дневном возрасте из каждой группы было отобрано по 3 петушка-бройлера с живой массой, соответствующей среднему значению по группе. Птицу подвергли принудительному убою с последующим взятием на микроскопическое исследование части двенадцатиперстной кишки. Материал подготавливали методом фиксирования в 10%-ном водном растворе нейтрального формалина и дальнейшим приготовлением гистосрезов толщиной 5–7 мкм на микротоме МНС-2 и окрашиванием их для обзорных целей гематоксилином Майера и эозином.

При исследовании препаратов двенадцатиперстной кишки цыплят-бройлеров контрольной группы установлено, что орган находится или в состоянии слизистого катара, или имеют место очаги катарально-гнойного воспаления, тем не менее щеточная кайма большинства эпителиальных клеток ворсин была сохранена (рис. 3).

В 1-й опытной группе, потреблявшей рацион с пониженной питательностью рациона без ввода протеазы,

в двенадцатиперстной кишке отмечено разрыхление стромы ворсин и кровоизлияния в них (рис. 4), то есть некоторое нарушение гемодинамики.

При исследовании двенадцатиперстной кишки цыплят-бройлеров 2-й опытной группы, потреблявших рацион без снижения питательности по сырому протеину и усвояемым аминокислотам с добавлением фермента Сибензы ДП 100 в количестве 500 г/т комбикорма, наблюдается четко выраженный рисунок крипт с нормальной секрецией и четким сохранением щеточной каймы в эпителиоцитах (рис. 5).

Гистокартин двенадцатиперстной кишки цыплят 3-й опытной группы демонстрировала так же хорошее состояние органа, как и во 2-й опытной группе.

Группа бройлеров, не потреблявшая протеазы (1-я опытная), и 4-я и 5-я опытные группы, где питательность рациона была снижена в соответствии с матрицами на 5% и 7,5% по сырому протеину и усвояемым аминокислотам с добавлением Сибензы (500 г/т), показали удовлетворительное состояние ворсинок, при этом в кишечнике наблюдались воспалительные процессы.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод, что ввод протеазы Сибензы ДП 100 дополнительно к основному рациону цыплят-бройлеров без снижения питательности по сырому протеину и усвояемым аминокислотам оказывает положительное влияние на поддержание целостности кишечных ворсинок, что, вероятно, позволяет птице усвоить больше питательных веществ корма, способствуя повышению продуктивных показателей. Использование Сибензы ДП 100 в рационе со снижением питательности по сырому протеину и усвояемым аминокислотам в соответствии с матрицей на 2,5% характеризуется хорошим состоянием гистологической картины двенадцатиперстной кишки, при этом птица незначительно в конце откорма уступала контролю по живой массе и отличалась самым эффективным расходом кормов на 1 кг прироста живой массы среди всех подопытных групп. Применение Сибензы ДП 100 в рационах бройлеров со снижением питательности в соответствии с матрицами на 5 и 7,5% по сырому протеину и усвояемым аминокислотам по совокупности изучаемых показателей было неэффективным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Манукян В.А., Краснорцев Г.В., Байковская Е.Ю. Современные подходы к кормлению высокопродуктивных кроссов птицы, контроль безопасности и качества комбикормов // Птица и птицепродукты. — 2015. — № 5. — С. 22–24.
2. Здоровье кишечника птицы-залог высокой продуктивности [Электронный ресурс]. URL: <http://ptitcevod.ru/biologiya-ptic/zdorove-kishechnika-pticy-zalog-vysokoj-produktivnosti.html> (дата обращения: 14.04.2019).
3. Букер И. Повысить переваримость протеина в рационах бройлеров возможно! // Комбикорма. — 2015. — № 10. — С. 75–76.
4. Фисинин В.И., Егоров И.А. Современные подходы к кормлению птицы // Птицеводство. — 2010. — № 3. — С. 7–10.
5. Angel C.R., Saylor W., Vieira S.L., Ward N. Effects of a

monocomponent protease on performance and protein utilization in 7- to 22-day-old broiler chickens [Электронный ресурс]: Poultry Sci. 2011. Oct. 90(10):2281–6. doi: 10.3382/ps.2011-01482. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21934011> (дата обращения: 20.03.2019).

6. Ajayi H.I. Effect of protease supplementation on performance and carcass weights of broiler chickens fed low protein diets [Электронный ресурс]: авторский контент 11(1):29–32 2015. URL: <https://www.researchgate.net/publication/275039172> (дата обращения: 22.03.2019).

7. Cowieson A.J., Roos F.F. Bioefficacy of a mono-component protease in the diets of pigs and poultry: a meta-analysis of effect on ileal amino acid digestibility [Электронный ресурс] // Journal of Applied Animal Nutrition. 2014. URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-applied-animal-nutrition/article/> (дата обращения: 20.03.2019).

СУШКА ПОСЛЕСПИРТОВОЙ ДРОБИНЫ КОМБИНИРОВАННЫМ МЕТОДОМ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛКОВЫХ КОРМОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

DRYING AFTER ALCOHOL CRUSHING BY A COMBINED METHOD TO GET PROTEIN FOOD FOR AGRICULTURAL ANIMALS AND POULTRY

Бузетти К.Д., Иванов М.В.

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (МГУТУ)

Россия, г. Москва

E-mail: mihail-ivanov90@list.ru

Busetti K.D., Ivanov M.V.

Moscow state University of technology and management K.G. Razumovsky (msutrm)

Russia, Moscow

E-mail: mihail-ivanov90@list.ru

В работе показана целесообразность переработки послеспиртовой барды в корма для сельскохозяйственных животных и птицы. Приведены кинетические закономерности сушки послеспиртовой дробины комбинированным методом, который включает в себя сочетание комбинации конвективного и сверхвысокочастотного метода сушки. Методом сравнения кинетических закономерностей процесса сушки конвективным способом и комбинированным показано преимущество комбинированного способа сушки. Исходя из приведенных экспериментальных данных кинетики процесса сушки и предварительных расчетов, продолжительность тепловой обработки при комбинированном методе сокращается на 30–40%, по энергетическим составляющим конвективный способ сушки на 15% затратнее, чем комбинированный метод сушки. Основываясь на приведенных исследованиях, в статье сделан вывод, что комбинированный метод сушки является более эффективным, чем конвективный метод сушки.

Ключевые слова: кинетика сушки, конвективная сушка, комбинированные методы сушки, СВЧ-нагрев, послеспиртовая барда, равновесная влажность.

Для цитирования: Бузетти К.Д., Иванов М.В. СУШКА ПОСЛЕСПИРТОВОЙ ДРОБИНЫ КОМБИНИРОВАННЫМ МЕТОДОМ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛКОВЫХ КОРМОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ. Аграрная наука. 2019; (6): 23–25.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-23-25>

Введение

Одной из задач, стоящих перед АПК Российской Федерации, является увеличение поголовья сельскохозяйственных животных и птицы. Данная задача напрямую связана с увеличением и повышением качества кормов, поэтому необходимо, чтобы кормовая база в значительной степени удовлетворяла потребность животных в необходимых питательных веществах и других элементах. В литературе [1] показано, что отходами спиртового производства является послеспиртовая барда. В результате выделения из послеспиртовой барды зерновой дробины получается витаминизированный белковый продукт, по содержанию питательных веществ близкий к сухим кормовым дрожжам и подсолнечным шротам, которые содержат до 30% мас. сырого протеина. Добавка высушенной послеспиртовой дробины в комбикорма способствует значительному увеличению роста и массы животных и птицы, что существенно позволяет снижать потребление зернофуража, при этом уменьшая стоимость кормов. Известно, что для длительного хранения послеспиртовой дробины ее необходимо консервировать методом тепловой сушки [1].

Как показано в литературе [2], процесс сушки можно интенсифицировать, применяя принцип высокочастотного нагревания, при котором молекулы диэлектриче-

The work shows the feasibility of processing after alcohol bards in feed for farm animals and poultry. The kinetic laws of drying after a grain of alcohol are given by the combined method, which includes combinations of the convective and microwave methods of drying. By comparing the kinetic laws of the drying process by the convective method and the combined method, the advantages of the combined drying method are shown. Based on the above experimental data on the kinetics of the drying process and preliminary calculations, the duration of heat treatment with the combined method is reduced by 30–40%; in terms of energy costs, the convective drying method is 15% higher than the combined drying method. Based on the above studies, the article concluded that the combined drying method is more effective than the convective drying method.

Key words: drying kinetics, convective drying, combined drying methods, microwave heating, after alcohol bard, equilibrium moisture.

For citation: Busetti K.D., Ivanov M.V. DRYING AFTER ALCOHOL CRUSHING BY A COMBINED METHOD TO GET PROTEIN FOOD FOR AGRICULTURAL ANIMALS AND POULTRY. Agrarian science. 2019; (6): 23–25. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-23-25>

ского материала приходят в колебательное движение, и часть энергии затрачивается на преодоление сил трения между молекулами диэлектрика, превращаясь в теплоту и нагревая материал. В работе [3] представлены данные комбинированного метода сушки пищевого сырья, при котором прогрев в поле высокой частоты сочетается с конвективным нагревом материала, что позволяет значительно сокращать продолжительность процесса сушки. Предполагается, что наиболее эффективное проведение процесса сушки комбинированным методом послеспиртовой дробины может быть достигнуто путем кратковременного разогрева материала в поле СВЧ с последующей его обработкой конвективным способом. Практический интерес представляло исследование кинетических закономерностей процесса обезвоживания послеспиртовой зерновой дробины комбинированным методом, который заключается в сочетании сверхвысокочастотного и конвективного метода сушки.

Методика

На вакуумном фильтре разделяли послеспиртовую барду на твердую и жидкую фазы. Твердой фазой является зерновая дробина, влажность которой составляла $W = 75–80\%$. Для проведения эксперимента и

определения эффективности комбинированного метода сушки была разработана экспериментальная установка периодического действия СВЧ и конвективного подвода энергии равной мощности. Скорость конвективного движения потока горячего воздуха составляла $V = 2,5$ м/с. Процесс сушки проводили до достижения равновесной влажности в материале. Кинетику сушки изучали в первом эксперименте только при условии конвекции без поля СВЧ, в последующих экспериментах — в комбинации конвекции и СВЧ-разогрева. При этом снимали в определенные интервалы времени показания изменения влажности материала W (%) и температуры материала t °С. По экспериментальным данным строили кинетические зависимости изменения влажности материала W от продолжительности процесса τ (мин.) и температуры материала t °С. Полученные кинетические зависимости позволяли сравнивать разность между комбинированным и конвективным методом сушки.

Результаты

Кинетические кривые комбинированного метода сушки и конвективного, представленные зависимостью изменения влажности послеспиртовой дробины W (%) от продолжительности процесса сушки τ (мин.), показаны на рис. 1.

Кинетические кривые как комбинированного метода, так и конвективного имеют одинаковый вид убывающих линий, характерных для кинетики процесса сушки [2]. С начала процесса проходит зона разогрева материала, далее с $W = 70$ % мас. начинается первый период постоянной скорости сушки, который заканчивается примерно при $W = 20\text{--}25$ % мас., затем начинается второй период падающей скорости сушки, который заканчивается при равновесной влажности $W_p = 5\text{--}7$ % мас. Следует отметить, что продолжительность процесса сушки до достижения равновесия комбинированным методом составила 40 минут, тогда как традиционным конвективным — 70 минут, что в процентном соотношении дольше на 75%.

Температурные кривые изменения температуры t (°С) в зависимости от продолжительности процесса представлены на рис. 2. Как видно из этих зависимо-

стей, для комбинированного метода и для конвективного зависимости имеют различный вид.

Так, для конвективного метода кривая является типичной для процесса сушки [2], которая состоит из трех участков. Сначала температура резко увеличивается в зоне разогрева материала, далее в первом периоде сушки становится практически постоянной, так как принимает значения, равные температуре мокрого термометра. Во втором периоде падающей скорости температура материала плавно повышается до достижения равновесной влажности, при которой становится равной температуре окружающей материал теплоносителя. Температурная кривая при комбинированном методе имеет совершенно другой вид. В зоне разогрева материала происходит резкое повышение температуры практически до температуры теплоносителя и через небольшой промежуток времени в первом периоде сушки температура в материале достигает величины температуры теплоносителя. Температурная кривая комбинированного метода наглядно показывает, что материал нагревается значительно быстрее, чем при конвективном методе сушки. Микроволны СВЧ-поля обладают значительной особенностью проникать вглубь материала и трансформируются в теплоту с одинаковой скоростью во всем объеме материала. Интенсивное одновременное выделение теплоты во всем объеме материала приводит к повышению давления парогазовой среды, находящейся в сложной системе пор материала. Избыточное давление в порах материала направлено в сторону раздела поверхностей твердой и газообразной фаз, что вызывает фильтрационный конвективный поток влаги к поверхности материала. Особенности нагрева материала в электромагнитном поле является то, что по сравнению с конвективной сушкой направления термодиффузионного и диффузионного потока совпадают по направлению, что приводит к интенсификации процесса сушки, что наглядно показано на рис. 1.

Выводы

Как видно из приведенных кинетических закономерностей процессов сушки, построенных по эксперимен-

Рис. 1. Зависимость продолжительности процесса сушки τ , мин. от влажности материала W , %: 1 — кинетика процесса сушки комбинированным методом; 2 — кинетика процесса сушки конвективным методом

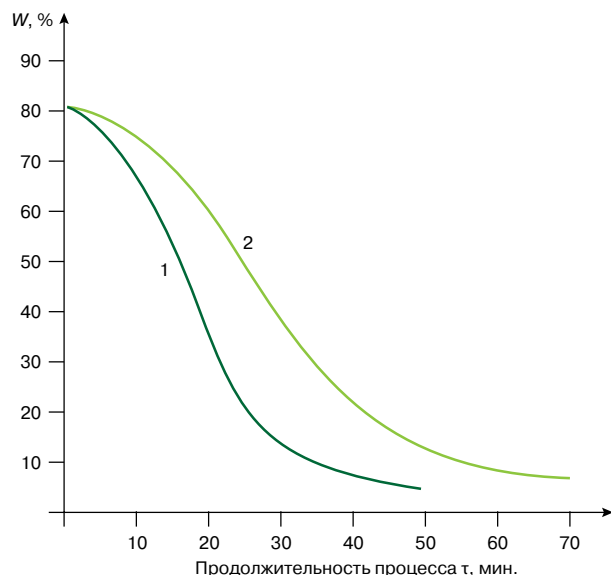
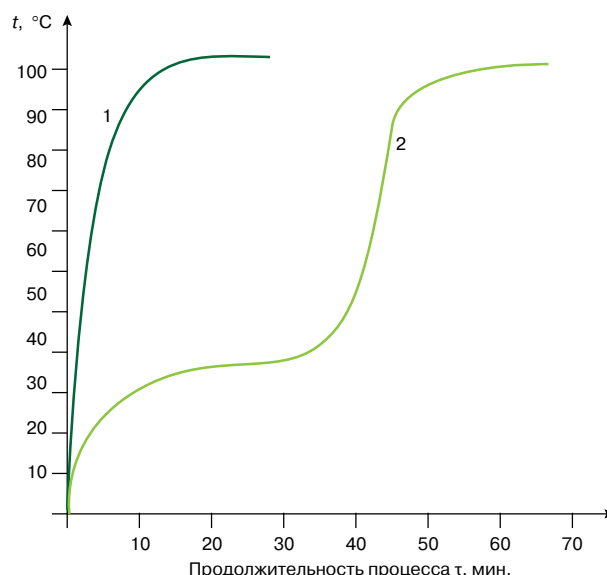


Рис. 2. Изменение температуры материала t , °С в зависимости от продолжительности процесса τ , мин: 1 — при комбинированном методе; 2 — при конвективном методе



тальным данным, при комбинированном тепловом воздействии происходит более интенсивный равномерный разогрев материала во всем его объеме. При этом через 10 минут его температура становится практически равной температуре сушильного агента, что при конвективной сушке достигается только за 60 минут. При конвективном теплообмене происходит интенсивный разогрев поверхностного слоя материала, что приводит к образованию высокотемпературных локальных зон, которые негативно влияют как на скорость процесса

сушки, так и на качество конечного продукта. По предварительным расчетам продолжительность процесса сушки при комбинированном методе сокращается на 30–40%, а по энергетическим затратам — на 15% по сравнению с конвективным способом. Основываясь на проведенных исследованиях, можно сделать вывод, что комбинированный метод сушки является более щадящим и наиболее эффективным по таким показателям, как продолжительность процесса сушки и энергетические затраты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бузетти К.Д., Иванов М.В. Исследование кинетических закономерностей процесса сушки после спиртовой барды с целью разработки технологии получения белковых кормов для сельскохозяйственных животных и птицы // Аграрная наука. — 2019. — № 4. — С.35–38.
2. Бузетти К.Д., Кавецкий Г.Д. Технология сушки. — М.: КолосС, 2012. — 255 с.
3. Гинзбург А.С. Сушка пищевых продуктов. — М.: Пищепромиздат, 1960. — 684с.

REFERENCES

1. Buzetti K. D., Ivanov M. V. Study of kinetic regularities of the drying process of post-alcohol Barda in order to develop a technology for obtaining protein feed for farm animals and poultry // agricultural science. — 2019. — № 4. — P. 35–38.
2. Buseti K. D., Kavetsky G. D. drying Technology. — M.: Colossus, 2012. — 255 p.
3. Ginzburg A. S. Drying of food products. — M.: Pishchepromizdat, 1960. — 684c.

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Первая в Белгородской области птицеводческая компания отказалась от антибиотиков

Птицеводческая компания «Бизнес Фуд Сфера» — первое в России предприятие, продукция которого будет выходить со знаком «без антибиотиков» Системы контроля антимикробных препаратов (СКАМП).

Результаты контрольной закупки и лабораторного анализа на пресс-конференции, организованной в Белгороде, представляла генеральный директор петербургского Центра сертификации сельскохозяйственных предприятий Светлана Щепеткина.

Продукцию ООО «Бизнес Фуд Сфера» исследовали в Ленинградской межобластной ветеринарной лаборатории. Согласно протоколам, в мясе птицы не обнаружено ни одной микродозы антибиотиков. Такой результат обеспечил производственный контроль остатков антибиотиков в каждой партии птицы перед выпуском в реализацию.

Затраты на внедрение СКАМП составили около 20 млн рублей, но это никак не повлияет на цены, отметил руководитель компании Дмитрий Конев. На сегодня «Бизнес Фуд Сфера» выпускает более 90 наименований продукции, не содержащей антибиотики.

Применение антибиотиков стали сокращать ещё в составе группы «Белая птица» в позапрошлом году, уточнил главный ветеринарный врач компании Виталий Пономаренко. Полгода занял подбор схемы вакцинации. Ещё год ушел на постепенную отмену антибиотиков и замену их безвредными для иммунной системы препаратами растительного происхождения, органическими кислотами и пробиотиками.



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ИНДЕЕК РАЗНЫХ КРОССОВ И ПОРОДНЫХ ГРУПП ПО ПРОДУКТИВНЫМ КАЧЕСТВАМ

COMPARATIVE EVALUATION OF DIFFERENT TURKEY BREEDS AND BREED GROUPS OF QUALITY PRODUCTIVE

Ребезов Я.М.^{1,2}, Горелик О.В.¹, Ребезов М.Б.^{1,2}

¹ ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,
620075, Россия, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42
E-mail: pbio@ya.ru

² ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского»
109004 Москва, ул. Земляной Вал, 73
E-mail: rebezov@ya.ru

Rebezov Ya.M.^{1,2}, Gorelik O.V.¹, Rebezov M.B.^{1,2}

¹ Ural state agricultural University,
620075, Russia, Ekaterinburg, Karl Liebknecht str., 42
E-mail: pbio@ya.ru

² K.G. Razumovsky Moscow State University of technologies and management
(the First Cossack University)
109004 Russia, Moscow, Zemlyanonoj val, 73
E-mail: rebezov@ya.ru

В последние годы особое значение придается индейководству как одной из эффективных отраслей птицеводства, поставляющей наиболее ценное мясо из всех видов птиц. Для производства индюшиного мяса используют тяжелые, средние и легкие кроссы индюков разных пород, в том числе новой — Хайбрид. Целью работы явилось сравнительная оценка качеств индексов разных кроссов белой широкогрудой и гибридной птицы Хайбрид. У гибридной птицы Хайбрид внутри породы тяжелый кросс по живой массе во все периоды превышает показатели птицы среднего кросса на 670 г или в 1,31 раза в 4 недели, 1040 г или на 27,4% и далее на 61,4–70,6% ($P \leq 0,01$, $P \leq 0,001$), по периодам гибридная птица Хайбрид и ее кроссы обладают более высоким генетическим потенциалом продуктивности, имеют высокие показатели скорости роста и его интенсивности, что позволяет перед убоем в 120 и 150 дней в зависимости от кросса получить индюшек с высокой живой массой 10,83–23,20 кг, соответственно. Преимущество по выходу мышечной массы и съедобных частей из тушки остается за гибридной птицей Хайбрид. Это относится как к среднему, так и тяжелому кроссам этой породной группы. Они превосходили индексы белой широкогрудой породы по предубойной массе и массе охлажденной тушки по среднему кроссу на 2,53 и 2,51 кг соответственно или на 23,4–28,6%; по тяжелому кроссу — на 10,9 и 8,55 кг или на 47,0%. Рентабельность производства мяса индексов в зависимости от кросса и породы (породной группы) составляет от 58,8% (2-я группа, тяжелый кросс, белая широкогрудая индейка) до 193,2% (4-я группа, тяжелый кросс, гибридная птицы Хайбрид).

Ключевые слова: сельскохозяйственная птица, индейки, производство, рост, живая масса, интенсивность роста, мясо, морфологический и химический состав, рентабельность.

Для цитирования: Ребезов Я.М., Горелик О.В., Ребезов М.Б. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ИНДЕКОВ РАЗНЫХ КРОССОВ И ПОРОДНЫХ ГРУПП ПО ПРОДУКТИВНЫМ КАЧЕСТВАМ. Аграрная наука. 2019; (6): 26–29.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-26-29>

Введение

В последние годы большое внимание уделяется увеличению производства мяса птицы, поскольку оно обладает высокой питательной ценностью, хорошими вкусом и диетическими качествами, а содержание незаменимых аминокислот в нем значительно больше, чем в мясе других животных. Жир мяса птицы весьма высокопитательный, так как содержит больше олеиновых кислот, чем стеариновых [1, 3].

При этом особое значение придается индейководству как одной из эффективных отраслей птицеводства, поставляющей наиболее ценное мясо из всех видов птицы [3, 4]. Индейки по качеству своей продукции для питания людей занимают ведущее место среди других видов птиц и животных. Это мясо относится к катего-

In recent years, special importance has been attached to turkey breeding as one of the most effective poultry industries, supplying the most valuable meat of all species of birds. For the production of turkey meat is used heavy, medium and light crosses turkeys of different breeds, including new — Hybreed. The aim of the work was to compare the qualities of turkeys of different crosses of white broad-chested and hybrid birds Hybreed. In hybrid birds Hybreed in the breed heavy cross on live weight in all periods exceeds the average cross of 670 grams or 1.31 times in 4 weeks, 1040 grams or 27.4% and then 61.4–70.6% ($P \leq 0.01$, $P \leq 0.001$), in periods hybrid bird Hybreed and its crosses have a higher genetic potential of productivity, have high rates of growth and its intensity, which allows before slaughter in 120 and 150 days, depending on the cross to have turkeys with a high live weight of 10,83–23,20 kg, respectively. The advantage of the output of muscle mass and the edible part of the carcass remains for a hybrid bird Hybrid. This applies to both medium and heavy crosses of this breed group. They were superior to turkeys of white broad-chested breed by pre-slaughter weight and weight of chilled carcass on the average cross by 2.53 and 2.51 kg, respectively, or by 23.4–28.6%; by heavy cross by 10.9 and 8.55 kg or 47.0%. The profitability of turkey meat production, depending on the cross and breed (breed group) ranges from 58.8% (group 2, heavy cross, white broad-breasted turkey) to 193.2% (group 4, heavy cross, Hybreed highbird birds).

Key words: poultry, turkey, production, growth, live weight, growth rate, meat, morphological and chemical composition, profitability.

For citation: Rebezov Ya.M., Gorelik O.V., Rebezov M.B. COMPARATIVE EVALUATION OF DIFFERENT TURKEY BREEDS AND BREED GROUPS OF QUALITY PRODUCTIVE. Agrarian science. 2019; (6): 26–29. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-26-29>

рии диетического, оно хорошо переваривается и легко усваивается в организме человека, его рекомендуют употреблять людям всех возрастов, в том числе для питания больных и детей. Мясо содержит много белка и мало жира.

Эта отрасль животноводства имеет неисчерпаемые резервы по увеличению производства очень ценного продукта питания — диетического мяса [2, 5].

В настоящее время для производства индюшиного мяса используют тяжелые, средние и легкие кроссы индюков разных пород, в том числе новой — Хайбрид. Данная порода мало распространена в нашей стране, так как была выведена недавно. Сравнительное изучение мясной продуктивности и качества мяса индексов гибридной птицы Хайбрид разных кроссов в сравнении с

широко распространенными актуально и имеет практическое значение.

Целью работы явилось сравнительная оценка качеств индеек разных кроссов белой широкогрудой и гибридной птицы Хайбрид.

Методика проведения исследований

Исследования выполнены в условиях Курганской области на базе Шумихинской птицефабрики на молодняке индеек средних и тяжелых кроссов белой широкогрудой и гибридной птицы Хайбрид в течение 120–150 дней в зависимости от кросса птицы.

Для этого было подобрано 4 группы индюшат в суточном возрасте по 30 голов в каждой. 1-я группа — контрольная, индюшата среднего кросса Белой широкогрудой породы; 2-я группа — индюшата тяжелого кросса белой широкогрудой породы; 3-я группа — индюшата среднего кросса ХайбридГрейдМейкер; 4-я группа — тяжелого кросса HybridConverter. Выращивание проводили до 120-дневного возраста и тяжелых кроссов — до 150 дней.

Изучение живой массы и ее динамики по периодам выращивания проводили путем взвешивания. Скорость роста оценивали по абсолютному, среднесуточному и относительному приростам живой массы.

Оценку убойных качеств молодняка проводили по результатам контрольного убоя, по 30 голов из каждой группы.

Качественная оценка мяса проведена путем изучения морфологического состава и химического анализа средних проб мякоти. В средних пробах мяса и длиннейшей мышцы спины определяли содержание влаги, белка, жира и золь.

Результаты

В период исследований все поголовье находилось под постоянным ветеринарным контролем. Физиологическое состояние оценивали по морфологическим и биохимическим показателям крови. Установлено, что среди опытных индеек более высокой дыхательной функцией крови отличались индейки среднего кросса Хайбрид. Во все периоды исследований кровь индюков содержала меньшее количество эритроцитов по сравнению с физиологической нормой, показатели гемоглобина и дыхательной функции крови были в пределах нормы. Не установлено нарушений в количественном и качественном составе лейкоцитов.

Изучение динамики живой массы индюшат показало превосходства кроссов гибридной птицы Хайбрид (табл. 1).

Из данных таблицы видно, что индюшата быстро растут и к возрасту 8 недель имеют живую массу свыше 2,5 кг. При этом наблюдаются значительные достоверные различия между группами, начиная практически с первого периода выращивания — 4 недели. Так, при сравнении кроссов внутри породной группы

можно отметить, что в 4-, 12- и 17-недельном возрасте живая масса индюшат тяжелого кросса белой широкогрудой индейки достоверно ниже ($P \leq 0,05$), чем у среднего кросса, возрасте 8 и 16 недель несколько превышают показатели индюшат из 1 группы ($P \leq 0,05$). У гибридной птицы Хайбрид внутри породы тяжелый кросс по живой массе во все периоды превышает показатели птицы среднего кросса на 670 г или в 1,31 раза в 4 недели, 1040 г или на 27,4% и далее на 61,4–70,6% ($P \leq 0,01$, $P \leq 0,001$) по периодам. Анализ динамики живой массы птицы между породными группами птицы в разрезе как кроссов, так и в целом показал достоверное превосходство гибридной птицы Хайбрид при $P \leq 0,01$, $P \leq 0,001$, кроме 4-недельного возраста между индюшатами средних кроссов.

Интенсивность роста птицы характеризуется показателями среднесуточного прироста живой массы (табл. 2).

Лучшей интенсивностью роста обладали индюшата из 4-й группы гибридной птицы Хайбрид тяжелого кросса HybridConverter. Они во все периоды роста превосходили своих сверстников из других групп по показателям среднесуточного прироста живой массы на 29,7 г или 73,7% (в первый период от суточного до 4 недель) и 220 г или 68,2% (в период от 16 до 17 недель), соответственно. Рассматривая результаты изменения среднесуточных приростов живой массы индюшат в разрезе кроссов, можно сделать вывод о том, что гибридная птица Хайбрид как среднего, так и тяжелого кросса имеет преимущество по сравнению с птицей белой широкогрудой породы индеек. Они во все периоды, кроме

Таблица 1.

Показатель живой массы индюшат, кг

Возраст, недели	Группы			
	1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа
суточные	0,058±0,002	0,053±0,003	0,053±0,001	0,051±0,002
4	0,47±0,032	0,35±0,012	0,51±0,024	1,18±0,098
8	2,86±0,23	3,34±0,13	3,80±0,11	4,84±0,18
12	4,20±0,23	4,96±0,33	5,91±0,29	9,54±0,35
16	6,27±0,45	7,34±0,34	8,98±0,29	15,32±0,44
17	8,30±0,28	8,16±0,31	10,83±0,31	17,90±0,27
20	–	10,1±0,26	–	21,60±0,38
21,5	–	12,3±0,41	–	23,20±0,46

Таблица 2.

Среднесуточный прирост живой массы индюшат, г

Период, недели	Группы			
	1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа
Сутки — 4	14,70±0,09	10,60±0,10	16,20±0,28	40,30±0,48
4–8	85,50±0,21	106,80±0,54	117,07±1,48	130,10±1,44
8–12	47,90±0,18	57,80±0,42	75,30±0,42	167,90±0,97
12–16	73,90±0,23	85,00±0,33	109,60±2,67	206,40±2,79
16–17	253,80±1,11	102,50±0,71	231,30±4,31	322,50±3,61
Сутки — 17	68,70±0,83	67,60±0,33	89,80±2,34	148,70±2,53
17–20	–	92,30±0,52	–	176,20±0,76
20–21,5	–	244,40±4,34	–	177,80±0,81
Сутки — 21,5	–	81,60±0,67	–	154,30±2,81

заключительных недель перед убоем, имели среднесуточные приросты на 1,5–35,7 г или 9,3–32,6% и на 23,3–220,0 г или 17,9–68,2% соответственно по кроссам. Снижение приростов перед убоем объясняется снижением интенсивности роста с возрастом. Внутри породных групп также наблюдается разная интенсивность роста индюшат по кроссам. Так, белые широкогрудые индейки тяжелого кросса имеют более высокие среднесуточные приросты живой массы в период начиная с 5-й недели и по 16-ю включительно. В первый период от рождения и до 4-недельного возраста и на 17-й неделе лучше росли индюшата среднего кросса. У гибридной птицы Хайбрид во все периоды лучше росли индюшата тяжелого кросса.

С возрастом во всех кроссах происходит снижение скорости роста, о чем можно судить по снижающемуся относительному приросту. Наиболее высокие показатели скорости роста отмечали в первый период выращивания (суточные индюшата — 4-недельные) в 1-й, 3-й и 4-й группах и во второй период (4–8 недель) у индюшат 2-й группы. Скорее это можно объяснить особенностью кросса птицы.

Таким образом, можно сделать общий вывод о том, что гибридная птица Хайбрид и ее кроссы обладают более высоким генетическим потенциалом продуктивности, имеют высокие показатели скорости роста и его интенсивности, что позволяет перед убоем в 120 и 150 дней в зависимости от кросса получить индюшек с высокой живой массой 10,83–23,20 кг, соответственно.

Из всех сельскохозяйственных птиц у индеек наиболее высокий убойный выход. Результаты контрольного убоя приведены в таблице 3.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что кроссы Хайбрид, несмотря на меньший убойный выход в процентах, дают большее количество в килограммах продукции, чем аналогичные кроссы белой широкогрудой.

Преимущество по выходу мышечной массы и съедобных частей из тушки остается за гибридной птицей Хайбрид. Это относится как к среднему, так и тяжелому кроссам этой породной группы. Они превосходили индеек белой широкогрудой породы по предубойной массе и массе охлажденной тушки по среднему кроссу на 2,53 и 2,51 кг соответственно или на 23,4–28,6%; по тяжелому кроссу — на 10,9 и 8,55 кг или на 47,0%. У них в тушке содержалось больше в абсолютных числах кожи с подкожным жиром, субпродуктов, мышечной ткани, костей и сухожилий. Однако в относительном выражении эти показатели были ниже, кроме процентного содержания кожи и подкожного жира, а также мышечной ткани у индеек среднего кросса и мышечной ткани — у тяжелого кросса. Так, количество мышечной ткани, полученной от индеек среднего кросса Хайбрид, составило $4,97 \pm 0,33$ кг, что больше на 1,58 кг или на 31,8%, чем у индеек белой широкогрудой породы. Разница по тяжелым кроссам составила 5,75 кг или 51,3%.

Мясо индейки принято разделять на белое и красное в зависимости от цвета. По вкусовым качествам одни предпочитают красное, а другие, наоборот, белое мясо.

Таблица 3.

Результаты контрольного убоя

Показатель	Группы			
	1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа
120 дней				
Предубойная масса, г	$8,3 \pm 0,28$	-	$10,83 \pm 0,31$	-
Масса полупотрошенной тушки, г	$6,92 \pm 0,26$	-	$8,95 \pm 0,30$	-
Выход полупотрошенной тушки, %	83,4	-	82,6	-
Масса потрошенной тушки, г	$6,21 \pm 0,21$	-	$8,04 \pm 0,27$	-
Выход потрошенной тушки, %	75,3	-	74,2	-
150 дней				
Предубойная масса, г	-	$12,3 \pm 0,28$	-	$23,2 \pm 0,46$
Масса полупотрошенной тушки, г	-	$10,28 \pm 0,27$	-	$18,90 \pm 0,43$
Выход полупотрошенной тушки, %	-	83,6	-	81,5
Масса потрошенной тушки, г	-	$9,27 \pm 0,23$	-	$17,11 \pm 0,36$
Выход потрошенной тушки, %	-	75,4	-	73,8

Но интересно знать, как они отличаются по питательным свойствам, особенно, если человек решил следить за своим здоровьем. Причина, по которой эти два типа мяса отличаются друг от друга, кроется, прежде всего, в разных функциях, выполняемых этими тканями, а соответственно, в разной степени обеспеченности этих тканей кислородом. Красные ткани больше получают кислорода, а значит и больше обеспечены кровью, чем белые.

Белое мясо биологически более ценное. Биологическая ценность мяса птицы, прежде всего, обуславливается полноценностью его белков, то есть содержанием и соотношением в них незаменимых аминокислот. Белки белого мяса птицы содержат в достаточном количестве все незаменимые для человека аминокислоты.

С точки зрения питательной ценности мясо содержит различные количества калорий, холестерина, витамина А, С, натрия, насыщенных жиров и железа.

Белое мясо от индеек гибридной птицы Хайбрид отличается повышенным содержанием белка по сравнению с птицей белой широкогрудой породы. В нем содержится меньше жира, чем в мясе от белой широкогрудой индейки. Его было меньше на 0,2–0,6% в зависимости от кросса.

В красном мясе прослеживается та же тенденция, что и в белом мясе. Лучшими показателями отличается мясо от индеек Хайбрид среднего и тяжелого кросса.

Производство мяса индеек рентабельно. Рентабельность в зависимости от кросса и породы (породной группы) составляет от 58,8% (2-я группа, тяжелый кросс, белая широкогрудая индейка) до 193,2% (4-я группа, тяжелый кросс, гибридная птицы Хайбрид). Производство мяса индеек от гибридной птицы Хайбрид как среднего, так и тяжелого кросса более рентабельно и экономически выгодно. При производстве мяса от этой птицы установлена наиболее низкая себестоимость, от них получают большее количество мяса и соответственно прибыли при его реализации.

Выводы

В результате проведенных исследований по сравнительной оценке продуктивных качеств молодняка индеек разных кроссов белой широкогрудой породы и гибридной птицы Хайбрид установлено, что лучши-

ми показателями продуктивности обладают средний и тяжелый кросс гибридной птицы Хайбрид. Они во все периоды, кроме заключительных недель перед убоем, имели среднесуточные приросты на 1,5–35,7 г или 9,3–32,6% и на 23,3–220,0 г или 17,9–68,2% соответственно по кроссам больше, чем их сверстники белой широкогрудой породы. Количество мышечной ткани, полученной от индеек среднего кросса Хайбрид, составило 4,97±0,33 кг, что больше на 1,58 кг или на 31,8%, чем у индеек белой широкогрудой породы. Разница по тяжелым кроссам составила 5,75 кг или 51,3%. Рентабельность производства мяса индеек в зависимости от кросса и породы (породной группы) составляет от 58,8% (2-я группа, тяжелый кросс, белая широкогрудая индейка) до 193,2% (4-я группа, тяжелый кросс, гибридная птицы Хайбрид).

ЛИТЕРАТУРА

1. Weigend S., Romanov M.N. The World Watch List for Domestic Animal Diversity in the context of conservation and utilisation of poultry biodiversity // World's Poultry Science Journal. Cambridge, UK: World's Poultry Science Association; Cambridge University Press, 2002. Vol. 58, № 4. P. 411–430. DOI:10.1079/WPS20020031.
2. Romanov M.N., Dodgson J.B. Development of a physical and comparative map of the turkey genome // International Plant and Animal Genome XIII Conference, San Diego, January 15–19, 2005.: 69, San Diego, CA, USA: Scherago International. Abstract W297.
3. Romanov M. N., Dodgson J. B. Cross-species overgo hybridization and comparative physical mapping within avian genomes // Animal Genetics. Oxford, UK: International Society for Animal Genetics; Blackwell Publishers Ltd, 2006. Vol. 37. № 4. P. 397–399. DOI:10.1111/j.1365-2052.2006.01463.x.
4. Морарь М.А., Вайскрובה Е.С. Перспектива развития производства индеек в России // Молодой ученый. — 2016. — № 14. — С. 368–371.
5. Вильц К.Р., Шебела К.Ю., Патиева А.М., Мануйлова Т.П. Технологические свойства, пищевая, биологическая ценность и безопасность мяса индеек породы «Белая Широкогрудая» // Международный научный журнал «Инновационная наука». — 2015. — № 6. — С. 42–46

ОБ АВТОРАХ:

Ребезов Я.М., аспирант
Горелик О.В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Ребезов М.Б., доктор сельскохозяйственных наук, кандидат ветеринарных наук, профессор

REFERENCES

1. Weigend S., Romanov M.N. The World Watch List for Domestic Animal Diversity in the context of conservation and utilisation of poultry biodiversity // World's Poultry Science Journal. Cambridge, UK: World's Poultry Science Association; Cambridge University Press, 2002. Vol. 58. № 4. P. 411–430. DOI:10.1079/WPS20020031.
2. Romanov M.N., Dodgson J.B. Development of a physical and comparative map of the turkey genome // International Plant and Animal Genome XIII Conference, San Diego, January 15–19, 2005.: 69, San Diego, CA, USA: Scherago International. Abstract W297.
3. Romanov M.N., Dodgson J.B. Cross-species overgo hybridization and comparative physical mapping within avian genomes // Animal Genetics. Oxford, UK: International Society for Animal Genetics; Blackwell Publishers Ltd, 2006. — Vol. 37. № 4. P. 397–399. DOI:10.1111/j.1365-2052.2006.01463.x.
4. Morar M.A., Vajskrobova E.S. Perspektiva razvitiya proizvodstva indeek v Rossii // Molodoj uchenyj. 2016. № 14. S. 368–371.
5. Vilc K.R., Shebela K.Yu., Patieva A.M., Manujlova T.P. Tekhnologicheskie svoystva, pishchevaya, biologicheskaya cennost' i bezopasnost myasa indeekporody «Belaya SHirokogrudaya» // Mezhdunarod nyinauchny zhurnal «Innovacionnaya nauka». 2015. № 6. S. 42–46.

ABOUT THE AUTHORS:

Rebezov Ya.M., Post-Graduate Student
Gorelik O.V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Rebezov M.B., Doctor of Agricultural Sciences, Candidate of Veterinary Sciences, Professor

НОВОСТИ•НОВОСТИ•НОВОСТИ•НОВОСТИ•НОВОСТИ•

Новые методы борьбы с птичьим гриппом

Британские ученые из Института Рослина в сотрудничестве с коллегами Имперского колледжа в Лондоне использовали метод редактирования генов, чтобы определить новые возможности борьбы с птичьим гриппом. Полученные результаты открывают перспективу получения цыплят с отредактированными генами, которые устойчивы к птичьему гриппу. Открытие особенно важно, учитывая редкие случаи, когда вариации вируса могут инфицировать людей. Ученые предотвратили распространение вируса, удалив часть куриной ДНК внутри выращенных в лаборатории клеток. В своей работе исследователи нацелились на определенную молекулу под названием ANP32A. Дело в том, что во время инфекции вирусы гриппа захватывают эту молекулу для размножения. Ученые использовали методы редактирования генов, чтобы удалить участок ДНК, ответственный за производство ANP32A. Таким образом, вирус больше не смог расти внутри клеток с генетическими изменениями. Следующим шагом будет попытка произвести цыплят с желательными генетическими изменениями.

Доктор Майк МакГрю, руководитель научной группы, сказал: «Это важный шаг вперед, который предполагает, что мы можем использовать методы редактирования генов для получения цыплят, устойчивых к птичьему гриппу. Мы еще не получили птиц, и нам нужно проверить, влияет ли изменение ДНК на клетки птиц, прежде чем мы сможем продолжить работу».

Профессор Венди Барклай, глава отдела вирусологии гриппа в Имперском колледже Лондона, добавила: «Мы давно знаем, что цыплята являются «резервуаром» для вирусов гриппа, которые могут вызвать следующую пандемию. В этом исследовании мы определили наименьшее возможное генетическое изменение, которое мы можем внести в цыплят для борьбы с птичьим гриппом, захватив вирус, так сказать, у источника».

Ученые из Рослина имеют хороший опыт работы с решением проблемы птичьего гриппа. Ранее они сотрудничали с экспертами из Кембриджского университета, чтобы производить цыплят, которые не передавали болезнь другим цыплятам после заражения, используя методы генетической модификации. Новый подход отличается тем, что он не включает в себя введение нового генетического материала в ДНК птицы.

ОСОБЕННОСТИ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ АМУДАРЬЯ

FEATURES OF THE HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE MIDDLE FLOW OF AMUDARYA RIVER

Базаров Д.Р., Норкулов Б.Э., Жумабаева Г.У.,
Артикбаева Ф.К., Пулатов С.М.

Ташкентский институт ирригации и механизации сельского хозяйства

Республика Узбекистан, Ташкент, .ул.Кари-Ниязий,
дом 39, 100000

E-mail: dr.bazarov@mail.ru, behzod1983@mail.ru, humo@rambler.ru,
fotimaartikbekova@gmail.com, pulatovsunnat62@gmail.com

В статье обосновывается высокая концентрация наносов потока воды реки Амударья, русло которой проходит на легкоразмываемых грунтах. Приводятся основные показатели гидрологической характеристики среднего течения реки Амударья, где расположены главные водозаборы республики.

Ключевые слова: русла, мутность, нанос, фракционный состав, распределение, канал, русловой процесс, эксплуатация

Для цитирования: Базаров Д.Р., Норкулов Б.Э., Жумабаева Г.У., Артикбаева Ф.К., Пулатов С.М. ОСОБЕННОСТИ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ АМУДАРЬЯ. Аграрная наука. 2019; (6): 30–32.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-30-32>

Bazarov D.R., Norkulov B.E., Jumabayeva G.U.,
Artikbekova F.K., Pulatov S.M.

Tashkent Institute of Irrigation and Mechanization of Agriculture
Kary Niyazova st. 39, 10000 Mirzo Ulugbek district, Tashkent,
Uzbekistan

E-mail: dr.bazarov@mail.ru, behzod1983@mail.ru, humo@rambler.ru,
fotimaartikbekova@gmail.com, pulatovsunnat62@gmail.com

The article substantiates the high concentration of sediment in the flow of water from the Amudarya river, whose bed passes on easily eroded soils. The main indicators of the hydrological characteristics of the middle reaches of the Amudarya river, where the main water intakes of the republic are located, are given.

Key words: channel, turbidity, sediment, fractional composition, distribution, channel, channel process, operation

For citation: Bazarov D.R., Norkulov B.E., Jumabayeva G.U., Artikbekova F.K., Pulatov S.M. FEATURES OF THE HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE MIDDLE FLOW OF AMUDARYA RIVER. Agrarian science. 2019; (6): 30–32. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-30-32>

Введение

В среднем течении реки Амударья расположены главные водозаборы Республики Узбекистан — водозаборы в Каршинском магистральном канале и Аму-Бухарском машинном канале (АБМК). При функционировании этих машинных каналов одной из главных проблем является подача осветленной воды в насосные станции. Это существенно продлевает срок функционирования как русла машинного канала, так и самой насосной станции. Поскольку Амударья транспортирует большое количество взвешенных и донных наносов, их регулирование в районах водозаборов является актуальной задачей. Для этого, прежде всего, требуется знать динамику этих наносов в реке. Согласно вышеизложенному, изучение характеристики твердого стока реки в районе водозаборов принято как основная цель настоящей научной работы.

Методика исследования

Проведен анализ данных натурных наблюдений и установления закономерностей взаимного влияния гидравлических и гидрологических параметров потока воды в среднем течении реки Амударья, где расположены главные водозаборы республики.

Результаты исследований и их обсуждение

Река Амударья образуется слиянием рек Пяндж и Вахш. Площадь водосбора р. Пяндж составляет 1/3 всей водосборной площади бассейна Амударьи и дает около 67% объема жидкого стока реки. Вторая составляющая, р. Вахш, имеет площадь водосбора, которая составляет только 12% водосборной площади и дает 33% годового жидкого стока реки. Сток р. Вахш в настоящее время зарегулирован Нурекским водохранилищем, что вызывает искажение гидрологического режима реки в целом. Основные водозаборы в Республике Узбекистан — водо-

заборы в Каршинский магистральный и Аму-Бухарский машинный каналы. Эти изменения в гидрологическом режиме, в свою очередь, приводят к существенному изменению твердого стока реки [1].

Поскольку формирующие сток Амударьи реки Пяндж и Вахш имеют ледниково-снеговое питание, подъем уровней воды в ней при бытовом режиме начинается в конце марта — начале апреля с началом таяния сезонного снежного покрова нижнего яруса гор. В результате снеготаяния формируется так называемое весенне-снеговое половодье (в месяцы март — май), за которым следует более мощное летнее половодье (в месяцы июль — август), формирующиеся за счет таяния снега и льдов на верхнем ярусе гор. Общая продолжительность весеннего и летнего половодья в различные годы колеблется от 150 до 200 суток. После прохождения волны половодья (конец августа) в бытовых условиях начинается спад уровней воды, характеризующийся незначительными колебаниями, вызываемыми изменением интенсивности таяния высокогорных снегов и ледников. Он продолжается 90–100 суток.

Описанный режим реки представлен на рисунках 1 и 2, показывающих среднемесячный уровень и расход воды в разные годы. В настоящее время гидрологический режим реки Амударья сильно искажен как частичным зарегулированием жидкого стока реки Вахш, так и систематически увеличивающимся отбором воды для орошения в Каракумский и другие крупные каналы. Поэтому изучение современного режима жидкого и твердого стока реки весьма актуально [2].

Амударья — одна из самых мутных рек Средней Азии. Русло ее в створе водозабора в АБМК сложено слабыми мелкопесчаными грунтами, которые вследствие больших скоростей течения потока и значительных продольных уклонов подвержены постоянным глубинным боковым деформациям. Русло Амударьи проходит по

Рис. 1. Изменение среднегодовых расходов воды р. Амударьи, г.п. Керки

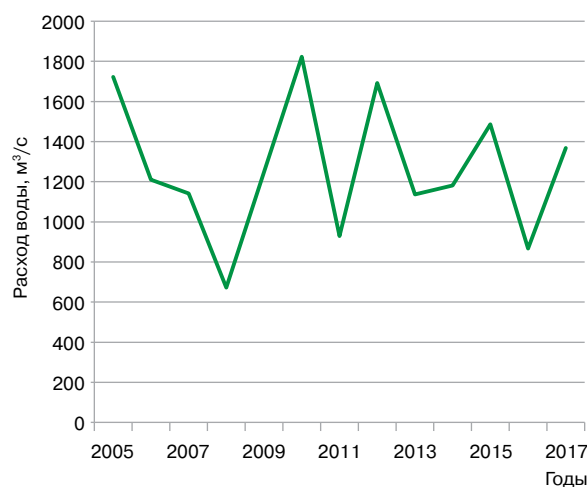


Рис. 2. Изменение среднемесячных уровней воды р. Амударьи — г.п. Чарджуй и г.п. Керки за 2001–2017 годы

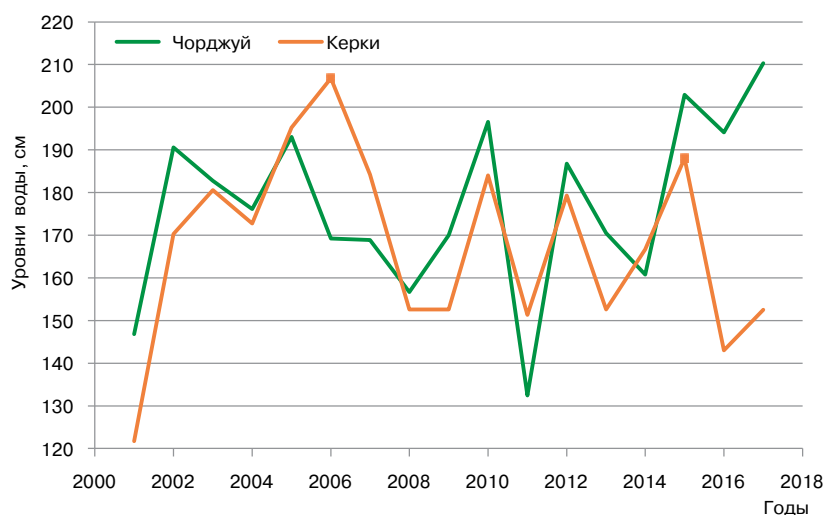
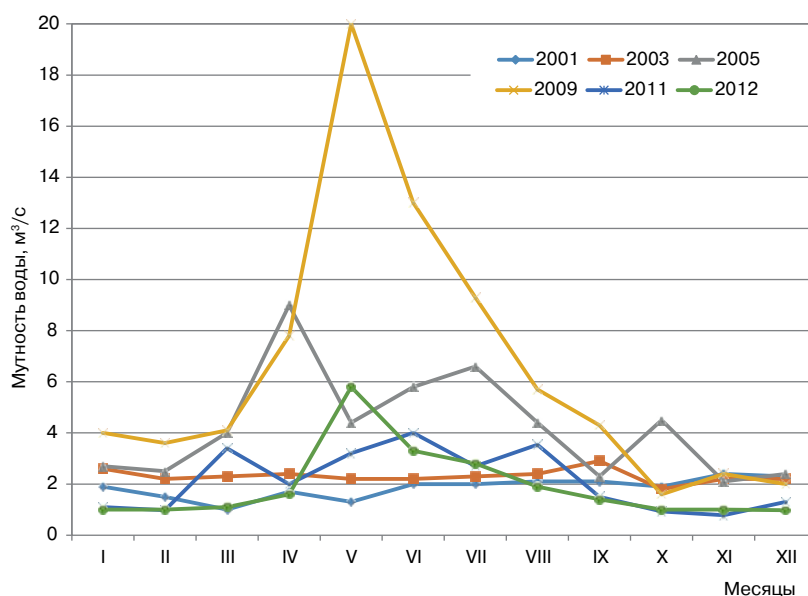


Рис. 3. Среднемесячная мутность воды реки Амударьи створа Керки



границе различных геологических провинций. Справа от этой границы расположено возвышенное плато, пересекаемое отрогами хребтов, простирающихся иногда до реки. Слева, наоборот, имеется обширная депрессия, заполненная Амударьинским песком четвертичного периода.

Наиболее резко это различие выражено в районе бесплотинного водозабора в АБМК.

Основная забота эксплуатационной службы канала АБМК — бесперебойная привodka больших уровней воды перед регулятором головного сооружения. Высокие уровни воды перед главным сооружением АБМК обеспечиваются при непрерывном выполнении очистных работ на входе и по длине двух каналов №1 и №2.

Характер работы до 29 различных по типу и мощности земснарядов и других механизмов подчинен для обеспечения высоких расходов и уровней у регулятора г.с. АБМК. Этому служба эксплуатации добивается путем четкой организации очистных работ и расстановкой земснарядов в нужном месте в нужное время. В целях исключения кризисных ситуаций при плановом и лимитированном водозаборе, необходимо представить полную картину изменения уровня воды за достаточно большой отрезок времени.

Наибольшие значения расходов наносов реки Амударьи — 9500 кг/сек. Среднегодовое значение расхода взвешенных наносов за многолетний период составляет 6500 кг/с.

Годовой сток наносов за многолетний период составляет 210000 тыс. т или 168 млн м³, что дает в среднем смыл с площади бассейна 650 т/км² или 520 м³/км².

Мутность воды или содержание твердого материала в одном кубометре воды является показателем транспортирующей способности потока. В соответствии с изменениями условий формирования жидкого стока и водности реки, мутность воды в реке створа Керки составляет 3,3 кг/м³, изменяясь в пределах 1,7–5,1 кг/м³.

Максимальная наблюдаемая мутность составила 20 кг/м³. Число дней с мутностью, превышающей 1,0 кг/м³, может составить до 330 дней.

Увеличение мутности начинается в марте, максимальные значения наблюдаются в мае-июне. Спад мутности продолжается до конца сентября.

Для определения зоны действия полученной кривой построены верхние и нижние огибающие. Для восстановления значений мутности в голове АБМК, в зависимости от мутности в створе Керки, для малых значений мутности используется средняя кривая, а для больших значений — верхняя огибающая.

Среднемесячные значения мутности для среднего, максимально-

го и минимального их распределения приводятся на рисунке 3.

Фракционный состав наносов формируется как в бассейне реки, так и в русле. Как общая мутность, так и фракционный состав наносов в реке непрерывно изменяются (табл.1, 2). Поэтому для наиболее правильной их характеристики требуется иметь данные большего числа наблюдений.

Механический состав взвешенных наносов претерпевает значительные изменения по длине реки. Это связано с гидравлическими характеристиками потока и транспортирующей способностью реки. Обычно по длине реки фракционный состав уменьшается. Особенно это характерно для фракций менее 0,01 мм.

Отмечается также изменение фракционного состава в зависимости от изменения водности, т.е. от времени года. В связи с тем, что мутность в период межени в основном формируется за счет русловых переотложений, то в этот период отмечается увеличение крупных фракций. Поэтому сделана специальная группировка механического состава по крупности за многолетний период (крупный, средний и мелкий). Данные взяты по гидропосту Керки и приведены ниже [3–6].

Выводы и рекомендации

Анализ данных гидрологических параметров потока в среднем течении реки Амударьи показал следующее:

1. Расход воды достигает своего максимума в июле, при этом максимальному значению расхода воды соответствуют максимальное значение мутности потока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Базаров Д.Р., Норкулов Б., Рузимухамметова Д.М. Изменение гидрологического режима реки при бесплотинном водозаборе // Архитектура, Строительство, Дизайн. — № 4. — 2011. — С. 39–41.
2. Базаров Д.Р. Исследование гидравлического режима реки при бесплотинном водозаборе: дис. на соискание уч. степ. к.т.н. — М., 1992.
3. Норкулов Б., Артыкбаева Ф., Нишанбаев Х. Результаты натурных исследований русловых процессов в земляном канале: международная V научно-практическая конференция Молодых ученых по проблемам водных ресурсов, Алмаата, Казахстан, 5–8 апреля 2018 года.
4. Норкулов Б., Назаралиев Д.В., Жумабаева Г.У. Изменение гидрологического режима реки при бесплотинном водозаборе // Агро-Илм. — № 6. — 2018.
5. Норкулов Б., Азимов С., Нишанбаев Х., Жавбуриев Т. Динамика уровней и расходов воды реки Амударья в районе водозабора в АБМК // International Scientific and Practical Conference "International Trends in Science and Technology", May 31, 2018, Warsaw, Poland.
6. Норкулов Б.Э., Жумабаева Г.У. Современное состояние изучения процесса деформации русел рек бесплотинном водозаборе: материалы Республиканской научно-практической конференции // Вопросы совершенствования эффективного использования земельных ресурсов и охраны окружающей среды Ташкент. — 2012. — № 1. — С. 157–158.

ОБ АВТОРАХ:

Базаров Д.Р., д.т.н., профессор
Норкулов Б.Э., докторант
Жумабаева Г.У., ассистент
Артикбаева Ф.К., ассистент
Пулатов С.М., студент

Таблица 1.

Распределение мутности воды внутри года (кг/м³)

ρ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ср.	2,3	2,0	3,19	4,60	4,85	4,55	4,25	3,44	2,35	2,0	1,90	2,20
макс.	2,3	2,2	4,0	5,70	4,20	4,70	4,90	4,20	2,80	4,30	1,90	2,20
мин.	1,10	1,00	2,70	2,00	3,00	4,00	2,70	3,54	1,50	1,00	1,00	1,30

Таблица 2.

Фракционный состав взвешенных наносов реки Амударьи, створ Керки

Состав	Распределение	Фракционный состав (мм) и содержание по весу					
		1,0–0,25	0,25–0,10	0,10–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	<0,005
Крупный	1	1,0	13,7	31,0	32,1	15,0	7,2
	2	1,3	13,8	31,5	31,0	10,0	13,4
	3	1,2	13,5	30,1	31,0	11,0	14,2
	4	3,0	14,2	29,4	28,7	14,0	10,7
	Ср.	1,5	13,8	30,5	30,7	12,5	11,0
Средний	1	0,8	3,5	19,4	24,8	35,8	10,7
	2	1,3	3,6	18,9	30,1	28,0	19,1
	3	1,2	2,8	20,1	27,6	29,8	18,5
	4	1,8	0,9	8,1	20,2	42,1	26,5
	Ср.	1,3	2,7	16,6	26,7	33,9	18,8
Мелкий	1	0,5	1,6	12,0	7,2	40,3	38,4
	2	0,5	0,6	3,5	13,0	45,8	37,6
	3	0,5	1,0	5,9	12,1	45,6	35,9
	4	0,3	1,8	4,5	7,8	41,8	43,8
	Ср.	0,5	1,1	6,5	10,0	43,0	38,9

2. В головное сооружение Аму-Бухарского канала поступает значительное количество наносов, в результате которого происходит заиливание русла канала.

3. Заиливание канала способствует уменьшению его пропускной способности и смешению русла реки у точки водозабора, также ухудшает условие водозабора.

4. Для улучшения данной русловой обстановки необходимо сооружать дополнительные конструкции, предотвращающие поступление наносов, в виде порога и отстойника в районе головного сооружения.

REFERENCES

1. Bazarov D. R., Nikolov B., Ruzimuhammad D. M. modification of the hydrological regime of the river with damless water intake // Architecture, Construction, Design. — № 4. — 2011. — P. 39–41.
2. Bazarov D. R. Study of the hydraulic regime of the river at the damless water intake: dis. on competition Uch. step. Ph. D. — M., 1992.
3. Norkulov B., F. Artykbayev, nishanbaev is an H. the Results of field studies of channel processes in the earthen channel: V international scientific-practical conference of Young scientists on problems of water resources, Almaata, Kazakhstan, from 5 to 8 April 2018.
4. Norkulov B., Nazaraliev D. V., Zhumabaeva G. U. Change of the hydrological regime of the river at the damless water intake // agro-ILM. — № 6. — 2018.
5. Norkulov B., Azimov S., Nishanbayev H., Zhavburiev T. Dynamics of water levels and flow rates of the Amudarya river in the water intake area in ABMK // International Scientific and Practical Conference "International Trends in Science and Technology", May 31, 2018, Warsaw, Poland.
6. Norkulov B. E., Zhumabaeva G. U. Modern States of knowledge process deformation of river damless water intake: materials of Republican scientifically-practical conference // Problems of improving the efficient use of land resources and environmental protection in Tashkent. — 2012. — № 1. — P. 157–158.

ABOUT THE AUTHORS:

Bazarov D.R., D.Sc., Professor
Norkulov B.E., Doctoral Candidate
Jumabayeva G.U., assistant
Artikbekova F.K., assistant
Pulatov S.M., student

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА УБОРКИ И ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ КАРТОФЕЛЯ

STUDY OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF HARVESTING AND POST-HARVEST PROCESSING OF POTATOES

Аббасов Г.И.

Азербайджанский государственный аграрный университет
Аз 2000, Азербайджанская Республика, г. Гянджа, проспект
Ататюрка, 262
E-mail: tagiyev.asau@gmail.com

При уборке картофеля, независимо от применяемых средств механизации, выкопка картофеля из почвы, сепарация клубней от земли являются обязательными операциями. При этом на качественное выполнение указанных операций влияет множество факторов — влажность и засоленность почвы, конструкция и режим работы рабочих органов картофелекопателя и сепаратора. Для обоснования последних необходимо исследование технологического процесса на основе математического моделирования. Моделирование и исследование технологического процесса уборки и послеуборочной обработки картофеля и взаимодействия клубней друг с другом и рабочими органами позволяют обосновать условия понижения повреждаемости и снижения общих затрат, так как расходы на уборку и послеуборочную обработку тесно связаны также с потерями убранных урожая. Исследованиями установлено, что на эффективность процессов уборки и послеуборочной обработки картофеля в большей степени влияет цена на реализацию продукции. Анализ зависимости затрат на уборку и послеуборочную обработку картофеля с единицы площади, выхода продукции в денежном выражении и эффективности процессов от вероятностного показателя качества выполняемых технологических операций показывает, что на производство продукции, помимо стоимости реализации, также влияют выполнение технологических операций, машинный комплекс и технологии, выбранные его рабочими органами.

Ключевые слова: уборка картофеля, картофелекопатель, послеуборочная обработка, моделирование, повреждаемость, затраты, эффективность процесса.

Для цитирования: Аббасов Г.И. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА УБОРКИ И ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ КАРТОФЕЛЯ. Аграрная наука. 2019; (6): 33–35.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-33-35>

Моделирование и исследование технологического процесса уборки и послеуборочной обработки картофеля и взаимодействия клубней картофеля друг с другом и рабочими органами технических средств позволяет разработать научные основы их повреждения [1, 2, 3].

Урожай картофеля связан с биологической продуктивностью (Y_0 , ц/га) и качественной товарной или семенной (фактической) продуктивностью картофеля (Y , ц/га).

$$Z = CY - R \rightarrow \max, \quad (1)$$

где Z — эффективность уборки и послеуборочной обработки картофеля, ман/га; C — цена продажи картофеля, ман/ц; R — расходы на уборку и послеуборочную обработку картофеля с единицы площади, ман/га.

$$R = \Sigma(R_y + R_d + R_s + R_c), \quad (2)$$

где R_y — затраты на сбор урожая, ман/га; R_d — расходы на погрузочно-разгрузочные работы, транспортировку и хранение, ман/га; R_s — затраты на закладку на хранение, ман/га; R_c — затраты на сортировку, ман/га.

Abbasov G.I.

Azerbaijan State Agrarian University
E-mail: tagiyev.asau@gmail.com

When harvesting potatoes, regardless of the means of mechanization used, digging up potatoes from the soil, separating tubers from the ground are mandatory operations. At the same time, a number of factors affect the quality performance of these operations — the humidity and soil contamination, the design and operation of the working parts of the potato digger and the separator. To substantiate the latter, it is necessary to study the technological process on the basis of mathematical modeling. Modeling and researching the process of harvesting and post-harvest processing of potatoes and the interaction of tubers with each other and the working bodies can justify the conditions for reducing damage and reducing overall costs, since the costs of harvesting and post-harvest processing are also closely related to losses in harvested crops. Research has shown that the efficiency of harvesting and post-harvest processing of potatoes is more influenced by the price of product sales. Analysis of the dependence of the cost of harvesting and post-harvest processing of potatoes per unit of area, yield in monetary terms and process efficiency on a probabilistic indicator of the quality of technological operations performed shows that production, in addition to the cost of implementation, is also affected by the implementation of technological operations, machine complex and technology, selected by its working bodies.

Key words: potato harvesting, potato digger, post-harvest processing, modeling, damageability, costs, process efficiency.

For citation: Abbasov G.I. STUDY OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF HARVESTING AND POST-HARVEST PROCESSING OF POTATOES. Agrarian science. 2019; (6): 33–35. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-33-35>

Фактическая производительность (Y) всегда меньше, чем биологическая производительность (Y_0) из-за прямых и косвенных потерь:

$$Y = Y_0 - P, \quad (3)$$

где P — потери при уборке и послеуборочной обработке, ц/га.

$$P = P_{bb} - P_{dol}, \quad (4)$$

где P_{bb} — прямые потери при уборке и послеуборочной обработке, ц/га; P_{dol} — косвенные потери (потери от механических повреждений картофеля), ц/га.

$$P = \Sigma(P_y + P_d + P_s + P_c), \quad (5)$$

где P_y — потери за соответствующее время (потери на земле), ц/га; P_d — потери при транспортировке (потери при погрузочно-разгрузочных и транспортных операциях), ц/га; P_s — потери при закладке на хранение и при хранении (мятый картофель, естественные потери), ц/га; P_c — потери в процессе сортировки (мятый и больной картофель), ц/га.

Картофель с механическими повреждениями не выкидывается, он используется в других целях (корм для животных)[4, 5]. Так что поврежденный картофель реализуется как и товарный (или семенной) картофель, но по другой цене (C_z):

$$\Pi_{dol} = K(1 - \beta), \quad (6)$$

где K — количество картофеля с механическими повреждениями, т; β — коэффициент пересчета, условно принимающий поврежденный картофель как неповрежденный.

$$K = \Sigma(K_y + K_d + K_s + K_c), \quad (7)$$

где K_y — картофель, подвергшийся механическим повреждениям в процессе уборки, т; K_d — количество картофеля, подвергшегося механическим повреждениям при транспортировке, погрузке, разгрузке, т; K_s — количество картофеля, подвергшегося механическим повреждениям при разгрузке в хранилище, т; K_c — количество поврежденного при сортировке картофеля, т.

$$\beta = C_z/C, \quad (8)$$

где C_z — цена поврежденного картофеля, ман/т.

Принимаем вероятностный показатель качества (x) выполнения технологических операций уборки и послеуборочной обработки.

Если нет потерь во время уборки урожая и при послеуборочной обработке, тогда $x = 0$, если потери составляют 100% $x = 1$.

Зависимость вероятностного показателя качества выполнения технологических операций от потерь приведена ниже:

$$\Pi = Y_0 \cdot x, \quad (9)$$

С учетом выражения (3) можем записать:

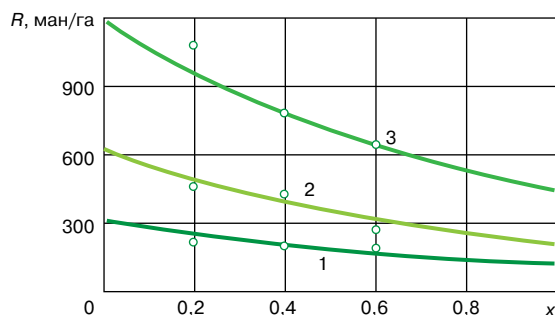
$$Y = Y_0 - \Pi = Y_0 - Y_0 \cdot x. \quad (10)$$

Расходы на уборку и послеуборочную обработку картофеля зависят от технологии уборки, соответствующего машинного комплекса и их рабочих органов. Однако практика показывает, что затраты на уборку связаны также и с потерями [6, 7].

Расходы на уборку и послеуборочную обработку картофеля, связанные с вероятностным показателем качества выполнения технологических операций, выглядят следующим образом:

$$R(x) = \alpha e^{-x}, \quad (11)$$

Рис. 1. Зависимость затрат на уборку и послеуборочную обработку картофеля от вероятностного показателя качества выполнения технологических операций: 1 — $\alpha = 300$ ман; 2 — $\alpha = 600$ ман; 3 — $\alpha = 1200$ ман



где α — расходы, отнесенные на уборку и послеуборочную обработку картофеля, собранного с единицы площади.

При исследовании технологического процесса уборки и послеуборочной обработки картофеля учитывается не только цена, но и качество выполняемых технологических операций.

На рисунке 1 дана зависимость затрат на уборку и послеуборочную обработку картофеля от вероятностного показателя качества выполнения технологических операций при производительности 200 ц/га.

Следует отметить, что при снижении вероятностного показателя качества выполняемых технологических операций от единицы до нуля затраты значительно повышаются.

Выход урожая с 1 га в денежном выражении выглядит следующим образом:

$$B_m = C \cdot Y, \quad (12)$$

где B_m — выход урожая в денежном выражении, ман/га.

Зависимость вероятностного показателя качества выполняемых технологических операций от выхода продукции выражается в следующем виде:

$$B_m(x) = C[Y_0(1 - x)] \quad (13)$$

или

$$Z(x) = B_m(x) - R(x),$$

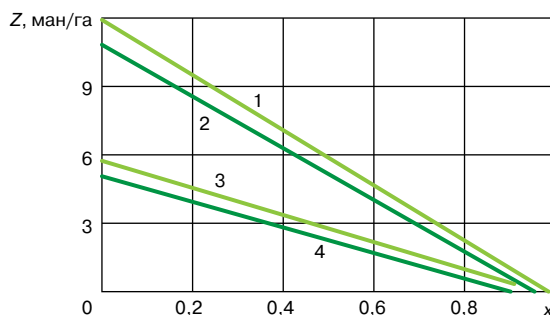
$$Z(x) = C[Y_0(1 - x)] - \alpha e^{-x}. \quad (14)$$

На рисунке 2 показана зависимость эффективности уборки и послеуборочной обработки картофеля различными технологиями от вероятностного показателя качества выполняемых технологических операций.

На эффективность уборки и послеуборочной обработки картофеля еще больше влияет цена на реализацию картофеля (линии 1, 3 и 2, 4).

Анализ зависимости затрат на уборку и послеуборочную обработку картофеля с единицы площади, выхода продукции в денежном выражении и эффективности уборки и послеуборочной обработки от вероятностного показателя качества выполняемых технологических операций показывает, что на производство продукции, помимо стоимости реализации, также влияют выполнение технологических операций, машинный комплекс и технологии, выбранные его рабочими органами (рис. 2, линии 1, 2 или 3, 4).

Рис. 2. Зависимость эффективности уборки и послеуборочной обработки картофеля различными технологиями от вероятностного показателя качества выполняемых технологических операций: 1, 2 — затраты на уборку картофеля с единицы площади 300 и 1200 манат при цене продажи 60 ман/ц; 3, 4 — при тех же затратах при цене продажи 30 ман/ц



Максимальная эффективность уборки и послеуборочной обработки приходится на минимальное значение вероятностного показателя качества выполняемых технологических операций, другими словами

$$x \rightarrow \min; \quad (15)$$

$$R \rightarrow \min. \quad (16)$$

Таким образом, можно отметить, когда стоимость реализации картофеля высока, любая технология уборки урожая и соответствующий машинный комплекс и рабочие органы могут быть эффективными.

Вероятностный показатель качества выполняемых технологических операций может быть минимизирован за счет улучшения рабочих органов, контактирующих с картофелем [8]. Для этого необходимо определить механические повреждения картофеля, полученные теми или иными рабочими органами и технологическими операциями.

Чтобы дать вероятностную оценку повреждениям картофеля в результате технологических операций при уборке, рассмотрим следующие случаи:

K_y — повреждение клубней в процессе уборки урожая;

K_1 — повреждение клубней при вскапывании;

K_2 — повреждение клубней в процессе отделения от почвы;

K_3 — повреждение клубней при сборе и транспортировке на приемном устройстве (контейнере, накопительном бункере);

K_4 — повреждение клубней в приемных устройствах, накопительных бункерах картофелеуборочных комбайнов при их заполнении.

Событие, характеризующее повреждение картофеля в одном рабочем органе, не зависит от вероятности получения повреждений на другом рабочем органе. Эти события независимы. При повторном технологическом процессе при участии одних и тех же клубней (разгрузка) мы рассматриваем независимое событие как совместное событие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аббасов Г.И. Исследование процесса механических повреждений клубней картофеля (на азербайджанском языке) // Сборник извений. — Гянджа: Гянджинское отделение НАНА, 2016. — № 2(64). — С. 71–76.
2. Боричев С.Н. Технологии и машины для механизированной уборки картофеля. — Рязань: РГСАХ, 2006. — 201 с.
3. Варламов А.Г. Повышение эффективности послеуборочной и предреализационной обработки картофеля путем оптимизации параметров и режимов работы пружинного ворохоочистителя: автореф. дис. канд. техн. наук. — СПб.: Пушкин, 2007. — 20 с.
4. Гордеев О.В. Повреждение клубней картофеля при подении // Механизация и электрификация сельского хозяйства. — 2007. — № 9. — С. 13–14.
5. Колчин Н.Н. Техника для послеуборочной обработки и хранения картофеля: состояние и перспективы развития // Картофель и овощи. — 2002. — № 8. — С. 6–8.
6. Ларюшин Н.П. Механизация производства картофеля в мелкотоварных хозяйствах // Научное обозрение. — 2012. — № 4. — С. 142–147.
7. Охотников Б.Л. Производственные условия и технические средства повышения рентабельности возделывания картофеля. — Екатеринбург: УрГСХА, 2002. — 136 с.
8. Кузьмин А.В. Методы снижения повреждаемости клубней картофеля и совершенствование картофелеуборочных машин: автореф. дис. докт. техн. наук. — М., 2005. — 40 с.
9. Гмурман В.Е. Руководства по решению задач по теории вероятностей и математической статистике. — М.: Высшая школа, 2004. — 407 с.
10. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. — М.: Высшая школа, 2003. — 480 с.

ОБ АВТОРЕ:

Аббасов Г.И., доктор философии по технике, доцент

Тогда мы можем написать:

$$K_y = K_1 + K_2 + K_3 + K_4. \quad (17)$$

Согласно теореме умножения вероятностей независимых событий [9, 10] соответственно $P_y(K_y)$ можем записать:

$$P_y(K_y) = P(K_1 + K_2 + K_3 + K_4), \quad (18)$$

в общем виде

$$P_y(K_y) = P(K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_i), \quad (19)$$

где i — количество взаимодействий клубней картофеля с различными рабочими органами во время технологической операции уборки картофеля.

Как и в случае аналогичных технологических операций, таких как транспортировка, закладка на хранение, сортировка, рассмотрим следующие события:

K_d — повреждение клубней при транспортных технологических операциях;

K_5 — повреждение клубней при загрузке в самовыгружающиеся транспортные средства;

K_6 — повреждение клубней при выгрузке из самовыгружающихся транспортных средств;

K_7 — повреждение клубней в процессе заполнения приемного бункера;

K_8 — повреждение клубней в процессе хранения и при сортировке ранней весной (семенной картофель);

K_9 — повреждение клубней при хранении;

K_{10} — повреждение клубней при сортировке ранней весной.

Известно, что событие повреждения клубней в процессе уборки и послеуборочной обработки (K) равно сумме событий K_y, K_d, K_s, K_c :

$$P(K) = P(K_y + K_d + K_s + K_c), \quad (20)$$

в общем виде

$$P(K) = P(K_y + K_d + K_s + \dots + K_i), \quad (21)$$

где i — количество взаимодействий клубней картофеля с рабочими органами машины в процессе уборки и послеуборочной обработки.

REFERENCES

1. Abbasov G. I. Study of the process of mechanical damage of potato tubers (in Azerbaijani) // Proceedings. — Ganja: Ganja branch of ANAS, 2016. — № 2(64). — P. 71–76.
2. Borichev S. N. Technologies and machines for mechanized harvesting of potatoes. — Ryazan: RGSA, 2006. — 201 p.
3. Varlamov A. G. Improving the efficiency of post-harvest and pre-treatment of potatoes by optimizing the parameters and modes of operation of the spring pile cleaner: autoref. dis. kand. Techn. sciences'. — SPb.: Pushkin, 2007. — 20 p.
4. Gordeev O. V. Damage of potato tubers during feeding // Mechanization and electrification of agriculture. — 2007. — № 9. — Pp. 13–14.
5. Kolchin N. N. Equipment for post-harvest processing and storage of potatoes: state and prospects of development // Potatoes and vegetables. — 2002. — № 8. — Pp. 6–8.
6. Laryushin N. P. Mechanization of potato production in small-scale farms // Scientific review. — 2012. — № 4. — P. 142–147.
7. Hunters B. L. Production conditions and technical means of increasing the profitability of potato cultivation. — Ekaterinburg: Ural State, 2002. — 136 p.
8. Kuzmin A.V. Methods of reducing damage to potato tubers and improvement of potato harvesting machines: autoref. dis. doctor. Techn. sciences'. — M., 2005. — 40 p.
9. Gmurman V. E. Guidelines for solving problems in probability theory and mathematical statistics. — Moscow: Higher school, 2004. — 407 p.
10. Gmurman V. E. probability Theory and mathematical statistics. — Moscow: Higher school, 2003. 480 PP.

ABOUT THE AUTHOR:

Abbasov G.I., PhD of Technical Sciences

УРОЖАЙ ЗЕРНА СОРТОВ КУКУРУЗЫ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН

GRAIN YIELD OF MAIZE VARIETIES OF AZERBAIJAN BREEDING DEPENDING ON PRE-SOWING TREATMENT OF SEEDS

Мамедова С.М.^{1, 2}, Абдулбагиева С.А.²

¹ Институт генетических ресурсов (ИГР), Национальная академия наук Азербайджана, AZ1106, г. Баку, пр. Азатлыг, 155

² Научно-исследовательский институт земледелия (НИИЗ)

Министерство сельского хозяйства Азербайджанской Республики, AZ1098, г. Баку, п. Пиршаги, Совхоз 2
sevka_t@yahoo.com

В статье приведены результаты исследования местных сортов кукурузы (*Zea mays* L.) селекции различных годов из коллекции Национального генбанка при Институте генетических ресурсов, выращенных на Закатальской зонально-опытной станции АзНИИ Земледелия в оптимальных условиях возделывания (обеспеченная богара) кукурузы в Азербайджане, по изучению структурных элементов и урожайности в зависимости от применения предпосевной обработки семян озонородоонодушной смесью. В контрольном варианте семена сортов были обработаны Витаваксом. Было установлено, что в контрольном варианте изученные сорта кукурузы характеризуются продолжительностью вегетационного периода в среднем в 96–120 дней, а в опытном – 94–117 дней. Результаты исследования свидетельствуют о том, что, несмотря на короткую по сравнению с контрольным вариантом длину початка, у большинства сортов число зерен в ряду, выход зерна с початка, масса 1000 зерен и соответственно продуктивность были выше в опытном варианте. По результатам исследования выявлено, что в контрольном варианте у изученных сортов длина початка больше, но в связи с невыполненностью вершины стержня количество зерен на початке не максимально возможное, что обусловлено высокой температурой и недостатком влаги, сопровождавшими период цветения и оплодотворения цветков. Но в опытном варианте наблюдалась совсем иная картина, так, в одинаковых условиях выращивания початок едва ли не у всех изученных сортов был почти полностью выполнен, что объясняется повышением адаптивности растений ввиду стимулирующего воздействия озона на развитие уже с ранних фаз. Различия в динамике созревания сортов кукурузы, обусловленные предпосевной обработкой семян озонородоонодушной смесью, сказались на продуктивности. В результате исследования выявлена эффективность предпосевной обработки семян сортов кукурузы озонородоонодушной смесью в дозе 5000 ppm-мин.

Ключевые слова: кукуруза, сорт, семена, предпосевная обработка, озонородоонодушная смесь, структурные элементы, урожайность

Для цитирования: Мамедова С.М., Абдулбагиева С.А. УРОЖАЙ ЗЕРНА СОРТОВ КУКУРУЗЫ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН. Аграрная наука. 2019; (6): 36–139.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-36-39>

Введение

Одним из основных источников продукции народно-го потребления является производство зерна и способы по увеличению его валового сбора имеют весьма важное значение.

Различия в урожайности являются результатом многочисленных факторов, которыми являются семена с низким качеством, слабое прорастание семян, проростки со слабой мощностью и т.д. Из этих факторов на прорастание

Mammadova S.M.^{1, 2}, Abdulbagiyeva S.A.²

¹ Genetic Resources Institute of Azerbaijan National Academy of Sciences

² Research Institute of Crop Husbandry

*The article presents results of the study of maize (*Zea mays* L.) varieties from collection of National Genbank at the Institute of Genetic Resources, in optimum conditions of cultivation (supply rainfed) of maize in Azerbaijan, Zakataly Regional Experimental Station of the Research Institute of Crop Husbandry, obtained on study of yield structural elements and productivity depending on the use of pre-sowing seed treatment with ozone-air mixture. In check variant, the seeds of the varieties were treated with Vitavax. It was found that in check variant, the studied varieties of maize are characterized by vegetation period on average 96–120 days, and in the experimental variant – 94–117 days. Results of the study indicate that, despite the short cob length in most varieties, the number of seeds in a row, the output of seeds from the cob, 1000 kernel weigh and, accordingly, productivity was higher in the experimental variant. According to the study it was found that in check variant at the studied varieties, the length of the cob is longer, but due to the incompleteness of top of the rachis, the number of seeds on the cob is not the maximum possible, which is due to the high temperature and lack of moisture accompanying the flowering and fertilization period. But in the experimental variant, a completely different view was observed, because under the same growing conditions the cob almost all of the studied varieties were nearly completely filled, which is explained by the increased adaptability of plants due to the stimulating effect of ozone on the development already from the early stages. Differences in the dynamics of ripening of maize varieties caused by pre-sowing seed treatment with ozone-air mixture affected productivity. As a result, the effectiveness of pre-sowing treatment of seeds of maize varieties with ozone-air mixture in a 5000 ppm x min regime was revealed.*

Key words: maize, variety, seeds, pre-sowing treatment, ozone-air mixture, yield structural elements, productivity

For citation: Mammadova S.M., Abdulbagiyeva S.A. GRAIN YIELD OF MAIZE VARIETIES OF AZERBAIJAN BREEDING DEPENDING ON PRE-SOWING TREATMENT OF SEEDS. Agrarian science. 2019; (6): 36–39. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-36-39>

и мощность проростков в значительной степени влияет посевное качество семян и отбору семян с хорошим качеством следует уделять особое внимание. Семена с высокой мощностью образуют сильные проростки, благодаря чему увеличивается уровень образования проростков и более мощных растений. Увеличение производства зерна кукурузы является важной задачей сельского хозяйства.

Кукуруза продолжает оставаться основной культурой с разносторонним применением, как для продоволь-

ствия, животноводства, так и для промышленных целей, наряду с этим производство зерна в настоящее время является высокорентабельным [6].

Наряду с другими одним из условий получения хорошего урожая кукурузы является густота стояния с единицы площади и равномерное распределение семян в ряду, чего можно достичь с использованием в посевах сертифицированных семян с высоким значением посевных качеств [4]. Повышения урожайности кукурузы можно достичь с полным применением агротехнических приемов. Наряду с высоким урожаем зерна важно получение экологически безопасной продукции. В связи с этим в агротехнике выращивания кукурузы на зерно предусматривается минимальное применение химических средств защиты от сорняков, болезней и вредителей.

Важное место в системе мероприятий, направленных на получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур, принадлежит подготовке семян к посеву [7]. Это обусловлено необходимостью активизировать начальный период развития — прорастания, процессы обмена веществ в семенах, на этой основе ускорить рост и обеспечить устойчивость растений к заболеваниям.

Повышению урожайности сельскохозяйственных культур предпосевной обработкой семян озонородушной смесью (ОВС) посвящен ряд работ [1, 3]. Эффективность процесса обработки зависит от выбора конкретной концентрации озона и экспозиции, обеспечивающих дезинфекцию поверхности семян от различных патогенов и стимуляцию обмена веществ внутри семян.

Озон быстро распадается в окружающей среде, не накапливается в почве, воде и тканях растений. Активация процессов роста и ризогенеза растений наблюдается на самых ранних этапах развития [7].

Цель исследования. Основной целью исследования являлось изучение структурных элементов и урожайности местных сортов кукурузы селекции различных годов из коллекций Национального генбанка при Институте генетических ресурсов Национальной академии наук Азербайджана и среднесрочного генбанка НИИ Земледелия в зависимости от применения предпосевной обработки семян озонородушной смесью.

Материал и методы

Объектом исследования являлись 10 сортов *Zea mays* L. местной селекции, из которых Закатальская 68, Закатальская 380, Закатальская 420, Закатальская 514, Закатальская местная улучшенная и Мирвари относятся сравнительно к старому (1962–2009 гг.), а Гурур, Умуд, Фахри и Эмиль — к новому поколению (2012–2016 гг.). Полевые опыты были заложены в Закатальской зонально-опытной станции НИИЗ в 2014–2016 годах в двух вариантах. В контрольном варианте семена сортов были обработаны Витаваксом, а в экспериментальном — озонородушной смесью в дозе 5000 ppm-мин. В исследовании был использован лабораторный озонатор сконструированный в Азербайджанской Национальной Академии Авиации (АНАА). Площадь учетной делянки составляла 10 м², повторность трехкратная, густота стояния растений составляла 50 тысяч растений на гектар. Посев проводился в третьей декаде апреля — первой декаде мая. Предшественник — полупар. Способ посева — рядковый. Фенологические наблюдения были проведены по общепринятым методам [5]. Были определены структурные элементы початка, а урожайность вычислялась по выходу зерна с початка [2].

Результаты и их обсуждение

В фазе полной спелости у исследуемых сортов кукурузы определены высота растений, высота закладывания початка, число листьев, что в контрольном и в опытном вариантах соответственно менялись в пределах: 229–334 см; 75,0–150 см; 12,0–16,0 штук и 227–325 см; 71–147 см, 10,0–16,0 штук.

В результате исследований установлено, что в контрольном варианте изученные сорта кукурузы характеризуются продолжительностью вегетационного периода в среднем в 96–120 дней, а в опытном — 94–117 дней.

В период уборки у исследуемых сортов кукурузы определены структурные элементы початка и урожайность (таблица).

При сравнении результатов структурного анализа початка и урожайности по вариантам выявлено, что в контрольном варианте у сортов длина початка менялась в пределах 22,0–28,0 см, количество рядов зерен на початке — 16,0–18,0 штук, количество зерен в каждом ряду — 46,0–53,0 штук, выход зерна с початка при обмолоте — 78,0–84,0%, а в опытном варианте, соответственно, 21,9–27,6 см, 16,0–18,0 штук, 49,0–56,0 штук и 85,5–88,5%. Масса 1000 зерен в контрольном варианте менялась в интервале 322–351 г, продуктивность — 49,8–53,8 ц/га, а в опытном, соответственно, 333–363 г и 56,2–59,4 ц/га. Как свидетельствуют результаты исследования, несмотря на короткую по сравнению с контрольным вариантом длину початка, у большинства сортов число зерен в ряду, выход зерна с початка, масса 1000 зерен и соответственно продуктивность выше в опытном варианте. Также в контрольном варианте у сортов Закатальская 68 и Закатальская 514 масса 1000 зерен превышали показатели других изученных сортов на 1–29 граммов (351 гр.), а в опытном варианте у этих сортов наблюдалась увеличение этого показателя на 12 и 7 граммов (363, 358 гр.).

Соответственно в контрольном варианте урожай зерна у этих сортов составлял 53,8 и 53,6 ц/га, превышая другие сорта в среднем на 0,1–3,2 ц/га зерна, а в опытном варианте у этих сортов наблюдалось увеличение урожайности на 4,8 и 5,8 ц/га, что указывает на прочную связь величины урожая зерна с элементами структуры урожая.

По результатам исследования выявлено, что в контрольном варианте у изученных сортов длина початка высокая, но в связи с невыполненностью вершины стержня количество зерен на початке не максимально возможное, что обусловлено высокой температурой и недостатком влаги, сопровождавшими период цветения и оплодотворения цветков. Но в опытном варианте наблюдалась совсем иная картина, так, в одинаковых условиях выращивания початок едва ли не у всех изученных сортов был почти полностью выполнен, что объясняется повышением адаптивности растений ввиду стимулирующего воздействия озона на развитие уже с ранних фаз.

Различия в динамике созревания сортов кукурузы, обусловленные предпосевной обработкой семян озонородушной смесью, сказались на продуктивности. Озонородушная смесь способствовало увеличению массы 1000 зерен, увеличивало озерненность початков. Кроме того, прослеживается сравнительно слабое влияние на длину початка, что наиболее отчетливо проявляется почти у всех исследуемых сортов. Следовательно, при равном или близком продуктивном потенциале предпосевная обработка семян озонородушной смесью оказывала влияние главным образом на степень его реализации, что и определило варьирование фак-

Таблица.

Показатели липидного обмена в состоянии относительного покоя

Название сортов	Варианты	Длина початка, см	Кол. ряд. зерен на початке, штук	Количество зерен в ряду, штук	Выход зерна, %	Масса 1000 зерен, г	Продуктивность, ц/га
Закатальская 68	I	22,3	18,0	52,0	82,7	351	53,8
	II	22,7	18,0	56,0	88,5	363	58,6
Закатальская 380	I	22,8	18,0	53,0	80,5	331	52,9
	II	21,9	18,0	55,0	85,8	340	56,9
Закатальская 420	I	24,0	18,0	48,0	80,8	322	53,2
	II	25,0	18,0	54,0	87,0	333	57,5
Закатальская 514	I	22,6	16,0	46,0	82,0	351	53,6
	II	22,4	16,0	49,0	86,9	358	59,4
Закатальская Местная Улучшенная	I	24,0	16,0	51,0	78,0	338	51,3
	II	24,5	16,0	54,0	85,5	345	57,9
Мирвари	I	25,0	16,0	52,0	83,0	330	49,8
	II	24,3	16,0	54,0	85,7	336	56,2
Гурур	I	23,3	16,0	49,0	81,2	348	50,6
	II	22,9	16,0	52,0	86,6	355	56,2
Умуд	I	22,0	16,0	48,0	83,1	339	52,7
	II	22,4	16,0	52,0	86,8	347	57,2
Фахри	I	22,7	16,0	46,0	83,8	343	53,5
	II	22,9	16,0	50,0	87,3	355	57,6
Эмиль	I	28,0	16,0	51,0	84,0	350	53,5
	II	27,6	16,0	53,0	88,5	356	57,7

Примечание: I — контроль; II — опыт.

тической урожайности зерна в контрольном и опытном вариантах.

Итоги проведенного исследования свидетельствуют об эффективности предпосевной обработки семян сортов кукурузы озонородооздушной смесью в дозе 5000 ppm·мин.

Проведен корреляционный анализ структурных элементов и урожайности сортов кукурузы в опытном варианте и выявлена статистически значимая на уровне 0,05 корреляция.

Выводы.

1. В результате исследований установлено, что продолжительность вегетационного периода изученных сортов кукурузы в контрольном варианте (96–120 дней) на 2–3 дня превышала опытный вариант (94–117 дней) ввиду стимулирующего воздействия озона на развитие уже с ранних фаз развития.

2. Выявлено, что при большей длине початка в контрольном варианте у изученных сортов, в связи с невыполненностью вершины стержня, количество зерен на початке не максимально возможно, что обусловлено высокой температурой и недостатком влаги, сопровождавшими период цветения и оплодотворения цветков.

3. Определены различия в динамике созревания сортов кукурузы, обусловленные предпосевной обработкой

Корреляционный анализ элементов урожайности сортов кукурузы при обработке Витаваксом (контроль)

	Урожайность	Масса 1000 зерен	Длина початка	Кол. зерен в початке	Кол. зерен в ряду	Выход зерна
Урожайность	10					
Масса 1000 зерен	$r = 0,289$					
Длина початка	$r = -0,148$	$r = 0,001$				
Кол. зерен в початке	$r = 0,396$	$r = -0,384$	$r = -0,247$			
Кол. зерен в ряду	$r = -0,313$	$r = -0,180$	$r = 0,324$	$r = 0,379$		
Выход зерна	$r = 0,305$	$r = 0,353$	$r = 0,182$	$r = -0,217$	$r = -0,230$	

Корреляционный анализ элементов урожайности сортов кукурузы при обработке озонородооздушной смесью (опыт)

	Урожайность	Масса 1000 зерен	Длина початка	Кол. зерен в початке	Кол. зерен в ряду	Выход зерна
Урожайность	10					
Масса 1000 зерен	$r = 0,531$					
Длина початка	$r = 0,053$	$r = -0,134$				
Кол. зерен в початке	$r = 0,102$	$r = -0,236$	$r = -0,184$			
Кол. зерен в ряду	$r = -0,261$	$r = -0,338$	$r = 0,170$	$r = 0,664^*$		
Выход зерна	$r = 0,448$	$r = 0,665^*$	$r = 0,302$	$r = 0,157$	$r = -0,036$	

Примечание: * — корреляция значима на уровне 0,05

кой семян озонородооздушной смесью, которые сказались на продуктивности увеличением массы 1000 зерен и озерненности початков.

4. Установлено, что при равном или близком продуктивном потенциале предпосевная обработка семян озонородооздушной смесью оказывает влияние главным образом на степень его реализации, что и определяет варьирование фактической урожайности зерна в обоих вариантах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеева В.Н., Молчанов А.Г., Безгина Ю.А. Экологический метод обработки семян пшеницы с целью повышения их посевных качеств // Современные проблемы науки и образования. — 2012. — № 2. — С. 39–40.
2. Musayev Ə.C., Hüseynov H.S., Məmmədov Z.A. Dənli-təxıl bitkilərinin seleksiyası sahəsində tədqiqat işlərinə dair tarla təcrübələrinin metodikası, "Müəllim" nəşriyyatı, 2008, 88 səh. (Мусаев А.Дж., Гусейнов Г.С., Мамедов З.А. Методика полевых опытов по исследованиям в области селекции зерновых растений. — Изд-во "Учитель", 2008. — 88 с.)
3. Шевченко А.А., Сапрунова Е.А. Исследование влияния озона на ростовые процессы семян кукурузы // Научный журнал Куб. ГАУ. — № 105(01), 2015. — С. 112–117.

4. Sulewska H., Smiatacz K., Szymanska G. [et al.]. Seed size effect on yield quantity and quality of maize (*Zea mays* L.) cultivated in South East Baltic region // Zemdirbyste-Agriculture, Vol. 101, № 1 (2014). P. 35–40.
5. Howa Corn Plant Develops. Special Report No. 48. Iowa State University of Science and Technology, Cooperative Extension Service, Ames, Iowa. Reprinted 2/1996
6. Ortiz R., Taba S., Chavez Tovar V.H. [et al.]. 2010. Conserving and Enhancing Maize Genetic Resources as Global Public Goods — A Perspective from CIMMYT. CropScience 50:13–28.
7. Pashayev A.M., Akparov Z.I., Mammadova S.M., Nizamov T.I. Importance of innovative technologies use in ecological agriculture. VIII Inter confer on tech. and phys. Prob. In power ingen. 5–7 september 2012. Oxford university college Fridrix St. Norway. P. 438–441.

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Достижения аграриев Бугульминского района

В Бугульминском районе Республики Татарстан завершилась посевная кампания нового сезона. В общей сложности аграрии засеяли 55,3 тыс. га. Общий объем затрат на посевную кампанию в 2019 году составил 348 млн рублей, что на 5% больше, чем в 2018 году. Из инвестиций на приобретение семян было направлено 57 млн рублей, горюче-смазочных материалов – 51 млн рублей, минеральных удобрений – 134 млн рублей. В сельскохозяйственных работах были задействованы специалисты из 56 сельскохозяйственных предприятий всех форм собственности и тракторный парк общей мощностью 156 единиц.

Посевная кампания закончилась в оптимальные сроки, несмотря на неблагоприятные погодные условия. Самый большой объем работ на себя взяла компания «Северная Нива Татарстан», которая обрабатывала земли района на площади 29,8 тыс. га – 44% от всей пашни. В новом сезоне Бугульминский район планирует собрать более 76,8 тыс. тонн зерновых и зернобобовых культур, 6,2 тыс. тонн масличных, 6 тыс. тонн сахарной свёклы.

Аграрии района в новом сельскохозяйственном сезоне добились динамики по производству молока – с 14,4 тонн объем был увеличен до 18,9 тонн в сутки. Положительные результаты в дальнейшем позволят увеличить новый инвестиционный проект общей стоимостью 10 млрд рублей. Агрохолдинг «ЭкоНива» после строительства молочной фермы в Бугульминском районе планирует стать крупнейшим в Республике Татарстан производителем сырого молока. Всего в районе запустят три фермы на 13 тыс. голов дойных коров, ожидаемый суточный надой молока которых составит 345 тонн.



ЗДОРОВЬЕ ПОЧВЫ – ГАРАНТ УСПЕХА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



В конце мая в Москве состоялась международная конференция «Фундаментальные концепции физики почв: развитие, современные приложения и перспективы». Научная программа затронула вопросы современных концепций почвоведения и смежных областей.

Мероприятие было приурочено к 90-летию со дня рождения выдающегося ученого Анатолия Даниловича Воронина. Посвятив всю свою трудовую жизнь проблематике физики почв, в разные годы он занимал должности заведующего кафедрой физики и мелиорации почв и декана факультета почвоведения МГУ. Анатолий Данилович известен в научных кругах своими разработками теории структурно-функциональной организации почвы как физической системы. Благодаря его трудам сформировалось новое исследовательское направление — структурно-функциональная гидрофизика почв.

В ходе ряда секций и круглых столов была освещена широкая повестка. Среди актуальных научных вопросов, озвученных на конференции, следует выделить почвенную гидрологию, мелиорацию почв, агрохимию и агрофизику, исследование почвенной биоты, эволюцию почв, вопросы криогенеза.

Наиболее прикладной характер носила дискуссия о продовольственной безопасности и получении высоких урожаев сельскохозяйственных культур с позиций почвоведения. Также ученые призывают обращать внимание в этой связи на экологические риски и такую важную тенденцию, как цифровизация аграрного сектора.

На посвященном данной проблематике круглом столе коллектив исследователей из МСХА имени К.А.Тимирязева представил результаты анализа набирающей популярность технологии нулевой обработки почвы. Данная

методика была разработана сравнительно недавно. Если ранее на протяжении нескольких веков успешно применялась традиционная вспашка с оборотом пласта и последующей культивацией, то в последние десятилетия аграриям пришлось задуматься над целесообразностью и эффективностью такого подхода. Полный цикл подготовки почвы к посеву оказывается виновен в развитии эрозии, потере плодородия и запасов гумуса, а также является самым энергозатратным приемом из всей цепочки возделывания сельскохозяйственных культур. Вот почему общемировой практикой стал переход к ресурсосберегающим технологиям, таким как no-till и прямой посев. Его основные преимущества: накопление пожнивных остатков, повышение влагоудерживающей способности почвы, получение если и не рекордного, то довольно стабильного урожая зерна.

Вместе с тем инновационные подходы имеют минусы, в частности их сложность и дороговизна адаптации. Не безоговорочно положительно и их влияние: к отрицательным последствиям ресурсосберегающих технологий обработки почвы относится ухудшение агрофизических свойств почвы. В первые годы после начала освоения no-till аграрии, как правило, сталкиваются с переуплотнением верхнего почвенного слоя и общим ухудшением фитосанитарной обстановки с усилением развития грибных болезней и увеличением засоренности посевов. Технология прямого посева подразумева-



ет также увеличение пестицидной нагрузки, что может приводить к накоплению фитотоксичности.

Согласно данным ФАО, наиболее интенсивно ресурсосберегающие технологии внедряются в Бразилии, Аргентине, Канаде, США и Австралии. Среди российских регионов, опробовавших инновации, лидируют Самарская и Ростовская области, Алтайский, Краснодарский и Ставропольский края, республика Удмуртия, однако в целом по стране, как отмечают исследователи, под прямым посевом находится не более 1% посевных производственных площадей. МСХА имени К.А.Тимирязева реализует исследования использования нулевой обработки почвы при интенсивном возделывании культур в системе четырехпольного севооборота на дерново-подзолистой почве в рамках комплексного многолетнего мониторинга плодородия и продуктивности агрофитоценоза в научно-производственном опыте.

Ряд смежных проблем, связанных с деградацией почв, на круглом столе осветили научные сотрудники Факультета почвоведения и Учебно-опытного почвенно-экологического центра МГУ и Российской академии народного хозяйства и государственной службы. Учеными было произведено эколого-экономическое исследование деградации земель различных регионов России посредством методов корреляционно-регрессионного анализа и «оценки действия / бездействия» Й. фон Брауна. Изучение динамики изменения площадей различных видов земель проводилось в Белгородской, Липецкой и Тульской областях в период 2001–2009 гг.

Один из выводов реализованного исследования — факт забрасывания многих экономически неэффективных сельскохозяйственных земель с последующим зарастанием древесной растительностью. Увеличение площади лесов в этих регионах привело к росту стоимости экосистемных услуг, при этом ученые считают их поддержку в целях восстановления продуктивности земель экономически оправданной.

В Тульской области пространственная и динамическая модели продемонстрировали, что рост посевной площади прямо коррелирует с ростом площади деградированных земель, что может объясняться истощением почв из-за недостаточного внесения минеральных и органических удобрений.

На примере регионов Центральной России, где существенные площади занимают черноземные почвы, в 2000-х годах выявлено активное развитие процессов деградации земель и снижение их продуктивности. Таким образом, нынешнее успешное сельскохозяйственное (главным образом, растениеводческое) развитие этих областей указывает на высокую эффективность экономической политики российского государства в сфере поддержки сельскохозяйственного производства и борьбы с деградацией почв.

Международная конференция «Фундаментальные концепции физики почв: развитие, современные приложения и перспективы» напомнила о междисциплинарности исследований, посвященных концепциям физики почв, и позволила ученым, работающим на стыке наук, обменяться передовым научно-практическим опытом.



ХРАНЕНИЕ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЯХ

STORAGE OF SEED IN LOW-TEMPERATURE CONDITIONS

Шац М.М.

Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН
Россия, Якутск
E-mail: mmshatz@mail.ru

Одной из важнейших агробиологических проблем нашей планеты, тревожащей специалистов и общественность, в последние десятилетия является быстрое исчезновение различных видов растений в связи с нерациональным изъятием из сельскохозяйственного оборота огромных территорий. В этих условиях дефицит продуктов питания становится реальной угрозой для здоровья и даже жизни населения земного шара. Подобное истощение биологических ресурсов касается как современных, так и будущих поколений, становится пагубным для них – предупреждают специалисты продовольственных и сельскохозяйственных организаций ООН. В различных странах создаются разнообразные виды хранилищ продуктов, в том числе и семенного материала. Так, в России созданы несколько хранилищ, в США организована Национальная лаборатория длительного хранения семян, в Норвегии есть «Хранилище Судного Дня».

Введение

Среди многообразия фундаментальных биологических проблем особое положение занимает возможность хранения запасов продовольствия и генетического материала. При этом современная наука сталкивается с необходимостью изучения, обоснования условий длительного хранения. Для достижения этих условий необходимо создание соответствующих биотехнических сооружений.

О максимальной продолжительности сохранения семенного материала известно недостаточно. Только недавно получены результаты, касающиеся выживания микроорганизмов в тысячекратной мерзлоте, но механизм такого длительного сохранения до сих пор остается неизвестным.

Важное практическое значение представляет разработка методики хранения генетических коллекций уникальных генофондов возделываемых растений. Возникает очевидная возможность использования естественных ресурсов нашей страны, в том числе разработка технологии долгосрочного хранения этих коллекций в многолетнемерзлых толщах нашей страны для нужд будущих поколений. Такие хранилища могут создаваться либо в специальных помещениях, например, как недавно построенное сооружение в многолетнемерзлых породах (ММП) на Шпицбергене, либо используются существующие помещения, например, подземные выработки в Ямбурге (Тюменская область), Амдерме (Архангельская область) и Якутске (Республика Саха). Такие хранилища считаются перспективными для сохранности генофондов растений [2]. В связи с этим актуальной представляется реорганизация инфраструктуры, пригодной для хранения генофондов сельскохозяйственных растений в РФ, и создание на базе институтов РАН, обладающих крупнейшими генетическими банками, уступающими лишь банкам университета Киото (Япония) и китайским учреждениям, проекта национальной программы долгосрочного хранения генофонда растений в ММП.

Shatz M.M.

Institute for Permafrost P.I. Melnikov of the SB RAS
Russia, Yakutsk
E-mail: mmshatz@mail.ru

One of the most important agrobiological problems of our planet, disturbing experts and the public in recent decades is the rapid disappearance of various plant species due to the irrational withdrawal from agricultural turnover of vast territories. In these circumstances, food shortages are becoming a real threat to the health and even life of the world's population. Such depletion of biological resources concerns both modern and future generations, it becomes harmful to them – warn experts of food and agricultural organizations of the United Nations. Various types of food storage facilities, including seed, are being established in different countries. Thus, in Russia, several storages have been created, in the US a national laboratory for long-term storage of seeds has been organized, in Norway there is a "doomsday Storage".

Многие страны важнейшим национальным приоритетом в своих программах ставят наличие своего генетического банка и репарацию гермоплазмы. Так, в семенных банках Африки сохраняются около 200 тыс. образцов; Европы — 1,3 млн; Азии и Тихоокеанского региона — 1,8 млн; Ближнего Востока — 28,5 тыс.; Латинской Америки — 245 тыс.; Северной Америки — более 600 тыс. образцов.

В разных районах России в настоящее время имеются несколько подземелий в ММП, пригодных для длительного хранения биологических материалов. Так, бывшая Амдерминская мерзлотная станция Главсевморпути располагает неиспользуемой по назначению разведочной флюоритовой шахтой на глубине около 14 м в толще докембрийских известняков со среднегодовой температурой около -4°C. В Якутске находится гораздо меньшее, длиной около 30 м подземелье с приблизительно теми же температурой и глубиной в песчаных отложениях р. Лены под зданием Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН. Этому же институту принадлежала Игарская подземная лаборатория, которая сейчас превращена в муниципальный музей. Она имеет еще меньшие по сравнению с якутской размеры и глубину заложения и непригодна для хранения значительных по объему коллекций биоматериалов.

Среди зарубежных хранилищ известен неглубокий, лишь в несколько метров тоннель Фокс в песчаных отложениях на Аляске с температурами пород около -3...-4 °C. Объект принадлежит Министерству обороны США. Там же вблизи г. Фербенкса в мерзлых песчано-галечных отложениях находятся несколько старых шахт по добыче золота протяженностью десятки метров. В Норвегии недавно закончено строительство специального хранилища на архипелаге Шпицберген.

Приведенные данные свидетельствуют, что характерной особенностью мерзлых толщ является то, что подошва слоя сезонных колебаний их температуры находится на глубине 10–15 м, а глубже температуры пород меняются очень медленно. Это явление и используется

при эксплуатации упомянутых объектов. Оптимальными для создания криохранилищ являются северные территории области распространения сплошных ММП с температурой мерзлых толщ от -3 до -15 °C и ниже, к которым относится вся территория Северной и большая часть Центральной Якутии. Мощность мерзлой толщи в криолитозоне зависит от ряда характеристик:

- географическое положение и высота местности;
- геологическое строение и теплофизические свойства горных пород;
- климатические и геоботанические условия;
- другие факторы.

В зависимости от их сочетания мощность мерзлой толщи горных пород измеряется от нескольких метров до тысяч и более. Так, вблизи южных границ распространения ММП их мощность может составлять около 5–6 м, а во внутриконтинентальных районах Якутии достигает 1500 м, в районе г. Якутска — 250–350 м. В толще таких многолетнемерзлых пород на специально подобранных горизонтах можно создавать различные камеры с температурами от -3 до -10 °C и ниже [1] (рис. 1).

В Якутии есть много подземных выработок, пригодных для низкотемпературных сооружений. В Институте горного дела Севера СО РАН (ИГДС СО РАН) в г. Якутске разработаны технологии строительства и крепления подземных сооружений различного назначения, в том числе подземных естественных холодильников в слое многолетнемерзлых пород [14, 15]. Создана трехмерная математическая модель и программный комплекс для расчета температурного режима подземного холодильника и выбора оптимальных параметров его регулирования; системы создания и регулирования требуемого микроклимата за счет «консервации» естественного холода в зимний период и использования его в летнее время для поддержания отрицательных температур в камерах вплоть до -12 ... -18 °C с точностью до $\pm 0,2$ °C. Создан кадастр подземных выработок на территории Республики Саха (Якутия), пригодных к повторному использованию для целей, не связанных с горным производством. Исследования сотрудников ИГДС СО РАН показали, что путем управления теплообменом на дневной поверхности можно добиться существенного сокращения тепловых нагрузок на холодильное оборудование, обеспечивающее стабильный температурный режим подземного криохранилища. Поэтому создание криохранилищ семян в толще ММП с круглогодично стабильными отрицательными температурами -6 ... -8 °C на Северо-Востоке России с использованием только естественного холода лишено недостатков и рисков.

Установлено, что хранение в течение 34 лет в условиях подземной лаборатории института мерзлото-ведения СО РАН на глубине 12 м семян трех сортов гороха в толще ММП не привело к значительным изменениям прооксидантно-антиоксидантного статуса, уровня хромосомных аберраций и всхожести, что свидетельствует о полном сохранении жизнеспособности семян [9]. Аналогичное исследование было проведено на семенах четы-

рех сортов гороха из коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова, хранившихся в различных хранилищах с естественным (подземная лаборатория в толще многолетнемерзлых пород, Якутск) и искусственным охлаждением (Михнево, Крымск, Екатеринбург).

До сих пор слабо изученной является уникальная способность семян длительное время оставаться при низких температурах в состоянии покоя, исключительно важная для их сохранения на небольшом пространстве при минимальном уходе и при низких материальных затратах. В настоящее время в мире по этому принципу создано около 50 хранилищ семян, базирующихся на различных технологиях, основанных на искусственном и естественном холоде и обладающих своими недостатками и достоинствами. Основным недостатком систем, использующих электрическую энергию, является опасность технологических поломок или падения напряжения в сети. Особого внимания требуют семена видов растений, относящихся к категории «непослушных», которых в мире насчитывается около 15%. Они не обладают способностью состояния покоя, т.е. не выдерживают хранения при низких температурах, а, следовательно, не могут длительно храниться и обычно быстро прорастают, и гибнут. Подобные виды с «непослушными» семенами обычны для тропических лесов по сравнению с умеренной зоной [16]. Семена многих важных тропических плодовых деревьев, строевого леса и плантационных культур, таких как кофе и каучук, хранить в принципе невозможно и лишь некоторые из них можно в контролируемых условиях содержать в виде культуры тканей или размножать черенками материнского растения. Очевидно, что подобные методики более затратны, чем выращивание растений из семян.

Согласно международным стандартам коллекции генетических банков растений подразделяются на три типа: базовые, активные и дублетные. Материал из базовых коллекций, так называемого «золотого фонда» генетического банка растений, берут только для восстановления образца, когда жизнеспособность семян снижается ниже допустимого уровня, или когда образец не может быть получен ни из какого другого источни-

Рис. 1. Схематическая карта распространения вечной мерзлоты и преобладающих температур вечномерзлой толщи (Браун, Граве, 1981): 1 – районы сплошной вечной мерзлоты с температурами на глубине 10–15 м от -10 ° до -5 °; 2 – районы с таликами и температурами грунта на глубине 10–15 м от -5 ° до $-1,5$ °; 3 – районы с преобладанием таликов (на юге только острова вечной мерзлоты) и с температурами грунта на глубине 10–15 м выше $-1,5$ °; 4 – граница области и островов вечной мерзлоты



ка [23,24]. Базовые коллекции хранят в условиях, обеспечивающих их длительное хранение: температура около 00С и ниже, влажность семян — 3–7%. Активные или рабочие коллекции регулярно тестируются и содержат образцы, которые служат для восстановления, размножения, рассылки, изучения и т.д. Активные коллекции хранят в более мягких условиях, что связано, в основном, с экономическими причинами и, отчасти, с удобством пользования. Такие условия обеспечивают среднесрочное хранение коллекций обычно не менее 10–20 лет со всхожестью не ниже 65% от ее первоначального значения. Дублетные коллекции представляют собой дублирующие образцы базовой коллекции, хранящиеся отдельно от нее, с целью увеличения надежности хранения.

В связи со всем вышесказанным наиболее эффективны в мировой практике хранилища семян, базирующиеся на использовании энергии естественного холода на базе уникального природного явления «многолетне-мерзлых горных пород» [10]. Их отличительной особенностью является отрицательная температура на протяжении продолжительного периода времени, в связи с чем их часто называют «вечной мерзлотой». Россия имеет не только наибольшую в мире территорию, но и максимальную площадь ММП, которая занимает около 65% страны. Мерзлая толща горных пород в силу своих физико-механических свойств непроницаема ни для жидкостей, ни для газов, поэтому строители стремятся использовать заключенный в этой толще запас естественного холода для длительного хранения живых биологических материалов. При этом может быть достигнута существенная экономия за счет сокращения обслуживающего персонала и используемых энерго-ресурсов.

Перечень проблем, возникших за время существования хранилищ, весьма обширен. Воспроизводство — всегда процесс дорогостоящий, требующий времени и больших материальных затрат. Для обеспечения условий, необходимых для долгосрочного сохранения жизнеспособности семян — стабильно низкой температуры, в ряде стран сооружены хранилища генетических ресурсов растений в виде больших холодильных установок. Их содержание очень дорогостоящее из-за затрат на электроэнергию и обслуживание, необходимости регулярного тестирования семян на всхожесть, силу роста и способность к самовозобновлению [13]. При таком хранении существует реальная угроза потери всего материала банков семян при воздействии внешних факторов, как, например: социальные, техногенные и природные катастрофы, неблагоприятные природные условия, отключение электроэнергии. Поэтому разработка технологий длительного хранения генофонда, отличающихся экономичностью, защищенностью от глобальных и локальных природных и техногенных катастроф, приобретает особую актуальность.

Национальное хранилище семян мировой коллекции растительных ресурсов ВИР

В середине 70-х годов XX века в соответствии с приказом ВАСХНИЛ №53 от 08 июля 1972 года в составе Всесоюзного научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И. Вавилова было создано Национальное хранилище семян мировой коллекции растительных ресурсов, размещенное на территории Кубанской опытной станции этого института. 27 сентября 1976 года директор ВНИИРа академик Брежнев Д.Д. утвердил два документа: «Положение (временное)

о Национальном хранилище в составе Кубанской опытной станции ВНИИР» и «Общие положения по отбору образцов семян мировой коллекции ВИР для закладки на длительное хранение в Национальном хранилище». Этими документами были определены основные направления и принципы деятельности этого хранилища. Базовой являлась гениальная идея академика Н.И. Вавилова о широкомасштабном многолетнем изучении всемирного семенного материала по единой методике географической изменчивости различных видов культурных растений. Идея была реализована на огромных пространствах в 115 географических пунктах с различными природными условиями, в течение 5 лет изучали по 67 морфологическим и физиологическим признакам и свойствам 40 видов растений, представленных 185 сортами, в том числе 33 — яровой и озимой пшеницы [9].

В течение 1920–1940 годов по инициативе Н.И. Вавилова и, как правило, под его руководством и при участии было проведено 140 экспедиционных обследований на территории бывшего СССР и 40 — в зарубежных странах. В итоге была сформирована уникальная «Вавиловская коллекция мировых генетических ресурсов культурных растений», насчитывающая к 1940 году более 250 тыс. различных сортов и образцов — единиц хранения. Благодаря этому появилась возможность решить вопрос происхождения ряда культурных растений и наметить пути их исторического развития на отдельных материках земного шара [23,25].

Таким образом, за 110 лет существования коллектив ВИРа, по выражению Н.И. Вавилова, «стоя на глобусе», создал уникальнейшую мировую коллекцию культурных растений с непростой исторической судьбой [7]. В мире из действующих 1740 банков семян, некоторые работают для сохранения местных растений, другие — на всемирном уровне, и одно из ведущих мест занимает ВИР, где удалось сохранить не только научную идею, но технологическую базу. Эта коллекция занимает 4 место по численности, уступая только индийской, китайской и американской, а по исследовательской значимости, по изученности, по документированию, по использованию является лидером [7]. Центр института находится в Санкт-Петербурге, а 11 филиалов — по всей стране (Апатиты, Владивосток, Дербент, Адлер, Майкоп, Крымск, Астрахань, Волгоград, Тамбов, Краснодар). В целом сейчас хранится 325 тыс. образцов культурных растений и диких родичей. Это собрание генетического разнообразия способно обеспечить Россию запасом изменчивости на 200–300 лет. Большая часть хранится в контролируемых условиях при 4 °С, частично — при -18 °С в подземном хранилище филиала института — в так называемом Кубанском генетическом банке семян в герметичной или полузакрытой таре со сроком хранения без пересевов 25–30 лет. Однако исследования, проведенные после 9 лет хранения семян 2263 видов растений, показали, что положительные низкие температуры не позволяют длительно сохранять семена без ухудшения их качества и уменьшения жизнеспособности вследствие биохимических процессов старения и появления хромосомных aberrаций [4, 16].

Американский ученый Дж. Р. Харлан-младший сказал обо всей коллекции ВИР: «Все больше и больше стран находится сегодня в зависимости от мировой коллекции советского Института растениеводства. Работы этого института необходимы для существования всего человечества» [21].

На основе коллекции семян Н.И. Вавилова, хранимой в Санкт-Петербурге, можно создавать новые сорта

растений, и специалисты считают, что благодаря ей возможно обеспечить выживание населения всего мира. При этом, четверть из растений считаются вымершими — но потенциально они живы, пока цело собрание Вавилова. Его стоимость оценивается примерно в 10–11 трлн долларов [21], в то время как золотовалютные запасы России составляют менее 1 трлн.

Сегодня, когда человечество оценивает биологические ресурсы планеты, научная программа Н.И. Вавилова приобретает особый смысл, направленный на сохранение живого и растительного мира. Достигнутое ученым понимание культурных растений, как видов со всей индивидуальной сложностью, не утратило научной значимости и, в настоящее время, на нем базируются работы по пополнению коллекций, их дальнейшему формированию и более глубокому изучению. Проблема мобилизации растительных ресурсов особенно остро стоит в неблагоприятных по почвенно-климатическим и погодным условиям районах, подверженных экстремальным температурным, водным и геохимическим воздействиям.

В настоящее время национальная программа по генетическим ресурсам культурных растений и их диких родичей в Российской Федерации представляет собой основное средство и главный механизм для достижения целей мобилизации, сохранения и рационального использования компонентов агробиоразнообразия, с помощью которого будет выполняться подавляющая часть деятельности на национальном и международном уровнях. Национальная программа является составной частью Национальной Стратегии и Национального Плана действий сохранения биоразнообразия России [7].

Хранилища в г. Якутске

Идея долгосрочного хранения семенного материала в естественных условиях многолетнемерзлых толщ горных пород севера России впервые была реализована якутскими учеными. В середине 70-х годов прошлого века выдающийся сибирский физиолог растений Ф.Э. Реймерс на одном из заседаний Объединенного ученого совета по биологическим наукам СО АН СССР поднял вопрос о создании хранилища семян растений в толще вечной мерзлоты без указания точного его местонахождения. При этом ученый делал упор на то, что такое хранилище будет весьма экономно, так как не будет необходимости поддерживать оптимальную температуру хранения за счет использования электроэнергии [22]. Вскоре в Институте биологии ЯФ СО АН СССР сформировался коллектив сторонников идеи о создании криохранилища в толще многолетнемерзлых пород, в который вошли тогда еще молодые кандидаты наук — биологи Б.И. Иванов, В.Г. Алексеев, В.Н. Дохунеев. Идея была поддержана руководством ВНИИР им. Н.И. Вавилова, Института биологии ЯФ СО АН СССР и Якутского НИИ сельского хозяйства. Особо важное значение имела активная поддержка идеи со стороны директора Института мерзлото-

ведения СО АН СССР академика П.И. Мельникова и его согласие на использование одной из подземных шахт института для хранения семян растений, комплексного исследования процессов их старения и сохранения репродуктивных способностей при различных способах хранения (рис. 2, 3).

Всесоюзный институт растениеводства предоставил экспериментальный материал из мировой коллекции семян, Институт мерзлотоведения (ИМЗ СО АН СССР) — камеру подземной лаборатории, где вместе с Институтом биологии было создано подземное хранилище семян с соответствующими условиями. Биологи отвечали за изучение динамики физиолого-биохимических параметров и всхожести семян. Итак, в конце 70-х годов XX века на базе подземной лаборатории Института мерзлотоведения СО АН СССР, созданной в 1964–1967 годах на глубине 12 м в толще многолетнемерзлых пород четвертичного возраста около 10 тыс. лет, мощностью 21 м, была размещена исследовательская камера. Собственно отложения представлены супесью и мелкозернистым песком весовой льдистостью 20–30% с незначительным (1–3% по объему) количеством воздуха. Подобный эксперимент проводили впервые в мире. В период с 1976 по 1983 годы на дублетное хра-

Рис. 2. Подземная лаборатория Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН. Фото М.М. Шац



Рис. 3. Подземная лаборатория ИБПК СО РАН по криохраниению семян растений в Института мерзлотоведения СО РАН (г. Якутск). Фото В.Н. Дохунеева



нение в условиях многолетнемерзлых грунтов в подземной лаборатории института мерзлотоведения ВИРом было передано 10525 образцов сельскохозяйственных культур из коллекции отдела зерно-бобовых культур ВИР (г. Ленинград). В ряде публикаций, связанных с изучением хранения образцов семян сельскохозяйственных культур, в том числе коллекции ВИР, в условиях толщ многолетнемерзлых пород, также предлагалось использовать эти уникальные природные особенности при организации низкотемпературного хранилища семян растений [3, 5, 6, 12, 15, 16, 18, 26, 27]. Сотрудниками ИБПК СО РАН было установлено, что хранение более 30 лет семян зернобобовых в условиях толщ многолетнемерзлых грунтов (температуры $-5,5...-6,0\text{ }^{\circ}\text{C}$) способствовало сохранению их жизнеспособности [29]. На примере быстро стареющих семян было отмечено, что 3-х летнее хранение при температурах $+4$, -6 и $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ вне зависимости от применяемых газовых сред (воздух, диоксид углерода, азот, аргон) не вызывает изменений свойств по сравнению с контрольными экземплярами, хранившимися при температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ [10, 11].

В 2010 году по результатам совместных многолетних исследований ИБПК СО РАН и ИМЗ СО РАН получен патент РФ № 2391810 [19] на изобретение, относящееся к категории сельскохозяйственной биотехнологии, к энерго- и экономически малозатратным способам криобиологического сохранения в жизнеспособном и генетически интактном состоянии семян растений в течение многих десятилетий (столетий). Способ реализуется путем использования естественного холода вечномерзлых горных пород криолитозоны со стабильно низкой температурой $-6...-8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Хранение семян при такой температуре в герметичной таре способствует сохранению их жизнеспособности и функциональной активности генетического аппарата клеток в течение длительного времени в толще вечномерзлых горных пород в режиме максимальной защищенности от локальных или глобальных природных или техногенных катастроф. Техническим эффектом предлагаемого изобретения является полное сохранение жизнеспособности и генетического постоянства семян в течение десятков, а вероятно, даже сотен лет без дополнительных затрат электроэнергии, без зависимости от глобальных и локальных природных и техногенных катастроф, без пересевов семян, благодаря физиологическому подавлению интенсивности всех биологических процессов в семенах и угнетению жизнедеятельности микроорганизмов. Эффект достигается тем, что семена растений хранят в подземных хранилищах, размещаемых в толще ММП в слое с постоянной температурой $-6...-8\text{ }^{\circ}\text{C}$, соответствующей оптимальной температуре хранения семян. Каждый образец семян, высушенный до определенной видоспецифичной влажности в интервале 5–7%, помещают в герметичную тару и закупоривают. Проверочные отдельные пересевы должны проводиться не ранее, чем через 5–10–25 лет. Перед закладкой определяют параметры жизнеспособности семян, функциональной активности, устойчи-

вости и интактности генома: энергию прорастания, всхожесть, выживаемость, функциональную активность генетического аппарата клеток тканей. Аналогичные параметры определяют спустя определенный срок криохранения. Объем выборки семян — не менее 1000 штук для обеспечения максимального сохранения всего разнообразия генофонда вида, особенно дикоросов. Параллельно с семенами в Якутске, образцы тех же самых видов продолжали храниться в хранилищах ВНИИР им. Н.И. Вавилова в гг. Крымск, Екатеринбург, Михнево. В 2005–2007 годах часть семян из этих хранилищ была взята для определения физиологических, биохимических и цитологических характеристик жизнеспособности, активности и устойчивости генетического аппарата. Установлено, что хранение семян бобовых растений в стандартных условиях в течение 11–13 лет приводит к снижению всхожести до 50–80% при уровне показателя генетических мутаций до 6–14%, а при хранении семян в тех же условиях в течение 28–31 года семена становятся полностью нежизнеспособными. При хранении аналогичных образцов семян бобовых в условиях подземной лаборатории Института мерзлотоведения СО РАН в течение 27–30 лет всхожесть семян даже несколько возросла по сравнению с исходной при закладке на хранение и составила 80–100%. Улучшились и иные биологические показатели [17, 19]. Получение патента

Рис. 4. Один из залов хранения семян криохранилища на о-ве Шпицберген.
Фото с сайта правительства Норвегии



Рис. 5. Вход в Федеральное криохранилище в г. Якутске.
Фото с электронного ресурса: <http://trinixy.ru/108919-yakutskoe-kriohranilishe-semyan-rasteniy-9-foto.html>



Рис. 6. Герметичная упаковка семян.
Фото из журнала *National Geographic*



явилось одним из оснований при организации и запуске за счет средств бюджета Республики Саха (Якутия) и инвестиционного проекта СО РАН первой очереди Федерального криохранилища семян растений площадью 150 м² и ориентировочной мощностью до 100 тысяч единиц хранения 12.12.2012 года (рис. 4, 5). В подземной выработке такого типа за счет рационального использования естественного холода реализована эффективная технология управления температурным режимом в диапазоне годовых колебаний -6...-12 °С. Вскоре после открытия был проведен перенос уже имеющейся в подземной лаборатории ИМЗ СО РАН коллекции семян зернобобовых культур (около 10 тыс. образцов хранения), переданных ВИР более 30 лет назад. Описание технических решений для первой очереди Федерального криохранилища в Якутске дано в специальной работе [12].

В перспективе — строительство второй очереди федерального криохранилища. Теперь перед учеными стоит новая задача — обосновать необходимость организации и строительства следующих очередей хранилищ семян, превосходящих по мощности уже введенное в десять раз, способное принять миллион образцов семян редких и перспективных растений, т.е. большую часть представителей земной флоры.

Хранилища на острове Шпицберген

Много лет учёные предупреждают об отчетливом сокращении биологического разнообразия на Земле. При этом основной акцент делается на употребляемые в пищу растения, уменьшение численности которых угрожает здоровью и даже самому существованию населения нашей планеты. По данным журнала «National Geographic», только за 20 век из-за различных факторов Земля лишилась больше половины мирового разнообразия продуктов. Во второй половине XX века гарантирующие сохранность семян хранилища были построены во многих развитых странах мира. Шпицбергенский проект стал принципиально новой ступенью в развитии продуманной идеи. Хранилище должно было представлять собой что-то вроде банковского помещения с ячейками, куда каждое государство поместит дубликаты семян из своих национальных фондов. Если катастрофа произойдет на родине растения, всегда останется надежда на северные запасы [13]. В мире существует различные семенные банки с аналогичной задачей: сохранить многообразие видов растений на планете. Однако они не надежны: образцы семян хра-

нятся в обычных зданиях и лабораториях при слишком высокой для сохранения их свойств температуре. Во многих регионах из-за разных политических событий, в т.ч. войн были разрушены генетические банки (Афганистан и Ирак), в 2006 году тайфун уничтожил хранилище на Филиппинах. Поэтому необходимо иметь «последний вариант» на случай, если все остальные хранилища исчезнут.

Место размещения нового хранилища тщательно выбирали с учетом нескольких обстоятельств [3]. В первую очередь, анализировали климат: температура воздуха на архипелаге никогда не поднимается выше 3,5 °С. Было учтено и возможное широко декларируемое «глобальное потепление»: хранилище расположено на возвышенности и погружено глубоко в гору, поэтому все возможные флуктуации температур воздуха с изменением уровня океана или талые воды от арктических льдов не должны повлиять на его сохранность.

Хранилище находится на глубине 120 м и на высоте 130 м над уровнем моря. Сохранность семенных материалов обеспечивают холодильные установки, способные работать на местном угле, а также вмещающие ММП. Даже если оборудование выйдет из строя, они обеспечат значительный срок очень медленного повышения температуры внутри. Низкая температура (-18 °С) и ограниченный доступ кислорода должны обеспечить низкую метаболическую активность и замедлить старение семян. Ещё одним фактором выбора стала небольшая тектоническая активность в районе Шпицбергена. В результате строить новое хранилище семян решили на норвежской части полярного архипелага Шпицберген (или Свальбард). Идею высоко оценили международные финансовые фонды и вложили в нее вместе с норвежским правительством почти 10 млн долларов [28]. Сама структура хранилища сравнима с устройством банка: участники проекта получают в своё распоряжение «ячейки», где будут храниться их семена — образцы наиболее важных сельскохозяйственных культур, из которых 500 семян каждого по мере их поступления будут запаяны в алюминиевые пакеты размером 26,5×9 см и заложены в коробки размером 60×40×28 см (рис. 6).

Естественным корпусом хранилища стала скала, герметичный вход в него укреплен железобетонными стенами метровой толщины, которые выдержат даже прямое попадание ядерной боеголовки (рис. 7). Строительство хранилища было завершено в 2008 году. Вход в хранилище оснащен стальными воротами и стенами, способными выдержать любое внешнее воздействие. Фасад и крыша здания декорированы стальными светоотражающими треугольниками различных размеров (рис. 8). Их дополняют призмы и зеркала с подсветкой. Футуристическая композиция отражает полярный свет в летние месяцы, а зимой сеть из 200 оптоволоконных кабелей окрашивает хранилище семян в приглушенный зеленовато-бирюзовый и белый цвета. Объект символизирует разнообразие жизни, которая спрятана в хранилище, и отражается на весь мир через большую призму. Всего хранилище может вместить до 4,5 млн сортов, этого достаточно, чтобы восстановить основные съедобные растения в случае их полного уничтожения. На случай локальных или глобальных катастроф

Рис. 7. Участок входа в криохранилище.
Фото с сайта правительства Норвегии



в первый год организаторы проекта поместили в «Хранилище Судного дня» около 90 тыс. «запасных» экземпляров семян. К 2017 году их количество почти достигло миллиона, при этом большинство из них — различные сорта риса и пшеницы. Ученые при открытии хранилища надеялись, что его «никогда не придется использовать», но уже в 2015 году хранилище пришлось впервые распечатать и извлечь образцы. Сирийские исследователи, участвовавшие в проекте, попросили передать им некоторые сорта семян пшеницы, овса и некоторых трав, так как из-за войны их банк зерновых культур оказался частично разрушен. Руководство зернохранилища удовлетворило просьбу исследователей. «Защита биологического разнообразия планеты такими методами — именно в этом состоит задача хранилища», — отметил пресс-секретарь фонда Crop Diversity Trust, который отвечает за сбор и поддержание коллекции [13].

Заключение

Приведенные данные убедительно свидетельствуют, что долговременное хранение растительного материала в виде семян является одним из самых распространенных и эффективных подходов к сохранению большинства видов растений мира. Создание банков семян имеет значительные преимущества по сравнению с другими методами сохранения растений: легкость хранения большого количества образцов, экономия места и сравнительно низкие трудо- и энергоемкость. Семена — наиболее удобная для хранения часть растений. За небольшим исключением каждое семя несет свою генетическую информацию. Очевидно, что в каждом образце семян присутствует широкий спектр генетической изменчивости, который в будущем будет способствовать минимизации потерь генетической целостности вида. Отсюда следует, что качественные и количественные показатели, характеризующие диагностические признаки вида, должны максимально сохраняться.

Во многих странах мира для решения проблем мобилизации, сохранения, изучения и рационального использования генетических ресурсов растений разработаны национальные стратегии и программы, находятся на государственном уровне. Не является исключением и Россия, где впервые в мире, во многом благодаря академику Н.И. Вавилову, на научной основе еще в прошлом веке было начато комплексное изучение растительного разнообразия с целью создания новых сортов и обеспечения населения продовольствием. В 2006 году по инициативе ВПР был разработан проект Национальной программы по генетическим ресурсам культур-

Рис. 8. Поверхность тоннеля-хранилища семенного материала.
Фото с электронного ресурса: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BD%D0%BE%D1%85%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%89%D0%B5>



ных растений для координации работ данной тематики для всех научных учреждений, органов государственной власти и в целом для совместной разработки и реализации национальной политики в области сохранения и рационального использования культурных растений.

В нашей стране проблема государственной важности по сохранению и рациональному использованию семенного материала ранее решалась в узких рамках отраслевой научно-технической программы, в связи с чем работы с генетическими ресурсами не имели необходимой координации на государственном межведомственном уровне и не были обеспечены достаточным объемом бюджетного финансирования. Поэтому требуется срочное обновление и модернизация материально-технической приборной базы, оборудования для создания условий хранения образцов в контролируемой среде и т.д. Выходом из создавшейся ситуации может быть организация в разных регионах криолитозоны сети криохранилищ мирового генофонда растений, размещенных в слое многолетнемерзлых горных пород со стабильными температурами не выше $-4...-6^{\circ}\text{C}$, обладающими высокой надежностью и экономичностью, с системой оптимизации температурно-влажностных и газовых условий, обеспечивающих длительное хранение семян без промежуточных пересевов. Температурный режим в таких хранилищах должен обладать большой температурной инерционностью, что обеспечит сохранность генофонда, в том числе, и в экстремальных условиях природных и техногенных катастроф. Кроме того, в таких хранилищах должен быть налажен мониторинг сохранности физиолого-биологических свойств семян, их устойчивости и активности при выходе из анабиотического состояния.

В настоящее время следует уделять особое внимание 50 тыс. видов, из которых 20 тыс. находятся под угрозой, 15 тыс. потенциально могут стать исчезающими и еще 15 тыс. видов представляют интерес в качестве экономически важных. Непрогнозируемый ущерб видовому разнообразию растений и животных могут нанести глобальные изменения климата, а также техногенные катастрофы, включая ядерные, химические, бактериологические. Вместе с тем известно, что биологическое разнообразие обеспечивает устойчивость и надежность биосфер и экосистем. Существует мнение, что все современные хранилища, в том числе и наиболее современное — «Судного дня», не надежны. Общеизвестно, что сейчас во многих районах Земли происходят существенные изменения климата, в том числе в сторону повышения температуры возду-

ха и верхних горизонтов горных пород, не обошедшие стороной и Арктику. В результате широко развитые ледники на Шпицбергене возможно уже в недалеком будущем, начнут таять, и необходимый для хранения семян температурный режим объекта придется поддерживать обычными холодильными установками с огромными расходами электроэнергии. В то же время существует мнение об иной направленности климатических процессов в Арктике в результате изменения траектории «северной печи» — Гольфстрима из-за огромных объемов пресных вод, поступающих в Северную Атлантику от таяния обширных ледников Гренландии. При этом теплое течение повернет к северу гораздо западнее, чем ранее, и Северо-Запад Европы, в том числе и Шпицберген, лишится его обогревающего влияния. Новая

компромиссная идея — создание международного генетического банка, расположенного на Южном полюсе [13, 17]. Мерзлые толщи горных пород Антарктиды по своим теплофизическим характеристикам способны обеспечить устойчивое состояние хранилища на ближайшие сотни лет. Сама природа будет поддерживать необходимую для хранения любого биоматериала температуру в этой по-настоящему вечной экологической системе даже при природных катаклизмах. Именно поэтому уникальная программа по созданию Всемирного генетического банка в Антарктиде под общим названием «Новый Ной» была разработана и включена, кроме прочих, в планы недавно созданной Международной общественной организации содействия Договору об Антарктике — «Антарктический Союз».

ЛИТЕРАТУРА

1. Браун Д., Граве Н.А. Нарушение поверхности и её защита при освоении Севера. — Новосибирск: Наука, 1981. — 88 с.
2. Брушков А.В. Подземные хранилища в вечной мерзлоте: современное состояние // Вестник ВОГиС. 2008. Т. 12. № 4. С. 534–540.
3. Википедия. Электронный ресурс. Источник: <https://ru.wikipedia.org>. Код доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D1%85%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%89%D0%B5.
4. Далецкая Т.В., Полякова Е.Н. Кримоконсервация генетических ресурсов в проблеме сохранения биоразнообразия. Влияние кримоконсервации на прорастание семян и некоторые стадии метаболизма // Биофизика живой клетки. 1994. — Том 6. — С. 81–85.
5. Данилова М.С. Хранение семян зерновых культур в зоне вечной мерзлоты // Бюлл. ВИР. — 1982. — № 118. — С. 34–36.
6. Данилова М.С. Использование условий вечной мерзлоты для хранения семян сельскохозяйственных растений: Автореф. дис... канд. с.-х. Л., 1984. — 17 с.
7. Дзюбенко Н.И. Вавиловская стратегия пополнения, сохранения и рационального использования генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей / Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 169. СПб.: ВИР, 2012. — 309 с.
8. Йоханссон К. Хранилище последней надежды // Холодильный бизнес. — 2009. — № 5. — С. 6–10.
9. Кершенгольц Б.М., Ремигайло П.А., Шеин А.А. Криохранилище семян растений в толще многолетнемерзлых пород: опыт, проблемы, состояние, перспективы. // Вестник ВОГиС. 2008. — Т. 12. — № 4. — С. 54–62.
10. Кершенгольц Б.М., Иванов Б.И., Десяткин Р.В. и др. Использование естественного холода многолетнемерзлых пород для длительного хранения генетических ресурсов // Вестник ВОГиС. 2008. — Т. 12. — № 4. — С. 524–533.
11. Кершенгольц Б.М., Жимулев И.Ф., Гончаров Н.П., Чжан Р.В., Филиппова Г.В., Шеин А.А., Прокопьев И.А. Сохранение генофонда растений в условиях многолетней мерзлоты: состояние, преимущества, перспективы // Вавиловский журнал генетики и селекции. — 2012. — Т. 16. — № 3. — С. 675–682.
12. Кузьмин Г.П., Панин В.Н. Основные результаты управления температурным режимом Федерального криохранилища I очереди в г. Якутске. // Вестник ВОГиС. — 2008. — Т. 12. № 4. — С. 34–42.
13. Кузьмин Е. «Ковчеги» для спасения человеческого наследия. Зачем норвежцы создают «Хранилища Судного дня» в Арктике. Электронный ресурс. Источник: <https://tjournal.ru>. Код доступа: <https://tjournal.ru/42743-kovchegi-dlya-spaseniya-chelovecheskogo-naslediya>. Дата обращения: 04 апреля 2017, 10:33.
14. Курилко А.С., Хохолов Ю.А., Романова Е.К., Киселев В.В. Закономерности формирования температурного режима подземного криохранилища в условиях вечной мерзлоты // Наука и образование. — 2012. — № 1. — С. 20–24.
15. Курилко А.С., Хохолов Ю.А., Романова Е.К. Регулирование температурного режима подземного криохранилища

путем управления теплообменом на дневной поверхности // Наука и образование. — 2013. — № 1(69). — С. 17–19.

16. Мокронос А.Т., Купцова Е.С., Попов А.С., Кузнецов В.В. Генетическая коллекция как способ сохранения биоресурсов планеты // Вестник Российской академии наук. 1994. Т. 64. — № 11. — С. 991–1001.

17. Нужно ли России свое Хранилище судного дня? Электронный ресурс. Источник: <http://newsapk.ru>, код доступа: <http://newsapk.ru/stati-i-komentarii/nuzhno-li-rossii-svoe-hranilishhe-sudnogo-dnya.html>. Дата обращения: 11.04.2016

18. Павлов Н.Е., Данилова М.С., Сторожева Н.Н. Хранение семян сельскохозяйственных культур в вечной мерзлоте // Сб. тез. докл. 3 Приполярной сельскохозяйственной конф. «Приполярное сельское хозяйство: Перспективы глобализации». Аляска, США, 1998. — С. 82.

19. Патент РФ №2391810 «Способ многолетнего хранения семян растений с использованием естественного холода толщ многолетнемерзлых горных пород» (зарегистрировано в реестре 20.06.2010, приоритет от 30.01.2008).

20. Силаева О.И. Хранение коллекции семян мировых растительных ресурсов в условиях низких положительных температур — оценка, состояние, перспективы // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 169. СПб.: ВИР, 2012. — 309 с.

21. СМЕРТЬ ОТ ГОЛОДА... У КОРОБОК С ЕДОЙ. Электронный ресурс, Источник: <http://www.uznaipravdu.info>. Код доступа: <http://www.uznaipravdu.info/topic-4064.html>. Дата обращения 14.05.2017

22. Сторожева Н.Н. Вечная мерзлота как криобанк генетических ресурсов сельскохозяйственных культур // Сб. матер. IV науч.-практ. конф. «Природно-ресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России». Пенза, 2006. — С. 211–214.

23. Филиппенко Г.И. Развитие системы низкотемпературного хранения и кримоконсервации генофонда растений в ВИР им. Н.И. Вавилова // Тр. по прикл. ботан., генет. и селекции. 2007. — Т. 164. — С. 263–272.

24. Филиппенко Г.И., Силаева О.И., Сторожева Н.Н. Использование вечной мерзлоты с целью сохранения генетических ресурсов растений / Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 169. — СПб.: ВИР, 2012. — 309 с.

25. Шайкин В.Г. Николай Вавилов. — М.: Молодая гвардия, 2006. — 256 с.

26. Яшина С.Г., Губин С.В., Шабаева Э.В. и др. Жизнеспособность семян высших растений позднелейстоценового возраста из вечномерзлых отложений, обнаруживаемая в культуре in vitro // Докл. РАН, 2002. — Т. 383. — № 5. — С. 714–717.

27. Яшина С.Г., Шабаева Э.В., Розанов С.И. Проблема создания и размещения криобанка семян редких и исчезающих видов растений в условиях вечной мерзлоты // Итоги фундаментальных исследований криосферы Земли в Арктике и Субарктике. Новосибирск, Наука, 1997. — С. 188–192.

28. Frequently asked questions. Электронный ресурс. Источник: <https://web.archive.org>. Код доступа: <https://web.archive.org/web/20111021223103/http://www.regjeringen.no/en/dep/lmd/campaign/svalbard-global-seed-vault/frequently-asked-questions.html>. Дата обращения: 12.06.2017.

ОБ АВТОРЕ:

Шац М.М., к.г.н., ведущий науч. сотрудник

ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Применение минеральных удобрений за последние полвека стало одним из главных драйверов производства, в современном растениеводстве до сих пор оно рассматривается в качестве важного фактора, обеспечивающего прирост урожайности. Вместе с тем развитие агрономии предлагает новые подходы и технологические тренды.



На форуме «Агротех — 2019. Шаги за горизонт» в рамках сессии «Новая химия и комбинированные методы защиты растений», которая проходила в НИУ ВШЭ 30 мая, научный сотрудник географического коллектива МГУ Иван Рубанов осветил актуальные проблемы в области использования минеральных удобрений.

Спикер отметил историческое значение минеральных удобрений, которые в свое время сыграли ключевую роль в решении глобальной продовольственной проблемы: в 70-е годы прошлого века феномен так называемой «зеленой революции» в плотнозаселенных латиноамериканских странах означал распространение сортов новой селекции и радикальное увеличение внесения доз минеральных удобрений (с 0 до 50–100 кг д.в. на га и более), сопряженное с ростом урожайности в 2–5 раз. Если в тот период увеличение урожайности напрямую зависело от минеральных удобрений, то в сле-

дующие десятилетия глобальный спрос на них характеризовался стагнацией и снижением использования, однако урожайность при этом не падала. Объясняется это необходимостью решать проблему зафосфачивания в районах интенсивного земледелия (Западная Европа, Китай) и развитием эффективных технологий рационального применения минеральных удобрений, среди которых новые системы земледелия, генетические исследования и достижения селекции.

Таким образом, сейчас во всем мире отмечается более высокая эффективность растениеводческого производства при более слабой потребности в удобрениях. Современные сорта нуждаются в меньших дозах минеральных удобрений, характеризуются лучшей всхожестью и устойчивостью к стресс-факторам, а также более развитой корневой системой. В среднем по сравнению с ситуацией 30–40 лет назад наблюдается снижение агрономически и экономически оптимальных доз на 15–20%.

Важное место в растениеводстве занимают технологии точного земледелия, позволяющие варьировать дозы внесения удобрений внутри поля, опираясь как на исторические данные о неоднородностях (агрохимическое картирование), так и на сведения контактных датчиков и результаты листовой диагностики. В настоящее время в развитых странах на точное земледелие перешло около 60% фермеров.

Активно развивается фертигация, или капельное орошение (темпы прироста — 11% ежегодно); в результате внедрения этой технологии дозы минеральных удобрений для производства единицы продукции снижаются на 25–30% и растет спрос на водорастворимые удобрения в виде смесей особо высокой чистоты с минимальным осадком. Фертигация делает использование питательных веществ более эффективным, так как за счет «адресной» доставки удобрений в корневую зону агрономы несут меньшие потери.



Еще одно направление современного растениеводства — технологии минимальной обработки почвы (полный отказ от пахоты, пахота единой за севооборот, полосная обработка). При использовании подобного рода технологий преимущественно применяются гранулированные удобрения, предназначенные для заделки в почву при посеве.

Кроме того, в наши дни все большее распространение получает органическое сельское хозяйство (в развитых странах — до 35% агропроизводства), в котором использование минеральных удобрений полностью запрещено. Они заменяются на биоудобрения, позволяющие восстанавливать плодородие естественным путем.

В целом эффект экологически ориентированных агротехнологий, которые получают развитие в основном в районах экстенсивного земледелия, можно оценить скорее как качественный, нежели как количественный. Создавая повышенный спрос на биопродукты, «сырые» материалы и качественные фосфорные удобрения, содержащие минимум кадмия, тяжелых и радиоактивных металлов, они вместе с тем ответственны лишь за снижение 0,5% от общего глобального спроса на минеральные удобрения.

Наряду с технологиями обработки растений и почвы совершенствуются и сами типы удобрения. Так, получают все большую популярность удобрения контролируемого действия, которые позволяют оптимизировать сроки растворения питательных веществ. Также в ряде стран практикуется изготовление кастомизированных удобрений, которые подбираются исходя из потребностей конкретных культур и почвы с добавками микроэлементов.

Дополнением научного взгляда на проблематику на форуме стал анализ от компании «ЕвроХим-Трейдinг РУС», лидера в сфере производства удобрений.

Согласно данным, приведенным спикерами, Россия по внесению минеральных удобрений на 1 га пашни отстает от стран с развитым сельским хозяйством. Высокое плодородие отечественных почв тем не менее позволяет получать высокие урожаи культур. При этом на протяжении последнего десятилетия в нашей стране прослеживается тенденция увеличения дозирования минеральных удобрений (32 кг д.в./га в 2009 году против 39,4 — в 2018), причем положительная динамика касается в первую очередь азотных удобрений. В России азот выступает основным элементом питания (80% применяемых удобрений).

Основная проблема, с которой сталкиваются фермеры, состоит в потере питательных веществ: в среднем



растениями усваивается только 65% удобрений. Коэффициент усвоения минеральных удобрений зависит от их химических свойств (наиболее высокий у азотных, наименьший — у фосфорных удобрений), а также климатических условий. Фосфорные удобрения образуют малоподвижные нерастворимые соли, которые являются недоступными для растений. Калийные удобрения медленно мигрируют по почвенному профилю, который малодоступен для растений при недостаточном увлажнении. Что касается азотных удобрений, потери происходят в результате улетучивания и вымывания. Аммонийный азот менее подвижен, он закрепляется на поверхности глинистых минералов и гумусовых частиц и поглощается корнями с их поверхности, однако частично теряется в атмосферу в виде аммиака. Нитратный азот легко подвижен и максимально быстро усваивается растениями, но вымывается из почвы в грунтовые воды.

Эксперты «ЕвроХим-Трейдinг РУС» в целях решения проблемы потери азота рекомендуют соблюдать комбинацию разных форм азота в одном продукте и использовать удобрения с ингибиторами, которые исключают риск потерь азота за счет улетучивания аммиака. Благодаря таким технологиям агрономам удается сохранять эффективность удобрения в течение всего вегетационного сезона при однократном внесении без заделки в почву.

Отрасль минеральных удобрений постепенно уступает место главного драйвера урожайности фактору генетики, а также претерпевает ряд структурных изменений: приоритет отдается «премиальным» продуктам, включающим органическую компоненту; в секторе увеличивается значимость научных и маркетинговых компетенций по сравнению с производственными; продукция начинает носить скорее индивидуально ориентированный, нежели массовый характер.



ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ЛЮЦЕРНЫ

INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON YIELD AND QUALITY OF GREEN ALFALFA MASS

Халилов С.А.

Гянджинский государственный университет
Республика Азербайджан, Гянджа

Khalilov S.A.

Ganja State University
Azerbaijan, Ganja

В статье даны результаты исследований влияния минеральных удобрений на урожайность зеленой массы люцерны в условиях Гянджа-Газахской зоны Азербайджана. Гянджа-Газахский регион является одним из важных, с точки зрения устойчиво развивающегося аграрного сектора, экономических районов Азербайджана. Люцерна — одна из важнейших культур Азербайджана, играет основную роль в развитии животноводства. Применение минеральных удобрений — одно из необходимых агротехнических мероприятий, способствующих увеличению урожая сельскохозяйственных культур, в том числе и люцерны. В условиях Гянджа-Газахской зоны восстановление плодородия малопродуктивных серо-коричневых почв и повышение урожайности зеленой массы люцерны весьма актуально. В связи с этим нами была поставлена задача: определить влияние минеральных удобрений на урожайность и качество зеленой массы люцерны. Исследования проведены в 2016–2018 годах на базе экспериментальной практики Центра «Пчеловодство» в Геранбойском районе Фахралы. В исследовании использовали сорт люцерны АзНИХИ-262, площадь делянок 144 м² (20×7,20 м), повторность опыта 3-кратная. Нормы высева — 15 кг/га. В качестве минеральных удобрений использовали аммиачную селитру, простой суперфосфат, хлористый калий. Полную дозу фосфорного и калийного удобрений в первый год жизни люцерны вносили осенью под вспашку, во второй год жизни — ранней весной; азотные удобрения применяли весной в качестве подкормки после первого укоса. На основании проведенных исследований установлено, что на серо-коричневых (каштановых) орошаемых почвах Западной зоны Азербайджана для получения высокого и качественного урожая зеленой массы люцерны и восстановления плодородия почв в данной зоне необходимо применять минеральные удобрения в норме N₆₀P₉₀K₆₀ кг/га.

Ключевые слова: минеральные удобрения, урожайность, люцерна, качество сухого вещества, сырого протеина, нитраты.

Для цитирования: Халилов С.А. ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ЛЮЦЕРНЫ. Аграрная наука. 2019; (6): 52–54.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-52-54>

The article deals with the results of studies of the influence of mineral fertilizers on the yield of green mass of alfalfa in the conditions of the Ganja-Kazakh zone of Azerbaijan. Ganja-Kazakh region is one of the important, from the point of view of a sustainable developing agricultural sector, economic regions of Azerbaijan. Alfalfa is one of the most important cultures of Azerbaijan, it plays a major role in the development of animal husbandry. The use of mineral fertilizers is one of the necessary agrotechnical measures of agriculture, contributing to an increase in the yield of agricultural crops including alfalfa. Under the conditions of the Ganja-Kazakh zone, the restoration of the fertility of low-yielding gray-brown soil and an increase in the yield of green mass of alfalfa is important. In this regard, we were tasked to determine the effect of mineral fertilizers on yield and quality of green mass of alfalfa. The investigation has been carried out in 2016–2018 at the Fakhrali Experimental Production Practice Base of the Beekeeping Center in the Goranboy District of the Ministry of Agriculture of the Livestock Scientific Research Institute. The soil of the experimental plot is carbonate, gray-brown (chestnut), medium-heavy loamy. The content of nutrient elements decreases from top to bottom in meter horizons. According to the accepted gradation in the republic, these soils are poorly supplied with nutrient elements and need fertilization. The study used a variety of alfalfa AzNIHI-262, the area of plots 144 m² (20×7.20 m), the repetition of the experiment 3-fold. Agrotechnical cultivation was carried out according to the accepted methodology for the conditions of the Ganja-Kazakh zone. The experience was laid according to the methodological instructions (M.V.AUA, 1975), the seeding rate was 15 kg/ha. As the mineral fertilizers are used: nitric-ammonium nitrate, phosphate-simple superphosphate, potash-potassium chloride. The full dose of phosphate and potash fertilizers was applied in the fall for plowing the first year of life of alfalfa, the second year of life was applied in early spring, and nitrogen fertilizers were used in the spring as top dressing after the first cut. On the basis of the conducted research, it can be concluded that in gray-brown (chestnut) irrigated soils in the Western zone of Azerbaijan in order to obtain a high-quality crop of green mass of alfalfa and the restoration of soil fertility in this zone should be applied mineral fertilizers in the norm. N₆₀P₉₀K₆₀ kg/ha.

Key words: mineral fertilizers, yield, alfalfa, quality, dry matter, crude protein, nitrates.

For citation: Khalilov S.A. INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON YIELD AND QUALITY OF GREEN ALFALFA MASS. Agrarian science. 2019; (6): 52–54. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-52-54>

Люцерна — одна из важнейших культур Азербайджана, играет основную роль в развитии животноводства. Применение минеральных удобрений — одно из необходимых агротехнических мероприятий земледелия, способствующее увеличению урожая сельскохозяйственных культур, в том числе и люцерны.

Оптимальные дозы удобрений — важнейшее условие эффективного программирования урожая с обязательным учетом полного удовлетворения потребности растений в элементах питания, а также способствующее сохранению, повышению плодородия почвы и охране окружающей среды от загрязнения [6].

Получение максимальной урожайности сельскохозяйственных культур возможно при сочетании высокого уровня плодородия почвы, применения оптимальных доз удобрений и выращивания интенсивных сортов [4].

По данным Киричковой (2009), органические удобрения оказывали заметное влияние на урожайность зеленой массы люцерны по годам использования. Так, в контроле (без удобрений) в посевах люцерны первого года жизни было получено в сумме за 3 укоса 43,6 т/га зеленой массы, а при внесении навоза (60 т/га) — 57,0 т/га. При этом следует отметить, что урожайность зеленой массы по укосам очень резко колебалась. Например, в варианте

без удобрений за первый укос в среднем было получено 26,8 т/га зеленой массы, а во второй и третий укосы — соответственно 8,1 и 8,7 т/га. При внесении 10 т/га соломы эти показатели составили: 25,5 т/га — в первый укос; 7,8 т/га — во второй, укос; 8,7 т/га — в третий укос. Навоз в дозе 60 т/га повышал продуктивность до 35,1, 11,0 и 10,9 т/га в первый, второй и третий укосы соответственно. Максимальная продуктивность была получена при совместном внесении навоза и соломы — 61,8 т/га и распределялась по укосам следующим образом: 1 укос — 37,4 т/га, 2-й — 12,1 т/га, 3-й — 12,3 т/га [2].

Азот, поступающий в растение симбиотическим путем, дешевле, чем накопленный за счет внесенных минеральных удобрений, примерно в десять раз. Кроме того, биологический азот более полно используется растениями, а, следовательно, он меньше минерального загрязняет окружающую среду [5].

Минеральные удобрения существенно улучшают пищевой режим почвы под многолетними травами. Внесение N_{90} под люцерну повысило содержание нитратного азота в слое почвы 0–40 см с 17,0 до 24,1 мг/кг почвы (на 42%), а N_{120} — с 17,0 до 29,0 мг/кг почвы (на 71%). При внесении N_{40} под козлятник восточный в среднем по удобренным вариантам содержание нитратного азота в слое почвы 0–40 см увеличивалось на 20%. Существенное увеличение содержания подвижного фосфора и обменного калия отмечалось при внесении фосфорно-калийных удобрений, как под люцерну, так и под козлятник восточный. Внесенные минеральные удобрения под люцерну третьего года пользования в дозах $N_{90}P_{60}K_{60}$ и $N_{120}P_{110}K_{90}$ в среднем за 2001–2003 годы достоверно повысили урожайность зеленой массы — с 16,4 до 45,8 и 53,4 т/га [1].

Люцерна является неотъемлемой частью хлопково-люцернового и зернового севооборотов. При двухлетнем стоянии люцерны в почве остается 18–20 т корневых остатков и до 250–300 кг азота, при трехлетнем — до 40 т корневых остатков и 500–600 кг биологического азота. После распашки люцерны урожайность хлопка-сырца увеличивается на 10–12 ц/га и пшеницы на богаре — на 8–9 ц/га [3].

В условиях Гянджа-Газахской зоны восстановление плодородия малопродуктивных серо-коричневых почв и повышение урожайности зеленой массы люцерны весьма актуально.

В связи с этим нами была поставлена задача: определить влияние минеральных удобрений на урожайность и качество зеленой массы люцерны.

Материал и методика проведения исследований

Исследования проведены в 2016–2018 годах на орошаемых серо-коричневых (каштановых) почвах на базе плодородной экспериментальной практики Центра «Пчеловодство» в Геранбойском районе Фахралы Министерства сельского хозяйства животноводства.

Почва опытного участка карбо-натная, серо-коричневая (каштановая), средне-тяжелосуглинистая. Содержание питательных элементов уменьшается сверху вниз в метровом горизонте. Согласно принятой градации республики эти почвы мало обеспечены питательными

элементами и нуждаются в применении минеральных удобрений. Содержание валового гумуса (по Тюрину) в слое 0–30 и 60–100 см — 2,13–0,75%, валового азота и фосфора (по К.Е. Гинзбургу) и калия (по Смитсу) — 0,13–0,06%; 0,12–0,05% и 2,29–1,41% соответственно, поглощенного аммиака (по Коневу) — 18,0–5,6 мг/кг, нитратного азота (по Грандваль-Ляжу) — 9,7–2,5 мг/кг, подвижного фосфора (по Мачигину) — 16,5–4,5 мг/кг, обменного калия (по Протасову) — 245,5–103,4 мг/кг, рН водной суспензии — 7,8–8,4 (в потенциометре).

В исследовании использовали сорт люцерны АЗНИ-ХИ-262, площадь делянок 144 м² (20х7,20 м) повторность опыта 3-кратная. Агротехника возделывания — согласно принятой для условий Гянджа-Газахской зоны. Опыт закладывали по методическим указаниям (ВИУА, 1975), норма высева — 15 кг/га. В качестве минеральных удобрений использовали аммиачную селитру, простой суперфосфат, хлористый калий. Полную дозу фосфорного и калийного удобрений вносили осенью под вспашку в первый год жизни люцерны, во второй год жизни — ранней весной; азотные удобрения применяли весной в качестве подкормки после первого укоса.

Результаты исследований

Как видно из таблицы, за годы исследования урожайность зеленой массы люцерны в среднем за 3 года без удобрений (контроль) составила 645,0 ц/га, а в варианте $P_{90}K_{60}$ (фон) — 746,8 ц/га, прибавка урожая составила 101,4 ц/га или 15,7%. Совместное применение азотных удобрений на фоне фосфорно-калийных оказалось наиболее эффективным. При этом урожайность зеленой массы люцерны возросла в варианте N_{30} +фон до 858,2 ц/га, прибавка урожая составила 212,8 ц/га или 33,0%.

Самые высокие показатели по урожайности отмечались в варианте N_{60} +фон — 1010,5 ц/га; что выше на 361,5 ц/га или 56,6% по сравнению с неудобренным вариантом. При повышении доз азотных удобрений (N_{90}) на фоне ($P_{90}K_{60}$) урожайность повышалась менее значительно — 928,3 ц/га, прибавка урожая составила 283,0 ц/га или 44,0%. Математическая обработка данных показала их достоверность: $P = 1,32–2,95\%$; $E = 1,45–8,0$ ц/га.

Минеральные удобрения оказали существенное влияние на качественные показатели зеленой массы люцерны: на содержание сухого вещества, сырого протеина и нитратов. В контрольном варианте в 1-м укосе содержание сухого вещества составило 20,0%, сырого протеина — 14,4% и нитратов — 130,8 мг/кг,

Таблица.

Действие органических и минеральных удобрений на урожайность и биохимический состав люцерны (среднее за 2016–2018 годы)

Варианты опыта	Средняя урожайность, ц/га	Прибавка		Биохимический состав					
		ц/га	%	Сухое вещество, %		Сырой протеин, %		Нитраты, мг/кг	
				I	V	I	V	I	V
Контроль (б/у)	645,4	-	-	20,0	19,1	14,4	11,32	130,8	124,4
$P_{90}K_{60}$ (фон)	746,8	101,4	15,7	20,6	19,8	14,7	11,6	135,1	128,6
Фон+ N_{30}	858,2	212,8	33,0	21,1	20,4	15,2	12,5	153,5	150,4
Фон+ N_{60}	1010,5	365,1	56,6	22,1	21,5	16,0	13,2	173,0	166,4
Фон+ N_{90}	928,3	283,0	44,0	21,4	20,9	15,7	12,9	164,7	160,3

$P = 1,32–2,95\%$; $E = 1,45–8,0$ ц/га

в последнем укосе соответственно — 19,1%; 11,32% и 124,4 мг/кг. В варианте $N_{60}P_{90}K_{60}$ — 22,1%; 16,0%; 173,0 мг/кг и 21,5%; 13,2; 166,4 мг/кг соответственно. При применении минеральных удобрений по сравнению с контрольным вариантом содержание сухого вещества увеличилось в 1-м укосе на 2,1%, сырого протеина — на 1,6%, нитратов — на 42,2 мг/кг, в последнем укосе — на 2,4%; 1,9% и 42,0 мг/кг соответственно. Следует отметить, что количество нитратов не превы-

шало предельно допустимую концентрацию (в сырой массе 200 мг/кг).

Таким образом, исследование показало, что на серо-коричневых (каштановых) орошаемых почвах Западной зоны Азербайджана для получения высокого и качественного урожая зеленой массы люцерны и восстановления плодородия почв в данной зоне необходимо применять минеральные удобрения в норме $N_{60}P_{90}K_{60}$ кг/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов Е.И. Урожайность люцерны и козлятника восточного в зависимости от мелиоранта, удобрений и способов посева в условиях Юго-Востока ЦЧЗ: дис. ... к. с.-х. наук. — Каменная Степь, 2005. — 146 с.
2. Киричкова И.В. Приемы повышения продуктивности многолетних трав и их влияние на плодородие почв в условиях Нижнего Поволжья: дис. ... д. с.-х. наук. — Волгоград, 2009. — 428 с.
3. Литвинов В.Н., Сардорев М.Н. Интенсификация люцернового клина в севообороте Таджикистана // Обзор. информ. ТаджикНИИТИ. — Душанбе, 1990. — 40 с.
4. Милащенко Н.З., Панныков В.Д., Короньков Д.А. [и др.]. Расширенное воспроизводство плодородия почв в интенсивном земледелии Нечерноземья. — М., 1993. — 864 с.
5. Мишустин Е.Н., Черепков Н.И. Биологический азот в сельском хозяйстве СССР // Технология производства и эффективность применения бактериальных удобрений. — М., 1982. — С. 3–12.
6. Шатилов И.С., Чудновский А.Ф. Агрофизические, агрометеорологические и агротехнические основы программирования урожая. — Л.: Гидрометеоиздат, 1980. — 320 с.

REFERENCES

1. Baranov, E. I. Yields of alfalfa and milk vetch East depending on meliorant, fertilizers and ways of crop in conditions of the Southeast of CCZ: dis. ... candidate of science. — Stone Steppe, 2005. — 146 p.
2. Kirichkova I. V. Methods of increasing the productivity of perennial grasses and their impact on soil fertility in the Lower Volga region: dis. ... D. S.-H. Sciences. — Volgograd, 2009. — 428 S.
3. Litvinov V. N., Sardorov M. N. Intensification of alfalfa wedge in crop rotation in Tajikistan // Review. inform. Tajikint. — Dushanbe, 1990. — 40 p.
4. Malashenko N. Z., Pannikov, V. D., Korenkov D. A. [and others]. Expanded reproduction of soil fertility in intensive agriculture of non-Chernozem region. — M., 1993. — 864 p.
5. Mishustin E. N., Cherepkov N. And. Biological nitrogen in agriculture of the USSR // the Technology of production and efficiency of application of bacterial fertilizers. — M., 1982. — С. 3-12.
6. Shatilov I. S., Chudnovsky A. F. Agrophysical, agrometeorological and agrotechnical bases of crop programming. — L.: Gidrometeoizdat, 1980. — 320 p.

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Зерновая совка угрожает пшенице на Ставрополье

Как сообщил министр сельского хозяйства Ставропольского края Владимир Ситников, площадь заселения вредителем в регионе составляет 524 тысячи гектаров. По словам министра, специалисты обследовали 766 тысяч гектаров в 21 муниципальном образовании, площадь обработки составила 141 тысячу гектаров. Насекомые способны нанести урон многим важным культурам, в том числе пшенице, ячменю и кукурузе.

Кроме того, в крае продолжается борьба с саранчовыми вредителями. На сегодняшний день заселение насекомым выявлено на 71 тысяче гектаров, площадь обработки составила 42 тысячи.

Защитные мероприятия в крае проведены в целом на площади в 5,5 миллиона гектаров из запланированных 8,4 миллиона. Аграрное ведомство региона призывает сельхозпроизводителей обращать особое внимание на качественное научное сопровождение полевых работ.



НИКОЛАЙ ФЕДОРОВ: «НАДО БОРОТЬСЯ ЗА НОВЫЕ НИШИ НА ЗАРУБЕЖНЫХ РЫНКАХ»

Перспективы развития экспортного потенциала агропромышленного комплекса России обсудили сенаторы в ходе заседания Совета по вопросам АПК и природопользования при Совете Федерации, состоявшегося 2 июля.



Заседание провел первый вице-спикер СФ Николай Федоров. Он отметил устойчивую тенденцию последних лет — стабильный рост производства и экспорта сельхозпродукции, а также лидирующие позиции РФ в качестве экспортера зерна. Сенатор сообщил, что в 2018 году объем экспорта сельскохозяйственной продукции составил \$ 25,7 млрд, что на 20% больше, чем в 2017 году.

В рамках заседания было отмечено, что в майском Указе Президента России поставлена задача создания в агропромышленном комплексе высокопроизводительного экспортно-ориентированного сектора и достижения объема экспорта (в стоимостном выражении) продукции АПК — 45 млрд долларов США в год. В числе сдерживающих факторов роста экспорта сельхозпродукции были названы недостаточные объемы производства, в том числе продукции с высокой добавленной стоимостью, низкая конкурентоспособность части производимой продукции, ограничения экспортной логистической инфраструктуры. А также — недостатки в организации ветеринарной и фитосанитарной сертификации продукции аграрно-промышленного комплекса, малоэффективная система продвижения российских товаров на внешние рынки, нехватка квалифицированных кадров по ведению внешнеэкономической деятельности в АПК, владеющих знаниями в сфере регулирования многосторонней торговой системой. «Мы вывозим, в основном, сырье и продукцию с невысокой добавленной стоимостью», — сказал Николай Федоров. — Следует позаботиться не только о качестве продукции, но и заметно облегчить нашим аграриям доступ на внешние рынки сбыта. Надо более системно отстаивать торго-

во-экономические интересы страны, бороться за новые ниши на зарубежных рынках».

Решить поставленные Президентом задачи можно будет благодаря федеральному проекту «Экспорт продукции АПК», объем финансового обеспечения которого составит порядка 406 млрд руб. в течение 6 лет. Сенатор отметил, что данные средства будут направлены на стимулирование увеличения товарной массы, организацию эффективных логистических цепочек, проведение противоэпизоотических мероприятий и облегчение отечественным сельхозпроизводителям доступа на зарубежные рынки.

«Нужно обеспечить соблюдение оптимального баланса между наращиванием экспортного потенциала и продовольственной безопасностью страны», — сказал Николай Федоров. — Нельзя допустить, чтобы в результате неконтролируемого экспорта были ущемлены права российского потребителя». Сенатор отметил, что развитию экспорта будут способствовать активное внедрение инноваций, цифровизация сельского хозяйства, использование прозрачных электронных биржевых механизмов. Он подчеркнул важность господдержки экспортной деятельности малого и среднего предпринимательства.

Первый вице-спикер СФ констатировал, что государственная программа «Комплексное развитие сельских территорий» была утверждена благодаря Президенту РФ. Теперь эта тема — на парламентском контроле.

Заместитель министра сельского хозяйства РФ Оксана Лут отметила, что министерство реагирует на все требования экспортеров. «Наша задача — стремиться к увеличению показателей по сравнению с предыдущим годом», — сказала замминистра. Руководитель Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору Сергей Данкверт отметил необходимость совершенствования отечественного законодательства в области обеспечения безопасности сельскохозяйственной продукции и продовольствия, надзора за здоровьем животных, растений и контроля происхождения продукции.

По итогам заседания был принят проект решения Совета, содержащий ряд рекомендаций Правительству РФ, Госдуме, профильным министерствам и ведомствам, региональным исполнительным органам государственной власти. В частности, Правительству РФ было рекомендовано принять меры по стимулированию внедрения в сельскохозяйственное производство инновационных, научно обоснованных методик и технологий в сельском хозяйстве.

ЭКСПЕРТЫ ДАЛИ ОЦЕНКУ ЭКОНОМИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ

Инновационные подходы к развитию сельского хозяйства и агротехнологий сегодня оказываются привлекательным направлением для инвесторов. Эксперты профильных подразделений НИУ ВШЭ провели анализ данного экономического сегмента.

Ключевая результирующая характеристика инновационной деятельности предприятий, которая отражает их вклад в экономику страны, — это производство продукции, основанной на новейших усовершенствованных технологиях.

Согласно данным Института аграрных исследований НИУ ВШЭ, в мировом масштабе объем инвестиций в аграрные технологии в 2018 году составил 16,9 млрд долларов США, что означает рост в почти в семь раз за последние шесть лет. Региональными лидерами по объему инвестиций являются США, Китай, Индия, Бразилия; новичками в инвестиционной сфере AgTech в текущем году выступили Сербия, Румыния, Албания и Замбия. В случае более чем 60% сделок инвесторы получили «выход» через слияния и поглощения. Среди корпораций, заключивших крупные сделки в минувшем году, — Bayer, Syngenta, DuPont, LandO'Lakes, Merck.

Индустрия AgTech становится зрелой для венчурных капиталистов, наиболее активными инвесторами часто оказываются акселераторы. Сегодня наблюдается существенный рост инвестиций в стартапы, ориентированные на разработку технологий «от поля до прилавка», в частности роботехнические и биотехнологические компании, также повышается интерес к новым системам земледелия. Потенциал агропродовольственной отрасли оказался замечен венчурными капиталистами общего профиля: например, такие крупные инвесторы как Билл Гейтс, Ричард Брэнсон, Джефф Безос поддерживают инновационные проекты AgTech в рамках фонда Breakthrough Energy Ventures.

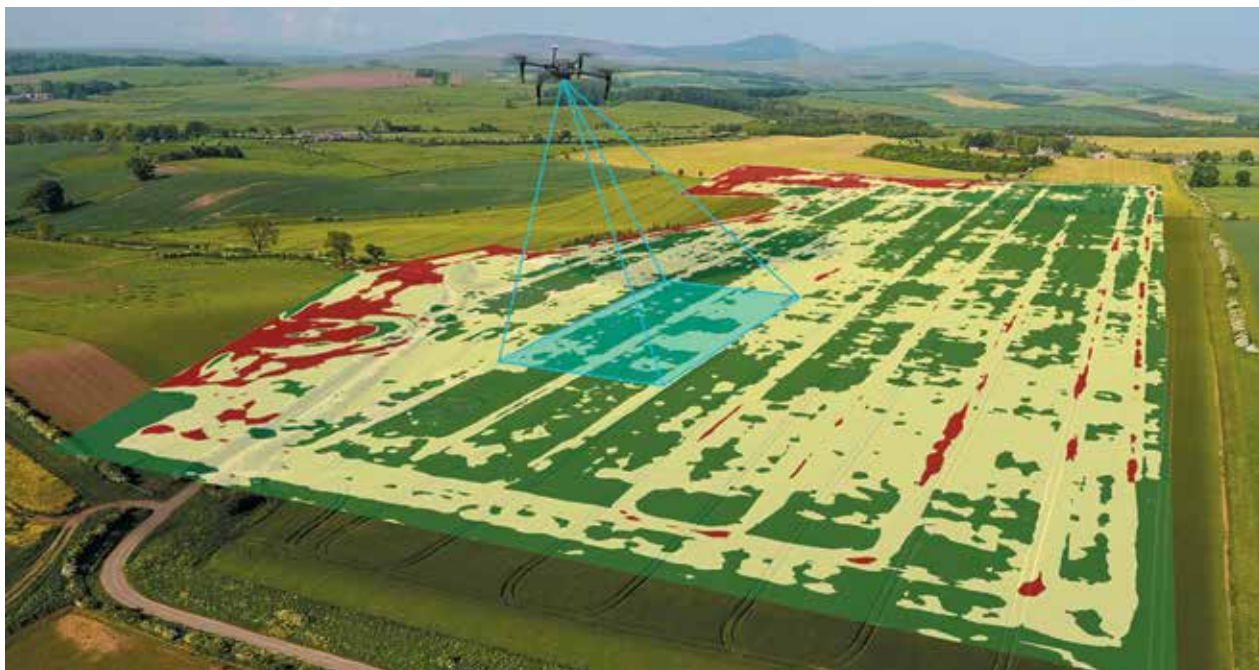
В России сектор агротехнологий еще пребывает на стадии становления, однако Институт аграрных исследований НИУ ВШЭ оценивает его потенциал как высо-

кий. Сделать такой прогноз позволяет ряд факторов. России принадлежит 10% общемирового объема пахотных земель, при этом отечественная отрасль сильно консолидирована: 50 крупнейших агрохолдингов контролируют порядка 20% сельскохозяйственной земли (около 13 млн га), аккумулируя ресурсы и спрос на технологии. Лидеры отрасли выступают заказчиками инноваций, понимая, что это эффективный способ повысить продуктивность бизнеса и улучшить показатели на мировой арене. Интенсификация сельского хозяйства и внедрение передовых технологий в генетику, кормопроизводство, средства защиты растений выступают залогом реализации экспортной стратегии государства.

На сегодняшний день в России насчитывается не меньше 200 стартапов, работающих в разных сегментах агротехнологий. Наиболее популярная категория — IT-решения, позволяющие посредством датчиков контролировать в режиме реального времени работу сельхозоборудования, а также искусственный интеллект для автоматизации и оптимизации бизнес-процессов. Эксперты выделяют проекты в микробиологии по замещению пестицидов и повышению эффективности удобрений; биологизация сельского хозяйства в наши дни становится глобальным трендом. Третье масштабное направление AgTech-стартапов — точное земледелие.

Несмотря на позитивные тенденции, пока мировое сообщество привыкло рассматривать российский рынок для сбыта, а не создания инновационных решений. Сложность представляет отсутствие системы масштабных достоверных промышленных испытаний для новых разработок. Цикл тестирования и апробации технологий в сельском хозяйстве занимает 2–3 сезона;





по истечении этого срока инвестор может обнаружить, что инновация на практике плохо работает или требует слишком больших трат ресурсов и модификаций бизнес-процессов.

Еще одно подразделение НИУ ВШЭ, которое занимается анализом инновационной деятельности сельскохозяйственных предприятий, — Институт статистических исследований и экономики знаний. На основании собственных методических разработок, научные сотрудники установили, что у крупных и средних компаний в аграрном секторе по сравнению со сферой промышленного производства довольно низкий удельный вес инновационной деятельности: 3,4% VS 9,2% по данным за 2016 г. Наибольшей интенсивностью характеризуются отрасли животноводства и растениеводства.

Российские сельхозтоваропроизводители уступают европейским представителям агробизнеса по уровню инновационной активности. Если в Европе, как правило, десятая часть сельхозпредприятий относится к категории инновационных, то в России удельный вес инновационного производства в общем объеме выпускаемой продукции и предоставляемых услуг аграрного сектора составляет лишь 1,4%. При этом порядка 70% иннова-

ционных предприятий применяют новые технологии с привлечением сторонних организаций; самая частая причина тому — отсутствие или слабая зрелость собственной научно-исследовательской базы.

В структуре затрат на технологические инновации, как показывают данные Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, преобладают инвестиции в оснащение и оборудование, тогда как расходы на исследования и разработки составляют лишь восьмую часть, что свидетельствует о низком спросе агробизнеса на результаты научно-технической работы. Среди интеллектуальных видов инновационной деятельности наиболее привлекательными для инвесторов оказываются услуги инжиниринга.

Цель инновационной деятельности представители АПК видят в повышении урожайности, продуктивности скота и птицы, улучшении качества продукции, увеличении производственных мощностей, сохранении и восстановлении плодородия сельскохозяйственных угодий. Таким образом, ставка на инновации делается в самых ключевых направлениях, что позволяет прогнозировать неослабевающую востребованность научно-технического прогресса в агроиндустрии.



МЕТОД ОЦЕНКИ МЕДОВОЙ ЗНАЧИМОСТИ РЕГИОНОВ

A METHOD FOR THE ASSESSMENT OF HONEY SIGNIFICANCE OF THE REGIONS

Кулаков В.Н.

Автономная некоммерческая организация «Национальная гильдия пчеловодов»
E-mail: vkulakov@list.ru

Развитие пчеловодства в масштабах такой большой страны, как Россия, возможно только при серьезной поддержке государства, для чего необходимо иметь критерии оценки значимости региона с точки зрения пчеловодства. В статье предложен новый критериальный коэффициент для оценки значимости региона с точки зрения медоносной значимости. В новом методе усилено влияние медовой продуктивности на медоносную значимость по сравнению с влиянием площади медоносной территории.

Ключевые слова: пчеловодство, экология, урожайность.

Для цитирования: Кулаков В.Н. СУШКА МЕТОД ОЦЕНКИ МЕДОВОЙ ЗНАЧИМОСТИ РЕГИОНОВ. Аграрная наука. 2019; (6): 58–60.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-58-60>

Kulakov V.N.

Autonomous non-profit organization "National Guild of beekeepers"
E-mail: vkulakov@list.ru

This paper proposes a new criterion coefficient to assess the significance of the region from the point of view of melliferous importance. In the new method influence the honey productivity is increased in significance compared to the influence of area of melliferous areas.

Key words: beekeeping, ecology, productivity, crop yield.

For citation: Kulakov V.N. A METHOD FOR THE ASSESSMENT OF HONEY SIGNIFICANCE OF THE REGIONS. Agrarian science. 2019; (6): 58–60. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-58-60>

Главной целью государственного развития пчеловодства является повышение урожайности сельскохозяйственных энтомофильных культур через паниксию медоносными пчелами. Развитие пчеловодства в масштабах такой большой страны, как Россия, возможно только при серьезной поддержке государства, для чего необходимо иметь критерии оценки значимости региона с точки зрения пчеловодства.

Классический метод оценки значимости территории заключается в определении потенциальных запасов меда и ранжировании регионов по объему этих запасов: чем таких запасов больше, тем большую значимость представляет регион с точки зрения пчеловодства.

Для расчета потенциальных запасов меда V умножают площадь S искомого региона на среднюю медовую продуктивность M :

$$V = S \cdot M.$$

Мы видим, что площадь S и медовая продуктивность M входят в формулу в одинаковой (первой) степени и поэтому их влияние на значение V одинаково. Потенциальные запасы меда V территорий могут быть высокими и при низкой медовой продуктивности, если площади региона большие.

На наш взгляд, для практического пчеловодства медовая продуктивность единицы площади относительно важнее, чем общая площадь медоносных угодий. Поэтому в нашей новой методике усилено влияние медовой продуктивности на оценку значимости региона с точки зрения пчеловодства.

В качестве критерия медовой ценности региона мы предлагаем новый коэффициент K :

$$K = S \cdot M^3 = V \cdot M^2.$$

Поскольку в формулу для K медопродуктивность M входит в третьей степени, а запасы меда в первой, влияние медопродуктивности M на значение коэффициента K больше, чем влияние площади S .

В процессе исследования кроме формы коэффициента $K = V \cdot M^2$ были проанализированы и другие формулы для K , в которые медовая продуктивность M входила в первой, третьей, четвертой и других степенях.

Но, как показали исследования, результаты расчетов по этим формулам отличались в худшую сторону по сравнению с выбранной нами для окончательных расчетов квадратичной зависимостью K от медовой продуктивности M .

«Критериальность» K заключается в том, что большее значение коэффициента K означает большую ценность региона с точки зрения пчеловодства.

В таблицах 1 и 2 представлены результаты расчетов потенциальных запасов меда и значений коэффициента медовой ценности K , выполненных для 81 субъекта Российской Федерации на основе данных Минсельхоза и Минприроды РФ за 2007 год [2]. Расчеты были выполнены для всех субъектов РФ за исключением городов Москва, Санкт-Петербург, Севастополь и Республики Крым. Хотелось бы обратить внимание на то, что при подобных расчетах целесообразно использовать кадастровые оценки медовой продуктивности растений, обеспечивающих устойчивое развитие пчеловодства каждого региона [1].

Сравнительный анализ таблиц 1 и 2 показывает, что предлагаемый коэффициент медовой ценности K объективнее отражает относительную значимость региона с точки зрения пчеловодства, чем метод оценки по объему потенциальных запасов меда. Примером необъективности классической оценки являются Республика Саха и Красноярский край, где большие медовые запасы есть следствие больших размеров территории, но реально эти регионы не признаются лидерами в области пчеловодства.

Если же ориентироваться на величину значения коэффициента K , то Республика Башкортостан окажется на первом месте, а Республика Саха — на 29-м, Красноярский край — на 31-м месте. Такая последовательность расположения регионов в таблице объективнее характеризует относительную медовую ценность субъектов Российской Федерации.

Коэффициент K не имеет какого-либо физического аналога, но своим численным значением, на наш взгляд, более объективно характеризует значение региона для пчеловодства, чем потенциальный медовый запас, измеряемый в весовых единицах.

Таблица 1.

Оценка медовой значимости регионов по величине потенциальных запасов меда V

№ пп	Субъект РФ	V, тыс. т
1	Республика Саха	1965
2	Красноярский край	1248
3	Республика Башкортостан	802
4	Хабаровский край	599
5	Магаданская обл.	393
6	Приморский край	300
7	Ханты-Мансийский авт. окр.	299
8	Ямало-Ненецкий авт. окр.	285
9	Иркутская обл.	275
10	Чукотский авт. округ	268
11	Амурская обл.	236
12	Республика Татарстан	208
13	Пермский край	206
14	Алтайский край	203
15	Забайкальский край	192
16	Камчатский край	181
17	Томская обл.	164
18	Республика Коми	155
19	Архангельская обл.	139
20	Оренбургская обл.	137
21	Самарская обл.	130
22	Ростовская обл.	123
23	Свердловская обл.	122
24	Новосибирская обл.	118
25	Республика Бурятия	116
26	Саратовская обл.	114
27	Тюменская обл.	111
28	Челябинская обл.	106
29	Кировская обл.	97
30	Омская обл.	96
31	Нижегородская обл.	90
32	Удмуртская Республика	86
33	Волгоградская обл.	85
34	Мурманская обл.	81
35	Еврейская авт. обл.	81
36	Пензенская обл.	79
37	Республика Тыва	78
38	Ульяновская обл.	78
39	Республика Карелия	74
40	Краснодарский край	72
41	Вологодская обл.	70
45	Кемеровская обл.	52
46	Республика Мордовия	51
47	Ставропольский край	51
48	Тверская обл.	50
49	Ненецкий авт. округ	49
50	Сахалинская обл.	48
51	Курганская обл.	47
52	Псковская обл.	46
53	Московская обл.	43
54	Ленинградская обл.	42
55	Смоленская обл.	38
56	Тульская обл.	37
57	Тамбовская обл.	35
58	Республика Алтай	35
59	Рязанская обл.	35
60	Белгородская обл.	34
61	Новгородская обл.	32
62	Костромская обл.	30
63	Брянская обл.	30
64	Республика Хакасия	29
65	Калининградская обл.	28
66	Орловская обл.	26
67	Ярославская обл.	25
68	Республика Дагестан	25
69	Курская обл.	25
70	Калужская обл.	25
71	Владимирская обл.	23
72	Астраханская обл.	21
73	Липецкая обл.	20
74	Республика Калмыкия	15
75	Ивановская обл.	14
76	Чеченская Республика	12
77	Республика Адыгея	8
78	Северная Осетия	7
79	Карачаево-Черкесия	6
80	Кабардино-Балкария	6
81	Республика Ингушетия	5

Таблица 2.

Оценка медовой значимости регионов на основе критериального коэффициента K

№ пп	Субъект РФ	K = V·M ²
1	Республика Башкортостан	2284284
2	Республика Татарстан	163772
3	Приморский край	65616
4	Самарская обл.	63217
5	Чувашская Республика	50692
6	Республика Удмуртия	28202
7	Ульяновская обл.	27143
8	Республика Марий Эл	25383
9	Еврейская автономная обл.	21815
10	Пензенская обл.	20407
11	Пермский край	19779
12	Алтайский край	17589
13	Республика Мордовия	14021
14	Ростовская обл.	10898
15	Оренбургская обл.	9215
16	Саратовская обл.	8656
17	Челябинская обл.	8508
18	Нижегородская обл.	7567
19	Тульская обл.	5781
20	Воронежская обл.	5296
21	Краснодарский край	3509
22	Хабаровский край	3393
23	Белгородская обл.	3389
24	Кировская обл.	2957
25	Волгоградская обл.	2354
26	Московская обл.	2350
27	Тамбовская обл.	2268
28	Орловская обл.	1829
29	Республика Саха	1647
30	Псковская обл.	1634
31	Красноярский край	1610
32	Смоленская обл.	1344
33	Рязанская обл.	1308
34	Брянская обл.	1305
35	Амурская обл.	1285
36	Ставропольский край	1191
37	Калужская обл.	1089
38	Магаданская обл.	1083
39	Калининградская обл.	975
40	Омская обл.	912
41	Курская обл.	909
45	Свердловская обл.	716
46	Курганская обл.	705
47	Липецкая обл.	701
48	Тверская обл.	657
49	Ярославская обл.	654
50	Республика Адыгея	437
51	Кемеровская обл.	359
52	Чукотский авт. о.	355
53	Забайкальский край	329
54	Тюменская обл.	297
55	Сахалинская обл.	293
56	Республика Алалия	270
57	Ивановская обл.	237
58	Чеченская Республика	236
59	Вологодская обл.	201
60	Костромская обл.	169
61	Камчатский край	153
62	Ленинградская обл.	152
63	Новгородская обл.	136
64	Республика Тыва	98
65	Республика Хакасия	93
66	Республика Дагестан	91
67	Республика Бурятия	76
68	Иркутская обл.	57
69	Республика Алтай	51
70	Астраханская обл.	45
71	Ямало-Ненецкий авт. окр.	30
72	Кабардино-Балкария	29
73	Карачаево-Черкесия	18
74	Коми Республика	8
75	Томская обл.	7
76	Архангельская обл.	4
77	Республика Карелия	3
78	Республика Калмыкия	2
79	Мурманская обл.	2
80	Ханты-Мансийский авт. окр.	1
81	Ненецкий авт. округ	0

В заключение работы хотелось бы обозначить идею учета температурных условий при оценке пчеловодной значимости регионов в методе оценки с использованием коэффициента K .

Известно, что летная деятельность пчел зависит от физических параметров окружающей среды: температуры, влажности, давления, скорости ветра и т.д. Установлено, что при температуре ниже 10 °C или выше 38 °C прекращается выделение нектара [3] (Комаров, 1955); наиболее благоприятная для выделения нектара температура для большинства растений находится в пределах 16–25 °C [4].

Влияние температуры на коэффициент K мы предлагаем учесть с помощью температурного коэффициента $K(t)$, который рассчитывается как отношение числа благоприятных для сбора нектара дней N (когда температура воздуха в дневное время выше 10 °C, но ниже 38 °C) к общему числу дней в году:

$$K(t) = N / 365.$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Прибылова Е.П., Иванов Е.С. Трофические взаимоотношения насекомых-опылителей и энтомофильных растений в экосистемах. Монография. — Рязань: Ряз. ГУ им. С.А. Есенина, 2010. — 152 с.
2. Кулаков В.Н. Медоносные ресурсы субъектов Российской Федерации: монография. — М., 2013. — 329 с.
3. Комаров П.М., Копелькиевский Г.В., Пономарева Е.Г. [и др.]. Пчеловодство. — Госиздат с/х лит., 1955. — 702 с.
4. Гусельников Г.А. Пчеловодство. — М.: Сельхозиздат, 1960. — 535 с.

ОБ АВТОРЕ:

Кулаков В.Н., доктор биологических наук

REFERENCES

1. Pribilof E. P., Ivanov E. S. Trophic relationships of insect pollinators and entomophilous plants in ecosystems. Monograph. — Ryazan: RSU Named After. GU them. S. A. Yesenina, 2010. 152 p.
2. Kulakov V. N. Honey resources of subjects of the Russian Federation: monograph. — M., 2013. — 329 p.
3. Komarov P. M., Kopyel'kiyevskiy G. V., Ponomareva E. G. [and others]. Beekeeping. — State agricultural lit., 1955. — 702 p.
4. Gusel'nikov, G. A. Beekeeping. — Moscow: Selkhozizdat, 1960. — 535 p.

ABOUT THE AUTHOR:

Kulakov V.N., Doctor of the Biol. Sciences

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Япония инвестирует в подмосковный тепличный комплекс

В ходе Петербургского международного экономического форума на стенде Московской области было подписано соглашение между региональным правительством, ООО «ТК «Совхоз Электростальский» и японской фирмой «Марубени Корпорейшн» о строительстве тепличного комплекса по круглогодичному выращиванию клубники. В Электростали появится тепличный комплекс площадью свыше 30 га. Инвестиции в проект составят более 7 млрд рублей.

Министр сельского хозяйства и продовольствия Подмосковья Андрей Разин положительно отзываясь о начинании. «Это очень интересный, амбициозный проект. Мы уверены в том, что опыт японских коллег по выращиванию у себя на родине клубники в подобного рода теплицах будет успешно реализован на территории Подмосковья. Спрос есть, поскольку мы находимся максимально близко к рынку. Мы можем выбирать более ароматные, сладкие и мягкие сорта ягоды. Этого не мо-

гут сделать на более отдаленных территориях, потому что для них ключевая история – доехать ягоду до места ее употребления.

Планируется создать 1 тыс 190 рабочих мест. Сроки реализации проекта – 2019–2022 годы.



НОВОСТИ ОТРАСЛЕВЫХ СОЮЗОВ • НОВОСТИ ОТРАСЛЕВЫХ СОЮЗОВ •

СОЮЗ ОГРАНИЧЕННОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

14 июня в Белгородской области состоялся научно-практический семинар «Органическое сельское хозяйство и биологизация земледелия — новые возможности». Организаторами мероприятия выступили Департамент АПК и воспроизводства окружающей среды Белгородской области, Союз органического земледелия, ОГАУ «ИКЦ АПК» Белгородской области. Модерировал мероприятие Сергей Коршунов, председатель Правления Союза органического земледелия, к.п.н., член Общественного совета Минсельхоза России.

В связи со вступлением в силу федерального закона № 280-ФЗ об органической продукции у сельхозпроизводителей возникает много вопросов о новых возможностях, которые открывает данная отрасль, а также о том, кто может претендовать на статус органического производителя, какие действия для этого необходимо предпринять, каким требованиям соответствовать.

В ходе обсуждения основной темы семинара выступил целый ряд спикеров, подробно обсудивших как теоретические вопросы организации органического сельскохозяйственного производства, так и практический опыт его ведения.

«Органическое сельское хозяйство в Белгородской области всерьез и надолго. Нам бы хотелось, чтобы сельхозпроизводители приняли эту идею, потому что все, что идет от души, показывает хороший результат», — сказал в приветственном слове Евгений Пархомов, заместитель начальника департамента АПК и воспроизводства окружающей среды Белгородской области, начальник управления устойчивого развития сельских территорий.

В ходе мероприятия участники посетили полевой стационар научно-испытательного центра «Агроботехнология», где увидели результаты более 200 вариантов опытов по биологической, интегрированной и химической системам защиты растений на различных культурах — ячмене, подсолнечнике, кукурузе, озимой пшенице, луке, чесноке, перцах, томатах, баклажанах, капусте, картофеле, тыкве, землянике и других культурах. Профильные специалисты НИЦ «Агроботехнология» ответили на многочисленные вопросы участников.

Участники мероприятия выразили большой интерес к органическому сельскому хозяйству и сошлись во мнении, что будущее именно за экологизацией сельского хозяйства.



КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ ПОДДЕРЖИТ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

26 июня принят закон «О развитии производства органической продукции на территории Краснодарского края». Кроме того, вице-губернатор Краснодарского края Андрей Коробка сообщил, что с 2020 года производителям органической продукции будет оказываться финансовая поддержка при формировании кооперативов по производству органической продукции, поддержка в реализации проектов полного цикла производства и сбыта, погектарная поддержка, страхование рисков.

«Стоит отметить, что регионы более активно стали поддерживать органическое сельское хозяйство, это уже тренд. Для аргументации необходимости принятия поддержки нам пригодился опыт Томской области, где уже принята погектарная поддержка производителей органической продукции. Мы предоставили формулу ее расчета и обоснования, которыми с нами поделились члены Союза органического земледелия, компания «Сибирские органические продукты». Профессиональное сообщество, которое объединяет Союз, растет, и мы видим, что горизонтальные связи работают и дают результат», — говорит Сергей Коршунов, председатель Правления Союза органического земледелия, член Общественного совета Минсельхоза России.

Накануне в Министерстве сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края прошло мероприятие «Органическое сельское хозяйство и биологизация земледелия — новые возможности», которое собрало сельхозпроизводителей и специалистов края.



ОРГАНИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ — ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫЙ ПРОДУКТ



В Симферополе состоялся круглый стол «Органическое земледелие». В мероприятии приняло участие более 40 компаний из Крыма, Краснодарского края, Москвы различного профиля сельхозпроизводства — лекарственные травы, эфиромасличные, зерновые культуры, сады, овощи открытого и закрытого грунта, молочное и мясное животноводство, производство продукции, переработка, продажа, производство биоудобрений и комбикормов. Главным результатом мероприятия стали полученные базовые знания от компетентных экспертов — практиков органического сельского хозяйства с многолетним опытом работы, деловые контакты и предложения. Обсуждались вопросы сертификации, стандартов, технологий, сбыта.

Большинство участников мероприятия отметили информативность, высокий уровень компетенции экспертов и выразили надежду на дальнейшее сотрудничество. «Информация донесена на мероприятии доступно, спасибо организаторам за возможность общения с коллегами», — говорит начальник отдела логистики и закупок АО Комбината «Крымская роза». «Такие мероприятия я считаю необходимыми для благополучного развития органического производства в Крыму», — говорит Светлана Леонидченко, ИП Леонидченко Т.М. «Для меня лично это мероприятие послужило поводом задуматься о производстве органического сырья», — дополняет Виктор Леонидченко. «Импонирует то, что тесно участвует производство и наука», — отмечает главный научный сотрудник ФГБУН «НИИСХ Крыма» Татьяна Мельничук. «За органикой будущее. Нужно распространять эту идею», — говорит Евгений Макаров из родового поместья Крыма. «Чудесная атмосфера, большой объем ценной информации, есть интерес к этой теме», — делится впечатлениями главный технолог пищевого производственного парка «Крымское золото».

РОССИЙСКИЙ ЗЕРНОВОЙ СОЮЗ

СОСТОЯЛСЯ ЮБИЛЕЙНЫЙ ЗЕРНОВОЙ РАУНД

4–7 июня 2019 года при поддержке Российского экспортного центра (РЭЦ) и Общероссийской общественной организации малого и среднего предпринимательства «ОПОРА РОССИИ» состоялся XX Международный зерновой раунд «Рынок зерна — вчера, сегодня, завтра» в Геленджике. В работе Раунда приняли участие более 1200 представителей из 30 стран мира.

По традиции Международный зерновой раунд «Рынок зерна — вчера, сегодня, завтра» начал свою работу с торжественного приветствия президента Российского Зернового Союза Аркадия Злочевского. Среди ключевых тем, рассмотренных экспертами, — анализ рисков в мировой экономике и их последствий для товарных рынков, спрос на зерно со стороны животноводства, логистика зерновых грузов.



АНОНСЫ ОТРАСЛЕВЫХ СОБЫТИЙ • АНОНСЫ ОТРАСЛЕВЫХ СОБЫТИЙ •**Причерноморское зерно и масличные 2019/20**
5 сентября
г. Москва

5 сентября 2019 года Российский Зерновой Союз и Институт конъюнктуры аграрного рынка проведут XXV Международную конференцию «Причерноморское зерно и масличные 2019/20» в отеле «Азимут Москва Олимпик», г. Москва.

Исторически это мероприятие является ключевым отраслевым событием зернового сезона и традиционно проходит в то время, когда контуры нового урожая уже достаточно ясны, а конъюнктура рынка и действия регуляторов еще продолжают формироваться.

Традиционно участникам будет предложена исключительно насыщенная и актуальная программа. В работе конференции примут участие ключевые представители Правительства Российской Федерации, политические деятели и госслужащие в сфере сельского хозяйства, руководители крупнейших агрохолдингов, российских и международных торговых компаний, экспортных терминалов, банков и другие ответственные лица. Предполагается, что в конференции, как и в прошлые годы, примет участие 250–300 российских и иностранных гостей.

Среди выступающих — самые авторитетные международные и российские эксперты. В частности, на конференции выступит руководитель известного международного аналитического агентства «АгРесурс» г-н Дэн Бассе. В рамках конференции будут рассмотрены проблемы законодательного обеспечения и государственного регулирования функционирования российского рынка зерна, новые тренды развития ситуации на мировых рынках зерна и масличных, качество зерна в новом сезоне, ход посевной озимых культур, оценки урожая в трех странах Причерноморья и многие другие.

После конференции для руководителей компаний состоится 7-й Московский зерновой ужин.

Подробную информацию о предварительной программе, регистрации и условиях участия, спонсорской и информационной поддержке Конференции вы можете получить по телефонам или электронной почте:

Российский Зерновой Союз:

+7 (495) 369-44-53

e-mail: rzs@grun.ru, tev@grun.ru, fil@grun.ru

ИКАР (Институт Конъюнктуры Аграрного Рынка): +7 (495) 232-90-07

**10–12 июля**
Пушкин, Ленинградская область
Всероссийский день поля

Выставочная площадка, в рамках которой представлены современные достижения отечественного АПК, традиционно организуется Министерством сельского хозяйства. Передовые технологии возделывания, новейшие средства производства, сельскохозяйственная техника и современные сорта сельскохозяйственных культур демонстрируются здесь в естественных условиях, на специально подготовленных полях. Деловая программа затронет все основные направления развития агропромышленного комплекса.

**27 июля**
Краснодарский край
Конкурс «Золотые крылья»

Фонд содействия развитию сельского хозяйства при поддержке Федерального агентства воздушного транспорта (Росавиация) организует конкурс профессионального мастерства летчиков на авиахимработах «Золотые Крылья–2019», призванный содействовать повышению профессионализма в отрасли. Оценивать летные экипажи будет жюри из агрономов-экспертов и заслуженных пилотов. Соревнования будут проходить в два этапа – теория (знания по технологии проведения авиахимработ, о химических препаратах и их применении, способах повышения урожайности) и практика на воздушных судах типа Ан-2, оборудованных специальной химической аппаратурой.

НОВОСТИ ИЗ ЦНСХБ

Обзор подготовлен Тимофеевской С.А.

Трубчанинова Н.С. Онтогенетические особенности реализации репродуктивного потенциала представителей семейства Leporidae: монография / Н.С. Трубчанинова, Р.Ф. Капустин. Майский: БГАУ, 2018. – Ч. 1. – 365 с. Шифр ЦНСХБ 19-2373.

Монография посвящена вопросам воспроизводства в кролиководстве и раннего прогнозирования племенной ценности молодняка. Изучали влияние величины гнезда при рождении на продуктивные качества не только самой крольчихи - матери, но и дочерей, рожденных в гнездах различной величины. Проведен анализ последствий многоплодия крольчих на продуктивные и материнские качества их дочерей. Проанализированы рост, развитие и жизнеспособность крольчих, рожденных в гнездах разной численности, и их потомства. Изучено влияние величины гнезда при первом окроле на сохранность крольчих, их последующую продуктивность и продолжительность хозяйственного использования. Показана возможность раннего отбора ремонтного молодняка с учетом многоплодия матери и бабушки, а также индивидуальной живой массы при рождении. Изучены особенности роста, развития, сохранности, воспроизводительных качеств и мясной продуктивности животных, рожденных в гнездах разной численности, установлена взаимосвязь по этим показателям между двумя поколениями. На основании анализа литературных данных и результатов собственных исследований предложены новые подходы к содержанию и разведению кроликов в различных условиях, даны предложения производству о возможности использования размера гнезда при раннем отборе молодняка как способа повышения сохранности крольчат и повышения эффективности производства. Книга содержит 14 иллюстраций, 20 таблиц, 2 приложения с обработанными результатами исследований в виде таблиц, графиков и диаграмм, список использованной отечественной и иностранной литературы из 487 источников. Предназначена для специалистов в области кролиководства, животноводства, ветеринарии и биологии животных, преподавателей аграрных вузов, а также фермеров и кролиководов-любителей.

Вяйзенен Г.Н. Выращивание мясных цыплят: монография / Г.Н. Вяйзенен, А.Г. Вяйзенен, В.В. Головей; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2018. – 122 с. Шифр ЦНСХБ 19-2505.

Монография содержит литературные данные о возможностях повышения продуктивности бройлеров и результаты собственных исследований о дифференцированном выращивании и кормлении цыплят-бройлеров в условиях модернизированного комплекса по производству мяса птицы. Описаны резервы повышения полноценности кормления цыплят-бройлеров, применение различных кормовых добавок при выращивании с.-х. птицы. Показана эффективность применения пробиотиков и ферментных препаратов в рационах цыплят-бройлеров в условиях промышленного производства мяса. Представлены результаты применения принципиально нового комплекса с применением отечественных полупроводниковых лазеров при инкубации яиц с мясным птицеводстве. Описана усовершенствованная система кормления цыплят-бройлеров в зависимости от возраста и живой массы. Проанализированы переваримость питательных веществ рационов, баланс азота, кальция и фосфора. Приведены результаты выращивания сравнительно тяжелых по живой массе цыплят-бройлеров продолжительностью 35 суток в условиях крупногруппового клеточного способа содержания. Проведена зоотехническая и биологическая оценка применения комплексов активных компонентов (Компливит, Селмевит, Биомакс), содержащих водо- и жирорастворимые витамины, макро- и микроэлементы, в рационах цыплят-бройлеров. Изучены биохимические показатели сыворотки крови, приведены результаты гистологических исследований печени и селезенки, показателей убоя. Рассчитана экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров. Сформулированы предложения производству. Книга содержит 6 иллюстраций, 27 таблиц и список использованной литературы из 143 отечественных и иностранных источников. Предназначена для специалистов в области птицеводства, кормления животных, технологии кормов, научных работников, докторантов, аспирантов, магистрантов, студентов аграрных вузов.

Кувичкин Н.М. Стресс-реактивность и качество мяса свиней разного направления продуктивности: монография / Н.М. Кувичкин, А.И. Тариченко. – пос. Персиановский: ДонГАУ, 2018. – 252 с. Шифр ЦНСХБ 19-2669.

В книге представлен анализ литературных данных и результаты собственных исследований авторов по характеристике продуктивности и качества продукции в связи со стресс-реактивностью и стрессоустойчивостью у свиней современных отечественных мясных пород и типов. Описаны показатели естественной резистентности свиней разного направления продуктивности, биохимические показатели крови свиней и их использование в селекции. Кратко освещены вопросы создания специализированных пород и типов и свиней, проблема стресс-синдрома в свиноводстве, причины возникновения стресс-чувствительности, методы прогнозирования и селекции на стрессоустойчивость, связь интенсивной селекции на мясность с резистентностью и качеством мяса. Собственные исследования проводились на свиньях крупной белой породы, донского мясного заводского типа северокавказской породы, степного типа скороспелой мясной породы и на их помесях. Изучались биологические и интерьерные особенности свиней, воспроизводительные качества свиноматок, откормочные и мясные качества, физико-химические свойства и химический состав мышечных тканей у свиней разных генотипов и различной стресс-реактивности. Изучены продуктивные и хозяйственно полезные качества свиней при различных вариантах подбора родителей по стресс-чувствительности, мясная продуктивность и качество мяса чистопородных и помесных свиней. Уделено внимание технологическим характеристикам мясного сырья NOR, PSE и DFD, приведены способы его обработки и использования. Книга содержит более 60 таблиц и список использованной литературы из 299 отечественных источников. Предназначена для научных работников, руководителей и специалистов в области животноводства, преподавателей, аспирантов и студентов сельскохозяйственных вузов.

Нетрадиционные корма в рационах сельскохозяйственной птицы: монография / О.Е. Татьянчева, А.П. Хохлова, Н.А. Маслова, О.А. Попова. – Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – 200 с. Шифр ЦНСХБ 19-2762.

В настоящее время остается актуальной проблема обеспечения промышленного птицеводства высококачественными недорогими кормами. В книге кратко описаны особенности пищеварения сельскохозяйственной птицы и возможности обеспечения ее питательными веществами. Дана общая характеристика кормов животного происхождения, требования к качеству, хранение и использование мясных и рыбных кормов. Описаны способы подготовки кормов к скармливанию с целью повышения переваримости и усвояемости питательных веществ. Представлена роль протеина в обмене веществ и влияние качества протеина кормов на продуктивность цыплят-бройлеров. Основное внимание уделено использованию в рационах с.-х. птицы нетрадиционных кормов и добавок. Представлены способы подготовки к скармливанию и нормы в вода в рацион птицы зерна сои, нута, чумизы, вики, люпина, кормовых бобов. Рассмотрены питательная ценность и особенности скармливания зерна и продуктов переработки злаковых культур, кормов из побочных продуктов переработки семян рапса и подсолнечника, травяной муки из крапивы и листьев бобовых трав. Освещены результаты использования в рационах с.-х. птицы продуктов микробиологического синтеза, отходов кожевенной промышленности, белковых кормов животного происхождения (куколки тутового шелкопряда, дождевые черви, майские жуки), кормовых добавок из морских водорослей. Представлены результаты научно-производственного опыта по использованию перьевой муки в рационах цыплят-бройлеров. Изучены динамика изменения живой массы, сохранность и затраты корма у цыплят-бройлеров, убойные и мясные качества, органолептические показатели мяса птицы. Книга содержит 14 иллюстраций, 29 таблиц, 2 приложения, список использованной отечественной и иностранной литературы из 217 источников. Предназначена для научных работников, преподавателей, студентов высших и средних с.-х. учебных заведений, специалистов и руководителей хозяйств, специализирующихся на выращивании птицы.

ПРИГЛАШАЕМ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ

XXV МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА



МВС: ЗЕРНО-КОМБИКОРМА-ВЕТЕРИНАРИЯ - 2020



28 - 30 ЯНВАРЯ

МОСКВА, ВДНХ, ПАВИЛЬОН № 75

СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:



INTERNATIONAL FEED INDUSTRY FEDERATION
МЕЖДУНАРОДНАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
КОРМОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



EUROPEAN FEED
MANUFACTURERS' FEDERATION
ЕВРОПЕЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КОМБИКОРМОВ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ СОЮЗ СВИНОВОДОВ



МИНСЕЛЬХОЗ РОССИИ



WORLD'S POULTRY SCIENCE ASSOCIATION
ВСЕМИРНАЯ НАУЧНАЯ АССОЦИАЦИЯ
ПО ПТИЦЕВОДСТВУ



СОЮЗ ПРЕДПРИЯТИЙ ЗООБИЗНЕСА



СОЮЗ КОМБИКОРМИЩИКОВ



РОССИЙСКАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ АССОЦИАЦИЯ



АССОЦИАЦИЯ «ВЕТБЕЗОПАСНОСТЬ»



РОССИЙСКИЙ ЗЕРНОВОЙ СОЮЗ



РОСПТИЦЕСОЮЗ



АССОЦИАЦИЯ «ВЕТБИОПРОМ»



СОЮЗРОССАХАР



ГКО «РОСРЫБХОЗ»



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР: МОСКОВСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА



ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ:
ЦЕНТР МАРКЕТИНГА "ЭКСПОХЛЕБ"



(495) 755-50-35, 755-50-38

info@expokhlebs.com

WWW.MVC-EXPOHLEB.RU

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:



WORLD GRAIN

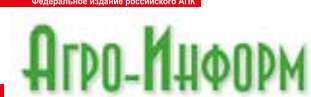
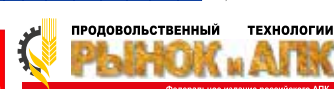
FeedStrategy



Global Milling



Aquaculture Directory





ПЛОДЫ И ОВОЩИ
ХРАНЕНИЕ, ЛОГИСТИКА, СБЫТ

АГРОБИЗНЕС

Организатор форума

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ФОРУМ **ПЛОДЫ И ОВОЩИ РОССИИ 2019:** ХРАНЕНИЕ, ЛОГИСТИКА, СБЫТ 20 СЕНТЯБРЯ / КРАСНОДАР / ГК «ИНТУРИСТ»



ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ:

- Государственная поддержка овощеводства открытого и закрытого грунта.
- Импорт и экспорт овощной продукции.
- Предпродажная обработка и упаковка овощной продукции.
- Выращивание и системы питания для садов: технологии, техника, агрохимия.
- Российское овощеводство открытого и закрытого грунта.
- Технологии хранения и предпродажной подготовки фруктов и овощей, для эффективной реализации.
- Складская и производственная логистика.
- Машины и оборудование для хранения и транспортировки.
- Инфраструктура сбыта плодов и овощей. Как реализовать?
- Возможности сотрудничества производителей плодоовощной продукции и торговых сетей.

АУДИТОРИЯ ФОРУМА

Руководители ведущих агрохолдингов и сельхозпредприятий, плодоовощеводческих компаний, тепличных комбинатов. Директора предприятий по переработке и хранению плодоовощной продукции, первые лица крупнейших агропарков и оптово-распределительных центров, эксперты в агрологистике, представители крупнейших торговых сетей, национальных союзов и ассоциаций, инвестиционных компаний, банков, представители органов власти.

Тел.: +7 (909) 450-39-02
Тел.: +7 (988) 248-47-17
e-mail: event@agbz.ru
Регистрация на сайте:
fruitforum.ru