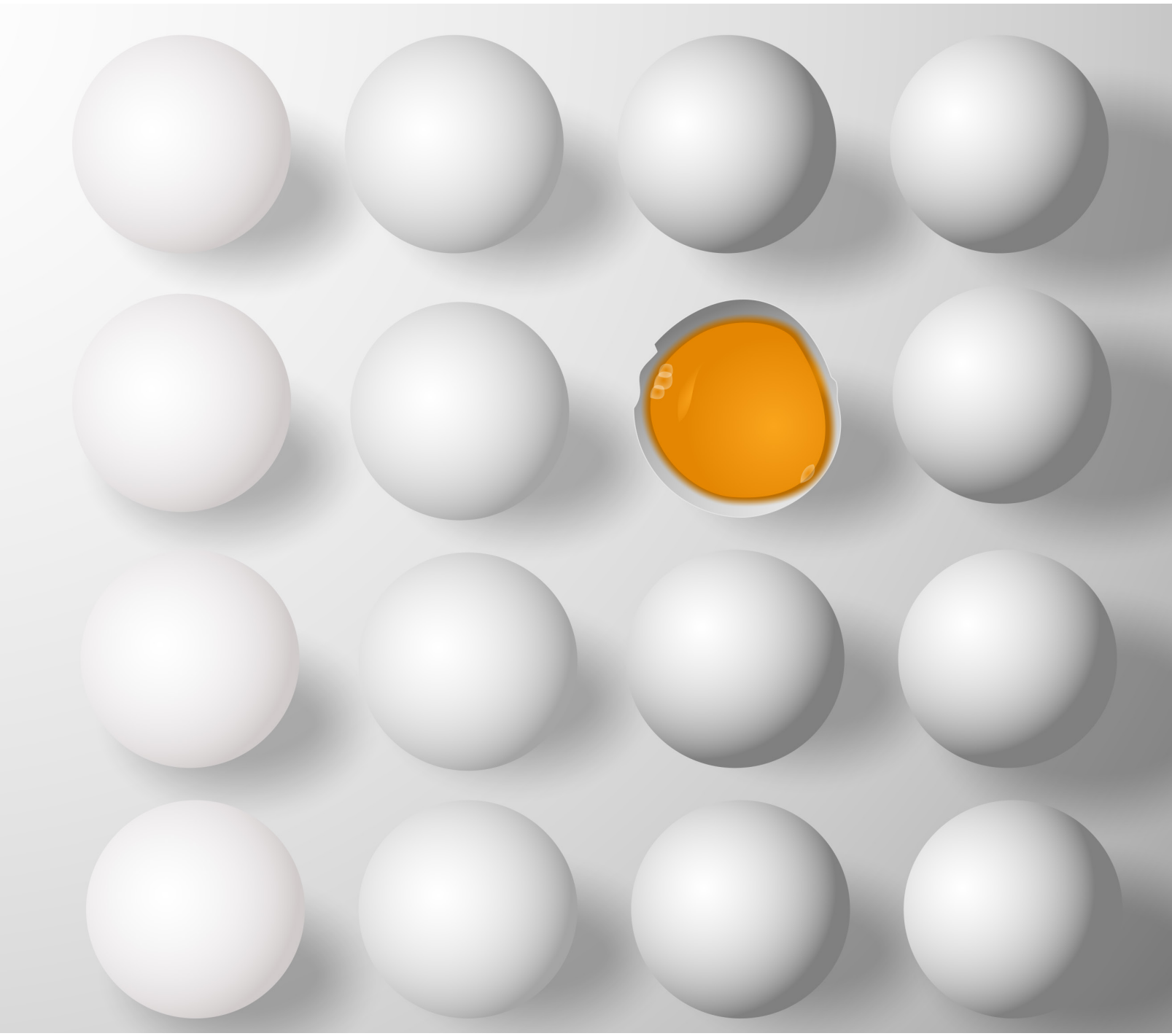
научно-теоретический и производственный журнал

АГРАРНАЯ НАУКА

AGRARIAN SCIENCE

ISSN 0869 – 8155

5 · 2019



Аналитический обзор

Продовольственная безопасность в Евразийском регионе

6

Ветеринария

Будет ли создана вакцина от АЧС?

14

Передовой опыт

Наталья Самохина: «Мы — команда единомышленников»

24

научно-теоретический и производственный журнал

АГРАРНАЯ НАУКА

AGRARIAN SCIENCE

ISSN 0869 – 8155

5 · 2019

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ 4

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Укрепление продовольственной безопасности в Евразийском регионе: достижения и перспективы 6

Электронная сертификация готовой молочной продукции 10

ВЕТЕРИНАРИЯ

ВЕТЕРИНАРНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ

Федюк В.В., Колесников И.А., Колесников М.А.
Технологические мероприятия, повышающие резистентность свиней 11

ЭПИЗООТОЛОГИЯ

Вакцина от АЧС: утопия или близкое будущее 14

Лептоспироз: угроза животным и людям 16

ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Дорофеева С.Г., Луговая И.С.
Особенности этиологии и патогенеза некроза головки бедренной кости у сельскохозяйственной птицы 18

ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ

Савинская Нива: образец органического сельского хозяйства 21

Гендиректор АО «Объединение «Владзернопродукт» Наталья Самохина: «Мы – команда единомышленников» 24

МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Возможно ли вывести супер-корову 26

Владимир Кашин: «Мы подготовим специалистов, которые будут профессионалами с большой буквы» 27

ПРАКТИКА ВЕТЕРИНАРИИ

Белоглазов П.Г. Электронный учет животных – актуальность времени 28

АГРОНОМИЯ

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Юрченко И.Ф.
Приоритетные задачи прецизионного регулирования мелиоративного режима агроэкосистем 30

Павлова С.А., Кузьмина А.В., Пестерева Е.С., Захарова Г.Е.
Влияние подсева люцерны на продуктивность бобово-злакового травостоя в условиях центральной Якутии 35

Хайриддинов А.Б.
Влияние растительного покрова на температурно-влажностный режим почвы в теплице 39

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Темирбекова С.К., Тареева М.М., Глинушкин А.П., Сударенков Г.В.
Селекция чеснока озимого на комплексную устойчивость к болезням 44

Датиева И.А., Келехсашвили Л.М., Фарниева К.Х., Догузова Н.Н., Газданова И.О., Бекузарова С.А.
Селекция видов клевера на иммунитет в условиях РСО-Алании 47

Гончаренко А.А., Макаров А.В., Ермаков С.А., Семенова Т.В., Точилин В.Н., Цыганкова Н.В., Крахмалева О.А.
Селекция восстановителей мужской фертильности для получения гибридов F1 озимой ржи 51

Сандухадзе Б.И., Марченкова Л.А., Павлова О.В., Мамедов Р.З., Чавдарь Р.Ф., Орлова Т.Г.
Устойчивость сортов и линий озимой пшеницы к моделируемому в лабораторных условиях водному стрессу 55

Адамень Ф.Ф., Демчук А.В.
Пути повышения устойчивости растений ячменя озимого к вредным организмам при выращивании в степной зоне Крымского полуострова 59

Трофимов И.А., Косолапов В.М., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П.
Рациональное природопользование — основа повышения устойчивости сельскохозяйственных культур к болезням и вредителям 63

ПЛОДОВОДСТВО

Седов Е.Н., Янчук Т.В., Корнеева С.А.
Новые зимние сорта яблони селекции ВНИИСПК (популяризация селекционных достижений) 68

Рахмонова Б.С.
Значимость ореховых плантаций на мировом рынке 71

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Сулейманова С.Д.
Эффективность антибиотиков в оздоровлении микроклонов подвоев MaxMa 14, GF 677, Myrobalan 29C от инфекций различной этиологии 73

Лазарев А.М.
Формирование компьютерной поисковой базы данных по диагностике возбудителей черной ножки картофеля (род Pectobacterium) 77

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Сотрудники АО «Агросила» заинтересованы в расширении своих компетенций и пополнении багажа знаний 82

Необходимо сформировать в обществе понимание приоритетности развития села 83

НОВОСТИ ОТРАСЛЕВЫХ СОЮЗОВ 84

АНОНСЫ ОТРАСЛЕВЫХ СОБЫТИЙ 86

НОВОСТИ ИЗ ЦНСХБ 87

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 28.05.2019

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

5 - 2019

научно-теоретический и производственный журнал

АГРАРНАЯ НАУКА

AGRARIAN SCIENCE

ISSN 0869 – 8155

CONTENTS

NEWS ... 4

ANALYTICAL REVIEW

The reinforcement of food safety in Eurasian region: achievements and prospects ... 6

Electronic certification of finished dairy products ... 10

VETERINARY SCIENCE

VETERINARY PHARMACOLOGY

Fedyuk V.V., Kolesnikov I.A., Kolesnikov M.A.

Technological activities increasing the resy-stentity of pigs ... 11

EPIZOOTOLOGY

Vaccine against ASF: utopian dream or near future ... 14

Leptospirosis threatens humans and animals ... 16

PATHOLOGY OF ANIMALS

Dorofeeva S.G., Lugovaya I.S.

Features of the etiology and pathogenesis of femoral head necrosis in poultry ... 18

BEST PRACTICE

"Savinskaya Niva": the model of organic farming ... 21

Natalia Samokhina, general director of "Vladzernoproduct": "We are the team of like-minded persons" ... 24

ANIMAL MORPHOLOGY

Is it possible to receive a super-cow? ... 26

Vladimir Kashin: «We prepare specialists that will become great professionals» ... 27

PRACTICE OF VETERINARY MEDICINE

Beloglazov P.G.

Electronic recording of animals is the challenge of our time ... 28

AGRICULTURE

GENERAL AGRICULTURE

Yurchenko I.F.

The priority issues of the reclamation mode automated regulation for the groecosystems ... 30

Pavlova S.A., Kyzmina A.V., Pestereva E.S., Zakharova G.E.

The effect of alfalfa sowing on the productivity of legume-grass herbage in the conditions of Central Yakutia ... 35

Khayriddinov A.B.

Effect of vegetation cover on the temperature-wet soil mode in the greenhouse ... 39

PLANT GROWING

Temirbekova S.K., Tareeva M.M., Glinushkin A.P., Sudarenkov G.V.

Garlic breeding on complex resistance to diseases ... 44

Datieva I.A., Kelekhsashvili L.M., Farnieva K.Kh., Doguzova N.N., Gazdanova I.O., Bekuzarova S.A.

Selection of clover species for immunity under the conditions of NOR-Alania ... 47

Goncharenko A.A., Makarov A.V., Ermakov S.A., Semenova T.V., Tochilin V.N., Tsygankova N.V., Krakhmaleva O.A.

The breeding of restorators male fertility for receiving hybrids F1 of winter rye ... 51

Sandukhadze B.I., Marchenkova L.A., Pavlova O.V., Mamedov R.Z., Chavdar R.F., Orlova T.G., Bugrova V.V.

The resistance of varieties and lines of winter wheat to simulated in the laboratory conditions of water stress ... 55

Adamen F.F., Demchuk A.V.

The ways to increase the stability of plants of winter barley to harmful organisms when growing in the steppe zone of the Crimean peninsula ... 59

Trofimov I.A., Kosolapov V.M., Trofimova L.S., Yakovleva E.P.

Rational nature management — the basis for increasing the stability of agricultural crops for diseases and pests ... 63

FRUITGROWING

Sedov E.N., Yanchuk T.V., Korneyeva S.A.

New winter apple cultivars of VNIISPK breeding (popularization of breeding achievements) ... 68

Rakhmonova B.S.

The significance of walnut plantations in the world market ... 71

CROP PROTECTION

Suleimanova S.J.

The effectiveness of antibiotics in the recovery of microclones rootstocks MaxMa 14, GF 677, Myrobalan 29C from infections of various etiologies ... 73

Lazarev A.M.

The formation of a computer search database for diagnostics of the pathogens of the black leg of potatoes (genus Pectobacterium) ... 77

ECONOMICS OF AGRICULTURAL PRODUCTION

"Agrosila" members are interested in the extension of their competences and skills ... 82

It is necessary to shape the understanding the priority of rural development ... 83

NEWS OF BRANCH UNIONS ... 84

ANNOUNCEMENTS OF INDUSTRY EVENTS ... 86

NEWS FROM CSAL ... 87

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 ТЕКУЩЕМ ГОДУ УВЕЛИЧИТСЯ ПРОИЗВОДСТВО ОВОЩЕЙ, ПЛОДОВ И ЯГОД

По данным Минсельхоза России, в 2019 году валовой сбор овощей открытого и закрытого грунта в сельскохозяйственных организациях, крестьянских (фермерских) хозяйствах достигнет 6,6 млн т. Это на 500 тыс. т больше, чем в прошлом году. А производство овощей защищенного грунта в зимних теплицах составит не менее 1,4 млн т, что на 38,5% превысит показатель 2018 г. Также в 2019 г. ожидается увеличение сбора плодов и ягод до 1,4 млн т, по сравнению с 1,2 млн т годом ранее. Производство картофеля прогнозируется Минсельхозом в объеме не менее 7,5 млн т против 7,2 млн т в прошлом году.

ЭКСПОРТ РОССИЙСКОЙ СВИНИНЫ ВЫРАСТЕТ НА 20%

По данным Министерства сельского хозяйства РФ, поставки нашей свиноводческой продукции за рубеж за 2019 г. вырастут более чем на 20% , превысив 100 тысяч тонн. Развитие свиноводческой отрасли обсуждалось на расширенном заседании совета директоров Национального Союза свиноводов, состоявшемся на базе Минсельхоза.

В ходе заседания отмечено, что основные покупатели свиноводческой продукции РФ – Гонконг, Вьетнам и страны ближнего зарубежья. Что касается перспективных направлений сбыта, то к ним относятся КНР, Япония, Южная Корея и другие государства азиатского региона. По экспертным данным, положительная динамика экспорта наблюдается с 2012 г., а за 2018 г. он вырос на 18%. Также отмечена тенденция к снижению закупок свиноводческой продукции за рубежом: за 2018 г. объем импорта снизился более чем на 70%.

Значительное развитие данного направления обусловлено увеличением объемов производства свинины в РФ. Так, по итогам 2018 г. производство увеличилось на 5,5%, до 4,8 млн т, за 3 месяца текущего года еще на 4,3%, по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Безусловным лидером отрасли является ЦФО, на долю которого приходится половина объема производства в стране.

Эксперты отметили, что наша страна входит в топ-7 мировых производителей свинины. Развитие индустрии приведет к дальнейшему укреплению позиций РФ на международной арене.

ПЕРВАЯ В МИРЕ ПЛАВУЧАЯ МОЛОЧНАЯ ФЕРМА СОЗДАНА В НИДЕРЛАНДАХ

На самодостаточную плавучую ферму в порту Роттердама доставлены 32 коровы. Ожидается, что они принесут 800 л молока в день. Данный проект реализован в связи с поиском новых способов прокормить растущее население страны. По данным его организаторов, животные содержатся в достаточно просторных условиях, имея время от времени даже доступ к прилегающему пастбищу (когда это позволяют приливы). В планах плавучей фермы – выпуск различных видов молока и йогурта.

ГЛАВА МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ ПРЕДСТАВИЛ ПРОЕКТ ГОСПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НА ЗАСЕДАНИИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕННОЙ КОМИССИИ

Министр сельского хозяйства Дмитрий Патрушев представил разработанный Минсельхозом России по поручению Президента РФ проект Госпрограммы «Комплексное развитие сельских территорий» в ходе заседания правительственной комиссии по вопросам агропромышленного комплекса и устойчивого развития сельских территорий, которую провел премьер-министр РФ Дмитрий Медведев в Воронеже 21 мая.

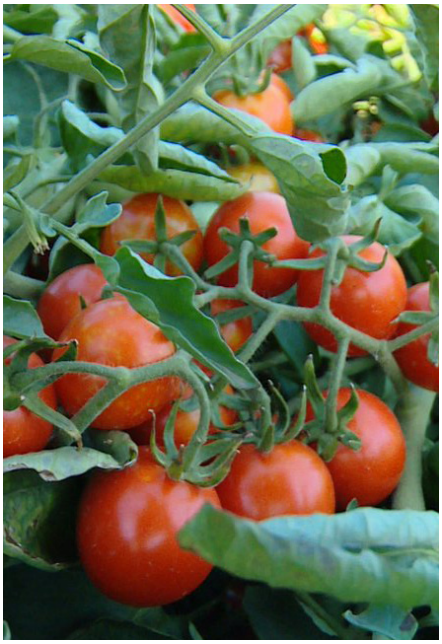
Дмитрий Патрушев отметил, что документ подготовлен на основе результатов аудита состояния российских сельских территорий. Эксперты проанализировали 133 тысячи сельских населенных пунктов, где проживает более 37 млн человек. Данное исследование дало возможность оценить доступность социальной, инженерной, транспортной инфраструктур, жилищные условия россиян. Для создания новых инфраструктурных объектов на селе необходимо около 5,9 трлн рублей.

Мероприятия Госпрограммы будут направлены на повышение уровня благосостояния сельского населения, сохранение его доли в общей численности россиян, благоустройство жилого фонда. Среди основных задач выделены – снижение уровня бедности, содействие в повышении уровня занятости населения, создание комфортных и экологически благоприятных условий проживания, обеспечение транспортной доступности сельских населенных пунктов. Проекты Госпрограммы предполагают активное участие граждан, предпринимательского сообщества, органов местного самоуправления. «Минсельхоз России разработает методику отбора проектов комплексного развития сельских территорий путем их предварительного рассмотрения на уровне субъектов», – сказал руководитель Минсельхоза.

ТОМАТЫ ЗАЩИТИТ ЛОЛИОЛИД

Японские ученые обнаружили, что применение продуктов с лолиолидом помогает предотвратить устойчивость у насекомых-вредителей культуры томатов к агрохимии. По данным Национальной организации исследований в области сельского хозяйства и продовольствия (NARO), нанесение на томаты лолиолида сокращает ущерб от западных трипсов и паутинного клеща. Получаемый из растений табака лолиолид не оказывает прямого инсектицидного действия. Однако он повышает сопротивление томатов атакам насекомых и снижает устойчивость вредителей к агрохимии.

Несмотря на то, что для борьбы с трипсами и паутинными клещами в основном применяются химические инсектициды, постоянное использование отдельных инсектицидов выработало у вредных организмов устойчивость. Следовательно, разработка новых методов контроля на основе продуктов с лолиолидом оказала бы большую пользу.



НОВОСИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ РАЗРАБОТАЛИ ПРОГНОЗ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО РАСТЕНИЕВОДСТВА

Исследователи Отраслевого центра прогнозирования и мониторинга научно-технологического развития АПК на базе Новосибирского государственного аграрного университета разработали Прогноз научно-технологического развития отрасли растениеводства, включая семеноводство и органическое земледелие России, на период до 2030 г. В нем приводится детальная информация о глобальных трендах, возникающих угрозах и степени их влияния на АПК России.

Ученые представили анализ перспективных рыночных ниш, продуктов и услуг, способных оказать радикальное влияние на динамику мировых и внутренних рынков, рассмотрели перспективные области научных исследований и дали оценку их уровня в России.

В РАМКАХ БАЙКАЛ БИЗНЕС ФОРУМА 2019 ПРЕДСТАВЛЕНА КОНЦЕПЦИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Концепцию цифровизации сельского хозяйства региона анонсировал министр сельского хозяйства Иркутской области Илья Сумароков в рамках Байкал Бизнес Форума 2019. Министр отметил, что благодаря цифровизации объемы производства сельскохозяйственной продукции увеличатся в кратчайшие сроки.

По данным аналитиков, в регионе активно внедряются современные технологии автоматизации и цифровизации. Сегодня необходимо создать единую систему, понятную всем пользователям.

По мнению замдиректора Департамента цифрового развития и управления государственными информационными ресурсами АПК Минсельхоза России Константина Буланова, эта тема крайне актуальна для региона. В рамках цифровизации реализуются два проекта — ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» и проект «Суперсервис», направленный на создание цифровой платформы для объединения данных.

Также в рамках деловой программы участники форума получили возможность познакомиться с проектами цифровой трансформации сельского хозяйства и новыми трендами в данной области.

ПОРОСЯТАМ БУДЕТ ПОВЫШЕНА СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ

ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных (филиал ФГБНУ «ФНЦ животноводства — ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста») разрабатывает препарат, снижающий уровень стресса у поросят и свиней. Завлабораторией иммунобиотехнологии и микробиологии ВНИИ Константин Остренко говорит, что препарат будет создан на основе соединения аскорбиновой кислоты и лития.

Помимо повышения стрессоустойчивости и укрепления здоровья животных, биотехнологи планируют добиться увеличения продуктивности свиноводства, улучшения качества продукции, снижения затрат на корма и расходов на труд специалистов. Дело в том, что стрессы влияют не только на психику поросят, но и на качество продукции. Мясо таких животных более жирное, в результате из 1-й категории оно переходит во 2-ю или в 3-ю. В итоге россияне едят больше мяса низкого качества, что влияет на их продолжительность их жизни. Ученые считают источником стресса сельскохозяйственных животных современные промышленные технологии производства.

Исследователи выяснили, что свиньи болезненно реагируют на изменения дневного распорядка и рационов кормления, транспортировку и переформирование групп. Также в числе источников стресса указано нахождение животных рядом с работающими машинами и механизмами. Все это негативно сказываются на их обмене веществ и здоровье.

По словам Константина Остренко, стресс на 1-й и 2-й стадии по классификации Селье способствует повышению выживаемости организма в естественных условиях. А вот 3-я стадия при чрезвычайно сильном или продолжительном воздействии приводит к гибели. Следует отметить, что в условиях интенсивного животноводства даже первые стадии приводят к повышенному расходу корма и потере продуктивности.

Психические расстройства проявляются при отъеме животных от свиноматок, переводе из группы в группу, изменении рационов питания. Используя соединение аскорбиновой кислоты и лития в рационе, ученые нивелировали стресс у животных, помогли им лучше приспособиться к внешним раздражителям.

УКРЕПЛЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЕВРАЗИЙСКОМ РЕГИОНЕ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Российская Федерация принимает активное участие в укреплении продовольственной безопасности и создании устойчивых продовольственных систем в Евразийском регионе. О приоритетных направлениях этой работы, достижениях и перспективах рассказал директор Евразийского центра по продовольственной безопасности МГУ имени М.В. Ломоносова, член-корреспондент РАН, профессор Сергей Алексеевич Шоба.

Сергей Алексеевич, Евразийский центр по продовольственной безопасности был создан в 2011 году. Какова цель деятельности Центра и почему для этого был выбран Московский университет?

Создание центра явилось ответом Российской Федерации на Аквильскую инициативу по продовольственной безопасности, принятую на саммите «Группы восьми» в Аквиле (Италия, 2009 г.). Эта инициатива обозначила актуальность и приоритетность программ по обеспечению продовольственной безопасности в мире и была поддержана более чем 40 ведущими странами и международными организациями, деятельность которых связана с вопросами устойчивого развития сельского хозяйства и полноценного питания.

Учитывая высокую значимость указанных вопросов для стран Центральной Азии и Южного Кавказа, Правительство России приняло решение о создании на базе Московского университета научно-исследовательской организации, формирующей динамичную сеть экспертов и практиков, работающих в области сельского хозяйства, в целях обмена знаниями по агрополитике, агрономике, управлению агробизнесом, а также внедрения эффективных подходов для укрепления продовольственной безопасности и создания устойчивых продовольственных систем в регионе.

Выбор Московского университета не случаен. Он обусловлен, прежде всего, широкими возможностями проведения совместных междисциплинарных исследований. Так, в нашу работу вовлечены сотрудники многих факультетов университета, в том числе экономического, географического, биологического, химического факультетов, факультета почвоведения, Медицинского научно-образовательного центра. При этом подавляющее большинство исследований охватывает передовые области науки, среди которых особое место занимают геномные, агробиотехнологические и космические исследования.

Кроме того, высокая международная репутация и авторитет Московского университета позволяют обеспечить тесную, направленную на получение конкретных результатов работу с научно-исследовательскими организациями фокусного региона.

Расскажите о результатах работы Центра. Какие проекты, значимые для стран Евразийского региона, удалось реализовать?

Во-первых, усилиями Центра организована и проводится активная работа с научно-исследовательскими организациями Армении, Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана. В рамках совместных исследований на системной основе осуществляется мониторинг и анализ сельскохозяйственной и продовольственной политики, оценивается состояние продовольственной безопасности в фокусных странах, вырабатываются рекомендации по улучшению качества питания, повышению эффективности и устойчивости агропродовольственных систем, включая устойчивое управление почвенными ресурсами, оптимизацию элементов транспортной инфраструктуры, снижение потерь и отходов продовольствия, борьбу с трансграничными вредителями растений и адаптацию к климатическим изменениям.

С 2016 года при поддержке Всемирного Банка реализуются ежегодные тематические исследовательские проекты по актуальным проблемам в области обеспечения продовольственной безопасности в отдельных секторах АПК, устойчивому управлению водно-земельными ресурсами, восстановлению засоленных почв. К исследованиям привлекаются эксперты из фокусных стран. Результаты совместной работы издаются в виде сборников.

Кроме того, в развитие инициативы Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) по Глобальному почвенному партнерству мы организовали Евразийское почвенное партнерство, объединяющее почвоведов государств СНГ и Турции. В рамках этого партнерства осуществляется координация совместной работы сторон по гармонизации методов отбора проб, проведения анализа почв и стандартизации информационного обмена данными по почвам, рациональному управлению органическим углеродом почв и поддержанию разнообразия почвенных микроорганизмов. Для представителей стран фокусного региона разработан и проводится семинар-тренинг по практическим вопросам создания и развития Евразийской почвенной ин-

формационной системы. Совместные действия призваны в значительной степени смягчить прогнозируемую к 2050 году проблему недостатка земельных ресурсов для производства сельскохозяйственной продукции.

В рамках деятельности рабочей группы по науке и технологиям Россия-АСЕАН Центром совместно с экспертами из Таиланда и Мьянмы осуществляется выполнение проекта «Разработка экспертных систем на основании крупномасштабных почвенно-географических баз данных». Проект направлен на разработку, адаптацию и продвижение экспертных систем, призванных способствовать сельскохозяйственному развитию, в том числе и в нашем регионе.

Центр является партнером проекта по Координации международного сотрудничества в исследованиях о связывании органического углерода почв в сельском хозяйстве (CIRCASA). Проект направлен на объединение усилий научных групп, занимающихся вопросами фиксации углерода в сельскохозяйственных почвах в связи с изменением климата и продовольственной безопасностью, и поддержан Восьмой рамочной программой Европейского Союза по развитию научных исследований и технологий «Горизонт 2020».

Также Центр активно включился в реализацию цифровой повестки развития АПК. В частности, нами осуществляется разработка и внедрение почвенной информационной системы России и Евразии. В 2016 году в МГУ создан «Почвенный дата-центр», деятельность которого направлена на координацию работ по цифровой инвентаризации почвенной информации для территории Российской Федерации и Евразийского региона в целом, внедрению в научный и учебный процессы информационных технологий сбора, обработки и обмена почвенными данными, а также алгоритмизацию их использования. Уже в 2017 году возможности распределенной сети на основе Почвенного дата-центра МГУ и региональных дата-центров (агрохимцентров Минсельхоза России) были реализованы в приложениях по автоматизированному расчету рекомендуемых доз внесения удобрений, нормативной урожайности и запасов органического почвенного углерода.

В октябре 2018 года мы заключили двухсторонние договоры о научном и учебно-методическом сотрудничестве с Кыргызским научно-исследовательским институтом ирригации (КыргНИИИ) и Кыргызским научно-исследовательским институтом земледелия (КыргНИИЗ). В рамках этих документов будут реализовываться совместные проекты по инновационным методам земледелия, такие как применение гуминовых продуктов в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур Кыргызстана, использование полиэлектролитов для контроля процессов водной и ветровой эрозии и интродукция батата как перспективной новой культуры для производства функциональных продуктов питания.

Не могу не отметить и результаты нашей образовательной деятельности. В тесном сотрудничестве со Всемирным банком подготовлены инновационные учебно-методические комплексы для образовательных магистерских программ по экономике АПК и управлению земельными ресурсами. Магистерские программы будут использоваться на Платформе дистанционного обучения, которая разработана сотрудниками Центра как региональная русскоязычная платформа для целого ряда международных инициатив в Евразийском регионе. С 2017 года на указанной платформе запущены дистанционные образовательные курсы по основам продовольственной безопасности, оценке уровня продовольственной безопасности, основам устойчивого управления земельными ресурсами, экономико-экологической оценке использования земельных ресурсов. В очном формате непосредственно в фокусных странах проводится обучение по программам оценки влияния деградации земель на производство основных сельскохозяйственных культур, технологиям устойчивого землепользования и цифровым методам в географии почв.

В рамках совместной деятельности с ФАО разработаны интенсивные курсы по вопросам обеспечения продовольственной безопасности и полноценного питания. Указанные курсы проведены в Армении, Кыргызстане и Таджикистане.

Наша деятельность в регионе достаточно насыщена и многообразна. Результаты работы представлены в наших публикациях, а также на ежегодных международных конференциях, организуемых и проводимых Центром совместно со Всемирным банком, ФАО и другими международными организациями.

С учетом положительной динамики аграрного производства как вы оцениваете ситуацию с обеспечением продовольственной безопасности в Евразийском регионе?

Несмотря на значимые достижения в агропромышленной сфере, обеспечение продовольственной безопасности и устойчивого развития сельского хозяйства продолжает оставаться приоритетным направлением политики на глобальном, региональном

и национальном уровнях. Такая деятельность актуальна для всех государств мира. При этом перед развивающимися странами в первую очередь стоят задачи по повышению доступности продовольствия для населения, а для развитых стран первостепенными являются вопросы устойчивого развития сельских территорий, качества продовольствия, полноценного питания, минимизации продовольственных потерь и пищевых отходов.

В этом смысле страны Евразийского региона не являются исключением. В рейтинге 113 стран мира по индексу глобальной продовольственной безопасности в 2018 г. Россия заняла 42 место, Беларусь — 44, Казахстан — 57, Украина — 63, Узбекистан — 80, Таджикистан — 91. Невысокие позиции государств Евразийского региона в указанном рейтинге обусловлены наличием ряда системных и структурных проблем в экономике и агропромышленной сфере, к которым относятся:

- высокий уровень зависимости от импорта отдельных видов сельскохозяйственных товаров и продовольствия, а также материально-технических ресурсов, используемых в сельскохозяйственном производстве (средства защиты растений, удобрения, ветеринарные препараты, корма и кормовые добавки, селекционные и генетические ресурсы, техника и оборудование);
- недостаточный уровень экономической доступности основных видов продовольствия для населения;
- слабое развитие социальной и рыночной инфраструктуры в сельской местности;
- деградация земель и высокая уязвимость сельского хозяйства для климатических изменений.

При этом страны Евразийского региона существенно дифференцированы по уровню потребления населением основных пищевых продуктов и самообеспеченности продовольствием, аграрному потенциалу и социально-экономическому развитию.

Какие пути решения обозначенных проблем Вы видите?

На мой взгляд, прежде всего, необходимо объединить усилия для осуществления совместных действий, в том числе и в рамках существующих интеграционных формирований. В этой связи отмечу, что в ЕврАзЭС и СНГ были утверждены идентичные по своему содержанию концепции продовольственной безопасности. В указанных документах к основным направлениям совместной работы по обеспечению продовольственной безопасности отнесены: разработка среднесрочных программ развития рынков основной сельскохозяйственной продукции, ежегодная разработка балансов ресурсов и использования основных продуктов, мониторинг цен реализации сельскохозяйственной продукции, развитие научно-технического сотрудничества, принятие мер по повышению доходности сельхозтоваропроизводителей и др.

Определенная работа по некоторым из указанных направлений ведется в рамках Евразийского экономического союза, куда входят пять государств: Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Россия. В частности, страны евразийской «пятерки» регулярно формируют общие прогнозные балансы спроса и предложения по основным сельскохозяйственным товарам, на основании которых анализируется динамика сельхозпроизводства, торговли и уровня продовольственной самообеспеченности по Евразийскому союзу в целом и каждому государству. Однако этот анализ нельзя назвать комплексным, поскольку остаются неохваченными такие важные вопросы, как доступность и пищевая безопасность продовольствия, полноценность питания и стабильность обеспечения продовольственной безопасности.

В этой связи нужна внятная интеграционная повестка и система мер по обеспечению продовольственной безопасности. При этом интеграционная повестка должна быть наполнена инициативами по укреплению экономического сотрудничества, выстраиванию в регионе эффективных кооперационных цепочек для совместного производства высокотехнологичных товаров и осуществления проектов в агропромышленной сфере, включая активное взаимодействие в области инновационного развития и использования цифровых технологий. Целесообразно выработать общие подходы для регулярного проведения мониторинга продовольственной безопасности в государствах Евразийского региона.

Россия является крупной экономической державой. Какова ее роль в обеспечении продовольственной безопасности стран Центральной Азии и Кавказа?

Россия — центр притяжения для многих стран Центральной Азии и Кавказа, что обусловлено не только географическим соседством, но и тесными историческими связями, взаимными торгово-экономическими, политическими, культурными и социальными процессами. Ключевая роль России в обеспечении продовольственной безопасности региона обусловлена многими факторами.

Во-первых, как наиболее крупная в территориальном плане и обладающая наибольшим экономическим потенциалом, Россия является ядром Евразийского экономического союза (более 85% экономики и бюджета ЕАЭС) и драйвером интеграционных процессов, оказывая значительное влияние на остальные страны региона во многих сферах жизни, в том числе в сфере продовольственной безопасности. В этой связи применение, например, единых требований к продукции открывает для других стран региона возможности диверсификации экспортных поставок на рынки государств-членов ЕАЭС без каких-либо дополнительных затрат.

Наличие в России привлекательных рынков сбыта агропродовольственных товаров позволяет многим странам реализовать свои конкурентные преимущества, обеспечить жизнеспособность сельских территорий и укрепить продовольственную безопасность за счет поступления доходов от поставок сельхозпродукции. Так,

в 2017 году по сравнению с 2015 годом Кыргызстан практически в пять раз, Узбекистан в два с половиной раза, а Армения двукратно нарастили свое присутствие на российском агропродовольственном рынке.

Многие фокусные страны критически зависят от импорта агропродовольственной продукции. В этой связи поставки продовольственных товаров из России способствуют обеспечению продовольственной безопасности в этих странах. Кроме того, Россия является лидером по поставкам в страны региона многих видов ресурсов и средств производства, используемых в сельском хозяйстве.

Взаимовыгодное торговое сотрудничество органично дополняется инвестиционным сотрудничеством. При участии российского капитала реализуются масштабные проекты по развитию инфраструктуры, энергетики, промышленности и сельского хозяйства. Это способствует укреплению экономического потенциала стран Евразийского региона и расширению торгово-экономического сотрудничества, в том числе и в агропромышленной сфере.

Отдельного внимания заслуживает роль России в качестве донора финансовых и иных ресурсов для стран Центральной Азии и Южного Кавказа. Например, Россия финансирует два проекта технического содействия ФАО: проект по развитию потенциала для укрепления продовольственной безопасности и улучшения питания в Армении, Таджикистане и Кыргызстане с бюджетом в 6 млн долл. США и проект по борьбе с распространением устойчивости к противомикробным препаратам в ряде стран СНГ с бюджетом 3,3 млн долл. США.

Можно отметить положительную динамику в торгово-экономическом сотрудничестве России со странами Центральной Азии и Кавказа. Оценка конкурентоспособности агропродовольственной продукции Российской Федерации и фокусных стран показывает, что их конкурентные профили не пересекаются. В этой связи существуют хорошие возможности для усиления конкурентных преимуществ и дальнейшего наращивания взаимной торговли. Это в значительной степени будет способствовать укреплению продовольственной безопасности в Евразийском регионе посредством повышения благосостояния сельских жителей и доступности для населения продовольствия.

Сергей Алексеевич, вы несколько раз упомянули о необходимости сокращения потерь сельскохозяйственной продукции. Существуют ли оценки масштаба таких потерь в регионе?

Действительно, сокращение продовольственных потерь и пищевых отходов является глобальной проблемой, имеющей огромное экономическое, экологическое и социальное значение. Решение указанной проблемы несет тройную выгоду для мирового сообщества: повышение продовольственной безопасности, смягчение антропогенной нагрузки на окружающую среду и климат, рост доходов сельхозпроизводителей, агробизнеса и домашних хозяйств.

В отношении конкретных оценок исследования Центра показывают, что в Центральной Азии максимальные потери и отходы зерновых приходятся на потребление (10%) и послеуборочную подработку (8%), корнеплодов и клубнеплодов — на хранение и упаковку (10%), масличных — из-за неблагоприятных агроклиматических условий (15%). Наибольшие потери относятся к овощам и фруктам — более 18% при производстве и более 20% при хранении и упаковке. В этой связи необходимо строительство современных хранилищ, а также разработка и внедрение более совершенных технологий хранения продукции.

Обозначьте планы и перспективные направления деятельности Центра в регионе на среднесрочную перспективу.

Помимо развития и масштабирования текущих направлений работы мы исходим из необходимости активизации проектной деятельности в фокусных странах и проведения прикладных исследований, включая создание востребованных сельхозпроизводителями сервисов по устойчивому управлению земельными ресурсами с использованием информационно-коммуникационных технологий. Нам предстоит усилить работу по формированию Евразийской распределенной сети почвенных дата-центров и на этой основе внедрения в фокусных странах информационных технологий сбора, обработки и обмена почвенными данными. Такая работа позволит создать научно-техническую основу для устойчивого землепользования.

Перспективным видится создание Евразийской системы прогнозирования природных явлений на основе цифровых технологий, климатических моделей и метеорологических данных. Это будет способствовать развитию системы прогнозирования урожаев, повышению устойчивости сельскохозяйственных и продовольственных систем в Евразии, сокращению потерь сельскохозяйственной продукции.

Важным направлением совместной работы является внедрение в практику разработанной Центром системы интегральной оценки продовольственной безопасности, что позволит на системной основе проводить мониторинг и давать объективную оценку эффективности продовольственной политики государств Евразийского региона, осуществлять подготовку соответствующих рекомендаций по обеспечению продовольственной безопасности и полноценного питания для уполномоченных органов фокусных стран. В рамках этого направления планируется также разработать нормы питания для стран региона в зависимости от потребностей различных половозрастных групп населения в микро- и макронутриентах, содержащихся в репрезентативных продуктах питания.

Актуальной задачей является встраивание работы Центра в инициативу по сопряжению интеграционных процессов в Евразийском регионе с китайской концепцией Экономического пояса Шелкового пути. В этой связи мы планируем провести оценку конкурентоспособности основных товаров экспортного интереса фокусных стран на перспективных рынках, включая рынок КНР, и выработать предложения по расширению экспорта, развитию агрокластеров, активизации торгово-экономического сотрудничества и оптимизации евразийских продовольственных цепочек.

Востребовано также дальнейшее развитие сотрудничества в гуманитарной сфере по вопросам подготовки специалистов из стран Центральной Азии и Кавказа на основе современных образовательных программ Центра.

Указанные направления работы помимо обеспечения продовольственной безопасности и создания устойчивых продовольственных систем будут способствовать развитию человеческого капитала и укреплению научно-исследовательского потенциала национальных университетов и исследовательских центров в Евразии.

ЭЛЕКТРОННАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ ГОТОВОЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Пресс-конференция заместителя руководителя Россельхознадзора Николая Власова на тему включения в 2019 г. готовой молочной продукции в перечень товаров, подлежащих электронной ветеринарной сертификации, прошла в Международном мультимедийном пресс-центре МИА «Россия сегодня» в прошлом месяце. В ходе встречи с журналистами замглавы Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору рассказал об основных этапах внедрения проекта, его экономической и социальной значимости.

В настоящее время внедрение ЭВС (электронной ветеринарной сертификации) на готовую молочную продукцию ведется по ряду направлений, сообщил представитель ведомства. В результате этой деятельности, прежде всего, произойдут изменения в законодательстве, которые в основном сведутся к расширению перечня товаров, подлежащих обязательной электронной сертификации.

Следующее направление — это технологическое совершенствование информационной системы, которая поддерживает электронную сертификацию, работа над расширением ее возможностей.

Активно проводится работа с бизнес-сообществом. Так, при Минсельхозе России создана рабочая группа, задача которой, по словам Николая Власова, — собрать, саккумулировать все озабоченности и просьбы представителей бизнес-сообщества, чтобы реализовать их в новых модулях системы и, при необходимости, доработать старые.

«Сейчас готовая молочная продукция сертифицируется в добровольном порядке, — сказал замглавы Россельхознадзора. — В феврале было оформлено 1,5 миллиона сертификатов, а в марте уже 2,5. Прогресс значительный». По его данным, после перехода полностью на электронную сертификацию готовой молочной продукции в месяц будет формироваться около 30–40 млн сертификатов. При этом все большее количество молокопереработчиков сознают актуальность введения электронной сертификации.

«Сегодня в системе работает более пяти тысяч молокопереработчиков совершенно разных калибров, от мелких индивидуальных предпринимателей до достаточно крупных заводов, — отметил Николай Власов. — Мы постоянно ведем работу с нашими… Сейчас их принято называть партнеры, но вообще-то они, по сути, противники электронной сертификации». Особое внимание замруководителя Россельхознадзора уделил вопросу противостояния внедрения ЭВС именно в молокоперерабатывающей отрасли.

«Это связано с объемом фальсификации и нелегального оборота, в том числе ввоза в РФ готовой молочной продукции, — пояснил Н. Власов. — По фальсификату у нас ситуация остается совершенно неудовлетворительной, недостойной, я бы сказал, ни нашей страны, ни нашего народа. Мы исследуем каждый год десятки тысяч партий готовой молочной продукции по поручению правительства. За прошлый год годовой показатель: 24% (с небольшим) фальсифицированной продукции от числа находящейся в обороте. 24% — это много или мало? Если говорить о фасованной готовой продукции, то ее выпускается, по экспертным оценкам, 60 миллиардов упаковок в год по стране. Из них четверть, то есть 15 миллиардов упаковок, фальсифицированы. Представляете? Это очень серьезный бизнес. Это большие масштабы. И большие деньги за этим стоят».

Замглавы Россельхознадзора отметил, что ряд регионов производит фальсифицированную продукцию и в своих же регионах ее реализует, а некоторые производят в одном регионе, а сбывают в другом. Он сказал, что одна из основных задач ведомства при введении ЭВС — снижение объема фальсифицированной продукции, которая есть в любой стране мира, до приемлемого минимума (для начала это полпроцента, четверть процента). «Насколько быстро это произойдет? Фальсификация брендов отомрет сразу, — сказал Николай Власов. — А за фальсификацией брендов, как правило, стоит и фальсификация продуктов. Хотя и не всегда, иногда под чужим брендом, чтобы не платить налогов, выпускают продукцию по качеству лучше, чем оригинал. Такое тоже есть. Далее, что очень важно, постепенно прекратится нелегальный оборот молочного сырья. Что происходит сейчас? Представьте: одно предприятие сертифицирует готовую продукцию, другое — нет. Имеет право. Сейчас это добровольно. То, которое сертифицирует, — мы видим его баланс. То есть мы знаем, сколько на предприятие вошло молочного сырья, и сколько вышло продукции. И баланс совпадает. И если на предприятие приехала машина, допустим, с негодным молочным сырьем, например, с антибиотиком, то нормальное предприятие ее не примет, отправит обратно. А то, которое не сертифицирует продукцию, скорее всего, примет и пустит в оборот. Когда же мы увидим балансы всех предприятий, то этого происходить не будет, потому что эти машины будут направляться туда, куда положено, — на утилизацию».

УДК: 636.082 https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-11-13

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ПОВЫШАЮЩИЕ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ СВИНЕЙ

TECHNOLOGICAL ACTIVITIES INCREASING THE RESY-STENTITY OF PIGS

Федюк В.В., Колесников И.А., Колесников М.А.

ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет
346493, Россия, Ростовская обл., Октябрьский район,
п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, 24

Проведен опыт по применению пребиотиков «Спирулина платенсис» и «Лактусан» в свиноводстве. Опыт по определению целесообразности скармливания вышеуказанных препаратов был проведен в фермерском хозяйстве индивидуального предпринимателя Кислова О.О. в хуторе Яново-Грушевский Октябрьского района Ростовской области. Были сформированы 3 группы животных крупной белой породы, в том числе две группы по 30 поросят получали пребиотики: первая — пребиотик «Спирулина», вторая — «Лактусан», третья группа такой же численности не получала пребиотики и служила контролем. Были изучены следующие показатели резистентности: лизоцимная и комплементарная активность сыворотки крови; бактерицидная активность сыворотки крови; фагоцитарная активность нейтрофильных гранулоцитов, фагоцитарная емкость и фагоцитарный индекс с использованием золотистого стафилококка; общее содержание лейкоцитов крови; реакции гемагглютинации и бактериальной агглютинации. Установлено, что у свиноматок, которым до четырехмесячного возраста давали с кормом пребиотики «Спирулина» по 0,25–0,50 г и «Лактусан» по 10–20 г была выше резистентность к условно-патогенной микрофлоре. Установлено, что пребиотик «Спирулина» следует добавлять в корм по 0,25 г в день на поросенка с семидневного возраста до двухмесячного и по 0,50 г в день — до четырехмесячного возраста. «Лактусан» следует добавлять в корм в дозе 10 г на животное в день, начиная с семидневного возраста до двухмесячного, и по 20,0 г в день — до четырехмесячного возраста.

Ключевые слова: технологические мероприятия, пребиотики, свиньи, резистентность.

Для цитирования: Федюк В.В., Колесников И.А., Колесников М.А. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ПОВЫШАЮЩИЕ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ СВИНЕЙ. Аграрная наука. 2019; (5): 11–13. https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-11-13

Fedyuk V.V., Kolesnikov I.A., Kolesnikov M.A.

FGBOU VO Don State Agrarian University

The experiment was conducted on the use of prebiotics “Spirulina platensis” and “Lactusan” in pig breeding. The goal was to determine the feasibility of feeding the drugs. The experiment was conducted in the farm of an individual entrepreneur in the Rostov region. Three groups of large white breed animals were formed, including two groups of 30 piglets each receiving prebiotics: the first, the prebiotic Spirulina, the second, Lactusan, the third group of the same number did not receive prebiotics and served as control. It was established that in sows, which, up to four months of age, were given with food prebiotics “Spirulina” by 0.25–0.50 g and “Lactusan” by 10–20 g were more resistant to opportunistic microflora. It has been established that the prebiotic “Spirulina” should be added to feed of 0.25 g per day per pig from the age of two days up to two months and at 0.50 g per day up to four months. “Lactusan” is added to feed at a dose of 10 g per animal per day, starting from seven days old up to two months, and 20.0 g per day — up to four months old. It was established that in sows, which, up to the age of four months, were given 0.25–0.50 g each with “Spirulina” feed and 10–20 g Lactusan, resistance to conditionally pathogenic microflora was higher. The authors propose to add to the feed “Spirulina” 0.25 g per day from seven days of age and 0.50 g per day from two months of age.

Key words: technological measures, prebiotics, pigs, resistance.

For citation: Fedyuk V.V., Kolesnikov I.A., Kolesnikov M.A. TECHNOLOGICAL ACTIVITIES INCREASING THE RESYSTENTITY OF PIGS. Agrarian science. 2019; (5): 11–13. (In Russ.)

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-11-13

Актуальность исследований заключается в изучении действия пребиотиков на защитные свойства крови животных: показатели естественной резистентности. До настоящего времени не была известна динамика гуморальных и клеточных показателей резистентности у поросят при введении в рацион пребиотиков «Спирулина» и «Лактусан».

Целью исследований было изучение влияния пребиотиков «Спирулина платенсис» и «Лактусан» на резистентость свиней разного возраста.

Материал и методы исследований

Опыт по определению целесообразности скармливания вышеуказанных препаратов был проведен в фермерском хозяйстве индивидуального предпринимателя Кислова О.О. в хуторе Яново-Грушевский Октябрьского района Ростовской области. Были сформированы 3 группы животных крупной белой породы, в том числе: две группы по 30 поросят получали пребиотики: первая — «Спирулина», вторая — «Лактусан», третья группа такой же численности не получала пребиотики и служила контролем. Пребиотики добавляли в корм: «Спирулину» по 0,25 г в день на поросенка с семидневного возраста до двухмесячного и по 0,50 г в день — до четырехмесячного возраста; «Лактусан» в дозе 10 г на животное в день с семидневного возраста до двухмесячного и по 20,0 г в день — до четырехмесячного возраста.

Были изучены следующие показатели резистентности:

- лизоцимная и комплементарная активность сыворотки крови — методами В.Н. Чеботкевича, С.И. Лютинского (1998);
- бактерицидная активность сыворотки крови — общепринятым методом О.В. Смирновой, Т.А. Кузьминой;
- фагоцитарная активность нейтрофильных гранулоцитов, фагоцитарная емкость и фагоцитарный индекс с использованием золотистого стафилококка (В. Дмитриенко, В. Новиков, 1998);

- общее содержание лейкоцитов крови (И.П. Кондрахин с соавт., 1986);
- реакции гемагглютинации и бактериальной агглютинации (М.О. Биргер, 1982).

Результаты исследований

У свиноматок, выращенных в фермерском хозяйстве ИП Кислова О.О., определили вышеперечисленные показатели резистентности (табл.).

Наиболее уязвимым звеном защиты организма является функциональная активность лейкоцитов — в частности их захватывающая способность. Установлено, что фагоцитарная активность в первой группе была выше, чем во второй, на 11,05%, чем в 3-й — имели по фагоцитарному индексу и фагоцитарной емкости крови лишь над сверстницами контрольной группы. Бактерицидная, лизоцимная и комплементарная активность сыворотки крови у животных опытных групп были одинаковыми, но значительно превышали аналогичные показатели контрольной группы. Уровень естественных агглютининов был сопоставимым во всех трех группах.

Таблица.
Различия по факторам естественной резистентности у свиноматок КБ разных групп

Table. **Differences in factors of natural resistance in sows of different groups**

Факторы естественной резистентности	Группы		
	Первая («Спирулина»)	Вторая («Лактусан»)	Третья (контроль)
Фагоцитарная активность нейтрофильных гранулоцитов, %	34,75±1,20**	33,70±1,50	31,34±1,25
Фагоцитарный индекс МТ/лейкоцит	3,99±0,08***	3,97±0,07	3,12±0,10
Фагоцитарная емкость крови, 109 МТ/л	14,45±0,14**	13,40±0,17	12,54±0,14
БАСК, %	57,15±2,15*	57,01±2,21	54,20±1,62
ЛАСК, %	36,45±0,83*	35,44±0,86	33,99±0,57
Активность комплемента, %	14,58±0,12	14,50±0,10	13,22±0,11
Естественные агглютинины, титр	1:180,0	1:164,2	1:175,5

* — P = 0,90–0,95
** — P = 0,95–0,99
*** — P = 0,99–0,999

Сыворотка крови свиноматок, разбавленная физиологическим раствором в 164,2–180 раз, положительно реагировала с тест-микробом, давая специфичный зонтичный осадок на дне пробирок. Был сделан вывод, что резистентность к условно-патогенной микрофлоре выше у свиноматок, которым до четырехмесячного возраста давали с кормом «Спирулину» по 0,25–0,50 г ежедневно и «Лактусан» по 10–20 г ежедневно.

В возрастном аспекте был установлен достоверный рост показателей естественной резистентности у животных КБ с месячного до полугодовалого возраста, фагоцитарная активность лейкоцитов крови возросла при скармливании «Спирулины» в 1,53 раза, «Лактусана» — в 1,50.

По фагоцитарной активности лейкоцитов достоверная разность была лишь в шестимесячном возрасте между первой опытной и контрольной группами (на 6,5% в пользу животных, получавших «Спирулину» (P > 0,95)). Фагоцитарный индекс в трехмесячном возрасте был выше у животных первой опытной группы по сравнению с аналогами контрольной группы на 0,4 микробных клетки в расчете на 1 фагоцит (P > 0,95). По фагоцитарной емкости крови было преимущество первой группы над контрольной в пятимесячном возрасте на 1,9 млн микробных клеток на 1 л крови (P > 0,95). Не было выявлено достоверной разности по фагоцитарному числу между животными трех групп.

В целом, у свиней опытных групп отмечен очень интенсивный рост клеточных показателей естественной резистентности с тридцатидневного до полугодовалого возраста.

Выявлено превосходство по лизоцимной активности сыворотки крови у животных первой опытной группы над контрольной в двухмесячном возрасте на 4,75% (P > 0,95), в трехмесячном — на 4,78% (P > 0,95), в четырехмесячном — на 3,04 (P > 0,99), в пятимесячном — на 3,22 (P > 0,95), в шестимесячном — на 7,80% (P > 0,99). Подсвинки второй опытной группы имели преимущество перед аналогами контрольной группы в возрасте 5 и 6 месяцев на 3,21 и 6,60% (P > 0,99).

По комплементарной активности сыворотки крови подсвинки первой группы были лучше, чем сверстники контрольной в возрасте 60 дней — на 2,10% (1,4 раза) (P > 0,99), 90 дней — на 1,05% (P > 0,99). Вторая группа не имела достоверных отличий от третьей (табл.).

В целом, рост гуморальных показателей резистентности у свиней первой и второй групп был интенсивным до возраста 150–180 дней, особенно по бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови.

Таким образом, можно сделать вывод, что резистентность к условно-патогенной микрофлоре выше у свиноматок, которым до четырехмесячного возраста давали с кормом «Спирулину» по 0,25–0,50 г ежедневно и «Лактусан» по 10–20 г ежедневно.

Целесообразно «Спирулину» добавлять в корм по 0,25 г в день на поросенка с семидневного возраста до двухмесячного и по 0,50 г в день — до четырехмесячного возраста. «Лактусан» добавлять в корм в дозе 10 г на животное в день, начиная с семидневного возраста до двухмесячного, и по 20,0 г в день — до четырехмесячного возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федюк В.В., Шаталов С.В., Кошляк В.В. Естественная резистентность крупного рогатого скота и свиней: монография. — Персиановский, 2007. — С. 26–28.
2. Федюк В.В., Федюк Е.И., Капелист Л.А. [и др.]. Селекционные приемы повышения естественной резистентности свиней// Материалы междунар. науч.-практ. конф. — Персиановский : ДонГАУ, 2009. — С. 182–184.
3. Федюк В.В., Федюк Е.И., Ильченко Д.В. Естественная резистентность и воспроизводительные качества свиней в условиях промышленной технологии // Ветеринарная патология. — 2015. — № 1 (59). — С. 134–142.
4. Федюк Е.И., Обухов М.Н., Федюк В.В. [и др.]. Новые способы исследования естественной резистентности с.-х. животных // Проблемы развития аграрного сектора экономики и пути их решения: материалы Республиканской научно-практической конференции, посвященной памяти известных ученых ДонГАУ. — Персиановский, 2003. — С. 47–49.

REFERENCES

1. Fedyuk V.V., Shatalov S.V., Koshlyak V.V. Natural resistance of cattle and pigs: monograph. Persianovsky, 2007. P. 26–28.
2. Fedyuk V.V., Fedyuk E.I., Kapelist L.A. [et al.]. Selection techniques for increasing the natural resistance of pigs // Proceedings of the Intern. scientific-practical conf. Persianovsky: DonGAU, 2009. P. 182–184.
3. Fedyuk V.V., Fedyuk E.I., Ilchenko D.V. Natural resistance and reproductive qualities of pigs in terms of industrial technology // Veterinary Pathology. 2015. No. 1 (59). P. 134–142.
4. Fedyuk E.I., Obuhov M.N., Fedyuk V.V. [et al.]. New ways to study the natural resistance of agricultural animals // Prob-lems of development of the agrarian sector of the economy and ways to solve them: materials of the Republican scientific-practical conference dedicated to the memory of famous scientists of the Don State Agrarian University. Persianovsky, 2003. P. 47–49.

ОБ АВТОРАХ:

Федюк В.В., профессор кафедры разведения с.-х. животных и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана
Колесников И.А., ст. преподаватель кафедры физического воспитания
Колесников М.А., аспирант кафедры разведения с.-х. животных и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана

ABOUT THE AUTHOR:

Fedyuk V.V., Professor of the Department of Breeding Agricultural Animals and Zoohygiene
Kolesnikov I.A., Art. teacher of the Department of Physical Education
Kolesnikov M.A., postgraduate student of the Breeding Department of Agricultural Animals and Zoohygiene

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Genus Plc ищет способы борьбы с АЧС в Китае

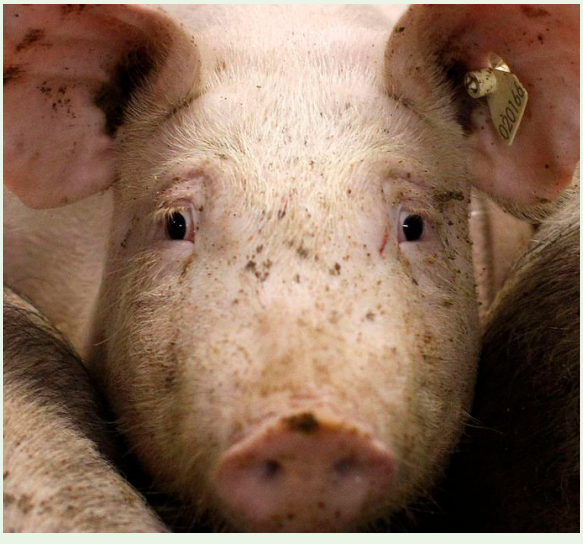
Британская компания Genus PLC (LSE: GNS), один из мировых лидеров в сфере генетики животных, начала стратегическое сотрудничество с Beijing Capital Agribusiness Co. Ltd («BCA»), одной из ведущих животноводческих генетических компаний Китая, которая частично принадлежит муниципальному правительству Пекина. Это сотрудничество направлено на исследование, селекцию, регистрацию и выведение на китайский рынок элитной генетики свиней, устойчивых к PPCC – вирусу репродуктивно-респираторного синдрома свиней, для производителей свинины в КНР.

Genus Plc разработала генномодифицированных свиней, устойчивых к вирусу PPCC, распространенному на фермах Китая более десяти лет назад. Представители компании планируют переговоры с китайскими регулирующими органами по вопросу поставок на китайский рынок своих генномодифицированных свиней. Следует отметить, что в КНР запрещено использование генетически модифицированных организмов или ГМО в пище.

Вероятно, начальная фаза сотрудничества займет несколько лет и будет сосредоточена на проведении исследований, селекционной работе и получении разрешений от надзорных органов Китая по свиньям, устойчивым к PPCC. После получения разрешительной документации и запуска в Китае программы производства свиней, устойчивых к PPCC, компании планируют продолжить работу в рамках совместного предприятия.

Сегодня Genus Plc ведет активный поиск эффективных способов борьбы с африканской чумой свиней. В частности, в 2018 г. компания увеличила инвестиции в редактирование генов на 46%, до $6,4 млн. В настоящее время она сотрудничает с Рослинским институтом Эдинбургского университета, который также исследует АЧС и известен созданием в 90-х годах прошлого века первого клонированного животного – овцы Долли.

По статистике, в 2007 году африканская чума свиней распространилась по территории Грузии, затем по Восточной Европе, а также по Западной – до Бельгии. В прошлом году впервые появились сообщения о заражении свиней этим грозным заболеванием в Китае, а затем – в Монголии, Вьетнаме и Камбодже. Впоследствии, по данным экспертов, вирус АЧС распространился практически по всему Китаю и привел к сокращению поголовья китайских свиней более чем на 1 млн.



ВАКЦИНА ОТ АЧС: УТОПИЯ ИЛИ БЛИЗКОЕ БУДУЩЕЕ

Африканская чума свиней остается на сегодняшний день одним из наиболее опасных заболеваний сельскохозяйственных животных, поражающих многие страны и регионы. Ведущие ученые в области ветеринарии по направлению свиноводство обсудили ситуацию и перспективы борьбы с вирусом на IX Международном Ветеринарном Конгрессе, который прошел в апреле в Светлогорске.

Профессор Хосе Санчес-Вискаино, заведующий кафедрой эпизоотологии Мадридского университета и руководитель национальной программы по искоренению АЧС в Испании, уверен, что в России залогом успешного преодоления данной проблемы окажется принятие федеральной программы борьбы с заболеванием. В целом, по мнению эксперта, в стране относительно благополучная эпизоотическая ситуация, наблюдаются положительные тенденции. В первую очередь позитивным фактором является переход системы свиноводства в масштабах государства от личных подсобных хозяйств к крупным агрохолдингам. С каждым днем уменьшается число маленьких ферм, наращивает объемы промышленное производство, что в целом означает формирование более безопасной системы и позволяет делать положительные прогнозы на обозримое будущее. Как правило, в небольших семейных фермах выше риски заражения: для кормления свиней до сих пор используются пищевые отходы, нет надежной изоляции поголовья от диких кабанов. Важной мерой профилактики АЧС Хосе Санчес-Вискаино считает проведение просветительской работы с малыми фермерскими хозяйствами, информирование их о путях распространения вируса.

Сегодня африканская чума свиней поражает два континента — Африку и Евразию. Таким образом, более 78% всех свиней в мире проживает в неблагополучных регионах, угроза АЧС может считаться глобальной. Заболевание имеет несколько механизмов распространения, вирус крайне резистентен при попадании в окружающую среду. На сегодняшний день в ветеринарии нет эффективного препарата, который обеспечил бы профилактику и гарантированную схему лечения африканской чумы свиней, единственным способом предотвращения болезни сегодня остается контроль недопущения ее распространения. Сейчас реализуется несколько проектов по разработке вакцины от АЧС, Хосе Санчес-Вискаино выразил надежду, что мировое сообщество увидит их результаты в следующем году.

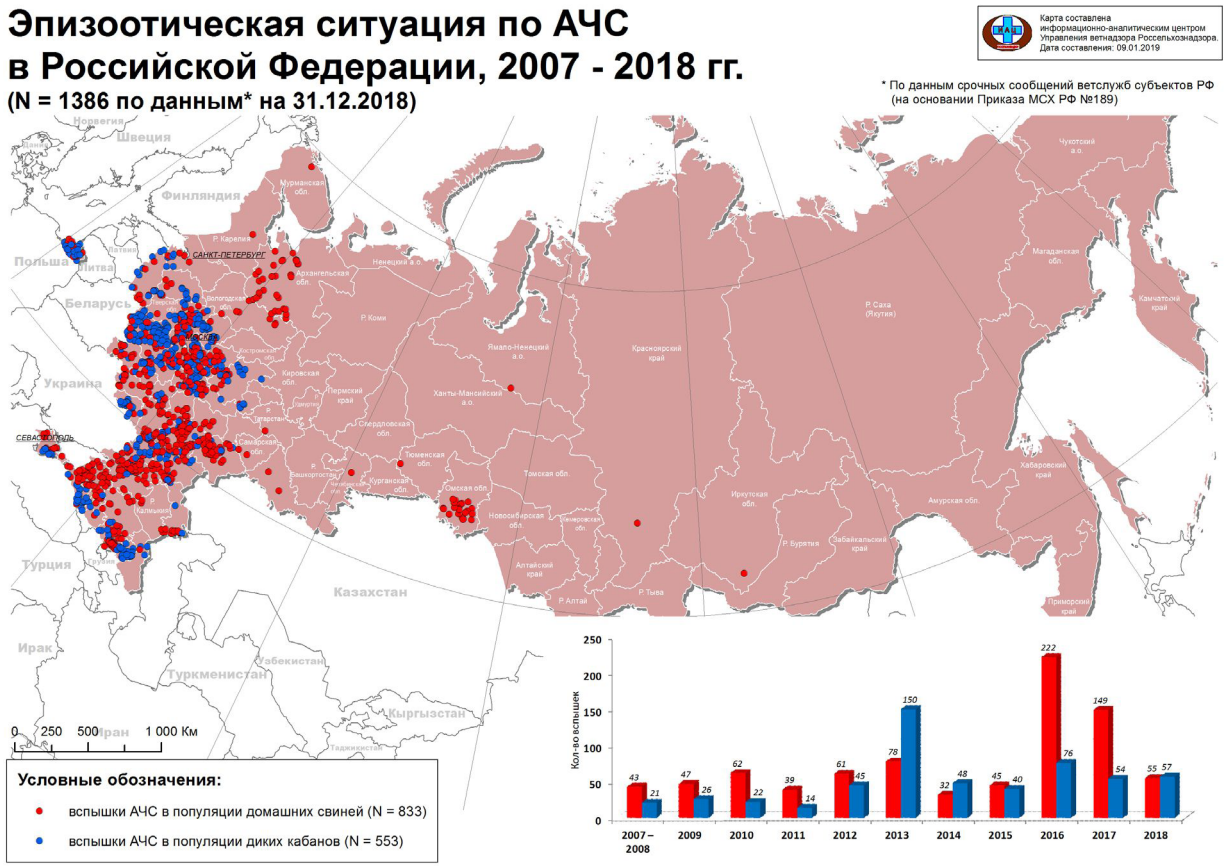
Подробный обзор перспектив создания вакцины против АЧС сделали на конгрессе эксперты ФГБУ «ВНИИЗЖ» Наталья Власова, Алексей Иголкин и Константин Груздев. Многочисленные опыты доказали отсутствие целесообразности разработки инактивированной вакцины против АЧС: при ее использовании исследователям не удается получить даже частичной защиты. Вместе с тем проверено, что применение аттенуированных вариантов вируса АЧС дает стопроцентную защиту от заражения гомологичным вирулентным изолятом. Наиболее актуальной является задача предохранения свиноводческих комплексов от интродукции вируса АЧС: ведь в случае возникновения болезни на комплексе требуется полное уничтожение всего поголовья. Поскольку наличие аттенуированного вируса АЧС, как правило, регистрируется у иммунизированных животных не более 1–2 месяцев после вакцинации, применение живой аттенуированной вакцины на комплексе препятствует дальнейшей экспансии вируса на эндемичных территориях.

В этой связи сегодня разработано два подхода: первый, уже проверенный, состоит в анализе изменений биологических свойств и структуры генов при адаптации вируса АЧС к репродукции в перевиваемой культуре клеток. Такой метод позволяет установить основы патогенности изучаемых вариантов вируса и факторы, обуславливающие выработку протективного иммунитета у животных при заболевании. Второй подход, более инновационный, подразумевает конструирование генетически модифицированных вирусов АЧС (ГМВ), несущих одиночные делеции в генах (таких как ген тимидинкиназы (ТК), ген 9GL (B119L), ген DP71L, а также в генах мультигенных семейств 360 и 505 (MGF 360/505), которые приводят к утрате вирулентности). Большинство ГМВ стимулирует защитный иммунный ответ к заражению гомологичным вирулентным изолятом,

хотя в отдельных случаях и наблюдается остаточная вирулентность. Проведенные в ФГБУ «ВНИИЗЖ» испытания посвящены получению варианта вируса АЧС, адаптированного к росту в перевиваемой культуре клеток CV-1, и анализу изменений биологических свойств и генома вируса АЧС изолята Одинцово 02/14, произошедших в процессе адаптации. Результатом исследований стал адаптированный к росту в перевиваемой культуре клеток CV-I штамм вируса АЧС (АЧС/ВНИИЗЖ/CV-1) 20 пассажа.

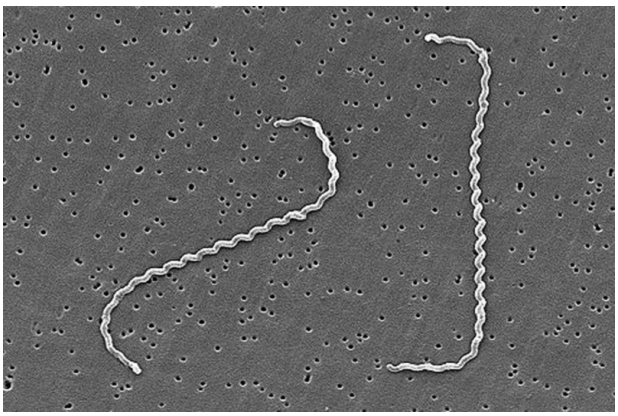
Научные сотрудники ФГБУ «ВНИИЗЖ» также привели статистические данные за 2018 год по эпизоотической ситуации в свиноводческой индустрии. За минувший год африканская чума свиней значительно расширила свою географию: вирус охватил территорию трех новых государств Евросоюза — Бельгию, Болгарию и Венгрию, а также впервые был зарегистрирован в Китае, крупнейшем мировом производителе в мире. Последнее вызывает опасения распространения болезни в другие регионы Юго-Восточной Азии и риска ее появления в Америке, в этой связи сегодняшний прогноз по АЧС на ближайший год неблагоприятный. В эпизоотическом процессе продолжают участвовать домашние свиньи и дикие кабаны, что подчеркивает пандемический характер распространения инфекции.

При этом непосредственно на территории России наблюдается стабилизация ситуации. В 2018 году нотифицировано 109 вспышек АЧС (из них 55 в популяции домашних свиней и 54 — в популяции диких кабанов), что указывает на положительную динамику по сравнению с 2017 годом (188 вспышек). Разработанный и внедряемый комплекс мер, направленный на снижение рисков распространения АЧС, оказывается результативным: наблюдается спад в интенсивности распространения вируса, возрастает понимание механизма распространения возбудителя и роли кабана в этом процессе, хотя на отдельных участках страны (преимущественно в европейской части) сохраняется циркуляция вируса и угроза возникновения новых вспышек болезни.



ЛЕПТОСПИРОЗ: УГРОЗА ЖИВОТНЫМ И ЛЮДЯМ

Высокую значимость в ветеринарной практике имеют зоонозные болезни, так как в отношении инфекции данного типа наиболее очевидны их риски для человека. Экспертный комментарий по одному из таких заболеваний, лептоспирозу, дала Галина Леонидовна Соболева, сотрудник компании «Ветбиохим», доктор биологических наук, лауреат Государственной премии в области науки и техники Российской Федерации.



Галина Леонидовна занимается проблематикой лептоспироза более сорока лет, начинала свою научную деятельность в институте по контролю ветеринарных препаратов (ВГНКИ).

Лептоспироз является нетрансмиссивной природно-очаговой болезнью, общей для людей и животных. Актуальность ее изучения не ослабевает, так как инфекция на сегодняшний день представляется неискоренимой. Согласно данным Информационно-аналитического центра Россельхознадзора, данное заболевание относится к наиболее тревожным фактам в условиях общего ухудшения ветеринарной эпидобстановки в стране и в перечне заболеваний, составляющих наибольшую экономическую и социальную угрозу, оно занимает 11-е место. Тем не менее, если посмотреть динамику по годам, в России наблюдается заметное улучшение эпидемиологической ситуации по данной зоонозной болезни: если в 2006 году Роспотребнадзор фиксировал 648 заболеваний людей, то в 2017 — только 165. В мировом масштабе наиболее часты вспышки лептоспироза в Таиланде, Индии, Мексике, Никарагуа, на Филиппинах.

Лептоспироз занимает первое место среди зоонозов по широте распространения природных и антропургических очагов. Убиквитарное распространение связывают с широким спектром резервуарных хозяев патогенных лептоспир и восприимчивых к ним видов животных.

У животных болезнь протекает преимущественно бессимптомно, в редких случаях — с клиническими признаками. К основным резервуарам лептоспироза относят крыс, ежей, собак, мышей, КРС и свиней.

Для лептоспироза характерен политропизм путей заражения и монотропизм путей выделения возбудителя. Человек заражается при проникновении лептоспир через скарифицированные кожу и слизистые оболочки рта, носа, глаз, желудочно-кишечного и мочеполового трактов. Основным фактором передачи является вода, загрязненная мочой инфицированных животных. Также встречается профессиональный характер заражения: сельскохозяйственный, промысловый, производственный, лабораторный типы заболеваемости. Например, в научной среде широко известны случаи профессионального заражения лептоспирозом служащих компа-

нии по торговле дикими животными в Японии в 2005 году: источником инфекции стали белки-летяги, завезенные из США.

Как отмечают эксперты, в России заболеваемость человека бактериальными зоозонами имеет социальную структуру: риски заражения заметно выше для городских жителей, чем для сельских. К причинам урбанизации природно-очаговых зоонозов относят рост численности городского населения, расширение границ городов, освоение природно-очаговых территорий под лесопарки, садово-огороднические товарищества, высокий уровень клинической и лабораторной диагностики, увеличение темпов прироста численности «животных-компаньонов» и бродячих животных, заражение «экзотическими» патогенами в других странах.

Что касается проблемы лептоспироза в сельской местности, заболеваемость увеличивается при паводках, а основными источниками возбудителя инфекции выступают КРС и мышевидные грызуны.

У крупного рогатого скота и других сельскохозяйственных животных (лошади, свиньи) лептоспироз часто протекает бессимптомно. У незначительной части животных визуально наблюдаются типичные симптомы болезни: иктерогемоглобинурия, аборты, мертворождения, маститы. Их численность — десятки или сотни голов, тогда как десятки или сотни тысяч голов — это инфицированные животные, имеющие антитела или лептоспиры в моче, но из-за отсутствия клинических признаков выявить их можно только лабораторными методами исследования. Эксперты говорят о «феномене айсберга» при изучении эпизоотологической обстановки: большинство животных, которые являются основным источником возбудителя инфекции, не демонстрируют симптоматики, которую можно было бы обнаружить при простом ветеринарном осмотре.

Сложности в борьбе с лептоспирозом сопряжены с рядом факторов. Практически всегда и везде нарушаются инструкции по применению средств специфической профилактики лептоспироза, не соблюдаются сроки и объемы вакцинации животных. Слабо развита система учета движения животных: имеют место бесконтрольные перевозки животных без исследования на лептоспироз. Несвоевременно проводятся общие ветеринарно-санитарные мероприятия (дезинфекция, дератизация, контроль водоемов) и отсутствуют плановые мероприятия по выявлению и подавлению природных очагов болезни. Из-за недостаточной квалификации ветеринарных специалистов и отсутствия научно-исследовательской базы по изучению лептоспир с трудом происходит внедрение новых методов диагностики и средств специфической профилактики лептоспироза животных. Зачастую некорректно используются лечебные препараты (антибиотики, гипериммунная сыворотка), неправильно расставляются приоритеты между вакцинацией и лечением. Практически не используются бактериологический метод диагностики, биопроба, слабо используются тест-системы ПЦР для обнаружения патогенных лептоспир, не закреплено в практике проведение исследования импортируемого скота с набором диагностических штаммов лептоспир серогрупп, циркулирующих в стране-экспортере. Также важной проблемой является недостаточное взаимодействие ветеринарной и медицинской служб.

В качестве мер борьбы с заболеванием эксперты рекомендуют специфическую профилактику, общие ветеринарно-санитарные мероприятия и просветительскую работу с населением.

В лабораторной диагностике применяется два основных метода: серологический и бактериологический. Для проведения диагностических исследований на лептоспироз отбирают пробы патологического материала: кровь, моча, органы и ткани, а также трупы мелких животных; абортированный плод целиком или желудок с содержимым, сердце и паренхиматозные органы плода.

В России средства специфической профилактики лептоспироза не уступают импортным препаратам по антигенной и иммуногенной активности, в их составе — иммуногенные вакцинные штаммы лептоспир всех необходимых серологических групп с учетом этиологической структуры лептоспироза.

Целью работы над преодолением заболеваемости является разрыв эпизоотической цепи и выработка популяционного иммунитета (создание невосприимчивого поголовья).

УДК: 619:616:718.4–002.4–02:636.7 https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-18-20

ОСОБЕННОСТИ ЭТИОЛОГИИ И ПАТОГЕНЕЗА НЕКРОЗА ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ У СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

FEATURES OF THE ETIOLOGY AND PATHOGENESIS OF FEMORAL HEAD NECROSIS IN POULTRY

Дорофеева С.Г., Луговая И.С.

Группа компаний ВИК

Одним из заболеваний, наносящих значительный экономический ущерб в птицеводстве, является некроз головки бедренной кости (НГБК). Многообразие этиологических факторов и сложный патогенез НГБК влияют на формирование представления об этом заболевании. В статье представлены данные по этиологии и патогенезу НГБК у сельскохозяйственной птицы на основании исследований отечественных и зарубежных ученых.

Ключевые слова: некроз головки бедренной кости, этиология, патогенез, сельскохозяйственная птица.

Для цитирования: Дорофеева С.Г., Луговая И.С. ОСОБЕННОСТИ ЭТИОЛОГИИ И ПАТОГЕНЕЗА НЕКРОЗА ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ У СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ. Аграрная наука. 2019; (5): 18–20.

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-18-20

Dorofeeva S.G., Lugovaya I.S.

VIC group of companies

One of the diseases that cause significant economic damage in the poultry industry is necrosis of the femoral head (NGBC). The variety of etiological factors and complex pathogenesis of NGBC affect the formation of ideas about this disease. The article presents data on the etiopathogenesis of OGBs in poultry on the basis of research by domestic and foreign scientists.

Key words: necrosis of the femoral head, etiology, pathogenesis, poultry.

For citation: Dorofeeva S.G., Lugovaya I.S. FEATURES OF THE ETIOLOGY AND PATHOGENESIS OF FEMORAL HEAD NECROSIS IN POULTRY. Agrarian science. 2019; (5): 18–20. (In Russ.)

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-18-20

Данное заболевание диагностируется во многих странах мира, и считается наиболее распространенной причиной развития хромоты у цыплят-бройлеров и у родительских стад.

Основные этиологические факторы НГБК

В этиологии НГБК выделяют факторы неинфекционной и инфекционной природы. Первичными факторами, вызывающими НГБК, у птиц считаются неинфекционные (схема 1).

Инфекционными причинами НГБК являются следующие бактерии (Wideman Robert F., 2013) (схема 2).

Предрасполагающими факторами к развитию заболевания являются:

1. Анатомические и физиологические особенности птицы. Предрасполагающим фактором к образованию микротравм в плохо минерализованных хрящевых клетках является диспропорция между быстрым ростом массы тела бройлеров по сравнению со скелетным созреванием. НГБК чаще встречается в бройлерных стадах по сравнению с птицей яичного направления.

2. Условия кормления, содержания, наличие стрессов. Недостаток витамина D3, большой микробный фон в птичнике, наличие сетчатого пола как источника хронического стресса; выработка глюкокортикоидов при стрессе снижает бактерицидную активность макрофагов, за счет чего уменьшается клеточный иммунитет. Также оказывает влияние способность стресса увеличивать рост микроорганизмов за счет снижения естественной резистентности. Интересен тот факт, что у самцов индеек физиологическая подверженность стрессу больше, чем у самок.

3. Снижение иммунитета за счет различных заболеваний (Манько В.М., 2011), включая вирусную анемию, инфекционный бурсит и др., что также способствует пролиферации микроорганизмов в костной и хрящевой тканях.

4. Биологические особенности патогенов: высокая вирулентность микроорганизмов, тропизм к матрице хряща.

Особенности патогенеза НГБК у птиц

На сегодняшний день патогенез НГБК еще полностью не изучен и считается, что данное заболевание протекает по типу смешанных инфекций. Особую роль в патогенезе НГБК играет некротическая дегенерация и бактериальная инфекция. Этому способствует физиологическое строение скелета птицы: возрастающий крутящий момент в суставе и напряжение при передвижении четвертого грудного позвонка (образуется спондилопатия или спондилит). Бактериальные очаги и зоны некроза обычно наблюдаются в проксимальной части голени, вблизи зоны роста и в пределах метафиза, т.е. ближе к суставу.

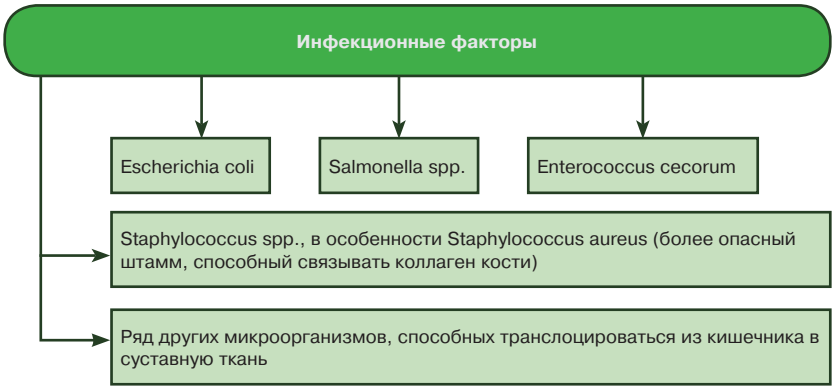
Необходимо отметить, что увеличение живой массы тела бройлеров в несколько раз за короткий период времени увеличивает нагрузку на структурную целостность скелета. Рост костей ног осуществляется через удлинение пластин роста, расположенных на обоих концах кости, а также за счет увеличения общего диаметра кортикальной кости (например, эндостальной резорбции в комбинации с формированием надкостницы). Наблюдения ученых за ростом костей у бройлеров подтверждают гипотезу о том, что кости ног растут непоследовательно, но быстро.

Образование хромоты у бройлеров редко объясняется недостатком кальцификации кости или переломом диафиза. Напротив, патогенез НГБК связан с наличием необычно длинных рядов хондроцитов в пределах проксимальной пластинки роста и прилегающего метафиза. По сравнению с млекопитающими, пластины роста у птиц гораздо толще и столбцы хондроцитов выровнены нерегулярно. Эти различия отнесли к высоким темпам роста, связанным с очень быстрым временем замены пластинок хондроцитов у птиц (по оценкам в 21 ч) по сравнению с крысами (4 дня) и человеком (20 дней).

Биомеханические стрессы и нарушение кровотока эпифизарной зоны роста хряща вносят вклад в патогенез заболевания. Нельзя констатировать, что пря-

Схема 1. Неинфекционные факторы НГБК у птиц
Scheme 1. Non-infectious factors of NGBC in birds

Схема 2. Инфекционные факторы НГБК у птиц
Scheme 2. Infectious factors NGBC birds



мые механические повреждения сами по себе вызывают заболевание, но скорее всего, это происходит из-за последовавшей за ними бактериальной инфекцей (Wideman Robert F., 2013).

Известно, что темпы удлинения кости определяются скоростью митоза. Сосудистые образования ответственны за рост и минерализацию, а также за эрозии в костной ткани. Причинно-следственная связь между динамикой роста пластины, формированием костной ткани и архитектуры микрососудов становится очевидной, когда этот процесс нарушается. Также установлено, что нарушение баланса кальция (его переизбыток) приводит к созреванию гипертрофических хондроцитов, а в дальнейшем к метафизарной сосудистой инвазии и некрозу проникающих эндотелиальных сосудов, увеличивая миграцию бактерий из кровяного русла (Wideman Robert F., 2013).

Микроорганизмы передаются цыплятам суточного возраста от родителей, через загрязненную яичную скорлупу в выводном шкафу (Aviagen Incorporated, 2002), или через циркуляцию в организме цыпленка с помощью транслокации через покров, дыхательную систему, желудочно-кишечный тракт или гематогенным путем. В этом случае микроорганизмы могут выйти в кровоток через фенестрированные эндотелиальные сосудистые сплетения по обе стороны пластин роста, или в эпифизарную зону хряща. Циркуляция в организме птиц с кровью бактерий, обладающих специфической способностью связываться с костным коллагеном, является более значительным фактором вирулентности и их способности вызвать суставную патологию. Транслоцирующиеся бактерии придерживаются непосредственно хрящевого матрикса, они колонизируют остеохондроцитные щели и зоны некроза и образуют обструктивные эмболии в метафизарной сосудистой системе (Ytrehus B., 2007).

Остеохондроцитные расщелины часто усекают эпифизарные и метафизарные кровеносные сосуды, способствуя очаговой ишемии и некрозу. Местная ишемия также может быть отнесена к слабому кровотоку и тромбозу, вызванному механическим сжатием хрящевых слоев при гиподинамии бройлеров, и чрезмерному сопротивлению длинных узких метафизарных сосудистых каналов. Литические вещества, выделяемые на участках бактериальной колонизации, способствуют обобщенному некрозу в пределах кальцифицирующей зоны метафиза, разрушая сосуды и устраняя стойки из губчатой кости, которые обеспечивают структурную поддержку для предотвращения микротрещин в эпифизарных зонах роста хряща. Бактерии проникают в эпифиз, с помощью трансфизиальных сосудов или, возможно, непосредственно через сосудистые капиллярные комплексы и вызывают септический артрит заплюсневых и тазобедренных суставов.

Помимо изложенного, участие многих оппортунистических микроорганизмов предполагает восприимчивость птицы под влиянием недостатка в иммунном ответе или стресс-опосредованной иммуносупрессии, а не под влиянием патогенности какого-либо одного микроорганизма. В экспериментах доказано, что введение гормона стресса увеличивает синдром остеомиелита индеек, который был вызван повторными иммуносупрессивными дозами дексаметазона. Из этого следует, что стресс-факторы способствует перемещению с кровью кишечных бактерий в организме птицы. Так, некроз головки бедренной кости, индуцированный глюкокортикоидами, имеет место у взрослых кур породы леггорн и при инъекциях преднизолона у бройлеров (Wideman R.F., 2015). Стероид-индуцированный остеонекроз головки бедренной кости связан с загруженностью хрящевых пластинок липидными тромбами (жировой эмболией), а также ишемией. Это приводит к нарушению сосудистого питания в пластине роста (Wideman R.F., 2012).

По данным Wideman Robert F. (2013) колонизация костей чаще происходит штаммами золотистого стафилококка, что является причиной остеомиелита и септического артрита, ученые обратили внимание на факторы, которые влияют на способность связывать коллаген. На

сегодняшний день только один вид адгезина был идентифицирован, и ген, кодирующий этот адгезин (CNA), присутствует, но не в большинстве штаммов золотистого стафилококка.

Стафилококк имеет конкретную склонность к заражению тканей опорно-двигательного аппарата. Первый фактор, который мешает борьбе с золотистым стафилококком — антибиотикорезистентность. Второй фактор — не все группы антибиотиков способны доставить эффективные концентрации действующего вещества в место инфекции. Это обусловлено частично способностью бактерий прикрепляться к поверхности (например, к кости) и расти как почти непроницаемая биопленка.

Исследования ученых подтверждают, что вакцинация рекомбинантным фрагментом (CNA) может защитить птицу от септических поражений и ограничить способность бактерий колонизировать кости. Ученые исследовали 25 штаммов золотистого стафилококка от различных стад и обнаружили, что фактор CNA присутствовал только в 10 штаммах. Фактор CNA может быть напрямую связан с дополнительными факторами вирулентности, которые являются более актуальными виновниками в отношении патогенеза болезней опорно-двигательного аппарата. Другими словами, способность связывать коллаген является просто фенотипическим маркером штаммов, способных вызывать костно-мышечные заболевания.

Можно предположить, что штаммы стафилококка, которые не связываются с коллагеном кости, не являются необходимым условием при возникновении заболеваний опорно-двигательной системы. Ученые доказали, что CNA присутствует на поверхности клеток золотистого стафилококка, который растет в кости, и подтвердили, что инфекция с CNA-положительными штаммами вызывает реакцию с анти-CNA антителами. Smeltzer M.S., 2000 подтвердил, что CNA вносит важный вклад в развитие инфекций опорно-двигательного аппарата.

В патогенезе НГБК также имеет место стресс-опосредованная иммуносупрессия, которая связана с возрастанием свободнорадикальных реакций, истощением антиоксидантного резерва при асептическом некрозе головки бедренной кости и накоплением вторичных продуктов перекисного окисления липидов, которые, участвуя в цепных реакциях, усиливают лизис тканей. Этот процесс обеспечивает благоприятные условия для размножения микроорганизмов, транслоцирующихся из кишечника, и приводит к масштабным деструктивным процессам в суставной ткани (Чулошникова И.А., 1999).

Так, при постановке эксперимента на субпопуляции индюков, связанного с иммуносупрессией, путем введения им дексаметазона, ученые обнаружили, что у птицы с низким иммунным статусом имеет место бактериальная транслокация из кишечника в проксимальные отделы голени бактерий L-формы или микроорганизмов с дефицитом клеточной стенки. Это связано с тем, что дексаметазон, как и другие глюкокортикоиды, вырабатывающиеся при стрессе, влияет на иммунную систему и увеличивает частоту оппортунистических инфекций в связи с его способностью вмешиваться в бактерицидную активность макрофагов.

Таким образом, некроз головки бедренной кости — это заболевание, имеющее разноплановую этиологическую основу и сложный патогенез, который завершается воспалительным процессом в костной и суставной тканях при участии бактерий.

С целью уменьшения риска проникновения и роста бактерий в организме птицы и предотвращения развития заболевания необходима превентивная терапия комплексными лекарственными средствами: Клиндаспектин®, Спелинк®-660, Спелинк®-44, Клавуксицин® и др. Важной особенностью представленных препаратов является то, что входящие действующие вещества препятствуют распространению и колонизации бактериями желудочно-кишечного и респираторного трактов, костной и суставной тканей. Указанные свойства препаратов обеспечивают комплексное решение при лечении НГБК. Время назначения лекарственных средств зависит от эпизоотической обстановки в хозяйстве, возраста, вида птицы и результатов диагностического мониторинга возбудителей заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Манько В.М., Девришов Д.А. Ветеринарная иммунология. Фундаментальные основы: учебник. — М.: «Агровет», 2011. — 752 с.

2. Справочник по содержанию бройлеров Ross / Aviagen Incorporated. — 2002. — 111 с.

3. Чулошникова, И.А. Состояние липидного обмена при дегенеративно-дистрофических заболеваниях тазобедренного сустава: дис. канд. биол. наук. — 1999. — 208 с.

4. Smeltzer M.S., Gillaspy A.F. Molecular Pathogenesis of Staphylcoccal Osteomyelitis // Poultry Science. № 79. 2000. P. 1042–1049.

5. Wideman R.F., Hamal K.R., Stark J.M. [et al.]. A wire-flooring model1 for inducing lameness in broilers: Evaluation of probiotics as a prophylactic treatment // Poultry Science. № 91. 2012. P. 870–883.

6. Wideman R.F., Prisby R.D. Bone circulatory disturbances in the development of spontaneous bacterial chondronecrosis with osteomyelitis: a translational model for the pathogenesis of femoral head necrosis // 2 January 2013. Volume 3. Article 183. P. 1–14.

7. Wideman R.F., Pevzner I. Dexamethasone triggers lameness associated with necrosis of the proximal tibial head and proximal femoral head in broilers // Poultry Science. № 91. 2012. P. 2464–2474.

8. Wideman R.F., Al-Rubaye A., Kwon Y.M. [et al.]. Prophylactic administration of a combined prebiotic and probiotic, or therapeutic administration of enrofloxacin, to reduce the incidence of bacterial chondronecrosis with osteomyelitis in broilers // Poultry Science. № 94. 2015. P. 25–36.

9. Ytrehus B., Carlson C.S., Ekman S. Etiology and pathogenesis of osteochondrosis // Vet. Pathol. № 44. 2007. P. 429–448.

ОБ АВТОРАХ:

Дорофеева С.Г., заместитель генерального директора по ветеринарии, кандидат ветеринарных наук

Луговая И.С., ветеринарный врач-консультант по птицеводству

ABOUT THE AUTHORS:

Dorofeeva S.G., Deputy Director General for Veterinary Medicine, Candidate of Veterinary Sciences

Lugovaya I.S. veterinary surgeon-consultant for the poultry industry

САВИНСКАЯ НИВА: ОБРАЗЕЦ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Анатолий Накаряков, исполнительный директор ООО «Савинская Нива» (входит в агрохолдинг «ЭкоНива-АПК») рассказал о достижениях предприятия, известного как лидер органического производства.

Расскажите, пожалуйста, подробнее о ключевых направлениях деятельности вашего предприятия. Какими основными достижениями ознаменована работа «Савинской Нивы» за почти десять лет существования компании?

ООО «Савинская Нива» с 2015 года является сертифицированным органическим предприятием. Решение о переходе на органическое производство было принято генеральным директором Штефаном Дюрром в 2012 году, когда у предприятия Хипп, производящего сертифицированные детские органические продукты, возникла потребность в российской органической говядине.

В настоящее время мы занимаемся разведением мясного КРС и откормом бычков. У нас полный цикл производства: от кормов и зерна до производства говядины.

Первая поставка говядины была в 2016 году. Также мы производим зерно, в основном фуражное: пшеница, овес, ячмень. Есть группа зерновых, которые мы выращиваем на продовольственные цели — это рожь, пшеница-спельта, гречиха, горох.

Какие инновационные разработки, в том числе связанные с органическим земледелием, позволяют компании реализовывать ее научный потенциал и добиваться высоких показателей производства? Какие векторы дальнейшего развития намечены в настоящее время?

Мы используем современную широкозахватную технику, почвообрабатывающую, посевную, уборочную. На базе хозяйства проводим исследования в области биологической защиты растений и оценки биологической активности почвы. Опыты проводят сотрудники лаборатории почвенной зоологии и экспериментальной энтомологии Института проблем экологии и эволюции РАН им. А.Н. Северцева.

А.А. Гончаров и А.А. Глебова проводят исследования над фиотпатогенными грибами рода Fusarium и почвенными беспозвочными. Результаты будут описаны в работе «Биологический контроль сельскохозяйственных вредителей со стороны детритных пищевых сетей: экспериментальное исследование на примере фузариоза пшеницы», которая осуществляется при поддержке Российского научного фонда (грант РНФ18–74–00149).

В ходе работы проводятся исследования механизмов, связывающих обилие почвенных беспозвоночных и грибной микрофлоры, обилие патогенных фузариевых грибов в почве и распространенность фузариоза в посевах пшеницы.

Применение этих механизмов позволит более эффективно использовать методы биологического контроля в сельскохозяйственной деятельности. Результатом двух проведенных экологических экспериментов станет подробное описание механизмов влияния детритной субсидии на развитие фузариоза зерна озимой пшеницы в агроэкосистеме, выполненное с использованием разнообразных методов: иммуноферментный анализ, количественная ПЦР, изотопный анализ, анализ таксономической структуры сообщества. Разработанная на основе экспериментальных данных системная модель позволит предсказывать вероятность распространения фузариоза зерна озимой пшеницы в агроэкосистеме на основании данных о видовом разнообразии и обилии почвенной фауны, общем обилии грибной микрофлоры, обилии фузариевых грибов и доступности углерода и азота в почве. Полученные результаты позволят выявить возможные пути направленного взаимодействия на организмы, обитающие в почве, для повышения устойчивости агроэкосистем к сельскохозяйственным вредителям.

В текущем году проводится полевой опыт на посевах ярового ячменя с применением сертифицированных органических биологических препаратов компании БТУ-ЦЕНТР. Изучаются в результате комплексного применения препараты-биодеструкторы органического материала, препараты, подавляющие развитие патогенов в почве, препараты, содержащие микробиологические удобрения, биологически активные вещества полезных микроорганизмов, макро-, микроэлементы, общая биологическая активность почвы. Ведется работа по разработке методов защиты растений и формировании технологии на основе эффективных микроорганизмов.

ООО «Научно-внедренческое объединение «Медикал» из образцов почвы ООО «Савинская Нива» на первом этапе выделило штаммы бактерий, способных к фиксации азота атмосферы и синтизирующих метаболиты, которые подавляют развитие патогенных грибов. Планируем провести тесты и полевые опыты на выявление характеристик повышения плодородия почвы и урожайности возделываемых растений, исследовать культуры на угнетение фитопатогенных грибов, стимуляции роста растений.

Насколько значимы и почему, на Ваш взгляд, экологические тенденции в сегодняшнем сельскохозяйственном производстве? Обеспечивает ли статус «био» б льшую конкурентоспособность или же добавляет новые вызовы?

Снижение качества продуктов питания, наличие огромного количества фальсификата на полках магазинов (заменители молочного жира, высокое содержание остаточных пестицидов в продукции) заставляет потребителей обращаться к экологической продукции. Особенно осознанно делает такой выбор молодое поколение.

Спрос определяет. Если на первых порах развития органического направления в сельском хозяйстве производители ориентировались только на экспорт, то сегодня все больше смотрят и на внутренний рынок. Рост количества предприятий присутствует. Пока небольшой, но он есть.

Многие регионы, такие как Воронежская область, Белгородская область, Республика Татарстан, Томская область принимают свои, региональные программы развития органического сельского хозяйства, а также постановления об оказании мер поддержки производителям органической продукции.

Продукция под маркировкой «органик», конечно же, конкурентноспособна. И вы правы, это особый вызов: произвести продукт, уникальный по своему качеству и ценности. Покупатель уже ищет такую продукцию на полках магазинов.

Как повлиял на экологические сельхозпредприятия принятый в середине прошлого года федеральный закон «Об органической продукции»? Какие преимущества дало компаниям обновленное правовое поле?

Принятый закон пока никак не повлиял на уже существующие органические предприятия. Скорее, принятие закона показало, что государство серьезно готово развивать отрасль, подтвердило, что отрасль есть, она растет, а значит необходимо ее регулировать, создавать четкие правила, по которым она должна жить. Это дает возможность тем хозяйствам, кто задумывался о переходе на органическое производство, уже проводить перестройку и быть уверенными в дальнейшем, что их продукция окажется востребована, раз она уникальна и отличается от продукции соседа, который продолжает химичить; быть уверенными, что дети, потребляя продукцию, будут здоровы, а окружающая среда — защищена.

Насколько российский рынок органического сельского хозяйства соответствует сегодня международным тенденциям, в частности требованиям Запада, где биопроизводству уделяется большое внимание?

Российский рынок по сравнению с западным отстает в развитии лет на сорок. Достаточно сравнить количество производимой продукции и ее ассортимент. Чтобы не «изобретать велосипед», за основу российских стандартов были взяты нормы Евросоюза и адаптированы под российскую действительность. Это, конечно, не стопроцентная копия.

Во время разработки российского закона об органике законопроект отправлялся в ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН) на анализ, и РФ получила мнение ФАО по данному вопросу. Велась работа с экспертами Германо-Российского аграрно-политического диалога. Стандарты и законы были переведены на английский и немецкий языки и направлялись на согласование с IFOAM International (международная организация экологического земледелия). Эта работа еще не окончена. Ее завершением должно стать взаимопризнание стандартов странами Евросоюза и странами других ключевых рынков органической продукции: США, Азии.

Какие особенности зарубежных рынков важно учитывать отечественным сельхозпроизводителям при выстраивании экспортоориентированной стратегии?

На мировом рынке сейчас растет спрос на фуражную зерновую и зернобобовую продукцию. Его рост к 2025 году спрогнозирован в объеме до 230 млрд долларов, в то время как сейчас он составляет почти в два раза меньше. Для выхода на него необходимо иметь значительные объемы продукции, так как трейдеры закупают продукцию в основном через доставку ее морем. Необходимо обеспечить загрузку зерном зерновозов объемом до 5 тыс. тонн. Редкий производитель в одиночку способен это сделать. Поэтому средним производителям для выхода на международный рынок необходимо кооперироваться. Не решены вопросы с сертификаций перегрузочных складов в морских портах. Их также необходимо сертифицировать для перегрузки органического зерна. Трудно решаются вопросы протравливания складов. Для хранения органической продукции фумигация запрещена. Точнее, запрещена химическими средствами. Такие вопросы решаются с собственниками и службой карантина растений с трудом. Но они решаются. Было бы желание. Опыт у российских производителей уже есть.

Взаимодействие с какими секторами общества — учеными, госорганами, отраслевыми союзами и ассоциациями — кажется вам наиболее перспективным и эффективным для развития агробизнеса?

«Савинская Нива» является членом Национального Органического Союза. Поддержка Союза помогает хозяйству участвовать в международных выставках. Второй год мы принимаем участие на международной выставке органического земледелия и продуктов питания БИОФАХ, которая ежегодно проводится в Нюрнберге, Германия.

Отрасль нуждается в современных исследованиях. Если бы органическое, экологическое, биологическое (это все синонимы) сельское хозяйство получало столько же средств на развитие исследований, как и традиционное направление, то результаты в полях были бы ничуть не хуже (урожайность, устойчивость к вредителям и болезням), а может быть и выше, чем в интенсивном сельском хозяйстве.

ГЕНДИРЕКТОР АО «ОБЪЕДИНЕНИЯ «ВЛАДЗЕРНОПРОДУКТ» НАТАЛЬЯ САМОХИНА: «МЫ – КОМАНДА ЕДИНОМЫШЛЕННИКОВ»

АО «Объединение «Владзернопродукт» — одно из ведущих птицеводческих предприятий Центрального федерального округа. За вклад в развитие отечественного рынка, высокое качество куриных яиц и продуктов яичной переработки Объединение неоднократно было награждено дипломами и медалями. В настоящее время Объединение является членом Российского птицеводческого союза, областной Торгово-Промышленной палаты, ассоциации автоматической идентификации «Юнискан».

В холдинг входят 2 птицефабрики (расположенные в городах Лакинск и Ковров) яичного направления, комбикормовый завод и завод по производству жидких яйцепродуктов, а также Торговый дом и собственный автопарк.

Генеральный директор АО «Объединение «Владзернопродукт» Наталья Самохина и его главный ветеринарный врач Елена Грянкина поделились успешным опытом руководящей работы в одной из крупнейших структур АПК России.

Сегодня сложно в это поверить, но в начале 2000-х годов птицеводство во Владимирской области практически прекратило свое существование. Так что современное эффективное, перспективное и конкурентоспособное «Объединение «Владзернопродукт», образованное в те годы, начинало свою деятельность практически с нуля. В 2000 году, когда в состав Объединения, в котором в то время был комбикормовый завод, вошли две птицефабрики, производилось 100 млн яиц в год, а сейчас — 450 млн яиц в год.

«Восемнадцать лет назад нам приходилось закупать заново птицу, — рассказала Наталья Самохина. — Большой и сложный путь прошло птицеводство за эти годы в холдинге. В те времена в Объединение входил комбикормовый завод, поэтому для дальнейшего развития производства было решено обратить внимание на птицеводческое направление, поскольку имелись собственные корма. Производственные корпуса были со старым оборудованием, середины 80-х годов, — сейчас они оснащены автоматической подачей кормов, системой поения и яйцесборочной лентой, ведется компьютерный учет продуктивности. Конечно, автоматизированное оборудование радикально сократило все издержки на обслуживание стада. В настоящее время наше Объединение активно, параллельно с производством яйца, развивает свой репродуктор. Имея статус «племенной репродуктор второго порядка», мы продаем 1 200 000–1 300 000 цыплят для небольших фабрик, которым содержать своих родителей экономически нецелесообразно. Мы постоянно совершенствуем работу над птицей. Сегодня птицефабрики комплектуются финальным гибридом кросса «Ну-Line Brown» — птицей европейского уровня продуктивности и качества. На мой взгляд, можно добиться хороших результатов и получить высокие показатели с любым кроссом, если грамотно с ним работать, эффективно решать задачи кормления и содержания птицы, ветеринарные проблемы.

Объективно все птицефабрики, которые с нами работают, довольны нашими цыплятами, — потому что у нас чистая, с точки зрения ветеринарных требований, площадка, и хороший, крепкий финальный гибрид. Это все позволяет нам сейчас производить на несушку до 330 яиц в год. Средняя продуктивность — около 88% (зависит от возраста птицы). Мы активно совершенствуем работу с птицей, учитывая экономические показатели и требования рынка».

Не удивительно, что АО «Объединение «Владзернопродукт» при подобных темпах роста продукции стало крупнейшим поставщиком яиц в родной Владимирской области, а затем начало активно продвигаться в соседние регионы, в том числе, в Московскую область и в столицу.

«Главная цель нашей команды сегодня — это получить за счет содержания птицы большую прибыль на предприятии, обеспечив его устойчивую работу. Сотрудники Объединения не останавливаются на достигнутых успехах, а еще более активно продолжают вести процесс модернизации производства, его дальнейшего расширения и развития. Однако увеличение производственных объемов — это не самоцель. Наши приоритеты — высокое качество яйца (сегодня к этому показателю предъявляют особые требования), снижение себестоимости и модернизация производства. Что же касается качества продукции, то она подтверждается востребованностью в торговых сетях.

Считаю очень важным, что коллектив сформировался в команду единомышленников. Как удалось этого добиться? Конечно, далеко не все специалисты выдерживали эту нагрузку, некоторые уволились, прежде всего, потому, что работать на селе — нелегкое дело. Однако руководство компании сумело объяснить работникам ту истину, что все мы все работаем на единый результат. Кстати, бывало и так, что уволившиеся специалисты возвращались в коллектив. Проблема поиска настоящих профессионалов, разумеется, актуальна для нас (как и для агропромышленного комплекса в целом). Кадровый вопрос помогает решить программа поддержки молодых специалистов.

Отмечу, что людей, преданных делу и работающих за идею, я очень ценю и поддерживаю всеми возможными способами. Безусловно, одним из таких специалистов является Елена Грянкина — наш главный ветеринарный врач», — отметила Наталья Самохина.

Елена Грянкина определилась с выбором профессии рано: она решила стать ветеринаром еще в 1 классе, и с тех пор, с семи лет, осталась верна своему выбору, сохранив в сердце любовь к животным. Девушка окончила факультет ветеринарной медицины Ивановской государственной сельскохозяйственной академии имени Д.К. Беляева (тогда — институт) и пришла работать на Ковровскую птицефабрику.

«В настоящее время Объединение включает в себя родительское стадо, до 54 тысяч голов, инкубаторий, молодняк финального гибрида и стада промышленной несушки, — рассказала Елена Грянкина. — Я могу, безусловно, отвечать за продукцию Объединения, поэтому ответственно заявляю, что наше яйцо — безопасно. Мы стараемся полностью соответствовать всем требованиям безопасности. Наше руководство уделяет этому вопросу максимальное внимание».

Грянкина Елена Алексеевна, главный ветеринарный врач АО «Объединение «Владзернопродукт» награждена Памятной общественной медалью «За вклад в развитие ветеринарии»

Будучи истинным профессионалом, Елена Грянкина постоянно стремится повышать свою квалификацию. Например, недавно в числе делегации Объединения «Владзернопродукт» она посетила IX Международный Ветеринарный Конгресс.

«Трудно переоценить роль таких мероприятий, — отметила главный ветеринарный врач. — Участвуя в них, можно получить множество полезной, важной информации. В частности, узнать о новых перспективных научных разработках в ветеринарии и в птицеводстве, пообщаться на профессиональные темы с ветврачами и представителями ветеринарной науки, а также найти точки соприкосновения с другими практикующими специалистами».

ВОЗМОЖНО ЛИ ВЫВЕСТИ СУПЕР-КОРОВУ

На конференции «Актуальные ветеринарные аспекты молочного и мясного животноводства», состоявшейся в рамках IX Международного ветеринарного конгресса, ученые представили новейшие разработки и технологии по эффективному разведению КРС и контролю здоровья поголовья. Зарубежные спикеры познакомили аудиторию с программами, реализуемыми в развитых странах.

Темой доклада доктора ветеринарной медицины Джонатана Стейма, ранее возглавлявшего Британскую ветеринарную ассоциацию крупного рогатого скота, стал менеджмент репродукции и здоровье поголовья скота. В своем выступлении спикер обозначил вопрос улучшения репродукции в условиях, когда хозяйства не полностью избавлены от инфекционных заболеваний.

На первый взгляд может показаться логичным мнение, что, пока в животноводстве страны остаются проблемы с инфекционными заболеваниями КРС, рано говорить об улучшении репродукции и приоритетом должно оставаться сначала решение ветеринарных задач для достижения полного благополучия в здоровье мясомолочных животных. Вместе с тем Джонатан Стейм обратил внимание на обратную корреляцию двух этих факторов: в последние 25 лет в Великобритании опыт борьбы с инфекционными заболеваниями стал более позитивным именно благодаря тому, что удалось добиться известных успехов в области репродукции.

С одной стороны, достижения репродукции позволяют избежать необходимости приобретения дополнительных животных в случае потерь голов от инфекционных заболеваний. Кроме того, важное место занимает генетическая селекция: благодаря разработкам в сфере репродукции появляется возможность получать животных, которые устойчивы к инфекционным заболеваниям. Современные продвинутые технологии, среди которых, например, пересадка эмбриона и сексированное семя, обеспечивают создание более жизнеспособных организмов.

Джонатан Стейм отметил, что каждый фермер ставит перед собой две основные цели: иметь как можно больше стельных коров и получать в результате селекции животных, обладающих хорошим иммунитетом. В этой связи разрабатываемые методы и программы ориентированы на достижение баланса между эффективностью репродукции и максимальной резистентностью поголовья. Селекция такой «супер-коровы», которая сочетала бы в себе оба ценных качества, требует соблюдения трех условий. Во-первых, контроль числа животных, вошедших в период охоты. Для этого необходимы гормональные датчики и тесты. Важно помнить, что чем более продуктивны молочные коровы, тем короче у них период охоты. Во-вторых, нужно поддерживать здоровье поголовья в целом на хорошем уровне. В-третьих, должно уделяться пристальное внимание качественной диагностике беременности и обнаружению перинатальной смертности на соответствующих сроках. Внедрение всех перечисленных практик способно обеспечить селекцию, при которой постепенно удастся вывести животных, обладающих и высокими показателями продуктивности, и устойчивым к инфекционным заболеваниям иммунитетом.

Еще одним интересным зарубежным опытом ветеринарного контроля животноводства является Дания. О мерах, принимаемых как на государственном уровне, так и представителями бизнеса, на конференции рассказал Бент Нильсон, эксперт по ветеринарии Датского совета по сельскому хозяйству и продовольствию.

Дания характеризуется всеобъемлющим комплексным подходом к биобезопасности агрокомплексов. Согласно национальной программе защиты здоровья сельскохозяйственных животных, закрепленной на законодательном уровне, ветеринарный осмотр ферм проводится раз в две недели. Причем во время визита ветеринарный врач осматривает не только отдельных животных для своевременного выявления заболеваний, но и хозяйство в целом, формулируя предписания по санитарно-гигиеническим мерам.

Большое значение придается контролю перемещения как животных, так и продукции животного происхождения. Каждое животное имеет специальную метку на ухе, любые его перемещения фиксируются в базе данных. На территории Дании непреложно действует так называемое правило «7/30 дней». Когда на ферму попадает новая корова, в течение семи дней из этого хозяйства нельзя вывозить ни одно животное, а сама вновь прибывшая корова не подлежит перемещению в течение тридцати дней после своего прибытия. Тем самым обеспечивается своего рода карантинный период, за который в случае заражения животных успеет проявиться симптоматика болезней. Также в целях повышения биобезопасности строго запрещен вход в хозяйства посторонним лицам.

При экспорте животноводческой продукции грузовик сначала подвергается дезинфекции, затем проходит ветеринарную инспекцию для получения разрешения на поставки. Причем расходы на данные процедуры финансирует министерство сельского хозяйства Дании, для участников рынка издержек не предусмотрено.

Датское королевство придерживается общеевропейского принципа сокращения потребления антибиотиков: применение антибактериальных препаратов разрешено сегодня только для тяжелых клинических случаев во избежание формирования резистентности у животных и, через мясные продукты, у людей.

Обмен опытом и ветеринарными знаниями об актуальных тенденциях в сфере животноводства с зарубежными коллегами весьма ценен для отечественных ученых и специалистов: ведь международное сотрудничество в рамках отрасли гарантирует наиболее эффективную борьбу с мировыми эпизоотиями и решение основных проблем, с которыми сталкиваются фермерские хозяйства всех развитых государств.

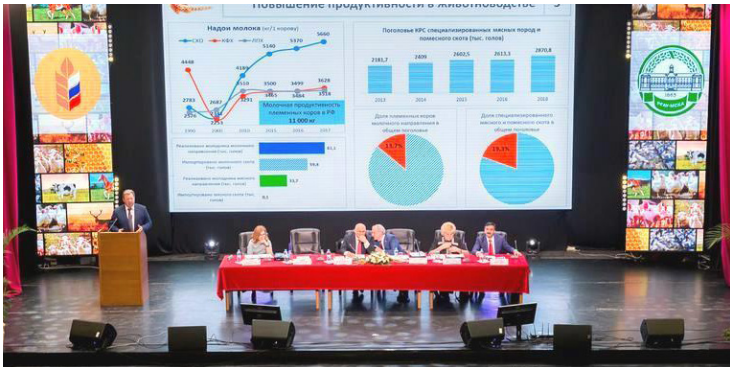
ВЛАДИМИР КАШИН: «МЫ ПОДГОТОВИМ СПЕЦИАЛИСТОВ, КОТОРЫЕ БУДУТ ПРОФЕССИОНАЛАМИ С БОЛЬШОЙ БУКВЫ»

Актуальную проблематику развития селекции и племенного дела, снижения зависимости от импортного генетического материала, обеспечения продовольственной безопасности страны обсудили участники I Всероссийского съезда селекционеров в области животноводства, организованного под патронатом Министерства сельского хозяйства РФ. Съезд прошел 24–26 апреля в РГАУ — МСХА им. К.А. Тимирязева.

В мероприятии приняли участие председатель Комитета Госдумы по аграрным вопросам Владимир Кашин, первый заместитель министра сельского хозяйства России Джамбулат Хатуов, представители отраслевых министерств и ведомств, Евразийской Экономической Комиссии, органов управления АПК субъектов РФ, курирующих вопросы племенного животноводства. А также — руководители организаций по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных, профильных научных учреждений, региональных информационно-селекционных центров, сервисных и ведущих племенных организаций.

Выступая на съезде, первый замминистра сельского хозяйства РФ Джамбулат Хатуов поприветствовал делегатов от лица министра сельского хозяйства Дмитрия Патрушева. В тексте приветствия руководителя Минсельхоза было отмечено, что I Всероссийский съезд селекционеров в области животноводства послужит дополнительным импульсом для совершенствования племенной работы, формирования современной системы племенного животноводства, снижения импортозависимости по генетическим ресурсам в отрасли, а также обеспечения продовольственной безопасности страны. Джамбулат Хатуов в своем выступлении заявил об активном развитии в последние годы ключевых направлений племенного животноводства, обусловленном совершенствованием мер государственной поддержки в РФ. Так, в 2018 г. на развитие данного направления было выделено 12 млрд рублей в рамках «единой» субсидии. «Приоритет поддержки племенного животноводства сохранится и в дальнейшем», — заявил представитель Минсельхоза. Он отметил важную роль российской науки в выработке направлений развития животноводства и организации селекционных процессов. «Благодаря системному характеру взаимодействия Минсельхоза России, Министерства науки и высшего образования РФ и Российской академии наук принята Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы, в рамках которой реализуются научные проекты, которые направлены, в том числе, на развитие генетического потенциала животноводческой отрасли», — сказал Джамбулат Хатуов.

И.о. ректора РГАУ — МСХА им. К.А. Тимирязева Валерия Чайка сказала, что проведение первого съезда селекционеров-животноводов в стенах Тимирязевской академии — глубоко символичное событие, поскольку ведущий аграрный вуз нашей страны по праву считается колыбелью зоотехнической науки и племенного дела в России. В этом университете были разработаны основы учений о селекции и разведении сельскохозяйственных животных, сформированы научные школы, работали выдающиеся ученые-селекционеры, дело жизни которых сегодня продолжают новые поколения исследователей.



Значимые результаты работы представителей российской животноводческой отрасли отметил в своем докладе председатель Комитета по аграрным вопросам Государственной думы, академик РАН Владимир Кашин. «В решении больших задач, которые стоят перед нами на пути сбережения здоровья нации, отрасль зоотехнии является заглавной, — сказал академик. — Эффективность производства животного белка, занимающего особое место в рационе питания человека, — это ваш большой труд».

Владимир Кашин отметил новые возможности, открытые цифровыми технологиями. «Это высокоэффективный инструментарий для работы с геномом, повышения эффективности создания пород, кроссов, чистых линий, а также для раскрытия генетического потенциала таких пород во всех уголках нашей большой родины. Хочу высказать слова благодарности нашим средним и малым формам хозяйствования, а главное — крупным производителям, которые вместе с наукой, с Министерством сельского хозяйства РФ создают внутри своих компаний генетически-селекционные центры. В рамках проведения выездных заседаний Комитета мы не раз убеждались в том, что на данных направлениях у нас есть большой потенциал», — сказал он. Депутат обратил внимание участников съезда на необходимость повышения эффективности управления земельными ресурсами, ликвидации в этой сфере бесхозяйственности. Он отметил, что Комитет Госдумы по аграрным вопросам совместно с представителями Минсельхоза России и науки активно поддерживает развитие отрасли на законодательном уровне. «Находясь в стенах ведущего аграрного вуза страны, я хочу выразить убежденность в том, что мы подготовим настоящих специалистов, зоотехников, ветврачей, агрономов, инженеров, которые будут искренне преданы земле-матушке, нашему общему делу, будут профессионалами с большой буквы», — сказал Владимир Кашин.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕТ ЖИВОТНЫХ – АКТУАЛЬНОСТЬ ВРЕМЕНИ

П.Г. Белоглазов, ветврач-консультант по инструментам и оборудованию, отдел «ВЕТПРИБОР» ООО «ТД-ВИК»

Еще недавно самыми распространенными методами идентификации животных в нашей стране были таврение, клеймение, биркование, татуировка. Оставаясь и сейчас основными средствами визуальной маркировки поголовья, они пока не механизируются и, как показывает практика, не всегда отвечают современным требованиям, стоящим перед производителями. А это, прежде всего, ведение глобального электронного учета скота, передача сведений в Федеральную государственную информационную систему (ФГИС), возможность прослеживать движение, в частности свиней и продуктов мясопереработки в пределах хозяйства или на других территориях, и т.д.

Вопросы идентификации поголовья актуальны во всем мире. Во многих странах уже созданы и активно используются национальные системы учета животных. В Российской Федерации в дополнение к существующим технологиям маркировки в последнее время все шире применяются электронные бирки и болюсы, микрочипы, сканеры и рамки для считывания информации, а также специальные программы хозяйственного учета (например, комплексная технология радиочастотной идентификации), которые соответствуют международным стандартам ISO 11784/85.

Электронная идентификация прошла апробацию и уже достаточно успешно используется в некоторых регионах страны, крупных холдингах и хозяйствах России и Евразийского экономического союза, в том числе активно внедряется в свиноводстве на маточном поголовье. В РФ она регулируется Федеральным законом «О ветеринарии» от 14.05.1993 №4979 (статья 2.5. Ветеринарные правила осуществления идентификации и учета животных). В документе указывается, когда идентификация должна быть групповой, а когда индивидуальной, определены все детали учета животных, содержится перечень сведений, необходимых для его осуществления, и порядок предоставления информации.

С помощью электроники ведется идентификация и учет не только сельскохозяйственных, но и домашних животных. И как результат — в стране создаются компьютеризированные национальные базы данных, регистры ферм, а в хозяйствах на каждую особь заводится индивидуальный паспорт. Этот электронный документ с полной информацией о животном, включая дату рождения или ввоза на территорию Российской Федерации, должен его сопровождать при любом передвижении.

При первичном учете каждому животному (или группе) присваивается уникальный номер, который никогда не повторяется. Так, всем зарегистрированным свиньям племенного маточного поголовья в хозяйстве в обязательном порядке на правое ухо устанавливается электронная бирка. На левом ухе могут закрепляться дополнительные визуальные бирки со своей маркировкой или наноситься татуировка. При товарном откорме свиней маркировке и учету подвергаются группы животных, передвигаемые в пределах территорий комплекса или отправляемые на убой. Ушными визуальными бирками маркируются только свиньи (или группы свиней), подлежащие транспортировке на продажу или с какими-либо еще коммерческими целями. Немаркированных свиней нельзя отправлять на иные животноводческие предприятия, за исключением площадок, цехов или бойни того же хозяйства, и нельзя передавать другому владельцу, кроме транспортировки на убой в составе группы.

Смешанная маркировка животных обладает преимуществами визуальной и электронной, что повышает надежность идентификации. В электронной бирке содержится уникальный индивидуальный код, состоящий из комбинации цифр. Структура кода зависит от производителя и системы распознавания животного. Эти носители базируются на способности использовать 64-битный код с 15 знаками. Первые три цифры обозначают код страны (643 — Россия), следующие четыре — код производителя бирки, а остальные восемь — уникальный код животного, занесенный в память микрочипа. Иными словами, его пожизненный паспорт, который не может быть продублирован нигде в течение ближайших 100 лет. Информация кода не стирается, и перепрограммировать его невозможно.

Электронные ушные бирки состоят из двух частей, в одной из которых (материнской) помещаются микрочип и индукционная катушка. Бирки пассивны и ничего самостоятельно не излучают.

По видам они делятся на одноразовые (закрытые) и многоразовые (открытые). Первые обычно используют для племенных животных, вторые — для товарных. Электромагнитная частота такой бирки соответствует международному стандарту ISO 11784. Стандарт ISO 11785 определяет техническое функционирование устройств сканирования и электронного носителя, описывает протоколы передачи данных между сканером и чипом.

Ушные бирки формата HDX и FDX-B предназначены для индивидуального считывания информации, формата UHF — для группового считывания индивидуальных номеров. Для мелких домашних и сельскохозяйственных животных используется так называемый формат FDX-B-микрочипа.

Когда сигнал посылают от FDX-B-считывателя, информационная связь между ним и микрочипом непрерывна. Этот метод обеспечивает очень быстрое и точное получение данных. Для средних и крупных животных подойдут форматы HDX, FDX-B и ультравысокочастотные бирки UHF-технологии, имеющие более сильный и дальний сигнал. Использование этой технологии позволяет значительно увеличить расстояние между сканером и микрочипом.

В крупных хозяйствах считывание кода электронной бирки может происходить автоматически или мануально, с помощью ручных сканеров. Автоматический способ удобен при перемещении большого количества животных, когда требуется ускорить процесс регистрации. Для этого применяют стационарный сканер и считывающую панель. Внутри панели размещена антенна в форме восьмерки, к которой и подключен мощный сканер, способный на высокой скорости считывать электронную метку и сохранять ее код в своей памяти. При таком способе существенно повышается производительность труда ветеринарных специалистов и зоотехников. Важ-

но помнить, что сканеры и электронные ушные бирки должны быть совместимыми, а подбирать оптимальную модель и тип необходимо в зависимости от того, какую задачу собирается решить хозяйство, приступая к автоматизированной идентификации животных.

Постоянный обмен информацией между электронным носителем (бирками-метками) и сканерами осуществляется посредством передачи цифровых данных от животного через порты Wi-Fi, Bluetooth и контактного соединения-шнура на компьютер, установленный на ферме и оснащенный соответствующим программным обеспечением. Это позволяет руководителям и специалистам хозяйства в режиме онлайн получать объективную актуальную информацию о животных и их движении в виде подробных отчетов. К примеру, для поддержания системы электронной идентификации свиней фирмы «1С» и ООО «Матрица» разработали специальный программный продукт «1С:Предприятие 8. Селекция в животноводстве. Свиноводство», предназначенный для племенных и товарных хозяйств. В программе учтены современные требования к организации учета, технологического процесса, действующие нормы и стандарты, регламентирующие применение унифицированных методов идентификации животных.

Основное назначение программы — формирование ветеринарных сопроводительных документов (ВСД) в автоматическом режиме на основе данных, передаваемых производственными и иными системами, в которых содержится информация о перемещениях свиней и подконтрольной продукции.

Для электронной маркировки животных хозяйствам рекомендуется применять высококачественные бирки Neoflex компании Hauptner & Herberholz (Германия), пользующиеся популярностью на фермах многих стран мира, в том числе и в России.

Характеристики электронных бирок

Ударопрочные и водонепроницаемые электронные бирки RFID, называемые пассивными, не имеют батареи питания. Их рабочая частота — 865–868 МГц, размер памяти — 128 бит EPC, 128 бит — основная память. Управление данными — 50 лет. Температура хранения и эксплуатации — от –20 °С до +65 °С. Класс защиты — IP67.

Ключевые преимущества электронных бирок Neoflex:

- Острый и твердый наконечник части «папа» обеспечивает легкий и быстрый прокол ткани уха.
- После скрепления частей бирки они свободно вращаются.
- Открытый вентилируемый колпачок части «мама» препятствует развитию инфекции и способствует быстрому заживлению места прокола.
- Не вызывают аллергических реакций и раздражений.
- Соответствуют международному стандарту ISO 11784/85.
- Изготовлены из безопасных биосовместимых материалов.
- Микрочип, содержащий уникальный 15-значный код, позволяет идентифицировать каждое животное.
- Метод ультразвуковой сварки исключает повреждение микрочипа.
- Возможность повторного использования бирки с открытым колпачком для свиноводства.
- Электронная бирка не чувствительна к воздействию электромагнитных полей и рентгеновского излучения.
- Лазерная персонализация кода.
- Доступная цена.
- Устанавливается на ухо биркователями Neoflex.

Необходимо учитывать, что в промышленном свиноводстве совершенно не приемлемо внутрикожное или подкожное микрочипирование животных, так как после их забоя велика вероятность попадания чипов через мясо в пищу человеку. Для исключения этих негативных последствий должны применяться методы идентификации свиней только посредством установки безопасных для них и людей электронных бирок, которые закрепляются на ухе специальными биркователями (рис.).

В 2014 году одновременно с началом масштабных продаж продукции фирмы Hauptner & Herberholz в нашей стране ГК ВИК приняла решение о создании собственного современного производства ушных бирок в Белгороде с учетом потребностей этого перспективного региона и одной из самых динамично развивающихся отраслей. В 2016 году там построен и запущен на полную мощность новый завод по производству ветеринарных препаратов и ушных визуальных бирок по немецкой технологии объемом более 2 млн штук в год. Бирки, выпускаемые ГК ВИК, отличаются высоким качеством и отвечают мировым стандартам. А их стабильная цена — одно из неоспоримых преимуществ российской продукции. Ветеринарные препараты и средства идентификации животных ГК ВИК, входящей в двадцатку крупнейших фармацевтических компаний России и удостоенной почетного знака «Лидер России», экспортируется в 50 стран мира. Наряду с визуальными успешно реализуются и электронные бирки Neoflex, соответствующие стандартам ISO. Все они имеют международную сертификацию ICAR.

Электронная идентификация животных — важный шаг к полной автоматизации сельского хозяйства и минимизации возможных потерь. Внедрение этой системы позволит не только привести в порядок статистику поголовья в стране, но и заметно усилит контроль безопасности продовольственного сырья.

Вся история его производства от рождения животного до убоя, включая схемы кормления, методы лечения и профилактики, станет максимально прозрачной. А это отличный стимул для повышения качества свинины и конкурентоспособности российской животноводческой продукции на внутреннем и мировом рынке продовольствия.

УДК 631.6.02:631.619:631.445.52 https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-30-34

ПРИОРИТЕТНЫЕ ЗАДАЧИ ПРЕЦИЗИОННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ МЕЛИОРАТИВНОГО РЕЖИМА АГРОЭКОСИСТЕМ

THE PRIORITY ISSUES OF THE RECLAMATION MODE AUTOMATED REGULATION FOR THE GRO-ECOSYSTEMS

Юрченко И.Ф.

Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова
Россия, Москва, ул. Большая Академическая, д.44, строение 2
E-mail: irina.507@mail.ru

Возрастающая актуальность вопросов совершенствования управленческой деятельности, значимость для становления теории и практики мелиоративной науки и высокая «цена» возможных последствий ошибочных воздействий на процессы производства обу-словливают проблеме повышения качества принимаемых решений приоритет в работе ме-неджмента мелиоративного водохозяйственного комплекса. Действенность инновационных мероприятий сельскохозяйственных мелиораций во многом гарантирована использованием прецизионных автоматизированных систем управления технологическими процессами формирования мелиоративного режима агроэкосистем. Автоматизация управления агропроизводством на мелиорируемых землях обеспечивает выполнение установленной последовательности технологических процедур с максимальной скоростью и точностью. Выполнен анализ применения информационных технологий в мелиорации. Установлены необходимость, возможность и целесообразность ускоренного развития автоматизированных технологий высокоточного регулирования режима агроэкосистем, обеспечивающих решение проблемы энерго- и ресурсосбережения в отечественном агропроизводстве за счет выявления действенных закономерностей управляемых процессов, использования инновационных методов обработки и трансформации исходных и промежуточных данных и сведений. Показаны перспективные направления совершенствования цифрового развития сельхозпроизводства на мелиорируемых землях, включающие облачные технологии и технологии формирования и обработки массивов больших данных, нейросети, искусственный интеллект и прочие инновационные разработки в области автоматизации управления, обеспечивающие не только и не столько сбор данных, но, в первую очередь, поддержку и реализацию управленческих решений.

Ключевые слова: агроэкосистема, автоматизация, высокоточные автоматизированные системы, интерне вещей, мелиоративный режим.

Для цитирования: Юрченко И.Ф. ПРИОРИТЕТНЫЕ ЗАДАЧИ ПРЕЦИЗИОННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ МЕЛИОРАТИВНОГО РЕЖИМА АГРОЭКОСИСТЕМ. Аграрная наука. 2019; (5): 30–34.
https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-30-34

Yurchenko I.F.

All-Russian Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A. N. Kostyakov
Russia, Moscow
E-mail: irina.507@mail.ru

Agricultural land reclamation includes many consumers of the most important natural resources — land and water, therefore the importance of the reclamation activity management regarding the ecological conditions within the agricultural landscapes unlikely to be overestimated. Due to the growth of the relevance, theoretical and practical importance as well as high "expenses" in the case of negative consequences, the issue of improving the quality of decision making is one of the priority tasks in this field of the economy now. The analysis of information technologies' application into land reclamation is carried out. The necessity, possibility and expediency of accelerated development of automated technologies to provide high-precision control of agroecosystems, which solves the problem of energy and resource saving in domestic agricultural production, by effective patterns of controlled processes identification are being proved. The use of innovative methods of processing and transformation of raw and intermediate data and information is being considered. The forecast ways to improve digital development in agricultural production in the reclaimed lands are the following: cloud solutions; technologies of formation and processing of "Big Data"; software-controlled systems focused on providing the user, who is not the owner of the technical equipment, with the resulting information to corrective actions; software-controlled complexes of information support of corrective actions; artificial intelligence, etc. are given.

Key words: agroecosystem, automation, high-precision automated systems, Internet, land reclamation mode, energy and resource saving

For citation: Yurchenko I.F. THE PRIORITY ISSUES OF THE RECLAMATION MODE AUTOMATED REGULATION FOR THE GROECOSYSTEMS. Agrarian science. 2019; (5): 30–34. (In Russ.)
https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-30-34

Введение

Проблема энерго- и ресурсосбережения становится основополагающей и глобальной для современной экономики, науки и техники, что требует коренных изменений в практике создания и внедрения действенных инновационных технологий и технологических систем во всех отраслях отечественного производства [9, 10, 17]. В настоящее время успешность становления и эволюционирования инновационных технологий, как в мире, так и в нашей стране связывается с применением высокоточных автоматизированных систем и технологий управления технологическими процессами производства, гарантирующими реализацию требующихся технологических процедур с максимальной скоростью и точностью [12, 16].

Агропроизводство, включая растениеводство на мелиорируемых землях, не относится к приоритетным секторам бизнес-инвестирования, что обусловлено долгосрочностью процесса формирования и большими рисками потерь продукции; отсутствием методов и способов автоматизации биологических процессов роста и развития растений; низким уровнем модернизации и инновации производственных технологий агропромышленного комплекса. Долгое время применение

информационных технологий (ИТ) в сельском хозяйстве не выходило за рамки использования для бухгалтерии, регулирования финансовых потоков, коммерческих сделок.

Сравнительно недавно ИТ находят применение: для контроля и прогноза состояния агрокультур, в животноводстве, земледелии и пр. секторах сельхозпроизводства. В АПК возрастает количество и технический уровень применяемых цифровых систем, включающих технологии сбора, хранения, обработки и трансформации данных и сведений, поступающих от соответствующих датчиков, размещенных в сфере производства; сельскохозяйственной техники; метеорологических станций; летательных аппаратов; спутников; внешних систем; партнерских платформ; поставщиков из операционных и транзакционных систем.

Объединение фрагментарных и разрозненных данных всех звеньев технологической цепочки агропроизводства обеспечивает получение качественно нового знания, выявление действенных закономерностей управляемых процессов, использование инновационных методов обработки и трансформации исходных и промежуточных данных. Это становится гарантом успешности принимаемых управленческих решений по снижению и/или ликвидации риска формирования дополнительного дохода всех участников бизнес-процессов. Таким образом, появляется спрос на глубокий качественный анализ исходных данных и достоверность результирующих рекомендаций в части управляющих воздействий.

Дальнейшее развитие и значимость совершенствование цифровых технологий в АПК приобретает от переноса из передовых секторов отечественной и мировой экономики в сельское хозяйство «умных» конструкций, реализующих полный контроль производственного цикла функциональных структур агропроизводства (растениеводства, животноводства и пр.). Это достигается путем интеграции оперативных параметров всех объектов и их окружения (оборудования и датчиков наблюдения, учета, обработки, оценки, т. п.), а также линий связи между объектами управления и внешними партнерами агропроизводства.

Система объединенных объектов управленческих воздействий и обработки данных на базе инновационных платформ «Интернета вещей», реализующих новый этап развития сети Интернета; рост мощности компьютеров, совершенствование программного обеспечения (ПО) в части его «интеллектуализации» и появление облачных сервисов также повысило возможности автоматизации задач агропроизводства за счет формирования виртуальной (цифровой) модели всех его операций в увязке с операциями управления. При этом наблюдается действенность принимаемых решений: при планировании работ; установлении незамедлительных чрезвычайных мероприятий для предотвращения потерь в случае установленных рисков; прогнозировании продуктивности агроценозов, издержек производства и прибыли.

По оценкам Минсельхоза России на базе применения цифровых систем уже сейчас возможна оптимизация свыше 50% издержек сельхозтоваропроизводителей, что значимо отражается на уровне урожайности и качестве продукции растениеводства при росте производительности труда и рентабельности активов хозяйствующих субъектов.

Эффективность принимаемых решений во многом связана с периодом времени, отделяющим принятие решений от реализации, которое характеризует изменение ситуации в части релевантности и точности информации и действенности критериев, используемых для принятия решений. Здравый смысл диктует необходимость сокращения этого периода, а практика свидетельствует о трудностях безусловного достижения такого требования. Вместе с тем необходимо учитывать и вероятность опережения принимаемым решением своего времени, что не менее негативно отражается на его эффективности, чем отставание.

Очевидно, что направленностью цифрового агропроизводства становится стремление к полной автоматизация всех и каждого этапа технологического процесса для снижения издержек, роста продуктивности агроценоза, оптимизации управления природными и материально-техническими ресурсами, что требует масштабных организационных реорганизаций в отечественном АПК. Однако применение автоматизации управления технологическими процессами значимо влияет не только (и не столько) на экономичность и качество выпускаемой продукции (оказываемых услуг), но и на жизнеспособность отрасли в целом.

Объединение оперативных данных с интеллектуальными цифровыми приложениями, выполняющими обработку информации в режиме реального времени, обеспечивает новые возможности в обосновании решений по назначению корректирующих воздействий, реализуя контроль природных факторов, многовариантные расчеты, анализ расширенного множества факторов, прогнозирование, моделирование, оценку последствий принимаемых решений и прочие методы и способы формирования точных технологических процессов сельского хозяйства.

Цель настоящего исследования — формирование первоочередных задач разработки, внедрения и использования автоматизированных систем регулирования мелиоративного режима агроэкосистем, отвечающих требованиям инновационного развития цифровой экономики.

Методология исследований базировалась на изучении, анализе, обобщении, наблюдении и опытной проверке положений теории и практики автоматизации технологических процессов агропроизводства на мелиорируемых землях.

Результаты и обсуждение

Растущая конкуренция в водопотреблении и водопользовании вместе с экологическим императивом агропроизводства ужесточают требование максимального снижения и/или, по возможности, ликвидации негативного мелиоративного воздействия на окружающую среду. Реализация этой серьезной задачи водопользования при устойчивой интенсификации растениеводства требует более «интеллектуального», базирующегося на прецизионном управлении агропроизводства. Необходимо также, чтобы управление водными ресурсами в агропроизводстве повысило эффективность экономических, социальных и экологических аспектов водопользования [1, 2, 18].

Технологии автоматизированного прецизионного управления агропроизводством на мелиорируемых землях позволяют контролировать до 67% факторов, снижающих урожайность возделываемых сельхозкультур [4–6]. Эти факторы, по сути, являются экологическими критериями управления технологическими процессами агропроизводства на мелиорируемых угодьях. Практика применения информационных технологий в

мелиорации показывает расширение круга наиболее общих приоритетных задач, к решению которых применяется компьютерная поддержка. Они включают:

- регулирование одного из возможных почвенных режимов на мелиорированных землях (водного, солевого, теплового, питательного и пр.);
- управление водопотреблением;
- оценку воздействия мелиоративного комплекса на окружающую среду и качества воды в водных объектах.

Применение высокоточного управления также перспективно:

- для прогнозирования массопереноса в агроландшафтах;
- дифференцированного управления орошением с учетом требований периодов вегетации;
- определения влияния на продуктивность земель мелиоративных мероприятий;
- разработки планово-предупредительных мероприятий эксплуатации гидромелиоративных систем;
- установления параметров водотоков и водоемов по результатам гидравлических расчетов;
- контроля гидродинамики подземных вод;
- моделирования водопроводящих сооружений мелиоративных систем;
- разработки водопропускных сооружений закрытого типа;
- выполнения геодезических работ и землеустройства;
- назначения противоэрозионных мероприятий.

Обращает внимание фрагментарность сложившейся функциональной структуры применяемых ИТ в мелиорации, которая усугубляется неравномерностью количества и качества предлагаемых технологий для решения конкретной задачи, что не способствует действенности автоматизации управления мелиоративной деятельностью как в сфере управления отдельными технологическими процессами мелиоративного воздействия, так и управления отдельно взятой гидромелиоративной системой, мелиоративным водохозяйственным комплексом, мелиоративным сектором экономики в целом.

Ключевым механизмом повышения действенности мелиоративных мероприятий является управляемость инженерной гидромелиоративной системы. На основе единства действий процессов естественной трансформации в природных средах (почвенный покров, атмосфера) и комплекса инженерной гидромелиоративной системы можно воздействовать на взаимосвязанные и взаимодействующие природные и антропогенные процессы мелиорируемых агроландшафтов. Это определяет предпосылки для повышения эффективности процессов почвообразования, регулирования параметров приземного слоя атмосферы, экономичности использования поливной воды и других материальных ресурсов на мелиорируемых землях [11], важная составляющая которых — автоматизация водоподачи и водоотведения соответственно от водоисточника до сельхозкультуры и от сельхозкультуры до водоприемника.

Очевидно, что не только вода является фактором, ограничивающим рост и развитие растений. Безусловно, это и элементы минерального питания, тепловой режим, газовый состав почвенного воздуха и многие другие условия почвообразования и пр. Причем активное регулирование одного из этих факторов влияет на изменение других, что не всегда благоприятно для агропроизводства.

Решение проблемы предполагает создание и внедрение автоматизированной системы точного (прецизионного) регулирования мелиоративного режима агроэкосистем, обеспечивающего в комплексе формирование водного, пищевого, теплового и микробиологического сорежимов почвы, температуры и влажности приземного слоя атмосферы, внекорневого питательного режима растений с целью повышения действенности режимов суммарной солнечной радиации. Устойчивое повышение урожайности и энергетического потенциала агроэкосистемы, а, следовательно, плодородия и устойчивости почвы, достигается регулированием параметров мелиоративного состояния в строго заданном диапазоне и временном цикле, что позволит не только увеличить количество возвращаемой в почву энергии, но и сохранить установившееся соотношение энергетических потоков [9].

Такой подход обеспечит переход от использования на гидромелиоративной системе различных иерархически строго организованных информационно изолированных АСУ, у которых устройства контроля и управления подключаются только в системы управления низовыми технологическими процессами, к разработке АСУ ТП мр с подключением всех объектов в единое «облако управления». Последнее исполняет необходимые функции по реализации программных алгоритмов обработки данных и управления, как для низовых комплексов регулирования технологических процессов растениеводства, так и для комплексов следующего уровня — уровня управления гидромелиоративной системой [8].

Вместе с тем указанный результат управленческих решений связан лишь с урожайностью агроценоза и не устанавливает объем получаемой прибыли, так как еще предстоит урожай собрать, сохранить, выполнить начальную обработку и обеспечить транспортировку до покупателя/потребителя. Последующая автоматизация управления агропроизводством на мелиорируемых землях связана с более высокой степенью цифровой интеграции. Чем больше оборудования и устройств для контроля, учета и передачи информации о технологиях растениеводства интегрировано в одну общую систему работы с данными, тем больший интеллект может приобрести цифровая управленческая технология формирования мелиоративного режима и больший объем полезной информации предоставить пользователю.

Концентрированное знание об объекте и предмете управления, повышение результативности принимаемых решений обеспечивается наличием, доступностью, качеством и затратами на получение информации, требующейся при планировании, подготовке указаний, анализе хозяйственной деятельности, согласовании вопросов с поставщиками ресурсов и клиентами, рекламе, информации о рынке, метеорологических условиях и т.п. принимаемых решениях.

Длинная цепочка формирования стоимости продукции растениеводства на мелиорируемых землях и большой объем нуждающихся в решении задач в мелиоративном секторе экономики, которые могут найти решение с помощью ИТ и автоматизации управления, становятся одним из приоритетных аргументов его инвестиционной привлекательности

Очевидная масштабность работ, разнящаяся степень готовности технологических процессов и востребованности практики в автоматизации конкретной задачи, формирующей систему «умной мелиорации», диктует потребность в реализации проекта в форме консолидированных стадий. В этой связи исследования ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова» по автоматизации ре-

гулирования факторов, формирующих мелиоративный режим агроэкосистем, безусловно, своевременны.

Особого внимания требуют вопросы комплексного регулирования всех факторов жизнеобеспечения сельскохозяйственных культур, так как при ограниченности какого-нибудь фактора даже оптимизация других, взаимосвязанных с ним факторов, может оказаться не просто бесполезной, но и значимо негативной. Свойства агроэкосистем обеспечивают возможность использования при автоматизации управления режимами их функционирования общие принципы автоматизации гидромелиоративных систем [3]. Таким образом, автоматизированная система комплексного регулирования мелиоративного режима агроэкосистем должна быть многофакторной, замкнутой (с обратной связью) и иметь возможность выполнять прогнозы условий внешней среды.

Выводы

Технологии точного регулирования даже отдельно взятого фактора жизнедеятельности агроэкосистем достаточно сложны в эксплуатации и часто требуют индивидуальной работы со специалистами не только для разработки и установки оборудования, но и для успешной эксплуатации автоматизированной системы управления технологическим процессом. По данным [7], практически не более 10% сельхозтоваропроизводителей, имеющих техническое оснащение автоматизированного полива, в долгосрочной перспективе его используют. Помимо дефицита необходимого опыта сдерживающим фактором является отсутствие должным образом подготовленных специалистов для проведения квалифицированного консалтинга по эксплуатации.

Успешное решение проблемы заключается в разработке коммерческого варианта АСУ ТПмр, ориентированной на максимальную автоматизацию сбора и обработки всех потоков данных и управления техническим оборудованием формирования мелиоративного режима агроэкосистем согласно принятым решениям по результатам моделирования процесса агропроизводства на мелиорируемых землях в режиме реального времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балакай Г.Т., Юрченко И.Ф., Лентяева Е.А., Ялалова Г.Х. Повышение ответственности сельхозтоваропроизводителей за воспроизводство почвенного плодородия мелиорируемых земель // Агрохимический вестник. — 2015. — Том 2. — № 2. — С. 29–33.
2. Бандурин М.А., Юрченко И.Ф., Волосухин В.А. [и др.] Эколого-экономическая эффективность диагностики технического состояния водопроводящих сооружений оросительных систем // Экология и промышленность. — 2018. — Т. 22. — № 7. — С. 66–71.
3. Бочкарев Я.В., Ганкин М.З., Овчаров Е. Е. Основы автоматики и автоматизации производственных процессов в гидромелиорации. — М.: Колос, 1969. — 392 с.
4. Волосухин Я.В., Бандурин М.А. Проведение эксплуатационного мониторинга с применением неразрушающих методов контроля и автоматизация моделирования технического состояния гидротехнических сооружений // Мониторинг. Наука и безопасность. — 2011. — № 3. — С. 88–93.
5. Волосухин Я.В., Бандурин М.А. Вопросы моделирования технического состояния водопроводящих каналов при проведении эксплуатационного мониторинга // Мониторинг. Наука и безопасность. — 2012. — № 1. — С. 70–74.
6. Волосухин Я.В., Бандурин М.А. Применение неразрушающих методов при проведении эксплуатационного мониторинга технического состояния каналов обводнительно-оросительных систем // Мониторинг. Наука и безопасность. — 2012. — № 2. — С. 102–106.
7. Macgregor K. Automated irrigation systems could soon be the reality for farmers with commercial trials due to start soon. [Electronic resource]. Access mode: https:// www. weeklytimesnow. com.au/news/tasmanian-country/irrigation-technology-automation-the-future/news -story/
8. Методы и технологии комплексной мелиорации и экосистемного водопользования / под ред. Кизяева Б.М. — М.: ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии, 2006. — 586 с.
9. Научные основы создания и управления мелиоративными системами в России / Под редакцией Л.В. Кирейчевой. — М.: «ФГБНУ ВНИИ агрохимии», 2017. — 296 с.
10. Новые технологии проектирования, обоснования строительства, эксплуатации и управления мелиоративными системами / Под науч. ред. д.т.н., проф. Л.В. Кирейчевой. — М.: ВНИИА, 2010. — 240 с.
11. Ольгаренко В.И., Ольгаренко И.В., Ольгаренко В.Иг. Экосистемные подходы к функционированию оросительных систем // В мире научных открытий. — Том 9. — № 1. — 2017. — С. 115–130.
12. Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 1996 г. № 4-ФЗ «О мелиорации земель» (с изменениями и дополнениями).
13. Юрченко И.Ф. Системы поддержки принятия решений как фактор повышения эффективности управления мелиорацией // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. — 2017. — № 2(26). — С. 195–209.
14. Юрченко И.Ф. Методологические основы создания информационной системы управления водопользованием на орошении/И.Ф. Юрченко//Вестник российской сельскохозяйственной науки. — 2017. — №1. — С.13–17.
15. Юрченко И.Ф., Трунин В.В. Совершенствование оперативного управления водораспределением на межхозяйственных оросительных системах // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. — 2014. — № 53. — С. 166–170.
16. Юрченко И.Ф. Водосберегающая технология планирования технической эксплуатации мелиоративных систем // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. — 2016. — № 5. — С. 76–88.
17. Эколого-экономическая эффективность комплексных мелиораций Барабинской низменности / под ред. Л. В. Кирейчевой. — М.: ВНИИА, 2009. — 312 с.
18. Save and Grow. A policymaker's guide to the sustainable intensification of smallholder crop production. Rome: FAO, 2011. 112 p.

REFERENCES

1. Balakay G.T., Yurchenko I.F., Lentyaeva E.A., Yalalova G.Kh. Increasing the responsibility of agricultural producers for the reproduction of soil fertility of reclaimed land // Agrochemical Bulletin. 2015. Volume 2. № 2. P. 29–33.
2. Bandurin M.A. Yurchenko I.F., Volosuhin V.A., Vanja V.V., Volosukhin I.V. Ecological and economic efficiency of diagnostics of the technical condition of water conducting structures of irrigation systems / M.A. Bandurin, // Ecology and industry. — 2018. T. 22. № 7. P. 66–71.
3. Bochkarev Ya.V., Gankin M.Z., Ovcharov E.E. Fundamentals of automation and automation of production processes in hydro-reclamation. M .: Kolos, 1969. 392 p.
4. Volosukhin Ya.V., Bandurin MA, Conducting operational monitoring with the use of non-destructive methods of control and automation of modeling the technical state of hydraulic structures // Monitoring. Science and safety. 2011. № 3. P. 88–93.
5. Volosukhin Ya.V., Bandurin M.A. Issues of modeling the technical condition of water supply channels during operational monitoring // Monitoring. Science and safety. 2012. № 1. P. 70–74.
6. Volosuhin I.V., Bandurin M.A. The use of non-destructive methods in the conduct of operational monitoring of the technical condition of the watering-irrigation canals // Monitoring. Science and safety. 2012. № 2. P. 102–106.

7. Macgregor K. If you are a landowner, you must be able to get a real irrigation. [Electronic resource]. Access mode: https: // www. weekly timesnow. com.au/news/tasmanian-country/irrigation-technology-automation-the-future/news -story /

8. Methods and technologies of integrated land reclamation and ecosystem water use / ed. Kizyaeva B.M. M.: GNU VNIIGi Rosselkhozakademii, 2006. 586 p.

9. Scientific basis for the creation and management of land-reclamation systems in Russia / ed. by L.V. Kireycheva. M: Institute of Agrochemistry, 2017. 296 p.

10. New design technologies, justification for the construction, operation and management of land reclamation systems / Under scientific. ed. Doctor of Technical Sciences, prof. L.V. Kireycheva. — M.: VNIIA, 2010. 240 p.

11. Olgarenko V.I., Olgarenko I.V., Olgarenko V.Ig. Ecosystem approaches to the functioning of irrigation systems // In the world of scientific discoveries. Volume 9. № 1. 2017. P. 115–130.

12. Federal Law of the Russian Federation of January 10, 1996 No. 4-FZ "On the Land Reclamation" (with changes and additions).

13. Yurchenko I.F. Decision support systems as a factor in increasing the efficiency of land reclamation management // Scientific journal of the Russian Research Institute of Land Reclamation. 2017. № 2 (26). P. 195–209.

14. Yurchenko I.F. Methodological basis for creating an information system for irrigation water management // Bulletin of Russian agricultural science. 2017. № 1. P. 13–17.

15. Yurchenko I.F., Trunin V.V. Improvement of the operational management of water distribution on the inter-farm irrigation systems // Ways to improve the efficiency of irrigated agriculture. 2014. № 53. P. 166–170.

16. Yurchenko I.F. Water-saving technology planning technical maintenance of land-reclamation systems // Water Industry of Russia: Problems, Technologies, Management. 2016. № 5. P. 76–88.

17. Ecological and economic efficiency of complex land reclamation of the Barabinsk lowland / ed. L.V. Kireicheva. — M.: VNIIA, 2009. 312 p.

18. Save and Grow. A policy of making smallholder crop production. Rome: FAO, 2011. 112 p.

ОБ АВТОРЕ:

Юрченко И.Ф., доктор технических наук, доцент, главный научный сотрудник

ABOUT THE AUTHOR:

Yurchenko I.F., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

В Россельхознадзоре рассказали об опасности американских шелкопрядов

По данным Россельхознадзора, американские шелкопряды, повреждающие лиственные деревья, могут привести нас к экономическим потерям в десятки миллиардов рублей в год. К многомиллиардным убыткам могут привести и вредители плодовых растений. Эксперты утверждают, что серьезный экономический ущерб Российской Федерации могут нанести отсутствующие на территории РФ карантинные объекты, включенные в единый перечень карантинных объектов ЕАЭС, — американские шелкопряды рода Malacosoma (американский коконопряд и лесной кольчатый шелкопряд). Эти виды наносят огромный ущерб большинству лиственных деревьев — лесным породам, декоративным растениям и плодовым деревьям.

Американский кольчатый шелкопряд — гусеница различных бабочек рода Malocosoma, наиболее распространена Malocosoma americanum. В конце лета она откладывает яйца на ветвях деревьев. На следующую весну, когда листья только начинают распускаться, из яиц появляются гусеницы, плетущие в развилинах ветвей похожие на палатки гнезда. Днем они выходят кормиться, а ночью прячутся в гнезда. Их надо собирать рано утром. Первая мера борьбы с ними — обнаружить зимой их яйца и уничтожить. Эта гусеница, по наблюдениям ученых, проходит семилетний цикл развития. Их численность в течение четырех лет увеличивается, а затем снижается. В этом случае помогают птицы, подавляя массовое размножение вредителей.

Кроме того, реальную угрозу для развития садоводства и питомниководства в России представляет еще один американский вид — скошеннополосая листовертка.

В национальном докладе о карантинном фитосанитарном состоянии территории РФ в 2018 году, который опубликован на сайте Россельхознадзора, отмечено, что гусеницы листовертки питаются не только листьями, но и плодами, оставляя на них глубокие уродливые рубцы. Таким образом, ущерб заключается в потере плодами товарного вида и качества, уменьшении их размера и преждевременном опадении.

«В настоящее время в Северной Америке скошеннополосая листовертка является основным вредителем плодовых культур. Интродукция данного вида на территорию России вызовет не только прямые многомиллиардные убытки, но и значительно затруднит развитие целой отрасли отечественного растениеводства», — говорится в докладе.

По экспертным данным, фитосанитарный риск представляют и некоторые виды плодовых мух. В частности, наиболее вероятна акклиматизация на значительной территории России некоторых видов таких насекомых североамериканского происхождения. Потенциальный ущерб для растениеводства от появления в Российской Федерации новых карантинных объектов в целом Россельхознадзор оценивает в размере от 100 млн руб. до 24,9 млрд руб.

УДК 633.2/3:66

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-35-38

ВЛИЯНИЕ ПОДСЕВА ЛЮЦЕРНЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВОГО ТРАВОСТОЯ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

THE EFFECT OF ALFALFA SOWING ON THE PRODUCTIVITY OF LEGUME-GRASS HERBAGE IN THE CONDITIONS OF CENTRAL YAKUTIA

Павлова С.А., Кузьмина А.В., Пестерева Е.С., Захарова Г.Е.

ФГБУН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова»
677001, Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, д. 23/1
E-mail: Sachayana@mail.ru, kuz60tonya@mail.ru, Lena79pestereva@mail.ru, galina61zaxarova@mail.ru

В условиях Якутии почвы обладают низкой биологической активностью. Создание сеяных сенокосных угодий, прежде всего, зависит от достаточного обеспечения растений азотным питанием. Из-за недостатка и дороговизны минеральных удобрений необходимо использовать биологический азот. Среди бобовых культур люцерна относится к числу наиболее ценных кормовых культур и обладающих уникальной способностью обеспечивать биологическим азотом почву. Целью исследований является изучение влияния подсева люцерны на продуктивность бобово-злакового травостоя при сенокосном использовании. Научные исследования проводили в научном стационаре ФГБНУ ЯНИИСХ. Опыт заложен на травостое седьмого года жизни (1997 год). В опыте 8 вариантов: из них 4 варианта злаковые травы — ломкоколосник ситниковый сорт Манчары, кострец безостый сорт Хаптагайский; бобово-злаковый травостой включает злаковые травы и люцерну серповидную сорт Якутская желтая в 4-кратной повторности. Изучали эффективность минерального азота (N_{120}) на фоне $P_{60}K_{60}$, проводили инокуляцию семян люцерны с использованием бактериального препарата Якутский местный штамм КБ № 1. В статье отражены результаты исследований по влиянию летнего подсева люцерны на продуктивность старовозрастных сеяных травостоев. Определена продуктивность и питательная ценность сеяных травостоев при сенокосном использовании. По результатам исследований сеяный травостой тринадцатого года жизни при внесении N120 формировал максимальную урожайность в злаковом травостое до 2,4 т/га сухого вещества, которая превышала контроль на 118%, содержание обменной энергии — 19,8 ГДж/га, сырого протеина — 449 кг/га, кормовых единиц — 1,2 тыс. с 1 га. Более высокая продуктивность получена при включении люцерны в бобово-злаковый травостой при скарификации — 1,4 тыс. корм. ед. Существенный прирост при подсеве инокулированными семенами люцерны — получена максимальная урожайность 3,4 т/га сухого вещества. Под влиянием инокуляции семян продуктивность травостоя увеличивается на 353 корм. ед. с 1 га, обменной энергии — на 5,6 ГДж, сырого протеина — на 3,0 ц сухого вещества. Наиболее высокая прибавка получена в варианте с подсевом люцерны при инокуляции — до 604 кг/га, что может заменить применение минерального азота в дозе 224 кг/га. Таким образом, для повышения продуктивности сеяных бобово-злаковых травостоев необходимо использование бактериального препарата Якутский местный штамм КБ № 1.

Ключевые слова: злаковый, бобово-злаковый травостой, азотфиксирующие штаммы, минеральные удобрения, продуктивность, мерзлотные почвы.

Для цитирования: Павлова С.А., Кузьмина А.В., Пестерева Е.С., Захарова Г.Е. ВЛИЯНИЕ ПОДСЕВА ЛЮЦЕРНЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВОГО ТРАВОСТОЯ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ. Аграрная наука. 2019; (5): 35–38.

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-35-38

Pavlova S.A., Kyzmina A.V., Pestereva E.S., Zakharova G.E.

FSBSI "Yakut Research Institute of Agriculture named after M.G. Safronov"
677001, Russia, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Bestuzhev-Marlinsky Str., 23–1
E-mail: Sachayana@mail.ru, kuz60tonya@mail.ru, Lena79pestereva@mail.ru, galina61zaxarova@mail.ru

Productivity of the sown pastures created in the conditions of the Central Yakutia, first of all, depends on security of grasses with nitrogen. The rational combination of biological and mineral nitrogen helps to solve the problems of plant protein in the permafrost soils of Yakutia. The need to use a biological source of nitrogen is currently due to the lack and high cost of nitrogen fertilizers supplied. An important environmentally friendly source of nitrogen is biological nitrogen accumulated by perennial legumes due to symbiosis with nodule bacteria. Legumes have the unique ability to provide themselves with the necessary amount of biological nitrogen and enrich the soil with it. The aim of the research is to study the effect of alfalfa sowing on the productivity of legume-grass stand during haying. Research on the effect of seeding alfalfa on productivity conducted in the scientific station of Institute. Overseeding alfalfa were the summer sowing. Experience laid on the herbage of the seventh year of life (1997). Experience had 8 options: 4 options grasses — lakokraski Sitnikova grade Mancari, awnless brome variety Khaptagayskiy, legume-grass pasture includes grasses and alfalfa sickle grade Yakut yellow in 4-fold repetition. The efficiency of mineral nitrogen (N_{120}) against the background of $P_{60}K_{60}$ was studied, inoculation of alfalfa seeds was carried out using the bacterial preparation Yakut local strain KB № 1. The article presents the results of studies on the effect of alfalfa seeding on the productivity of old-age cereal and legume-grass. An optimal species composition of cereal, legume-cereal grass, yield formation, and determines the productivity of seeded grass stands when haying use. According to the results of studies, the seeded grass of the thirteenth year of life with the introduction of N_{120} formed the maximum yield in the cereal grass to 2,4 t/ha of dry matter and exceeded the control by 118%, the exchange energy of 19,8,GJ/ha of raw protein 449 kg/ha, feed units 1,2 thousand from 1 ha. Higher productivity was obtained by switching on alfalfa legume-cereal grass under scarification — 1.4 thousand feed. Significant increase in the sowing of inoculated alfalfa seeds obtained a maximum yield of 3.4 t/ha of dry matter. Under the influence of inoculation of seeds, the productivity of grass increases by 353 feed unit per 1 ha, exchange energy per 5.6 GJ, crude protein per 3.0 C. dry matter. The highest increase in nitrogen collection was obtained in the variant with alfalfa sowing at inoculation up to 604 kg/ha, which can replace the use of mineral nitrogen at a dose of 224 kg per hectare. Thus, to increase the productivity of sown legume-grass stands, it is necessary to use the bacterial preparation Yakut local strain KB № 1.

Key words: cereal, legume-grass, nitrogen-fixing strains, mineral fertilizers, productivity, permafrost soils, Central Yakutia.

For citation: Pavlova S.A., Kyzmina A.V., Pestereva E.S., Zakharova G.E. THE EFFECT OF ALFALFA SOWING ON THE PRODUCTIVITY OF LEGUME-GRASS HERBAGE IN THE CONDITIONS OF CENTRAL YAKUTIA. Agrarian science. 2019; (5): 35–38. (In Russ.)

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-35-38

Введение

Решение вопросов повышения полноценности кормов по белку и другим питательным веществам остается важным направлением сельского хозяйства Республики Саха (Якутия). Большое значение должно придаваться травосеянию, созданию высокопродуктивных сеяных сенокосов, проведению работ по восстановлению продуктивности вырожденных естественных кормовых угодий путем коренного и поверхностного улучшения с посевом или подсевом семян многолетних бобовых и злаковых трав [3]. Люцерна в условиях мерзлотных почв Якутии способна накапливать до 180–200 кг биологического азота, при этом отмечено, что значительное накопление азотфиксирующих клубеньков отмечается с третьего года жизни бобовых трав [1]. С 1991 года в ЯНИИСХ начаты научные исследования по приемам повышения азотфиксирующей способности районированного сорта люцерны Якутской желтой [2].

Высокая продуктивность сеяных сенокосов, создаваемых в условиях Центральной Якутии, прежде всего, зависит от обеспеченности трав азотом. С этой целью актуально переходить к созданию бобово-злаковых травосмесей с целью замены минерального азота биологическим и повышения плодородия почв за счет азотфиксации [4]. В настоящее время актуальным является изучение эффективности инокуляции семян люцерны штаммами клубеньковых бактерий, выведенных для мерзлотных почв, в том числе при подсеве инокулированных семян в старовозрастной травостой для получения экологически безопасных и высококачественных кормов.

Цель исследований: изучить влияние подсева люцерны на продуктивность старовозрастного сеяного травостоя при сенокосном использовании.

Задачи исследований:

- изучить эффективность инокуляции семян люцерны для подсева в старовозрастной травостой при сенокосном использовании;
- определить размеры накопления биологического азота за счет инокуляции семян бобовых в урожае.

Методика

Научные исследования проводили в 2004–2017 годах на надпойменной террасе р. Лены, в условиях естественного увлажнения, в научном стационаре лаборатории кормопроизводства ФГБНУ ЯНИИСХ. Почвы опытного участка мерзлотные, пойменные, дерновые (остепненные) с содержанием в пахотном слое 0–30 см гумуса — 3,6%, подвижного фосфора — 162, обменного калия — 140 мг/кг почвы, pH сол. = 7,3.

Опыт заложен на травостое седьмого года жизни. Основу травостоя составили в 1997 году сеяные травы: ломкоколосник ситниковый, кострец безостый и люцерна желтая. Площадь делянок 50 кв.м., повторность четырехкратная.

Схема опыта:

1. Злаковая смесь — контроль.
2. Злаковая смесь при $P_{60}K_{60}$.
3. Злаковая смесь при $P_{60}K_{60} + N_{60}$.
4. Злаковая смесь при $P_{60}K_{60} + N_{120}$.
5. Бобово-злаковая смесь с подсевом (2004) + $P_{60}K_{60}$ без скарификации
6. Бобово-злаковая смесь с посевом люцерны (1997) + $P_{60}K_{60}$ — контроль
7. Бобово-злаковая смесь с подсевом люцерны (2004) при скарификации + $P_{60}K_{60}$
8. Бобово-злаковая смесь с подсевом люцерны (2004) при инокуляции + $P_{60}K_{60}$.

В варианте 8 семена люцерны обрабатывали жидким бактериальным препаратом Якутский местный штамм КБ №1 [8], выведенным в 1999 году в ВНИИСХМ в лаборатории экологии почвенных микроорганизмов. Sinorhozobium meliloti Якутский №1 депонирован под регистрационным номером ГНУ ВНИИСХМ 1775 от 9 сентября 2004 года в группе коллекции клубеньковых бактерий. Подсев инокулированных семян люцерны в старовозрастной травостой проведен

Таблица 1.
Продуктивность сеяных травостоев при сенокосном использовании (в среднем за 2004–2017 годы)

Table 1. **Efficiency seeded grass stands for hay use (2004–2017)**

Вариант	Урожайность		Произведено с 1 га						Прибавка на 1 кг семян бобовых, корм. ед.
	т/га	% к контролю	обменной энергии		сырого протеина		кормовых единиц		
			гдж/га	%	кг/га	%	с 1 га	%	
Злаковая смесь — контроль	1,1	100	8,4	100	180	100	540	100	-
Злаковая смесь при $P_{60}K_{60}$	1,2	109	9,7	115	261	145	620	114	-
Злаковая смесь при $P_{60}K_{60} + N_{60}$	1,7	154	13,6	161	371	206	884	164	-
Злаковая смесь при $P_{60}K_{60} + N_{120}$	2,4	218	19,8	236	449	249	1289	239	-
Бобово-злаковая смесь с подсевом (2004) + $P_{60}K_{60}$ без скарификации	2,6	236	21,6	257	479	266	1420	262	1538
Бобово-злаковая смесь с посевом люцерны (1997) + $P_{60}K_{60}$ – контроль	1,2	109	9,7	115	277	153	608	112	1520
Бобово-злаковая смесь с подсевом люцерны (2004) при скарификации + $P_{60}K_{60}$	2,8	254	23,7	125	497	276	1646	304	1783
Бобово-злаковая смесь с подсевом люцерны (2004) при инокуляции + $P_{60}K_{60}$	3,4	309	27,2	323	784	435	1773	328	1920
$НСР_{05}$	2,4								

Таблица 2.
Выход сырого протеина и биологического азота (в среднем за 2004–2017 годы)

Table 2. **The yield of crude protein and biological nitrogen (2004–2017)**

Вариант	Урожайность, ц/га	Сырой протеин, %	Сбор сырого протеина с 1 га	Накопление биологического азота	
				прибавка сбора азота, кг/га	замена азота минер. удобрений, кг/га
Злаковая смесь — контроль	10,8	16,7	180	-	-
Злаковая смесь при $P_{60}K_{60}$	12,4	21,1	261	81	-
Злаковая смесь при $P_{60}K_{60} + N_{60}$	17,0	21,8	371	191	-
Злаковая смесь при $P_{60}K_{60} + N_{120}$	24,8	18,1	449	269	-
Бобово-злаковая смесь с подсевом (2004) + $P_{60}K_{60}$ без скарификации	26,3	18,2	479	299	111
Бобово-злаковая смесь с посевом люцерны (1997) + $P_{60}K_{60}$ – контроль	27,9	22,3	622	442	164
Бобово-злаковая смесь с подсевом люцерны (2004) при скарификации + $P_{60}K_{60}$	12,4	17,8	220	40	15
Бобово-злаковая смесь с посевом (1997) + подсев люцерны (2004) при инокуляции + $P_{60}K_{60}$	34,1	23,0	784	604	224

в 2004 году в летний срок посева с нормой высева 4 кг/га. Во время посева почвенная влажность была оптимальной, что обеспечило всходы сеяных травостоев на 12–14 сутки.

Учет урожайности проводили при наступлении фазы колошения — начало цветения травостоев. Наблюдения и учеты проводили по методическим указаниям ВНИИ кормов [9].

Статистическую обработку данных урожайности осуществляли методом дисперсионного анализа [10]. Анализы химического состава растительных проб выполнены в лаборатории биохимии и массового анализа ФГБНУ ЯНИИСХ с использованием анализатора Spectra Star 2200.

Результаты исследований

Продуктивность злакового травостоя на мерзлотных почвах на контрольном варианте составила 540 корм. ед., сырого протеина — 180 кг/га в среднем за тринадцать лет жизни (табл. 1).

За годы исследований эффективность азотных удобрений была значительной. Внесение N_{120} обеспечило урожайность до 2,4 т/га сухого вещества, что превышало контроль на 118%, обменной энергии — 136%, сырого протеина — на 136–149%. Под влиянием азотных удобрений продуктивность увеличилась до 1,2 тыс. корм. ед с 1 га. Более высокая продуктивность получена при включении люцерны в бобово-злаковый травостой — 1,4 тыс. корм. ед. Существенный прирост урожайности — 3,4 т/га сухого вещества — обеспечивает вариант при подсеве инокулированными семенами люцерны. Под влиянием инокуляции семян продуктивность травостоя увеличивается на 353 корм. ед. с 1 га, на 5,6 ГДж обменной энергии, на 3,0 ц сырого протеина. При этом прибавка на 1 кг семян бобовых трав составила 1920 кормовых единиц, что на 80% больше, чем на варианте без скарификации люцерны. Прибавка содержания азота в злаковом травостое при внесении N_{120} по сравнению с фоном $P_{60}K_{60}$ составила 188 кг/га (табл. 2). При включении люцерны в злаковый травостой — достигает до 299 кг/га, что вполне может заменить применение минерального азота в дозе 111 кг/га.

За тринадцатилетний период включение люцерны способствовало накоплению до 604 кг/га биологического азота при инокуляции семян. Влияние бобовых на потребление азота урожаем соответствовало действию минерального азота в дозе 111 кг/га в варианте с включением люцерны, 164 кг/га — с посевом бобово-злакового посева 1997 года, 18 кг/га — подсев люцерны с скарификацией и 224 кг/га — на подсеве люцерны с инокуляцией.

Заключение

Для повышения продуктивности сеяных бобово-злаковых травостоев необходимо использование бактериального препарата Якутский местный штамм КБ № 1. При этом накопление биологического азота по выносу в урожае достигает до 604 кг/га, что вполне может заменить внесение минерального азота в дозе 224 кг/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Егорова Г.С., Лемякина П.М. Симбиотическая фиксация азота в посевах люцерны // Кормопроизводство. — 2003. — № 1. — С. 23.
2. Емельянова А.Г., Яковлева М.Т. Применение азотфиксирующих препаратов на основе штаммов клубеньковых бактерий при возделывании люцерны в условиях Центральной Якутии: методические рекомендации / Сиб. отд-ние Рос. акад. с.-х. наук, Якут. НИИСХ. — Якутск, 2007. — 16 с.
3. Емельянова А.Г., Соромотина А.А., Сивцева Е.Х. Многолетние травы Приленского и Лено-Амгинского агроландшафтов Центральной Якутии: — Якутск: Дани-Алмас, 2014. — 188 с.
4. Кузьмина А.В., Реев В.Р., Корякина Р.Н. [и др.] Эффективность биологического азота для повышения продуктивности и получения высокобелковых кормов при сенокосно-пастбищном использовании на мерзлотных пойменно-дерновых почвах Центральной Якутии: рекомендации. РАСХН, Якут. НИИСХ. — Якутск, 2010. — 21 с.
5. Кузьмина А.В. Продуктивность бобово-злакового травостоя при сенокосном использовании в условиях Центральной Якутии / Кормопроизводство. — 2014. — №4.
6. Кузьмина А.В. Влияние удобрений на ботанический состав различных пастбищных травосмесей // Проблемы северного земледелия: селекция и кормопроизводство: сб. науч. тр. Новосибирск, 2000. — С.119–124.
7. Попов Н.Т., Павлова С.А., Максимова Х.И. [и др.] Научные основы северного кормопроизводства в Республике Саха (Якутия) // Достижения науки и техники АПК. — 2013. — № 7. — С. 74–76.
8. Яковлева М.Т. Продуктивность и качество люцерны серповидной в зависимости от применения азотфиксирующих препаратов в условиях Центральной Якутии: Автореферат дис. ... канд. с.-х. наук. — Якутск, 2007. — 18 с.
9. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. Ч.1. — М.: ВИК, 1971. — 229 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. — М.: Агропромиздат, 1985. — 375 с.

REFERENCES

1. Egorova G.S., Lomakina, P.M. Symbiotic nitrogen fixation in alfalfa fields // Forage production. 2003. No.1. P. 23.
2. Emelyanova A.G., Yakovleva M.T. Use of nitrogen-fixing drugs based on strains of nodule bacteria in the cultivation of alfalfa in Central Yakutia: guidelines / Sib. branch of Ros. Acad. S.-H. Sciences, Yakut. Research Institute of agriculture. Yakutsk, 2007. 16 p.
3. Emelyanov A.G., Solomatina A.A., Sivtseva E.H. Perennial grasses Lena and Lena-Usinskgeoneft of Central Yakutia. Yakutsk: Dani-Almas, 2014. 188 p.
4. Kuzmin A.V., Rei R.V., Koryakina R.N. [et al.]. Efficiency of biological nitrogen for increasing the productivity and production of protein-rich forages in hay-pasture use in the permafrost floodplain sod soil of Central Yakutia: recommendations. RAAS, Yakut. Agricultural research Institute. Yakutsk, 2010. 21 p.
5. Kuzmina A.V. Productivity of legume-grass stand under haying conditions in Central Yakutia / Feed production. № 4. 2014.
6. Kuzmin A.V. Influence of fertilizers on Botanical composition of different pasture grass mixtures // Problems of Northern agriculture: breeding and fodder production: collection of scientific works. Tr. Novosibirsk, 2000. P. 119–124.
7. Popov N.T., Pavlova S.A., Maksimova H.I. [et al.]. Scientific basis of Northern fodder production in the Republic of Sakha (Yakutia) // Achievements of science and technology of agriculture. 2013. №. 7. P. 74–76.
8. Yakovleva M.T. Productivity and quality of a Lucerne falcate depending on application of nitrogen-fixing preparations in the conditions of Central Yakutia: autorefer. of dis. ... cand. of agricultural Sciences. Yakutsk, 2007. 18 p.
9. Methods of experiments on hayfields and pastures. Part 1. M.: VIC, 1971. 229 p.
10. Dospekhov B.A. Technique of field experience. M.: Agropromizdat, 1985. 375 p.

ОБ АВТОРАХ:

Павлова С.А., кандидат с.-х. наук, доцент, ведущий научный сотрудник
Кузьмина А.В., кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник
Пестерева Е.С., кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник
Захарова Г.Е., кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник

ABOUT THE AUTHORS:

Pavlova S.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Prof., leading Researcher
Kyzmina A.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Prof., Leading Researcher
Pestereva E.S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Prof., Senior Research Associate
Zakharova G.E., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Research Associate

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

ДНК непарного шелкопряда поможет защитить растения

Новое средство защиты растений на основе ДНК непарного шелкопряда (цыганской моли) разработали и синтезировали сотрудники Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского совместно с представителями Всероссийского НИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства. Новый ДНК-инсектицид избирательно поражает только гусениц вредителя и быстро разрушается, совершенно не нанося вреда природе, отмечают ученые. Результаты исследования опубликованы в журнале Scientific Reports.

«Мы предложили новую биотехнологию для защиты растений от насекомых-вредителей с использованием ДНК-инсектицида с повышенной инсектицидной активностью на основе участка гена, взятого у непарного шелкопряда (Lymantria dispar), – объяснил один из авторов исследования, доцент Владимир Оберемок. – По сравнению с существующими аналогами, наш инсектицид oligoRIBO-11 более доступен, быстрее действует и вызывает более высокую смертность у гусениц, как выращенных в лабораториях, так и собранных в дикой природе».

Отметим, что гусеницы непарного шелкопряда, которого также называют «цыганской молью», являются чрезвычайно опасным вредителем для сельского и лесного хозяйства. Они способны во время вспышек массового размножения объедать огромные площади лесов и садов. Ареал непарного шелкопряда покрывает всю Европу, значительную часть Азии, Северную Америку и Новую Зеландию. Гусеницы практически «всеядны» и могут серьезно повреждать около трехсот видов растений, включая все лиственные породы, многие кустарники и некоторые хвойные деревья. Поэтому контроль над численностью вредителя – глобальная задача, стоящая перед современными учеными.

Для борьбы с непарным шелкопрядом применяются такие методы, как очистка деревьев от яиц, ловушки для взрослых особей, химические и биологические препараты. В последнее десятилетие ученые активно исследуют возможность применения ДНК-инсектицидов – препаратов для уничтожения вредителей на стадии гусеницы, синтезированных на основе их собственных ДНК. Очередной ступенью в развитии ДНК-инсектицидов стало создание биотехнологии для защиты растений от непарного шелкопряда на основе антисмысловой последовательности oligoRIBO-11 из гена 5.8S рибосомальной РНК вредителя.

УДК 631.4

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-39-43

ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ В ТЕПЛИЦЕ

EFFECT OF VEGETATION COVER ON THE TEMPERATURE-WET SOIL MODE IN THE GREENHOUSE

Хайриддинов А.Б.

Каршинский государственный университет, кафедра Агрохимии и почвоведения
128003, Республика Узбекистан, г. Карши
www.qarshidu.uz

Khayriddinov A.B.

Karshi State University, Department of Agro-chemistry and soil science
www.qarshidu.uz
128003, Republic of Uzbekistan, c.Karshi

Для повышения эффективности использования солнечной энергии в теплицах наряду с улучшением оптических и теплотехнических качеств светопрозрачных ограждений нужно стремиться к обеспечению необходимого температурного режима для нормального развития выращиваемых в них культур. Для решения этой задачи следует конкретизировать численные значения параметров рабочих сред: парогазовой среды, почвы и растения. В вопросе влияния растительного покрова на температурно-влажностный режим почвы в теплице одной из хорошо исследованных сред является паровоздушная смесь, которая часто используется в качестве рабочего тела во многих процессах и устройствах. В результате исследований разработана математическая модель конвективного теплообмена в замкнутом объеме теплицы. Разработана рабочая программа по методу Рунге-Кутти для исследования полученной модели. Установлено, что в определенное время, в основном в утренние часы, в теплице создаются неблагоприятные условия для протекания физиологических процессов у растений. Нарушение физико-биологических процессов может быть причиной различных болезней. Выявлено, что в дневное время в центре объема образуется стратифицированная зона, которая положительно влияет на функционирование теплицы. Показано, что источником генерации турбулентных пульсаций являются наклонные холодные стенки. Здесь же происходит значительная потеря тепла. Разработанная модель и программа позволяют параметрически оптимизировать теплицу, найти пути оптимального управления и регулирования ее микроклимата. Впервые оценено влияние растений на температурно-влажностный режим теплицы в целом. Показано, что в их присутствии температуры воздуха и почвы снижаются на несколько градусов.

To improve the efficiency of solar energy use in greenhouses in the farm, along with the improvement of optical and thermal properties of translucent fences should strive to ensure the necessary temperature regime for the normal development of cultivated vegetation in them. In order to elaborate parameters of steam-gas environment, the soil of the plant should concretize the numerical value of the parameters of the working environments of the gas, soil and plants. To the question of the effect of vegetation cover on the temperature-humid soil mode in the greenhouse of one of the well-researched means is a steam-air mixture, which is often used as a working body in many processes and devices.

Ключевые слова: теплица, растения, урожайность, микроклимат, фактор, температура почвы, воздух, томат, фаза роста, развития растений, овощные культуры.

Key words: greenhouse, plant, microclimate, soil, factor, soil temperature, air, tomato, growth phase, plant development, vegetable culture.

Для цитирования: Хайриддинов А.Б. ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ В ТЕПЛИЦЕ. Аграрная наука. 2019; (5): 39–43.

For citation: Khayriddinov A.B. EFFECT OF VEGETATION COVER ON THE TEMPERATURE-WET SOIL MODE IN THE GREENHOUSE. Agrarian science. 2019; (5): 39–43. (In Russ.)

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-39-43

Введение

Для повышения эффективности использования солнечной энергии в теплицах наряду с улучшением оптических и теплотехнических качеств светопрозрачных ограждений нужно стремиться к обеспечению необходимого температурного режима для нормального развития вырашиваемых в них культур. Этому в значительной степени способствует разработка методов расчета в реальных условиях влияния растительного покрова на температурный режим, которые формируются под влиянием переменных во времени наружных метеорологических факторов, и на этой основе оптимизация их конструктивных и теплотехнических параметров [1].

В вопросе влияния растительного покрова на температурно-влажностный режим почвы в теплице одной из хорошо исследованных сред является паровоздушная смесь, которая часто используется в качестве рабочего тела во многих процессах и устройствах. Поэтому необходимая информация о теплофизических свойствах этой смеси была взята из ряда работ [2, 3].

При исследовании процессов переноса в почве эффективные коэффициенты вязкости и теплопроводности определяются соответственно по формулам. Коэффициент инерции и проницаемость находятся через пористость почвы и диаметр частиц, составляющих почву. При этом пористость ε = 0,3–0,8 , а диаметр частиц $d_в$ = 0,01–0,1 мм. Плотность почвы ρпочва = 1280 кг/м^3. Все эти параметры получены из работы [4].

Как было показано ранее, физико-биологические и физиологические свойства конкретных растений явля-

ются малоизученными, отсутствуют функции, характеризующие реакцию растений на воздействие различных факторов внешней среды и т.д. В связи с этим в данной работе используются обобщенные эмпирические зависимости и величины, относящиеся к различным видам растений. По утверждению других авторов, например [5, 6], эти зависимости и величины для различных растений отличаются незначительно.

Методы исследований

Известно, что в процессе терморегуляции основную роль играют параметры устьичного аппарата растения. Поэтому особый интерес представляет определение численных значений величин. Эти величины авторами [5, 6] получены на основе обработки экспериментальных данных. Поскольку в литературе отсутствует другая информация, то в настоящей работе используются ниже представленные данные:

$$\gamma = 14 \text{ Вт/м}^2;\ r_{so} = 150 \text{ м/с};\ \Psi_m = -15 \cdot 10^5 \text{ Па};$$

$$\xi = -0{,}3\text{–}0{,}8;\ в_L = 0{,}05\text{–}0{,}1 \text{ м};\ a_н = 90 \text{ с/м};\ æ = 0{,}3\text{–}0{,}5.$$

Растения сильно влияют не только на температурно-влажностный режим гелиотеплицы, но и на гидродинамические процессы, происходящие в объекте и т.д. Согласно данным авторов [7], многие растения (томат, огурец и т.д.) являются культурами с сильно выраженной горизонтальностью листьев. С другой строны, в растениях, где все листья горизонтальны, функция пропускания прямой радиации не зависит от высоты солнца [6].

У таких растений коэффициент пропускания прямой солнечной радиации отражается, а большая ее часть поглощается растениями. В среднем интегральное поглощение солнечной радиации зелеными фитоэлементами составляет [7, 8].

В процессе функционирования гелиотеплицы температура внутри нее в зависимости от времени суток колеблется в широком диапазоне. Вместе с тем для некоторых сельскохозяйственных культур имеются допустимые значения агротехнического максимума и минимума температуры окружающей среды. В работах [9, 10] приведены технологические нормативы температуры воздуха для таких культур, как огурец и томат. Под агротехническим максимумом понимается наивысшая температура, допускаемая не более 5 ч подряд, а агротехническим минимумом — наименьшая температура, допускаемая не более 1 суток. В работе [8] представлены подобные значения для огурца и томата во время плодоношения. Исходя из этих данных, в расчетах предполагается, что процесс транспирации начинается после достижения температуры среды 20 °С. До этой температуры количество испарившейся влаги незначительно или вовсе отсутствует.

Таким образом, уточнена и обобщена необходимая информация для исследования полученной математической модели. Необходимо отметить, что для более глубокого изучения многих физиологических процессов нужны более детальные данные конкретной биологической системы. В дальнейшем большое внимание необходимо уделять процессам фотосинтеза и дыхания растения, процессам переноса минеральных удобрений. Авторы предполагают, что с учетом сложных биохимических явлений в растениях такая постановка задачи даст возможность не только оптимизировать технологию выращивания конкретных культур, но также откроет новые возможности селекции и разработке новых устойчивых сортов растений.

Результаты исследований

Полученная математическая модель решена по методу Рунге-Кутта.

С целью исследования полученной модели для конкретных климатических условий был выбран один весенний день (15 марта) так называемого типичного года [11]. Скорость ветра в этот день равна 1 м/с. Поскольку решается нестационарная задача, то необходимо задавать произвольные начальные условия для исследуемых переменных. Естественно, в случае моделирования одних суток на конечное решение сильно влияет вид начальных условий. Чтобы компенсировать такое влияние, моделированы двое суток с идентичными внешними факторами. При этом за основное решение были приняты результаты второго дня. Таким образом, подобный подход позволил получить решение, независимое от вида начальных условий. Тем не менее, в начальный момент времени система находится в динамическом, тепловом и концентрированном равновесии. Температура внутри исследуемого объема на 5 К больше температуры окружающей среды. За начальный момент времени было принято 8 часов утра, когда на поверхность земли начинают падать первые лучи солнца в это время года.

Механизм развития ламинарных конвективных течений в объемах сложной формы детально рассмотрен в работе [12]. Поэтому нет необходимости останавливаться на результатах первых суток моделирования. Обсуждение начнем с анализа процессов, происходящих в первые минуты вторых суток.

В ранние часы второго дня моделирования (7^{00} час) в исследуемом объеме имеет место как тепловое, так и концентрированное равновесие. В это время среднеобъемная температура воздуха в теплице на 5–6 К больше температуры окружающей среды. Естественно, в силу незначительности градиентов температуры иконцентрации, архимедова сила также небольшая. Поэтому скорость циркулирующего потока не превышает 4–6 см/с.

С появлением первых лучей солнца картина происходящих процессов изменяется. Начинает повышаться температура почвы, поскольку она поглощает приблизительно до 20% падающей радиации. Увеличивается также температура воздуха внутри гелиотеплицы. Здесь необходимо отметить один важный момент. В ночное время, когда температура среды в теплице снижается, влажность воздуха доходит до насыщенного состояния, а к утру она даже перенасыщается. Поэтому в ночное время пары конденсируются и в виде капель падают на поверхность почвы. С повышением температуры и влажного воздуха внутри объема влажность среды постепенно начинает падать, в безоблачную погоду резкое увеличение температуры и интенсивности потока солнечной радиации и медленное снижение влажности воздуха внутри теплицы может привести к двум экстремальным случаям, которые отрицательно повлияют на физиологию растений.

Во-первых, известно, что транспирация происходит в случае, когда давление насыщенных паров воды в листьях превышает давление окружающей среды. В обратном случае процесс прекращается. С другой стороны, известно, что растения поглощают порядка 40–70% падающей радиации. За счет поглощенного тепла их температура быстро возрастает и через некоторое время превышает агротехнический максимум. Так как терморегуляция осуществляется благодаря процессу транспирации, а последний не возможен в силу физи-

ческих условий окружающей среды, то в течение определенного времени могут сильно нарушаться обменные процессы в растениях. Для неустойчивых сортов растений это может стать причиной болезней.

Во-вторых, с увеличением потока солнечных лучей интенсифицируется процесс фотосинтеза, в результате которого растения вырабатывают углеводы из углекислого газа и воды. Таким образом, интенсивность фотосинтеза лимитируется поступлением углекислого газа. Последний диффундирует из воздуха через устьица в межклеточное пространство. Далее он с помощью энергии солнечных лучей растворяется в воде и поступает в хлоропласты, где вступает в реакцию карбоксилирования. Как видно, на пути углекислого газа из внешней среды до реакционных центров фотосинтеза имеется ряд сопротивлений. Одним из них является устьичное сопротивление, испарившийся пар в процессе транспирации также проходит через устьица. Поэтому, когда в результате отсутствия испарения все межклеточное пространство заполнено водой, естественно, углекислый газ не может диффундировать в необходимые реакционноспособные центры. Нарушается процесс фотосинтеза, который является основным показателем в модели формирования урожая, хотя энергия, необходимая для протекания реакции, имеется.

Из вышесказанного следует, что при низких температурах окружающей среды и большой интенсивности потока солнечной радиации создаются неблагоприятные для выживания растений условия. Эти условия еще усложняются, если имеется дефицит почвенной влаги.

Как показывают наши расчеты, микроклимат гелиотеплицы можно регулировать, им можно управлять. Это достигается многими путями: изменением геометрических параметров и конструкции гелиотеплицы, введением в конструкцию специальных теплообменных устройств или аккумуляторов тепла. В любом случае необходимы детальные знания о происходящих в объеме процессах.

Как было показано выше, в утренние часы устанавливается полное равновесие системы с окружающей средой. К такому состоянию система доходит после полуночи. Из полученных результатов видно, что течение влажного воздуха соответствует ламинарному режиму. В большей части объема образуется почти неподвижное ядро с однородной температурной и концентрацией. Об этом свидетельствуют умеренные скорости (1–2 см/с) и почти нулевое значение кинетической энергии турбулентных пульсаций ($K = 10^{-7}$ м^2/с^2) и их скорость диссипации $\varepsilon = 10^{-7}$ м^2/с^3. Относительно активная циркуляция среды наблюдается вблизи наклонных холодных стеклянных поверхностей. Это говорит о существовании динамического, теплового и концентрированного пограничных слоев. Таким образом, в объеме имеются две условные зоны, где происходят антагонистические, но взаимоподдерживающиеся процессы. Основная задача теории конвективного тепломассобмена в замкнутом объеме заключается в решении вопроса взаимоотношений между этими процессами. Если правильно решить эту задачу, то сразу же находится ответ на вопросы об оптимальном регулировании и управлении микроклиматом гелиотеплицы. Дело в том, что интенсивное движение в пограничном слое возникает благодаря большим градиентам температуры и концентрации вблизи холодных или горячих поверхностей. Поэтому интенсивность тепломассообмена пограничного слоя со стенкой во многом будет определять быстроту охлаждения или нагрева неактивного ядра. Исходя из этих факторов можно доказать, что те авторы, которые пренебрегают конвекцией при исследовании температурно-влажностного режима больших замкнутых объемов, допускают большую ошибку. Нельзя отделять процессы в ядре от процессов в пограничном слое. Их нужно рассматривать как одно целое.

В установившемся состоянии системы толщина пограничных слоев достигает 30 см. Такая же картина и структура движения экспериментально наблюдалась авторами [11, 12]. С постепенным повышением температуры и влажности воздуха начинается процесс транспирации. Относительно интенсивный нагрев воздуха осуществляется в южной части секции гелиотеплицы. Нагретый воздух из нижних слоев устремляется вверх. Поскольку на северной части соседней секции температура воздуха ниже, чем температура поднимающегося потока воздуха, а, следовательно, здесь наблюдается и низкое давление, то поток разделяется на две части: одна часть продолжает свое течение вверх, другая — изменяет свое направление в соседнюю секцию. Так как рассматривается периодическое расположение большого количества гелиотеплиц, то с северной стороны исследуемой секции также имеется поток нагретого воздуха. Таким образом, в центральную часть объема двигаются два противоположно направленных течения примерно одинаковой температуры и концентрации. Скорость обоих потоков достигает до 15 см/с. Здесь эти потоки встречаются, в результате чего более нагретая часть опять поднимается вверх, а менее нагретая опускается вниз. Но температура нижних слоев не успевает подниматься до уровня верхних слоев, тем более здесь находятся растения, поддерживающие свою температуру в оптимальном диапазоне. Поэтому в центре объема образуется стратифицированный столб воздуха, т.е. градиент температуры. Стратификация среды имеет свои положительные стороны. Во-первых, при таком состоянии система находится в гидродинамическом и тепловом равновесии, что уменьшает конвективные потери тепла. Во-вторых, в зоне, где расположен биологический объект, температура ниже среднеобъемной температуры, что создает благоприятные условия для роста растений с минимальными затратами как энергии, так и воды. В-третьих, накопление нагретого воздуха на одной высоте объема позволяет найти оптимальное местоположение теплообменных устройств для аккумуляторов тепла. С другой стороны, устойчивость стратифицированного состояния системы зависит от многих факторов: от геометрических размеров, значений горизонтальных градиентов температуры и концентрации. Как показывают расчеты, такое состояние может быть причиной колебательных движений среды в исследуемом объеме. Поэтому при оптимизации и проектировании гелиотеплиц необходимы знания о закономерностях устойчивости стратифицированных сред. Естественно, изучение этих закономерностей представляет собой предмет отдельных исследований.

Все описанные выше процессы происходят в зоне ядра системы, которые регулируются явлениями в пограничном слое. В результате повышения температуры воздуха в теплице, а также увеличения концентрации паров за счет транспирации и испарения влаги с поверхности почвы увеличиваются их градиенты вблизи холодных наклонных стенок. Увеличивается скорость, а толщина пограничного слоя от 30 см в ламинарном режиме уменьшается до 5 см в турбулентном режиме. Теряется устойчивость течения и происходит отрыв основного потока от стенки. Оторвавшийся вихрь проникает в ядро

и там же затухает. Поэтому в некоторых областях ядра образуются зоны с неоднородной температурой и концентрацией. Таким образом, холодная стенка является источником генерации турбулентных пульсаций. Вблизи этой поверхности резко увеличивается турбулентная вязкость среды и отношение μ_e/μ колеблется в диапазоне 2–8. Сильно развитая турбулентность наблюдается вблизи вершины объема (рис. 1). Значения кинетической энергии турбулентных пульсаций в некоторых точках доходит до $3 \cdot 10^{-2}$ м^2/с^2, а турбулентная вязкость имеет порядок 10^{-2}. Это означает преобладание роли турбулентной пульсации по сравнению с осредненными величинами. Причина этого явления заключается в больших градиентах температуры и концентрации в горизонтальном и вертикальном направлениях вблизи точки С. Такую же качественную картину явлений наблюдали авторы [9, 10] при экспериментальном исследовании теплообмена в полостях треугольного и трапецеидального поперечного сечения. Другие авторы [11, 12] показали увеличение численных значений K, ε и μ_t в пограничном слое.

Необходимо отметить, что глубина проникновения турбулентных вихрей зависит от масштаба последних. Чем меньше температура и больше геометрические размеры, тем глубже проникают эти вихри.

На рисунке 2 показаны соответственно изолинии функции тока и изотермы, когда поток солнечной радиации J = 234,5 Вт/м^2 и T_t = 288 К. Из рисунков видна сложность происходящих процессов, особенно вблизи верхних холодных стенок. Поскольку выше детально описаны процессы в парогазовой среде, то здесь важно остановиться на изменении температуры растения и почвы. Из рисунка 2 видно, что в зоне, где находятся растения, температура ниже, чем температура соседних точек. Естественно регуляция температуры происходит за счет транспирации. Влияние растений на тепловой режим гелиотеплицы наглядно видно из рисунка 2.

На рисунке 3 показано распределение температуры, по всему сечению имеется равно распределенная температура. Температура почвы под растениями ниже, чем температура самих растений, а по краям и на определенной глубине она резко увеличивается, хотя на глубине 30 см опять уменьшается. Это объясняется сильным влиянием растений на тепловой режим почвы. Дело в том, что растения поглощают радиацию, поэтому в нижние части проходит небольшая ее доля. Температурные колебания быстро затухают, не доходя 30 см.

С целью оценки влияния растений на общий тепловой режим системы проведены дополнительные расчеты, когда в теплице они отсутствуют. Расчеты проводили при тех же климатических условиях. Результаты представлены на рисунке 3. Если сравнить рисунки 1 и 2, то между ними имеются большие отличия. Во-первых, благодаря высокой температуре почвы, воздух быстро нагревается в центре объема и поднимается вверх и, охлаждаясь на верхних поверхностях, опускается вниз, т.е. характер течения совершенно противоположен первому варианту. В-третьих, в отсутствии растений температура воздуха на 1–2 °С выше.

Таким образом, из анализа результатов следует, что растения влияют на тепловой и влажностный режим воздуха и почвы. Зная закономерность этого влияния, во-первых, можно с их помощью регулировать микроклимат гелиотеплицы и, во-вторых, правильно располагать аккумуляторы тепла.

На рисунке 3 показаны расчетные значения среднеобъемной температуры и влажности воздуха в гелио-

Рис. 1.

Fig. 1.

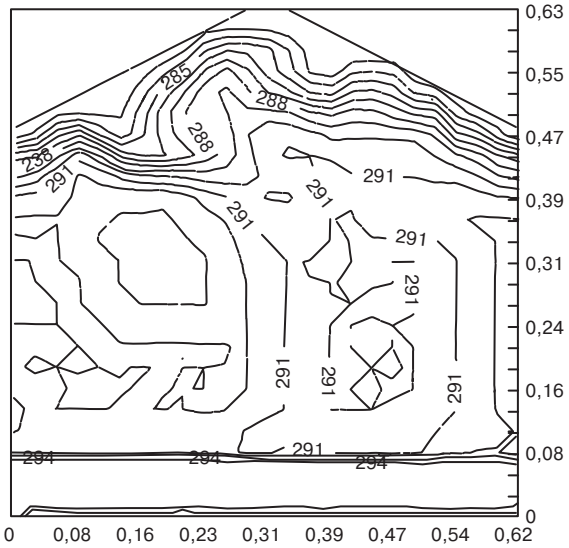


Рис. 2.

Fig. 2.

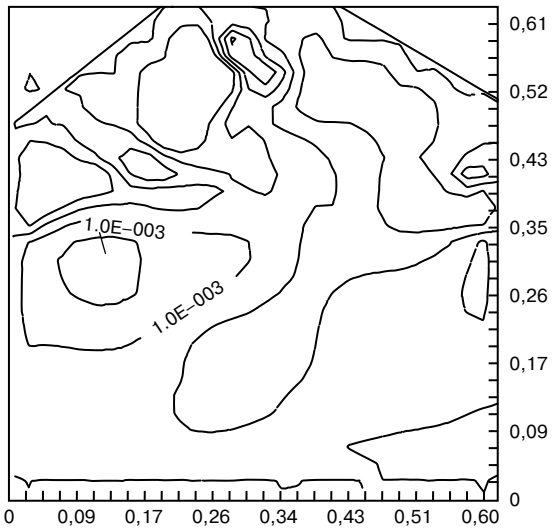
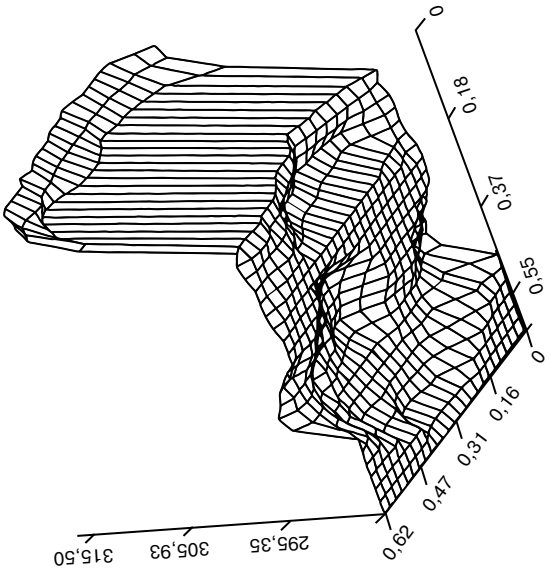


Рис. 3.

Fig. 3.



теплице в течение суток. Наши результаты качественно и количественно совпадают с результатами натурных исследований авторов [9, 10, 11]. Хорошее совпадение расчетных и экспериментальных результатов свидетельствует о работоспособности разработанной программы для исследования температурно-влажностного режима гелиотеплицы, а также некоторых физиологических процессов у растений. Не представляет особого труда включить в программу блоки для расчетов параметров фотосинтеза и дыхания растений.

Выводы

1. Разработана математическая модель конвективного теплообмена в замкнутом объеме теплицы. Модель представляет собой нестационарные двумерные турбулентные уравнения Навье-Стокса, которые решаются совместно с уравнениями энергии и диффузии. Турбулентность учитывается двухпараметрической (K, φ) моделью турбулетности. Учитываются особенности процессов переноса в системе влажный воздух — почва — растение.

2. Разработана рабочая программа по методу Рунге-Кутти для исследования полученной модели.

3. Установлено, что в определенное время, в основном в утренние часы, в теплице создаются неблагоприятные условия для протекания физиологических процессов у растений. Нарушения физико-биологических процессов могут быть причинами различных болезней.

4. Установлено, что в дневное время в центре объема образуется стратифицированная зона, которая положительно влияет на функционирование теплицы.

5. Показано, что источником генерации турбулентных пульсаций являются наклонные холодные стенки. Здесь же происходит значительная потеря тепла.

6. Разработанная модель и программа позволяют параметрически оптимизировать теплицу, найти пути оптимального управления и регулирования ее микроклиматом.

7. Впервые оценено влияние растений на температурно-влажностный режим теплицы в целом. Показано, что в их присутствии температура воздуха и почвы снижается на несколько градусов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов И.Н, Антонова Д.Н. Энергосберегающая технология управления температурой воздуха теплицы в климатических условиях Челябинской области. 2010. — № 4. — С. 106–109
2. Байрамов Р.Б., Рабанова Л.Е. Микроклимат на солнечном обогреве. — 1983. — С. 84.
3. Воронец Д., Козич Д. Влажный воздух: термодинамические свойства и применение. — М.: Энергоатомиздат, 1984. — С. 136.
4. Куртенер Д.А., Усков И.Б. Климатические факторы и тепловой режим в открытом и защищенном грунте. — Л.: Гидрометеоиздат, 1982. — С. 230.
5. Бихеле З.Н., Молдау Х.А., Росс Ю.К. Математическое моделирование транспирамии и фотосинтеза растений при недостатке почвенной влаги. — Л. Гидрометеоиздат, 1980. — С. 215.
6. Вардияшвили А.А. Исследование теплоэнергетической эффективности и тепломассообменных процессов в тепловых отходах: автореф. канд. тех. наук Т.И.И.М. — 2009. — С. 24.
7. Росс Ю.К. Радиационный режим и архитектоника растительного покрова. — Л. Гидрометеоиздат, 1975. — С. 341.
8. Ничипорович А.А. О свойствах растений как оптической системы // Физиология растений. — 1961. — Т. 8. — № 5. — С. 536–546.
9. Хайриддинов Б.Э., Садинов Т.А. Комбинированные гелиотеплицы-сушилки. — 1992. — С. 183.
10. Фарук К.М. Турбулент ламинарная тепловая конвкция в замкнутой полости с внутренним тепловыделением. Теплопередача, 1988. — № 4. — С. 105.
11. Озоэ, Маура, Хирамицу, Черчилл, Лайор. Численный расчет трехмерной турбулентной свободной конвекции в кубической полости с помощью модели турбулентности из двух уравнений // Теплопередача. — 1986. — № 4. — С. 67–75.
12. Ши Д. Численные методы в задачах теплообмена. — Мир, 1988.

ОБ АВТОРЕ:

Хайриддинов А.Б., кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель.

ABOUT THE AUTHOR:

Khayriddinov A.B., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer Department of Agro Chemistry and Soil Science.

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

В Китае впервые прошла пестицидная обработка беспилотником каучуковых деревьев

Институт окружающей среды и защиты растений Китайской академии тропических сельскохозяйственных наук совместно с компаниями Shenzhen Huaya Technology и Hainan Rubber Group протестировал применение воздушного пестицида, ориентированного на насекомых-вредителей листьев каучукового дерева, на обширной плантации фермы Янцзян (округ Цюнчжун, провинция Хайнань).

В кратчайшие сроки беспилотный вертолет FBH300, загруженный 150 кг пестицидного агента, успешно завершил нанесение пестицида на каучуковую плантацию. Нанесение инсектицидов на листья каучукового дерева беспилотником повысило эффективность применения и экономичность использования, а также равномерность нанесения состава. Пестицидные агенты, в случае внесения с воздуха, более эффективно проникают в густые листья, существенно увеличивая результативность защиты растений. При этом технология не требует присутствия специалиста: оператор управляет беспилотником с безопасного расстояния. В процессе применения беспилотные летательные аппараты контролируют состояние насекомых-вредителей при помощи камер высокой четкости.

Исследователями института было разработано мобильное приложение для мониторинга вредителей каучукового дерева, которое собирает информацию о вредных организмах и создает базу данных, что позволило создать систему раннего предупреждения.

УДК 635.262:631.52 https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-44-46

СЕЛЕКЦИЯ ЧЕСНОКА ОЗИМОГО НА КОМПЛЕКСНУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ

GARLIC BREEDING ON COMPLEX RESISTANCE TO DISEASES

Темирбекова С.К.[1], Тареева М.М.[2], Глинушкин А.П.[1], Сударенков Г.В.[1]

[1] ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии»
Россия, Московская область, п. Большие Вяземы
E-mail: sul20@yandex.ru
[2] ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»
Россия, Московская область, п. ВНИИССОК,
ул. Селекционная, д. 14
E-mail: tareeva-marina@rambler.ru

Проблема группового или комплексного иммунитета становится реальным фактом, который может быть использован в практической селекции. В результате многолетней селекционной работы создан сорт чеснока озимого Памяти Нины Арсентьевны. Сорт устойчив к абиотическим (зимостойкость, повышенная влажность) и биотическим (пероноспороз, фузариоз, гниль донца луковицы) стрессовым факторам. Сорт среднеспелый, универсального использования, озимый стрелкующий, острый. Зимостойкость хорошая, стрелкование дружное. Период от полных всходов до уборки урожая 280–295 дней. Луковица округлая, массой 60–65 г, с 6–8 зубками, масса зубка 10–13 г (у стандарта Юбилейный 07 — 9,5 г). Строение зубка простое. Сорт относится к крупнозубковым. Сорт имеет богатый химический состав, а именно: высокое содержание аскорбиновой кислоты, йода, железа, витаминов группы В и РР, а также незаменимой аминокислоты — лизина. Средняя урожайность товарных луковиц 110–130 ц/га или 11,0–13,0 т/га, при урожайности стандарта — 94 ц/га, или 9,4 т/га. Сорт в феврале 2019 года включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию для возделывания во всех регионах РФ по открытому грунту, и на него получен патент.

Ключевые слова: чеснок озимый, селекция, устойчивость, зимостойкость, пероноспороз, фузариоз, гниль донца луковицы, лежкость, урожайность.

Для цитирования: Темирбекова С.К., Тареева М.М., Глинушкин А.П., Сударенков Г.В. СЕЛЕКЦИЯ ЧЕСНОКА ОЗИМОГО НА КОМПЛЕКСНУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ. Аграрная наука. 2019; (5): 44–46.

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-44-46

Temirbekova S.K.[1], Tareeva M.M.[2], Glinushkin A.P.[1], Sudarenkov G.V.[1]

[1] FSBSI "All-Russian Research Institute of Phytopathology"
E-mail: sul20@yandex.ru
[2] FSBSI "Federal Scientific Vegetable Center"
E-mail: tareeva-marina@rambler.ru

The problem of group or complex immunity becomes a real fact that can be used in practical selection. As a result of many years of breeding work, a varietie of winter garlic was created "Pamyati Nina Arsentievna". The variety is resistant to abiotic (winter hardiness, high humidity) and biotic (peronosporosis, Fusarium, rot of bulb onion) stress factors. The variety is mid-season, universal use, winter arrow, sharp. Winter hardiness is good, marksman friendly. The period from full germination to harvest 280–295 days. The bulb is round, weighing 60–65 g, with 6–8 teeth, the mass of a tooth is 10–13 g (in the standard Yubileyniy 07 — 9.5 g). The structure of a clove is simple. Variety refers to the large-toothed. The variety has a rich chemical composition, namely: a high content of ascorbic acid, iodine, iron, vitamins of group B and PP, as well as an essential amino acid — lysine. The average yield of commodity bulbs is 110–130 c/ha or 11.0–13.0 t/ha, with a standard yield of 94 c/ha, or 9.4 t/ha. The variety in February 2019 was included in the State Register of breeding achievements approved for use for cultivation in all regions of the Russian Federation for open ground, and a patent was obtained for it.

Key words: winter garlic, breeding, resistance, winter hardiness, peronosporosis, Fusarium, bottom rot of garlic, long-term storage, yield.

For citation: Temirbekova S.K., Tareeva M.M., Glinushkin A.P., Sudarenkov G.V. GARLIC BREEDING ON COMPLEX RESISTANCE TO DISEASES. Agrarian science. 2019; (5): 44–46. (In Russ.)

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-44-46

Чеснок озимый (*Allium sativum L.*) является одной из древнейших овощных культур в мировой флоре. По своему значению и распространению среди луков культура чеснока занимает второе место после лука репчатого. Родиной чеснока являются страны Центральной и Юго-Восточной Азии. Культура чеснока обладает лекарственными свойствами и высокой питательной ценностью. Чеснок в свежем виде используют в качестве приправы к различным блюдам, в овощеконсервной и мясоперерабатывающей промышленности, при производстве колбас, для производства сухого порошка чеснока и чесночного масла, как лекарственное растение в народной и научной медицине, в ветеринарии, применяют его для предохранения от порчи продуктов питания и борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур (высаживают между рядами других овощных культур) [1]. Ни одно дикое и культурное растение не имеет такого широкого и разнообразного применения как чеснок.

Россия импортирует чеснок из Китая, поскольку своего производства недостаточно. В последние годы импорт уменьшился из-за прогрессирования пероноспороза или ложной мучнистой росы в Китае.

До настоящего времени перед селекционерами не ставилась задача по созданию сорта чеснока озимого на комплексную устойчивость к абиотическим и биотическим стрессовым факторам. В связи с этим цель наших исследований заключалась в создании сорта чеснока озимого с желаемыми хозяйственно ценными признаками и устойчивостью к абиотическим (зимостойкость, повышенная влажность) и биотическим (пероноспороз, фузариоз, гниль донца луковицы) стрессовым факторам.

Проблема группового или комплексного иммунитета становится реальным фактом, который может быть использован в практической селекции.

Материал и методы исследований

Исследования проводили с 2010 по 2015 годы в бывшем Московском отделении ВИР им. Н.И. Вавилова (п. Михнево Московской области), с 2016 по 2018 годы — во ВНИИ фитопатологии (п. Большие Вяземы Московской области) на материале поддержания, изучения генофонда чеснока озимого и сортах Лидия и Юбилейный 07. Проводили клоновые отборы из местных форм и селекционных сортов по устойчивости к болезням (пероноспорозу, фузариозу, гнили донца луковицы), зимостойкости, массе зубка, скороспелости, урожайности и лежкости. Агротехника — общепринятая для зоны. Урожайность учитывали в фазе биологической спелости. Объем выборки — 30 растений. Все учеты и оценки проводили согласно государственному сортоиспытанию сельскохозяйственных культур и методическим указаниями ВИР.

Схема посадки: расстояние между зубками 10 см, посадка на глубину 5–7 см. Междурядье — 40–50 см. Оптимальные сроки посадки в Московской области — 27–30 сентября, уборка — 15–25 июля (в зависимости от погодных условий).

Результаты

Новый сорт чеснока озимого Памяти Нины Арсентьевны назван в честь ветерана ВИР, биохимика Московского отделения ВИР им. Н.И. Вавилова — Нины Арсентьевны Корчемной, внесшей большой вклад в определение основных биохимических показателей у овощных культур, в том числе у чеснока озимого.

Сорт среднеспелый, универсального использования, озимый стрелкующий, острый. Зимостойкость хорошая, стрелкование дружное. Период от полных всходов до уборки урожая 280–295 дней. Луковица округлая, массой 60–65 г, с 6–8 зубками, масса зубка 10–13 г (у стандарта Юбилейный 07 — 9,5 г). Строение зубка простое. Сорт относится к крупнозубковым.

Сорт имеет богатый химический состав, а именно: высокое содержание аскорбиновой кислоты, йода, железа, витаминов группы В и РР, а также незаменимой аминокислоты — лизина. Богатый биохимический состав укрепляет иммунную систему организма, работу желудочно-кишечного тракта и предотвращает цингу.

Средняя урожайность товарных луковиц — 110–130 ц/га или 11,0–13,0 т/га, при урожайности стандарта 94 ц/га, или 9,4 т/га.

Сорт устойчив к пероноспорозу, фузариозу, гнили донца луковицы, имеет лежкость от 7 до 9 месяцев.

В 2013, 2016, 2017 годах на образцах чеснока было отмечено сильное поражение ложной мучнистой росой или пероноспорозом во время вегетации. Листья растений плохо развивались и желтели. Также отмечено надламывание пораженных стеблей, которые со временем принимали желтый и подвяленный вид. Во влажную погоду листья покрывались налетом серо-фиолетового цвета. Это представляет собой вышедшее из устьиц конидиальное спороношение гриба *Peronospora destructor Casp.*: разветвленные конидиеносцы и конидии, с помощью которых ложная мучнистая роса распространяется, производит повторные заражения [2]. Во влажных условиях конидии прорастают непосредственно в грибницу, которая внедряется в растение через устьица. На вновь зараженных листьях болезнь проявляется местно, далее из пораженного участка распространяется диффузно и проникает в саму луковицу. Мицелий концентрируется главным образом на донце луковицы и остается там зимовать. Это основной способ сохранения инфекции зимой. Кроме того, в виде ооспор может зимовать на растительных остатках в поле. Однако этот способ сохранения инфекции ложной мучнистой росы чеснока имеет второстепенное значение и встречается лишь в южных регионах. Поражение чеснока нами отмечено почти повсеместно, но особенно наблюдается в период теплой и влажной погоды во время вегетации. Нами были проведены отборы в 2013, 2016 и 2017 годах. Также отборы проводили на устойчивость к фузариозу чеснока, гнили донца луковицы, которые тоже прогрессируют при теплых и влажных условиях погоды. Сле-

Н.А. Корчемная

Чеснок Памяти Нины Арсентьевны, подготовлен к посадке

дует отметить, что гниль донца вызывает обычно гриб *Sclerotium cepivorum Berk* [2]. На донце луковицы развивается обильная белая грибница, далее превращается в черные склероции. Спор гриб не образует.

Возбудителем болезни фузариоза чеснока являются грибы из рода *Fusarium* [2]. В области донца развивается пышная грибница фузариума, большинство корней сгнивает, и поэтому у больных растений отмирают листья, начиная с верхушки. Болезнь обнаруживается в период созревания луковиц, которые становятся мелкими. Развитию болезни способствует теплая погода и повышенная влажность почвы.

У собранного урожая гниль донца активизируется в теплых помещениях с высокой влажностью. При этом заражение происходит довольно быстро, мицелий появляется между зубками, набирает силу и мумифицирует головки.

Новый сорт чеснока озимого *Памяти Нины Арсентьевны* является устойчивым к пероноспорозу, фузариозу и гнили донца луковицы.

Сорт в феврале 2019 года включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию для возделывания во всех регионах РФ по открытому грунту, и на него получен патент № 10154.

Сорт Памяти Нины Арсентьевны после схода снега, весна 2019 года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрахина Ю.В., Ершов И.И. Чеснок. — М.: Россельхозиздат,1981. — 31 с.
2. Дементьева М.И. Фитопатология. — М., Колос, 1977. — 308 с.

REFERENCES

1. Abrahina Yu.V., Ershov I.I. Garlic. M.: Rosselkhozizdat, 1981. 31 p.
2. Dementieva M.I. Phytopathology. M., Kolos, 1977. 308 p.

ОБ АВТОРАХ:

Темирбекова С.К., доктор биологических наук, профессор
Тареева М.М., кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник
Глинушкин А.П., доктор с.-х. наук, профессор РАН
Сударенков Г.В., младший научный сотрудник

ABOUT THE AUTHORS:

Temirbekova S.K., Doctor of Biological Sciences, Professor
Tareeva M.M., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher
Glinushkin A.P., Doctor of Agricultural Sciences, Professor RAS
Sudarenkov G.V., Junior Researcher

УДК 633.2:631.52:581:549.67 https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-47-50

СЕЛЕКЦИЯ ВИДОВ КЛЕВЕРА НА ИММУНИТЕТ В УСЛОВИЯХ РСО-АЛАНИИ

SELECTION OF CLOVER SPECIES FOR IMMUNITY UNDER THE CONDITIONS OF NOR-ALANIA

Датиева И.А., Келехсашвили Л.М., Фарниева К.Х., Догузова Н.Н., Газданова И.О., Бекузарова С.А.

Владикавказский Научный Центр РАН
362027, Россия, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Маркуса, 22.
E-mail: vncran@yandex.ru

В интенсификации кормопроизводства фундаментальное значение имеют высокопродуктивные, высокобелковые и экологически устойчивые сорта кормовых культур. В решении этой задачи основная роль отводится бобовым травам, приоритетное значение среди которых занимает клевер. Клевер является одной из ведущих кормовых культур во многих областях России. В частности, на Северном Кавказе в полевом и луговом кормопроизводстве клевер имеет огромное значение. На сенокосах и пастбищах горных склонов эта культура используется как высокобелковый компонент в агро- и фитоценозе. Роль клевера как дешевого источника белка для животных и отличного предшественника в звене севооборота общеизвестна. Велико также и его агротехническое значение: благодаря поселяющимся на корнях клевера клубеньковым бактериям он способен усваивать атмосферный азот. Корни клевера проникают глубоко в землю, рыхлят слои почвы, извлекая труднодоступные другим растениям питательные вещества, обогащают почву органическим веществом, улучшают ее структуру, физические качества, закрепляют пахотный слой и защищают его от водной и ветровой эрозии. В статье рассмотрены результаты исследований оценки образцов клевера в естественных условиях развития с целью создания сортов клевера, устойчивым к наиболее вредоносным болезням. По данным С.А. Бекузаровой, для предгорных районов, отличающихся сложными экологическими условиями, нужны сорта, устойчивые к болезням. Такие сорта в настоящее время отсутствуют, так как предпочтение в селекции отдавалось потенциальной продуктивности [1, 2]. С целью создания сортов клевера, устойчивых к наиболее вредоносным болезням, проводилась оценка образцов в естественных условиях горных фитоценозов и в питомниках селекционного процесса развития их к таким заболеваниям, как аскохитоз, антракноз, бурая пятнистость, мучнистая роса, а отбор болезнеустойчивых образцов — на искусственном инфекционном фоне. В коллекционных питомниках изучали многолетний клевер луговой и однолетние виды инкарнатный, александрийский, шабдар. По устойчивости к комплексу болезней выделены образцы, позволяющие создать сорт с высокими болезнеустойчивыми признаками, используя в качестве исходного материала дикорастущие формы естественных фитоценозов и интродуцируемые однолетние виды клевера.

Ключевые слова: клевер, селекция, гибриды, иммунитет.

Для цитирования: Датиева И.А., Келехсашвили Л.М., Фарниева К.Х., Догузова Н.Н., Газданова И.О., Бекузарова С.А. СЕЛЕКЦИЯ ВИДОВ КЛЕВЕРА НА ИММУНИТЕТ В УСЛОВИЯХ РСО-АЛАНИИ. Аграрная наука. 2019; (5): 47–50.

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-47-50

Datieva I.A., Kelekhsashvili L.M., Farnieva K.Kh., Doguzova N.N., Gazdanova I.O., Bekuzarova S.A.

Vladikavkaz Scientific Center RAS
362027, RNO-Alania, Vladikavkaz, ul. Marcus, 22.
E-mail: vncran@yandex.ru

In the intensification of fodder production, high-yield, high-protein and environmentally sustainable varieties of fodder crops are of fundamental importance. In this task, the main role is given to legumes, the priority among which is clover. Clover is one of the leading forage crops in many regions of Russia. In particular, in the North Caucasus in the field and meadow feed production clover is of great importance. On hayfields and mountain pastures, this crop is used as a high-protein component in the agro- and phytocenosis. The role of clover as a cheap source of protein for animals and an excellent precursor in the link to crop rotation is well known. Its agrotechnical significance is also great: thanks to nodule bacteria settling on the roots of clover, it is able to assimilate atmospheric nitrogen. Clover roots penetrate deep into the earth, loosen the soil layers, removing nutrients that are difficult to reach for other plants, enrich the soil with organic matter, improve its structure, physical qualities, fix the arable layer and protect it from water and wind erosion. The article reviews the results of clover samples evaluation in vivo development in order to create varieties of clover resistant to the most harmful diseases. According to S.A. Bekuzarova, for foothill areas characterized by complex environmental conditions, we need varieties resistant to diseases. Such varieties are currently lacking, since preference in breeding was given to potential productivity [1, 2]. In order to create varieties of clover resistant to the most harmful diseases, samples were evaluated in the natural conditions of mountain phytocenoses and in the nurseries of their breeding process for such diseases as ascochitis, anthracnose, brown spot, powdery mildew, and the selection of disease-resistant samples — on an artificial infectious background . In collection nurseries, perennial meadow clover and annual species of incarnate, Alexandria, shabdar were studied. In terms of resistance to the complex of diseases, samples have been identified that allow the development of a variety with high disease-resistant characteristics, using wild-growing forms of natural phytocenoses and introduced annual clover species as the starting material.

Key words: clover, selection, hybrids, immunity.

For citation: Datieva I.A., Kelekhsashvili L.M., Farnieva K.Kh., Doguzova N.N., Gazdanova I.O., Bekuzarova S.A. SELECTION OF CLOVER SPECIES FOR IMMUNITY UNDER THE CONDITIONS OF NOR-ALANIA. Agrarian science. 2019; (5): 47–50. (In Russ.)

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-47-50

Введение

На сегодняшний день в условиях Северной Осетии в селекционном процессе с клевером большое значение имеет создание различными методами исходного материала с повышенной устойчивостью к болезням, особенно к корневым гнилям, антракнозу, аскохитозу, бурой пятнистости и мучнистой росе [1, 2, 7]. Сюда входит подбор наиболее урожайных и устойчивых сортов и селекционных образцов видов клевера. В Северной Осетии наиболее актуальна селекционная работа по созданию сортов клевера, адаптированных к стрессовым факторам среды, толерантностью к наиболее вредоносным заболеваниям [3, 4].

Методика исследований

С целью создания сортов клевера, устойчивых к наиболее вредоносным болезням, в 2017–2018 годах нами проводилась оценка образцов в естественных условиях горных фитоценозов и в питомниках селекционного процесса развития их к таким заболеваниям, как аскохитоз, антракноз, бурая пятнистость, мучнистая роса, а отбор болезнеустойчивых образцов — на искусственном инфекционном фоне. В коллекционных питомниках изучали многолетний клевер луговой (*Trifolium pratense*) и однолетние виды — инкарнатный (*Trifolium incarnatum*), александрийский (*Trifolium alexandrinum*), шабдар (*Trifolium resupinatum L.*).

Результаты и обсуждение

Исследования выявили, что наиболее устойчивыми к болезням оказались сорта клевера лугового отечественной селекции: «Атлас», «Носовский 5», «Трио», а из сортов зарубежной селекции — «Орбит», «Лакелэнд», «Флория».

Из позднеспелых сортов наиболее неустойчивыми к болезням оказались «Пензенский-2», «Зези», «Гадячинский», «Крано», «Олве», «Отофте», «Тернопольский-2», которые уже в первый год произрастания были поражены максимально бурой пятнистостью.

В контрольном питомнике болезнеустойчивы были: «Арлингтон», «Syn 256–85», «Е 8813». В конкурсном испытании на 2 год жизни наиболее устойчивы к вредоносным болезням оказались «Syn 256–85» и «Дарьял». В естественных условиях гор выявлены генотипы клевера лугового, устойчивые к антракнозу и аскохитозу, где в дальнейших исследованиях они проходили оценку на инфекционном фоне для формирования исходного материала.

Таблица 1.
Сортообразцы клевера лугового, выделившиеся по устойчивости к болезням (2017–2018 годы)

Table 1. **Varieties of clover, distinguished by disease resistance (2017–2018)**

№ делянки	Сорт	Максимальный балл поражаемости			
		антракноз	аскохитоз	бурая пятнистость	мучнистая роса
0	Осетинский – контроль	1,2	0,8	1,3	2,5
9	СКИФ 1	0,6	0,8	1,3	2,9
10	Атлас	0,6	0,7	1,1	2,47
15	Узбекистанский 3	0,6	0,8	1,2	1,48
16	Носовский 4	0,7	0,7	1,1	1,62
27	Носовский 5	0,6	0,5	1,8	1,09
43	Орбит	0,4	0,7	1,2	0,75
48	Лакэленд	0,5	0,6	1,08	1,48
68	Флория	0,4	0,6	1,1	1,16

Таблица 2.
Сортообразцы клевера лугового, выделившиеся по устойчивости к болезням (2017–2018 годы)

Table 2. **Varieties of clover, distinguished by disease resistance (2017–2018)**

№ делянки	Сорт	Максимальный балл поражаемости			
		антракноз	аскохитоз	бурая пятнистость	мучнистая роса
0	Осетинский – контроль	0,5	0,7	1,2	1,8
1	Рихербергер	0,3	0,4	1,2	0,9
10	Фетзер Китзингер	0,3	0,6	1,2	0,9
23	Темара	0,3	0,3	1,6	2,3
27	Ренова	0,2	0,3	1,6	2,3
80	Чуйский	0,3	0,4	1,2	0,9
31	Орбит	0,4	0,5	1,3	0,9

Таблица 3.
Пораженность клевера комплексом болезней (питомник размножения, 2018 год)

Table 3. **Clover infection with a complex of diseases (breeding nursery, 2018)**

№ делянки	Сорт	Максимальный балл поражаемости			
		антракноз	аскохитоз	бурая пятнистость	мучнистая роса
0	Лакэленд	0,9	1	1,2	0,9
62	Дикорастущий	0,8	0,9	1,3	0,8
56	Арлингтон	0,5	0,3	1,1	0,7
115	Абадзехский	0,8	0,8	1,5	0,7
55	Местный	0,9	1	1,6	0,8
67	Флорекс	0,8	1	1,5	0,9
72	Урухский	0,6	0,4	2,4	1,98

Проведенная оценка гибридов клевера на искусственном инфекционном фоне показала, что поражаемость болезнями надземной части растений увеличивается с возрастом и достигает своего наибольшего развития в фазу цветения 2 укоса. В этот период по устойчивости к аскохитозу выделен образец,

Таблица 4.
Пораженность болезнями клевера в контрольном питомнике (2017–2018 годы)

Table 4. **Clover disease in the control nursery (2017–2018)**

Сорт, гибрид	Максимальный балл поражаемости			
	антракноз	аскохитоз	бурая пятнистость	мучнистая роса
Осетинский – контроль	0,9	0,9	2	1,71
Арлингтон	1,1	1,1	2,1	0,1
Syn 256-85	1,1	1,1	2,1	0,8
Е-8813	0,9	1,1	1,9	0,8

Таблица 5.
Пораженность болезнями клевера лугового в питомнике конкурсного сортоиспытания (2017–2018 годы)

Table 5. **Disease prevalence of meadow clover in the nursery of varietal testing (2017–2018)**

Гибрид	Максимальный балл поражаемости			
	антракноз	аскохитоз	бурая пятнистость	мучнистая роса
Осетинский – контроль	1,5	0,6	2,13	2,12
Syn 256-85	0,6	0,4	2,4	2,01
Осетинский*Сахалинский	1,6	0,7	2,28	1,56
Дарьял	1,6	0,8	1,69	1,26

Таблица 6.
Пораженность болезнями клевера на инфекционном фоне (2017–2018 годы)

Table 6. **Clover disease infection rates on infectious background (2017–2018)**

Сорт, гибрид	Максимальный балл поражаемости			
	антракноз	аскохитоз	бурая пятнистость	мучнистая роса
Осетинский – контроль	1	1	2,8	0,6
Владикавказский	1	1	2,5	0,5
Е-8813	1	1	2,8	0,5
Осетинский*Сахалинский	1	1	3	0,4
Дарьял	1	0,9	2	0,2
Syn 256-85	1	1	3	0,8

полученный в питомнике сложногибридных популяций «Syn 256–85». Мучнистой росой изучаемые сорта поражались сильнее стандарта на 0,2–0,5 баллов, а антракнозом на 0,8–0,7. Минимальное поражение наблюдалось у дикорастущих форм, отобранных в естественных условиях произрастания.

Оценка на пораженность болезнями образцов на инфекционном питомнике 5 гибридов и сортов выявила, что они относятся к группе слабопоражаемых.

Растения александрийского клевера слабо поражаются болезнями. Отсутствие болезней у александрийского клевера также отмечал *Kennedy R.W.* (1925) [8]. По данным *Zemacha S.* (1931) в Палестине он повреждается мучнистой росой и пятнистостью листьев [11]. В наших опытах поражение растений этого вида клевера какого-либо рода болезнями не наблюдалось. Малая поражаемость болезнями александрийского клевера является ценным биологическим свойством этого вида.

Известно, что инкарнатный клевер слабо поражается или совсем не поражается болезнями [2]. В иностранной литературе, напротив, указывается на большую поражаемость инкарнатного клевера мучнистой росой и раком согласно исследованиям *Schieblich I.* (1959) и *Simon W.* (1960) [9,10]. По Simon-у, «из всех видов клевера больше других он поражается раком» [10].

В проводимых нами опытах при осенних посевах инкарнатный клевер не поражался болезнями. Однако при весеннем посеве наблюдалось массовое поражение инкарнатного клевера болезнями: и в 2016 году наблюдалась гибель растений от вирусных болезней, процент гибели составил 11–20,3%. Симптомы болезни следующие: растения отставали в росте, при этом в первое время повреждались самые молодые листья. Они деформировались, принимали светлую окраску, становились карликовыми. Тормозился верхушечный рост, образовались новые побеги с веретеновидными стеблями и мелкими листьями. В 2017 году вирусные болезни были слабее выражены, и гибель растений по этой причине составила 6–7%. Снижение поражаемости обуславливалось погодными условиями, неблагоприятными для развития болезней. Весной 2018 г. поражение вирусными болезнями было слабое и гибель растений составила 1–2%.

Самым опасным заболеванием шабдара считают черную пятнистость листьев, менее вредоносным — ржавчину [6]. Развитию их способствует высокая температура во время посева. Паршикура Н.С. (1957) после долголетней работы с шабдаром пришел к заключению, что черная пятнистость — распространенная болезнь шабдара, но она не оказывает существенного влияния на урожай. Растения, пораженные черной пятнистостью листьев, согласно Тетервятниковой-Бабанян Д.Н. (1950) имеют на нижней поверхности листа ясно заметные черные выпуклые гладкие пятна, «коростинки», состоящие из скоплений плотно сидящих пучков, темно-коричневых, узловатых конидиеносов с двухлетними яйцевидными или грушевидными оливковыми конидиями [5].

На растениях весеннего и осеннего посевов 2016 года черная пятнистость не обнаружена. Бурая ржавчина при осеннем посеве 2017 года проявлялась очень сильно. Растения при весеннем посеве ржавчиной поражались незначительно. Листья, пораженные черной пятнистостью, высохли и опали, в связи с этим погибали и сами растения, не закончив фазу цветения. Максимальный вред от черной пятнистости проявлялся у растений в начале бутонизации. То же самое можно сказать и о ржавчине. В результате поражения растений черной пятнистостью и ржавчиной, урожай зеленой массы во втором укосе был небольшим и семена почти не завязывались. У клевера ярко выражена болезнь — краснуха — ярко-малиновое покраснение цветочков осенью. Красные листья засыхают, быстро опадают, в связи с этим снижается ценность шабдара. В.В. Турцева отмечает покраснение листьев шабдара, появление малиновой или антоциановой окраски, которая исчезает весной с повышением температуры [6].

В наших опытах антоциановая окраска наблюдалась осенью, но на урожае это не сказалось. В летние месяцы наблюдалось покраснение листьев у некоторых растений. Такие растения отставали в росте и со временем погибали. Отдельные листья засыхали и опадали.

Заключение

Таким образом, на основании оценки образцов на поражаемость болезнями можно заключить, что по устойчивости к комплексу болезней выделены образцы, позволяющие создать сорт с высокими болезнеустойчивыми признаками, используя в качестве исходного материала дикорастущие формы естественных фитоценозов и интродуцируемые однолетние виды клевера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бекузарова С.А., Бораева З.Б., Гасиев В.И. Формирование сложно-гибридных популяций на основе интродуцированных бобовых трав // Известия Горского государственного аграрного университета. — 2015. — Т. 52. — № 3. — С. 30–36.
2. Бекузарова С.А., Гасиев В.И., Лущенко Г.В. Фитоценотическая парадигма в селекции бобовых трав на Северном Кавказе// Кормопроизводство. — № 8. — 2018. — С. 24–29.
3. Методика селекции клевера лугового. — М.: ВНИИ кормов, 2012.
4. Мухина Н.А. Пунцовый клевер // Руководство по апробации с/х культур. — М.-Л., 1950.
5. Тетервятникова-Бабаян Д.Н. Болезни клевера в Армянской ССР // Сб. научных трудов. 6. — Ереван, 1950.
6. Турцева В.В. Культура шабдара. — Баку, 1940.
7. Экологическая селекция и семеноводство клевера лугового. — М., ВНИИ кормов, 2012. — 326 с.
8. Kennedy P.W., Mackie W.W. Berseem or Egiptian clover (Trifolium alexandrinum). Agric. Exper. Stat, Berkeley Callifornia, Bulletih, 1925.
9. Schieblich I. Saatguterzaugung bei Futterpflanzen Deutscher Bauernverlag. Berlin. 1959.
10. Simon W. Luzerne. Klee und Kleegras. VEB Dtsch. Landwirtsch. 2. 1960.
11. Zemach S. Der alexandrische Klee (Trifolium alexandrinum) in Palastina. Der Tropenpflanzer. Berlin, 8 u 9. 1931.

REFERENCES

1. Bekuzarova S.A., Boraev Z.B., Gasiev V.I. The formation of complex hybrid populations on on the basis of introduced legumes // Proceedings of the Gorsky State Agrarian University. 2015. T. 52. No. 3. P. 30–36.
2. Bekuzarova S.A. Gasiyev V.I., Lushchenko G.V. Phytocenotic paradigm in the selection of legumes in the North Caucasus // Feed production. № 8. 2018. P. 24–29.
3. Method of selection of meadow clover. M., 2012.
4. Mukhina N.A. Crimson Clover. In the book. Manual on approbation of agricultural crops. M.-L., 1950.
5. Tetervyatnikov-Babayan D.N. Diseases of clover in the Armenian SSR // Sat scientific papers. 6. Yerevan, 1950.
6. Turtseva V.V. Sabdar culture. Baku, 1940.
7. Ecological selection and seedling of meadow clover. M., 2012. 326 p.
8. Kennedy P.W., Mackie W.W. Berseem or Egiptian clover (Trifolium alexandrinum). Agric. Exper. Stat, Berkeley Callifornia, Bulletih, 1925.
9. Schieblich I. Saatguterzaugung bei Futterpflanzen Deutscher Bauernverlag. Berlin, 1959.
10. Simon W. Luzerne. Klee und Kleegras. VEB Dtsch. Landwirtsch. 2. 1960.
11. Zemach S. Der alexandrische Klee (Trifolium alexandrinum) in Palastina. Der Tropenpflanzer. Berlin, 8 u 9. 1931.

ОБ АВТОРАХ:

Датиева И.А., аспирант, младший научный сотрудник
Келехсашвили Л.М., аспирант, младший научный сотрудник
Фарниева К.Х., кандидат биологических наук, научный сотрудник
Догузова Н.Н., младший научный сотрудник
Газданова И.О., кандидат биологических наук, научный сотрудник
Бекузарова С.А., доктор с.-х. наук, профессор, зав. лаб. селекции и семеноводства с.-х. растений

ABOUT THE AUTHORS:

Datieva I.A., Graduate Student, Junior Researcher
Kelekhsashvili L.M., Postgraduate Student, Junior Researcher
Farnieva K.Kh., Candidate of Biological Sciences, Researcher
Doguzova N.N., Junior Researcher
Gazdanova I.O., Candidate of Biological Sciences, Researcher
Bekuzarova S.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

УДК 633.14:630.165.41 https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-51-54

СЕЛЕКЦИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЕЙ МУЖСКОЙ ФЕРТИЛЬНОСТИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГИБРИДОВ F1 ОЗИМОЙ РЖИ

THE BREEDING OF RESTORATORS MALE FERTILITY FOR RECEIVING HYBRIDS F1 OF WINTER RYE

Гончаренко А.А., Макаров А.В., Ермаков С.А., Семенова Т.В., Точилин В.Н., Цыганкова Н.В., Крахмалева О.А.

ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка» (ФГБНУ ФИЦ «Немчиновка»)
143026, Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, пос. Новоивановское, ул. Агрохимиков, дом 6
E-mail: goncharenko05@mail.ru

В селекции озимой ржи на основе ЦМС широко используется стерильная цитоплазма Р-типа, отличительной особенностью которой является низкая частота восстановителей фертильности. Это создает определенные трудности в селекции гибридной ржи. Целью проведенных исследований было выявление новых эффективных восстановителей мужской фертильности в стерильной цитоплазме Ратра-типа. Оценивали индекс восстановления фертильности (RI) у тесткроссов, полученных от скрещивания 16 двухлинейных синтетиков и 21 инбредной линии с линией Н-1185, взятой в качестве ЦМС-тестера. У тесткроссов с участием инбредных линий индекс RI варьировал от 8,4 до 86,1%, а у тесткроссов с участием синтетиков — от 12,2 до 90,0%. Установлено, что большинство изучаемых синтетиков и инбредных линий лишь частично восстанавливали мужскую фертильность в тестовых скрещиваниях. Почти полное восстановление пыльцевой фертильности (на уровне RI ≥ 67%) показали только 7 синтетиков из 16 и 2 инбредные линии из 21. Особого внимания заслуживают синтетики С-8090/12 (RI = 90,0%) и С-8082/12 (RI = 88,4%), а также линии Н-663 и Н-649, оказавшиеся частичными восстановителями фертильности. Они представляют интерес для селекции пыльцевых родителей коммерческих гибридов. Выделены линии Н-451, Н-732 и Н-1185, которые показали почти полное закрепление стерильности (RI = 0,9…1,6%). Обсуждаются перспективы их использования в селекции гибридной ржи.

Ключевые слова: гибридная рожь; синтетик; инбредная линия; цитоплазматическая мужская стерильность; восстановитель фертильности; закрепитель стерильности; индекс восстановления.

Для цитирования: Гончаренко А.А., Макаров А.В., Ермаков С.А., Семенова Т.ВА., Точилин В.Н., Цыганкова Н.В., Крахмалева О.А. СЕЛЕКЦИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЕЙ МУЖСКОЙ ФЕРТИЛЬНОСТИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГИБРИДОВ F1 ОЗИМОЙ РЖИ. Аграрная наука. 2019; (5): 51–54.

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-51-54

Goncharenko A.A., Makarov A.V., Ermakov S.A., Semenova T.V., Tochilin V.N., Tsygankova N.V., Krakhmaleva O.A.

FSBSI «Federal research center «Nemchinovka»
143026, Russia, Moscow region, Odintsovo district, p. Novoivanovskoye, st. Agrochemists, 6
E-mail: goncharenko05@mail.ru

In the breeding of winter rye on the basis of CMS sterile cytoplasm of P-type which distinctive feature is low frequency of restorators of fertility is widely used. It creates certain difficulties in the breeding of hybrid rye. Detection of new effective restorators of male fertility in sterile cytoplasm of P-type was the purpose of the conducted researches. Evaluated an index of restoration of fertility (RI) at the test cross connects received from crossing of 16 two-line synthetics and 21 inbred lines with the line N-1185 taken as tester CMS. At test cross connects with an involvement of inbred lines the RI index varied from 8,4 to 86,1%, and at test cross connects with an involvement of synthetics — from 12,2 to 90,0%. It is set that the majority of the studied synthetics and inbred lines only partially recovered male fertility in test crossings. Almost complete restoration of pollen fertility (at the level of % RI ≥ 67) was shown only by 7 synthetic from 16 and 2 inbred lines from 21. The special attention is deserved C-8090/12 synthetics (RI = 90,0%) and C-8082/12 (RI = 88,4%), and also by the N-663 and N-649 lines which appeared the partial restorators of fertility. They are of interest to breeding of pollen parents of commercial hybrids. Dedicated lines of N-451, N-732 and N-1185 which showed almost complete fixing of sterility (RI = 0,9 … 1,6%). The prospects their use in breeding of hybrid winter rye are discussed.

Key words: hybrid rye; synthetic; inbred line; cytoplasmatic male sterility; fertility restoration; sterility fixer; restoration index.

For citation: Goncharenko A.A., Makarov A.V., Ermakov S.A., Semenova T.V., Tochilin V.N., Tsygankova N.V., Krakhmaleva O.A. THE BREEDING OF RESTORATORS MALE FERTILITY FOR RECEIVING HYBRIDS F1 OF WINTER RYE. Agrarian science. 2019; (5): 51–54. (In Russ.)

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-51-54

Озимая рожь является единственной колосовой культурой, у которой реально достижимо использование эффекта гетерозиса. Однако начало гибридной селекции озимой ржи на основе цитоплазматической мужской стерильности (ЦМС) было положено недавно, всего лишь 50 лет назад [1]. Первые гетерозисные гибриды ржи были получены в Германии в 1980-х годах. Их внедрение позволило резко повысить урожайность культуры и эффективно решить многие другие задачи селекции: улучшить устойчивость к полеганию, снизить поражение болезнями, повысить качество зерна. Явное преимущество гибридов явилось причиной постоянного сдвига соотношения между сортами и гибридами в пользу более урожайных гибридов, площадь под которыми в мире приближается к 1 млн га [2, 3].

В селекции гибридной ржи существенно важно иметь материалы с двумя эффективно работающими механизмами: 100%-ной цитоплазматической мужской стерильностью и 100%-ной способностью пыльцевого родителя восстанавливать мужскую фертильность в стерильной цитоплазме. В общебиологическом плане явление ЦМС представляет собой мутацию ДНК в геноме клеточных органелл — митохондрий, находящихся в цитоплазме. Эта мутация вызывает дегенерацию андроцея цветка, которая проявляется либо в дегенерации пыльников, либо в их нераскрытии, либо в продуцировании нежизнеспособной пыльцы. Фертильность растений восстанавливается (полностью или частично) при наличии в клеточном ядре доминантного аллеля гена-восстановителя фертильности (т.н. Rf-гена). Генотипы, имеющие в цитоплазме мутантные митохондрии и являющиеся

гомозиготами по рецессивному аллелю rf, являются мужски стерильными, тогда как все остальные являются мужски фертильными [4].

В селекции гибридной ржи наиболее широкое применение получила мужски стерильная цитоплазма Р-типа, обнаруженная в популяции аргентинского сорта Пампа. Было показано [5], что мужская стерильность в цитоплазме Р-типа контролируется двумя парами независимых рецессивных генов и имеет формулу: (S)rf_1rf_2. Для этого типа цитоплазмы характерно высокая частота закрепления стерильности, но очень редко встречаются восстановители фертильности. Отличительной особенностью цитоплазмы Р-типа является то, что по отношению к ней гены-восстановители фертильности (Rf) у большинства европейских сортов ржи встречаются с низкой частотой (3,5%), а гены-закрепители стерильности (rf) — с высокой частотой (85%) [6]. Это создает определенные трудности при селекции гибридных сортов на основе цитоплазмы Р-типа.

Таблица 1.
Исходные родительские формы и этапы работ при создании 16 синтетиков Rf

Table 1. **The original parental forms and stages of work when creating 16 synthetics Rf**

№ п/п	Первый этап	Второй этап	Синтезированные синтетики Rf
	Тестовые скрещивания: CMS-t x Rf-источник	Скрещивание линий S2-S3, полученных на базе восстановленных растений	
1	CMS-t x Популяция 56	НВ-12-15 x НВ-12-11	С-8082/12
2	CMS-t x Популяция 56	НВ-12-19 x НВ-12-10	С-8084/12
3	CMS-t x Валдай	НВ-14-7-4 x НВ-14-7-13	С-8088/12
4	CMS-t x Валдай	НВ-14-7-22 x НВ-14-7-23	С-8090/12
5	CMS-t x Валдай	НВ-14-7-32 x НВ-14-7-28	С-8091/12
6	CMS-t x Валдай	НВ-14-7-17 x НВ-14-7-30	С-8092/12
7	CMS-t x S.iranicum	НВ-15-16-3 x НВ-15-16-7	С-8093/12
8	CMS-t x S.iranicum	НВ-15-16-9 x НВ-15-16-12	С-8094/12
9	CMS-t x S.iranicum	НВ-15-16-20 x НВ-15-16-21	С-8095/12
10	CMS-t x S.iranicum	НВ-15-16-31 x НВ-15-16-27	С-8096/12
11	CMS-t x ГК-1205	НВ-16-9-10 x НВ-16-9-3	С-8087/12
12	CMS-t x Поп.11/92	НВ-17-3 x НВ-17-1	С-8097/12
13	CMS-t x Поп.11/92	НВ-17-5 x НВ-17-4	С-8098/12
14	CMS-t x Поп.11/92	НВ-17-9 x НВ-17-6	С-8099/12
15	CMS-t x Поп.11/92	НВ-17-12 x НВ-17-10	С-8100/12
16	CMS-t x Поп.11/92	НВ-17-13 x НВ-17-20	С-8101/12

Суть проблемы в том, что при неполном восстановлении фертильности и недостаточном пыльцеобразовании гибриды F1 ржи могут сильно поражаться спорыньей, из-за чего полученное зерно не может быть использовано в хозяйственных целях. Первая линия-восстановитель для цитоплазмы Р-типа (L-18) была получена проф. Г.Г. Гайгер в Германии [7], но она не получила широкого использования в селекции из-за недостатков по ряду признаков. Это побудило развернуть поиски новых эффективных источников восстановителей фертильности [8, 9]. Немецкие исследователи T. Miedaner et al. [10] сообщают, что ими были обнаружены в примитивных сортообразцах ржи из Ирана и Аргентины генотипы с сильным восстановлением фертильности пыльцы. Было установлено, что эти источники несут 2 сильных гена-восстановителя Rfp_1 и Rfp_2, которые обеспечивают 59–68% фенотипического варьирования по пыльцеобразованию. Методом маркер-опосредованного беккроссинга новые гены-восстановители были переданы в генотипы синтетиков-опылителей некоторых перспективных гибридов. Так был получен первый гибрид *Pollino* (*plus*), несущий сильные гены-восстановители. Испытания показали, что гибриды с улучшенным пыльцевым родителем имеют лучшую пыльцевую продуктивность и меньше поражаются спорыньей. В то же время были выявлены их слабые места: они оказались менее устойчивыми к полеганию и менее урожайными по зерну [11]. Поэтому поиск новых эффективных генов-восстановителей является важной селекционной задачей.

Целью наших исследований было оценить уровень восстановления мужской фертильности у тестовых гибридов озимой ржи и выявить генотипы, эффективно восстанавливающие мужскую фертильность в стерильной цитоплазме Р-типа.

Методы исследования

Исходным материалом для исследований послужили две группы материалов: двухлинейные синтетики Rf и перспективные инбредные линии озимой ржи глубокого инцухта. В таблице 1 показаны исходные родительские формы, на базе которых были созданы изучаемые синтетики.

Первоначально было отобрано 5 сортообразцов (Валдай, Популяции 56, ГК-1205, Популяция 11/92, *S. iranicum*), которые по предварительным оценкам могли быть носителями генов Rf. На первом этапе провели тестовые скрещивания этих предполагаемых Rf-источников с ЦМС-тестером, в качестве которого использовали материнскую форму гибрида НПВ-3. На втором этапе в потомстве тесткроссов провели поиск растений с восстановленной фертильностью и подвергли их 2–3-кратному самоопылению. В итоге на базе этих частично инбредных линий сформировали 16 двухлинейных синтетиков, представляющих интерес для поиска эффективных генов-восстановителей.

Вторую часть наших материалов составили 15 перспективных гомозиготных линий, ранее прошедших предварительную оценку на общую и специфическую комбинационную способность в топкроссных и диаллельных скрещиваниях. Для эффективного использования их в гибридной селекции очень важно знать их восстановительную и закрепительную способность в цитоплазме Р-типа.

Тестовые скрещивания вышеуказанных 16 синтетиков и 15 инбредных линий провели в 2016 году по схеме cms×mf. В качестве ЦМС-тестера использовали стерильный аналог линии Н-1185. Технология их проведения состояла в помещении под пергаментный изолятор по 3–4 колоса от стерильного и фертильного растений. Одновременно на отцовском растении каждой пары 2–3 колоса самоопыляли, чтобы сохранить генотип последнего. Гибридные семена от каждой пары высевали в поле для оценки на степень стерильности пыльцы, а семена от самоопыления резервировали. Посев проводили сеялкой Plotseed на 2-рядковых делянках длиной 1 м, на каждую делянку высевали по 100 зерен. На ка-

Таблица 2.
Оценка восстановительной способности у 16 синтетиков Rf и 15 инбредных линий озимой ржи (RI, %), 2017 год

Table 2. **Estimation of reducing ability in 16 synthetics Rf and 15 inbred lines of winter rye (RI, %), 2017**

Синтетики Rf		Инбредные линии	
С-8082/12 = 88,4*	С-8095/12 = 44,5	Н-649 = 30,0	Н-1099 = 47,7
С-8084/12 = 77,7*	С-8096/12 = 78,9*	Н-700 = 52,6	Н-1185 = 8,4 **
С-8087/12 = 71,1*	С-8097/12 = 78,3*	Н-842 = 9,9**	Н-1190 = 77,2*
С-8088/12 = 58,9	С-8098/12 = 79,4*	Н-1011 = 26,6	Н-1238 = 60,0
С-8090/12 = 90,0*	С-8099/12 = 51,1	Н-1054 = 52,0	Н-1247 = 8,9**
С-8091/12 = 12,2	С-8100/12 = 65,0	Н-1058 = 44,4	Н-1423 = 55,6
С-8092/12 = 17,2	С-8101/12 = 52,1	Н-1071 = 45,2	Н-1432 =86,1*
С-8093/12 = 53,9	Среднее: 60,6	Н-1074 = 61,7	Среднее: 43,1
С-8094/12 = 51,0	Cv = 37,1%		Cv = 54,8%

* – восстановитель фертильности
** – закрепитель стерильности

ждой делянке отбирали 10 хорошо раскустившихся растений и на каждом из них 2 колоса помещали под целлофановый изолятор. Благодаря этому во время цветения пыльники и пыльца не теряются, а остаются внутри изолятора, их можно хорошо рассмотреть и оценить генотип по количеству образуемой пыльцы и степени дегенерации пыльников.

В 2017 году по изложенной выше методике были проведены тестовые скрещивания 6 других мужски фертильных инбредных линий с тем же ЦМС-тестером Н-1185. Изучали фертильные аналоги линий: Н-451, Н-577, Н-649, Н-663, Н-732, Н-1185. Парные скрещивания стерильных и фертильных растений проводили зимой в условиях теплицы с одновременным самоопылением 2–3 колосьев на фертильных растениях. Всего было получено 260 пар, в среднем по 40–45 пар на каждую линию. Оценку восстановительной способности проводили в полевых условиях в 2018 году, просматривая цветущие колосья тестовых гибридов под целлофановым изолятором.

Оценку мужской стерильности проводили путем визуального осмотра пыльников и оценки степени их стерильности по методике H. Geiger und K. Morgenstern [12]. Интервал по степени стерильности растений включал три класса: стерильные (ms), полустерильные (pms) и фертильные (mf), а по степени стерильности пыльников варьировал от 1 до 9 баллов: балл 1 — пыльники сильно дегенерированные, тонкие, короткие, не растрескиваются, пыльца отсутствует; балл 9 — пыльники крупные, длинные, толстые, содержат много пыльцы, сильно пылят и почти не отличаются от растений с нормальной цитоплазмой. Индекс восстановления фертильности рассчитывали по формуле, предложенной H.H. Geiger et al. [13]:

$$RI = 100 (AxB - 3) / 6,$$

где AxB — средневзвешенный балл стерильности пыльников по 9-балльной шкале. Лучшим восстановителем фертильности считался тот генотип, тесткроссы которого с ЦМС-тестером не содержали в себе стерильных и полустерильных растений, а полностью состояли из фертильных растений, у которых пыльники оценивались баллами 7, 8 и 9, т.е. имели индекс RI = 67% и выше.

Результаты и обсуждение

Результаты оценки восстановительной способности тесткроссов, полученных с участием 16 синтетиков Rf и 15 инбредных линий, представлены в табл. 2.

Обращает на себя внимание большая вариация тесткроссов по степени стерильности пыльников. У тесткроссов с участием синтетиков Rf среднее значение индекса RI составило 60,6%, а коэффициент вариации Cv — 37,1%. Для тесткроссов с участием инбредных линий эти величины составили соответственно 43,1% и 54,8%. Неоднозначность этих данных можно объяснить существенным влиянием генотипа восстановителя. В целом инбредные линии обладали более низкой способностью восстанавливать фертильность, чем изучаемые синтетики Rf, но тесткроссы с их участием сильнее варьировали по индексу RI, что и следовало ожидать.

В наших опытах почти полную восстановительную способность в стерильной цитоплазме P-типа показали 7 синтетиков из 16. Особого внимания заслуживают синтетики С-8090/12 (RI = 90,0%) и С-8082/12 (RI = 88,4%), которые получили донорские гены Rf соответственно от сорта Валдай и Популяции 56. У остальных синтетиков уровень восстановления был ниже и варьировал от 12,2 до 65,0%. Важно отметить, что у всех исходных образцов, взятых нами априорно как вероятные носители генов Rf, это предположение подтвердилось.

Среди изучаемых инбредных линий почти полными восстановителями фертильности оказались 2 линии из 15, что составляет 13,3%. Таковыми оказались линии Н-1432 (RI = 86,1%) и Н-1190 (RI = 77,2%). Этот уровень восстановительной способности можно оценить как удовлетворительный, что позволяет использовать эти генотипы для синтеза синтетиков-восстановителей. Остальные линии лишь частично восстанавливали мужскую фертильность растений тестовых гибридов. Наиболее низкой восстановительной способностью обладали линии Н-1185 (RI = 8,4%), Н-1247 (RI = 8,9%) и Н-842 (RI = 9,9%). Эти линии оказались почти полными закрепителями стерильности, а содержащиеся в них гены Rf трудно восстанавливают фертильность в цитоплазме P-типа. Благодаря этому свойству они могут быть использованы как эффективные CMS-тестеры при оценке на высокое восстановление. В целом же изучаемые линии по величине восстановительного индекса можно разделить на три группы: слабые, средние и сильные восстановители. Вероятно, такая градация обусловлена тем, что тестируемые линии имеют различное число и частоту генов, ответственных за восстановление фертильности.

Результаты оценки восстановительной способности тесткроссов, полученных на базе 6 перспективных инбредных линий, представлены в табл. 3.

Как видно, наиболее сильно индекс RI варьировал у тесткроссов с участием двух линий: Н-663 (от 0 до 93,3%) и Н-649 (от 0 до 83,3%). Это значит, что генотипы этих линий содержат гены, способные восстанавли-

вать фертильность пыльников от 0 до 7–8–9 баллов. Частота генотипов с такой восстановительной способностью у линии Н-663 составила 52,8%, а у линии Н-649 — 28,1%. Из этого следует, что указанные линии являются частичными восстановителями и могут быть использованы как доноры эффективных генов-восстановителей фертильности. Используя резервные семена от самоопыления, можно увеличить полноту восстановления фертильности у этих линий до уровня 100%, одновременно улучшив стабильность восстановления в разные по погодным условиям годы. Выявление таких линий важно также с точки зрения необходимости накопления в отцовском генопуле создаваемых гибридов новых сильных генов-восстановителей различного происхождения. Считается, что включение новых генов-восстановителей обеспечит селекционный прорыв в улучшении фертильности гибридов ржи, создаваемых на основе ЦМС Р-типа [14].

Таблица 3.
Индекс восстановления (RI, %) у тесткроссов, полученных с участием 6 инбредных линий озимой ржи (2018 год)

Table 3. **Recovery index (RI, %) of testcros obtained with participation 6 inbred lines of winter rye (2018)**

Линии	Число учетных растений	Значение индекса RI			Число пар с индексом RI > 67%	
		минимальное	максимальное	среднее	шт.	%
Н-451	95	0	16,5	1,6	0	0
Н-577	177	0	58,4	12,8	1	2,5
Н-649	221	0	83,3	32,9	10	21,7
Н-663	159	0	93,3	48,2	18	50,0
Н-732	178	0	11,1	0,9	0	0
Н-1185	379	0	13,3	1,2	0	0

Заслуживают внимания также линии с очень низким индексом RI. В наших опытах таковыми оказались линии Н-451, Н-732 и Н-1185, которые показали почти полное закрепление стерильности (средний индекс RI у них варьировал от 0,9 до 1,6%). Они представляют интерес для использования в качестве родительских форм будущих ЦМС простых гибридов.

Заключение

Анализируя вышеизложенное, мы приходим к заключению, что мужская стерильность в мутантной цитоплазме Р-типа относительно легко закрепляется и сохраняется, но ее трудно перевести в фертильное состояние. У изученных нами тесткроссов индекс восстановления фертильности варьировал в широких пределах — от 0 до 93,3%. Главной причиной этой вариации явился генотип фертильных родителей. По способности к восстановлению их можно разделить на три группы: слабые, средние и сильные. Большинство изученных нами синтетиков и инбредных линий оказались частичными (т. е. слабыми и средними) восстановителями. Почти полное (сильное) восстановление пыльцевой фертильности (RI ≥ 67%) показали только 7 синтетиков из 16 и 2 инбредные линии из 21. Они представляют селекционный интерес для улучшения пыльцевых родителей коммерческих гибридов. Однако для этого необходимо изучить их способность к универсальному восстановлению фертильности в более широком наборе ЦМС-тестеров, несущих цитоплазму Р-типа. Большой научный интерес представляет также оптимизация синтетиков-восстановителей на генетическом уровне, т. е. выяснить вопрос о том, достаточно ли одного главного гена Rf для полного восстановления фертильности или же лучше объединить все другие гены-восстановители в один пирамидальный пул. Эти и другие вопросы требуют дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Geiger H.H., Schnell F.W. Cytoplasmatic male sterility in rye (Secale cereale L.) // Crop Sci. 1970. 10. P. 590–593.
2. Schlegel R. Selection of hybrid forms as incentive of development of molecular and genetic researches in rye // Vavilovsky journal of genetics and selection. 2015. 19. No. 5. P. 89–603.
3. Urban E.P., Gordey S. I. Selection and problems of cultivation of heterosis hybrids F1 of winter rye in Republic of Belarus // News national academician science of Belarus. 2018. 56. No. 4. P. 448–455.
4. Becker H. Pflanzenzuchtung. 2. Auflage, Ulmer UTB, Stuttgart, 2010. p. 368.
5. Geiger H.H. Cytoplasmatisch-genische Pollensterilitat in Roggenformen iranischer Herkunft // Naturwissenschaften, 1971. 58. P. 98–99.
6. Madej L., Osinski R., Jagodzinski J. Ocena plodnosci mieszancow zyta // Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatysacji Roslin. 1995. 195/196. P. 283–290.
7. Geiger H.H. Wiederherstellung der Pollenfertilitat in cytoplasmisch mannlich sterilem Roggen // Theor. and Appl. Genet. 1972. 42. P. 32–33.
8. Kolasinska I., Maluszynska E. Factors influencing the ergot infection of male sterile rye // Phytopatol. Pol. 2004. 31. P. 15–24.
9. Kolasinska I. Identifikacja genonipow przwracajacych-plodnosc mieszancow z cytoplazma Pampa wsrod linii wsobnych zyta o roznym pochodzeniu // Biuletyn Instytutu Hodowli I Aklimatyzacji Roslin. 2011. NR 260/261. P. 241–249.
10. Miedaner T., Glass C., Dreyer F., Wilde P., Wortman H., Geiger H.H. Mapping of genes for male-fertility restoration in “Pampa” CMS winter rye (Secale cereale L.) // Theor. Appl. Genet. 2000. Vol. 101. 8. P. 1226–1233.
11. Miedaner T., Wilde P., Wortmann H. Combining ability of non-adapted sourses for male-sterility restoration in Pampa CMS of hybrid rye // Plant Breeding. 2005. 124. 1. P. 39–43.
12. Geiger H.H., Morgenstern K. Angewandt-genetische Studien zur cytoplasmatischen Pollensterilitat bei Winterroggen // Theor. Appl. Genet. 1975. 46. P. 269–276.
13. Geiger H.H., Yuan Y., Miedaner T., Wilde P. Environmental sensitivity of cytoplasmic genic male sterility (CMS) in Secale cereale L. // Genetic Mechanisms for Hybrid Breeding. Adv. Plant. Breed. 1995. 18. P. 7–11.
14. Kolasinska I. Postep w hodowli komponentow ojcowskich odmian mieszancowych zyta o wysokiej zdolnosci przywracania meskiej plodnosci w cytoplazmie Pampa // Biuletyn Instytutu Hodowli I Aklimatyzacji Roslin. 2017. NR 281. P. 37–46.

ОБ АВТОРАХ:

Гончаренко А.А., академик РАН
Макаров А.В., доктор с.-х. наук
Ермаков С.А., Семенова Т.В., Точилин В.Н., Цыганкова Н.В., кандидаты с.-х. наук
Крахмалева О.А., мл. научный сотрудник

ABOUT THE AUTHORS:

Goncharenko A.A., Academician of the Russian Academy of Sciences
Makarov A.V., Doctor of Agricultural Sciences
Ermakov S.A., Semenova T.V., Tochilin V.N., Tsygankova N.V., Candidates of Agricultural Sciences
Krahmaleva O.A., Junior Researcher

УДК 633.111.1 https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-55-58

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ И ЛИНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ К МОДЕЛИРУЕМОМУ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ ВОДНОМУ СТРЕССУ

THE RESISTANCE OF VARIETIES AND LINES OF WINTER WHEAT TO SIMULATED IN THE LABORATORY CONDITIONS OF WATER STRESS

Сандухадзе Б.И., Марченкова Л.А., Павлова О.В., Бугрова В.В. Мамедов Р.З., Чавдарь Р.Ф., Орлова Т.Г.

ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка» (ФГБНУ ФИЦ "Немчиновка")
143026, Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, пос. Новоивановское, ул. Агрохимиков, дом 6
E-mail: mam-ramin@yandex.ru

В процессе исследования (2011–2018 годы) выполнена оценка устойчивости сортов и линий озимой пшеницы по реакции растений на водный стресс и определена их способность к мобилизации защитных механизмов. Полученные результаты свидетельствуют о высоком токсическом воздействии на растения переувлажнения, которое проявляется в депрессии проростков, загнивании и гибели семян. На фонах воздействия данного стресса выявлены образцы, контрастно реагирующие на избыточное переувлажнение. Главным диагностическим показателем данного метода является прорастаемость семян в условиях их искусственного затопления, которая, как и всхожесть и зараженность болезнями, во многом определяется погодными условиями. Анализ формирования семян озимой пшеницы за период исследований показал, что гидротермические условия были благоприятные, за исключением 2013 года (дожди во время уборки), а всхожесть колебалась в пределах 94–96%, в 2013 году — 90%. При многолетнем изучении спектра возбудителей семенной инфекции озимой пшеницы выявлен патогенный комплекс, представленный родами Fusarium, Penicillium, Trichothecium, Aspergillus, Alternaria, Cladosporium и Rhyzopus, из которых наиболее распространенным и опасным является фузариоз. Всхожесть во многом определяется уровнем фузариозной инфекции, который за годы исследований (2001–2018) не превышал 9%. На фоне анаэробного стресса выявлены сорта с многолетней устойчивой реакцией к длительному переувлажнению, среди которых — Немчиновская 17, Немчиновская 24 и Московская 39. Высоким потенциалом устойчивости к гипоксии характеризуются и линии, в наименьшей степени подверженные депрессии — Эритроспермум 3512/10 (Итал.988 х Памяти Федина), MV Abigel x Московская 39, (Soldier x Московская 39) x Московская 56, Эритроспермум. 689/16 (Немчиновская 17 x Московская 39) и др.

Ключевые слова: сорта, линии, озимая пшеница, водный стресс, затопление, прорастаемость, всхожесть, фузариоз.

Для цитирования: Сандухадзе Б.И., Марченкова Л.А., Павлова О.В., Мамедов Р.З., Чавдарь Р.Ф., Орлова Т.Г., Бугрова В.В. УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ И ЛИНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ К МОДЕЛИРУЕМОМУ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ ВОДНОМУ СТРЕССУ. Аграрная наука. 2019; (5): 55–58.

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-55-58

Sandukhadze B.I., Marchenkova L.A., Pavlova O.V., Mamedov R.Z., Chavdar R.F., Orlova T.G., Bugrova V.V.

FSBSI «Federal research center «Nemchinovka»
143026, Russia, Moscow region, Odintsovo district, p. Novoivanovskoye, st. Agrochemists, 6
E-mail: mam-ramin@yandex.ru

In the course of the study (2011–2018), the stability of winter wheat varieties and lines was assessed by the reaction of plants to water stress and their ability to mobilize protective mechanisms was determined. The results indicate a high toxic effect on plants waterlogging, which is manifested in depression of seedlings, rotting and seed death. On the backgrounds of exposure to this stress identified samples, clearly reacting to excessive waterlogging. The main diagnostic indicator of this method is the germination of seeds in the conditions of their artificial flooding, which, like germination and infection with diseases, is largely determined by weather conditions. Analysis of the formation of winter wheat seeds during the study period showed that hydrothermal conditions were favorable, except for 2013 (rains during harvesting), and germination ranged from 94 to 96 %, in 2013 — 90 %. A long-term study of the spectrum of pathogens of seed infection of winter wheat revealed a pathogenic complex represented by the genera Fusarium, Penicillium, Trichothecium, Aspergillus, Alternaria, Cladosporium and Rhyzopus, of which the most common and dangerous is Fusarium. Germination is largely determined by the level of Fusarium infection, which over the years of research (2001–2018) did not exceed 9 %. On the background of anaerobic stress have been revealed the cultivars with the long-term and sustainable response to prolonged waterlogging, among them — Nemchinovskya 17, Nemchinovskya 24, and Moskovskaya 39. High capacity of resistance to hypoxia is characterized by lines and to a lesser extent prone to depression — Eritrospermum 3512/10 (Ital.988 x Pamyati Fedina), MV Abigel x Moscovskaya 39, (Soldier x Moscovskaya 39) x Moscovskaya 56, Erythrospermum 689/16 (Nemchinovskaya 17 x Moscovskaya 39), etc.

Key words: varieties, lines, winter wheat, water stress, flooding, germination, germination, Fusarium.

For citation: Sandukhadze B.I., Marchenkova L.A., Pavlova O.V., Mamedov R.Z., Chavdar R.F., Orlova T.G., Bugrova V.V. THE RESISTANCE OF VARIETIES AND LINES OF WINTER WHEAT TO SIMULATED IN THE LABORATORY CONDITIONS OF WATER STRESS. Agrarian science. 2019; (5): 55–58. (In Russ.)

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-55-58

Введение

Из многих требований, предъявляемых к современным сортам, на первое место выдвигается устойчивость к неблагоприятным факторам среды. Именно это свойство определяет уровень и стабильность урожайности. Известно, что погодно-климатические аномалии сопровождаются ощутимыми потерями сельскохозяйственной продукции во многих районах земного шара и имеют тенденцию возрастать. В результате мировой баланс производства и потребления зерна подвержен существенным колебаниям, достигая в отдельные периоды критического уровня. Адаптивность растений — это сложный признак, закрепленный генетически и проявляющийся лишь при действии стрессоров.

Наиболее значимым стрессовым фактором для озимых культур является переувлажнение растений в начальный период их роста и развития, происходящее при затоплении во время дождей и таяния снега. Длительное воздействие затопления приводит к ухудшению аэрации, негативному влиянию на развитие корневой системы, снижению всхожести, задержке и аномалиям роста, изреженности посевов, зараженности патогенными микроорганизмами, снижению зимостойкости, а иногда и к частичной или полной гибели растений [1, 2].

По данным ряда исследователей [3] в условиях избыточного увлажнения постоянно или временно подвергаются затоплению 30–40% пашни, но особенно остро эта проблема стоит в условиях Нечерноземья, главный поч-

венный тип которого — дерново-подзолистый. Для этих почв характерна высокая плотность, низкая водопроницаемость, слабая подвижность питательных веществ [4], а, следовательно, и более высокая вредоносность процесса вымокания.

Известно, что адаптационную способность к водному стрессу можно повысить путем создания устойчивых сортов. Однако процесс осложняется отсутствием доноров устойчивости и надежных методов оценки.

Скрининг, проведенный рядом японских, китайских, австралийских ученых, а также в Международном центре пшениц и кукурузы (CIMMYT), свидетельствует о том, что современные сорта в основном неустойчивы к затоплению [5].

Мелиорация увлажненных земель — затратное мероприятие и поэтому самым рациональным методом ликвидации потерь считается создание невосприимчивых к избытку влаги сортов, при котором большое значение приобретает диагностика состояния растений на провокационных фонах.

Среди известных методов диагностики наше внимание привлекла методика идентификации устойчивости, предложенная Е.К. Белецкой [2], основанная на искусственном моделировании избытка влаги в лабораторных условиях путем затопления семян в воде. Эффективность такой оценки оправдана не только ее короткими сроками, но и тем, что растения в фазе проростков наиболее чувствительны к стрессам и различия, проявляющиеся между генотипами в этот период, сохраняются как генетический признак и у взрослых растений [6, 7].

Цель исследований — изучение реакции сортов и линий озимой пшеницы и ржи к искусственно моделируемому водному стрессу и выявление форм устойчивых к данному фактору.

Материал и методы

Работа проведена в 2011–2018 годах. (В 2013 и 2014 годах анализы не проводились из-за неблагоприятных для озимой пшеницы метеоусловий.) Объектами исследования были более 100 сортообразцов озимой пшеницы селекции ФИЦ «Немчиновка» из конкурсных сортоиспытаний разных лет. В данной работе приведены результаты, полученные на 5 сортах озимой пшеницы — Немчиновская 17, Немчиновская 24, Немчиновская 57, Московская 39, Московская 56, в родословной которых имеется пластичный, адаптивный сорт озимой пшеницы Мироновская 808.

Работа проведена по методике Белецкой Е.К (1976), которая заключается в том, что семена затапливают в воде в течение 4 суток, после чего помещают в рулоны увлажненной фильтровальной бумаги (ГОСТ 12038–84) и вместе с контрольным вариантом (без предварительного увлажнения) ставят в термостат при температуре 22–23° на 5 суток.

Главным диагностическим показателем данного метода является прорастаемость семян на фоне искусственно моделируемого водного стресса. На способность семян к прорастанию и всхожесть существенное влияние оказывают погодные условия и инфицированность болезнями, которые также, как и стрессы, вызывают деструктивные изменения семян. Годы проведения исследований характеризовались благоприятными гидротермическими коэффициентами, в связи с чем семена сортов и линий озимой пшеницы характеризовались высокими показателями прорастаемости и всхожести (рис. 1). Исключение составил только 2013 г., в котором обильные дожди в период уборки озимой пшеницы резко снизили всхожесть сортов из конкурсного сортоиспытания.

Средняя всхожесть изучаемых образцов находилась в пределах 90 (2013 год) — 96%. Коэффициенты вариации по годам не превышали 2%.

При определении спектра возбудителей семенной инфекции пшеницы на протяжении многих лет выявлены представители родов — *Fusarium, Penicillium*, *Trichothecium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Rhyzopus*, *Mucor*.

В микобиоте семян ржи все годы доминировали представители рода *Alternaria* (до 90%), которые в подавляющем большинстве являются сапрофитами и лишь около 10–15% из них относятся к высокотоксичным формам, вызывающим гибель семян (черный зародыш). Из патогенной флоры превалировали возбудители фузариоза, который оказывает наиболее негативное влияние на прорастаемость и всхожесть семян. Род *Fusarium* на семенах озимой пшеницы в разные годы был представлен видами *oxysporum*, *culmorum*, *sporotrichiella*, *heterosporum* и *avenaceum*, среди которых наиболее адаптивные к условиям региона — *oxysporum* и *culmorum*.

За период 2011–2018 годов (кроме 2013 года) налив и созревание семян проходило в благоприятных условиях, что привело к снижению инфицированности болезнями, в том числе и фузариозом, уровень зараженности которым находился в пределах 4–9% (рис. 2). Другие микромицеты существенной роли в патогенезе семян не играли.

Высокая прорастаемость и здоровый семенной материал в опыте дает основание считать, что они проведены корректно и достоверно.

Анализ изучаемого материала показал, что озимая пшеница высокочувствительна к данному стресс-фактору. Установлена высокая дифференцирующая способность данного метода, выявлены формы, контрастно реагирующие на затопление семян. В процессе работы установлено, что у растений озимой пшеницы в условиях избытка влаги происходит торможение прорастания, угнетение всходов, снижение длины колеоптиле, отмечено ухудшение аэрации, загнивание семян и ненормальное их прорастание.

Экстремальное воздействие гипоксии на изучаемых сортах проявилось, прежде всего, в сильной депрессии прорастаемости и большом количестве загнивших, погибших семян (табл. 1).

Так, количество неполноценных семян колебалось от 20 до 39%, число нормально проросших — от 61 до 80%. Наименьшей степенью угнетения ростовых процессов характеризовались сорта Немчиновская 17, Немчиновская 24 и Московская 39 (табл. 2).

В качестве неустойчивого образца использовали в разные годы для сравнения номер коллекции К-63544 из США, устойчивость которого колебалась от 23 до 38%.

Изучаемые сорта на протяжении многих лет отличались по уровню устойчивости к гипоксии, превосходя другие сорта по способности противостоять водному стрессу. Средняя устойчивость к затоплению за указанные годы варьировала в пределах 65–86%. Сорта характеризовались довольно стабильной реакцией по годам (69–80%) и сравнительно невысокой изменчивостью, как по сортам (от 6 до 17%), так и по годам (от 13 до 18%). Наиболее высокая способность сортов сопротивляться вредоносному воздействию водного стресса проявилась в 2015 и особенно в 2016 году, наименьшая — в 2011 году. Самой высокой адаптацией к гипоксии отличались сорта Немчиновская 17, Немчи-

Рис. 1. Всхожесть сортообразцов озимой пшеницы из конкурсного сортоиспытания за период 2011–2018 гг., %

Fig. 1. Germination of winter wheat variety samples from competitive variety testing for the period 2011–2018, %

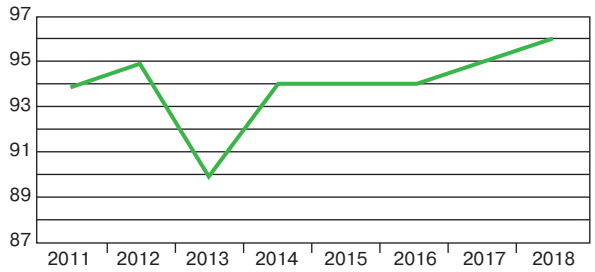
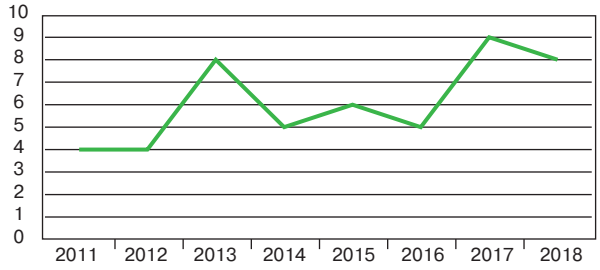


Рис. 2. Зараженность семян озимой пшеницы фузариозом за период 2011–2018 гг., %

Fig. 2. Contamination of winter wheat seeds with Fusarium for the period 2011–2018, %



новская 24 и Московская 39. Хорошие результаты на протяжении ряда лет (2011–2013 годы) показал и сорт Памяти Федина со средней устойчивостью 88%.

Использование вышеуказанных сортов в создании новых генотипов позволило получить перспективные линии, которые на фоне высокой дифференцирующей способности данного метода контрастно реагировали на затопление семян (табл. 3). Лучше всего противостоят водному стрессу линии, полученные при участии сортов Московская 39, Московская 56, Памяти Федина, Немчиновская 24, Немчиновская 17 и др. — Эр. 3512/10 (Ит. 988 х Памяти Федина), MV Abigel х Московская 39, (Soldier х Московская 39) х Московская 56, Эр. 689/16 (Немчиновская 17 х Московская 39) и др. Они характеризуются не только высоким уровнем устойчивости к избыточному переувлажнению, но и комплексом хозяйственно-ценных свойств. Следует отметить, что линии, отобранные на противостояние водному стрессу, по хозяйственно ценным признакам имеют положительные результаты.

Таблица 1.
Реакция сортов озимой пшеницы на воздействие водного стресса (среднее за 2011–2018 годы)

Table 1. **The reaction of winter wheat varieties to the effects of water stress (2011–2018)**

Сорта	Количество семян, %		
	нормально проросших	неполноценных	
		ненормально проросших	загнивших
Немчиновская 17	80	6	14
Немчиновская 24	76	5	19
Московская 39	70	7	23
Московская 56	69	5	26
Немчиновская 57	61	6	33
Среднее	71,2	5,6	24,0
CV, %	10,1	16,1	31,3

Таблица 2.
Характеристика сортов озимой пшеницы по устойчивости к затоплению семян (2011–2018 годы)

Table 2. **Characteristics of winter wheat varieties by resistance to seed flooding (2011–2018)**

Сорта	Устойчивость к затоплению по годам, %						CV, %
	2011	2012	2015	2016	2017	Ср.	
Немчиновская 17	81	86	88	94	83	86,4	5,8
Немчиновская 24	69	73	90	87	74	78,6	10,6
Московская 39	73	70	68	66	76	70,6	8,5
Московская 56	61	61	68	88	66	68,8	16,6
Немчиновская 57	59	60	65	64	75	64,6	9,8
Среднее	68,6	70,0	75,8	79,8	70,6	73,0	10,2
CV, %	13,1	15,1	16,0	17,6	16,4	15,6	

Одна из линий Эритроспермум 3512/10 по комплексу хозяйственно ценных признаков была передана в 2018 году на Государственное сортоиспытание. Средняя урожайность этой линии за три года (2014, 2015, 2016 годы) в сортоиспытании озимой пшеницы составила 82,08 ц/га, что на 10 ц/га выше, чем у стандартного сорта Московская 39. Линия Эр.3512/10 обладает устойчивостью к полеганию 5 баллов при 4,8 балла у стандарта. Высота растений — 85 см, у стандарта — 108 см. По зимостойкости не уступает стандарту Московская 39 (82,9% и соотвественно 82,6%). Слабо поражается бурой ржавчиной, септориозом и снежной плесенью. Вегетационный период на уровне стандарта — 324–325 суток.

Линия, полученная с Венгерским сортом Abigel и сортом Московская 39, проходит испытание в селекционных питомниках лаборатории, где характеризуется короткостебельностью (высота растений — 75 см), скороспелостью (созревает на 4–5 суток раньше стандарта), высоким содержанием белка — 17,7% и продуктивностью колоса.

Линия, полученная от скрещивания английского сорта Soldier с сортами нашей селекции: Московская 39 (характеризуется высоким качеством белка) и Московская 56 (характеризуется высокой зимостойкостью и пластичностью), изучается в селекционном питомнике, где отличается мощным листовым аппаратом, зимостойкостью, короткостебельностью и устойчивостью к болезням.

Особый интерес представляют сорта Немчиновская 24 и Немчиновская 17, которые проявляют устойчивость к бурой ржавчине (без поражения на протяжении 10–15 лет). Линии, полученные от скрещивания с их участием, также характеризуются высокой устойчивостью к этим болезням и высокой устойчивостью к полеганию.

В большинстве комбинаций, где были использованы высокобелковые сорта Московская 39 и Московская 40, есть линии с содержанием белка более 17,1%, что подтверждает эффективность использования этих сортов в

качестве доноров высокого содержания белка.

Таким образом, в процессе исследования выполнена оценка устойчивости сортов и линий озимой пшеницы селекции ФИЦ «Немчиновка» по реакции на водный стресс в условиях искусственного моделирования процесса затопления и определена их способность к мобилизации защитных механизмов. Получены данные о высоком токсическом воздействии на растения избыточного переувлажнения, которое проявляется в депрессии проростков, загнивании и гибели семян.

Результаты исследований свидетельствуют о многолетней стабильной устойчивости сортов озимой пшеницы к данному стресс-фактору.

Самой высокой способностью противостоять гипоксии характеризовались сорта Немчиновская 17, Немчиновская 24 и Московская 39, и линии, полученные при их участии — Эр. 3512/10 (Ит. 988 х Памяти Федина), MV Abigel x Московская 39, (Soldier x Московская 39) x Московская 56, Эр. 689/16 (Немчиновская 17 х Московская 39) и др.

Отобранные по адаптивным свойствам сорта немчиновской селекции можно использовать в селекционном процессе для дальнейшего улучшения создаваемых форм.

Таблица 3.
Реакция линий озимой пшеницы из конкурсного сортоиспытания 2017 и 2018 годов на устойчивость к гипоксии

Table 3. **The reaction of winter wheat lines from competitive testing in 2017 and 2018 for resistance to hypoxia**

№ п/п	Линии и их родители	Прорастаемость, %		Устойчивость к гипоксии, %
		О	К	
1	Эритроспермум 3512/10 (Ит. 988 х П.Федина)	86	93	92,0
2	MV Abigel x Московская 39	79	97	81,4
3	(Soldier x Мос-39) x Московская 56	72	98	73,5
4	Эритроспермум 689/16 (Нем-17 х Мос-39)	69	94	73,4
5	Эритроспермум 156/16 (Zmina x Мос-40)	72	99	73,0
6	Эритроспермум 128/13 (Soldier x М-56 x М-40)	67	95	70,5
7	(NE 82557 x М-56) x М-40	69	98	70,4
8	MV Baka x Немчиновская 85	61	88	69,3
9	MV Abigel x Московская 39	64	95	67,4
10	MV Abigel x Немчиновская 85 x (Ит. 988 х П. Федина)	62	94	67,0
11	Эритроспермум 2294/12 (Лют. 982/08 х Мос-56)	63	95	66,0
12	(NE 82557 x Мос-56) x Немчиновская 24	60	96	62,5
13	MV Baka x Немчиновская 17	55	92	59,8
14	(NE 82557 x Московская 56) x Московская 39	55	96	57,9
15	266-16	48	97	49,5
16	(Kolo x Московская 40) x Московская 56	48	99	48,5
17	STH 796 x Московская 56	22	97	22,7
18	Turniya (Польша)	21	94	22,3
19	Sobr x Немчиновская 24	17	94	18,1
20	Sobr x Немчиновская 24	17	98	17,3
21	Sobr x Немчиновская 24	16	94	17,0
	Среднее	52,1	95,6	54,7
	CV, %	41,0	2,7	41,3

ЛИТЕРАТУРА

1. Удовенко Г.В., Ткачев М.В. Устойчивость сортов озимой ржи к вымоканию в связи с их физиологическими особенностями // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. — 1970. — Т. 43.
2. Белецкая Е.К. Определение устойчивости пшеницы и ржи к избытку влаги на первых этапах их роста. Методическая рекомендация. — Киев, 1976.
3. Колбасина Э.И., Жильцова В.В. Жизнеспособность семян озимой пшеницы и ржи в условиях затопления // Физиология и биохимия культурных растений. — 1978. — Т.10. — № 4. — С. 383.
4. Гончаров Б.П., Немчинова З.Ф., Ревут И.В., Смородин П.И. Исследование влияния различных приемов основной обработки почвы и почвенные условия жизни растений // Физиологические проблемы мелиорации и обработки почвы. — Л.: 1970. — В. 22. — С. 126–140.
5. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. — М.: Дрофа. — С. 214–215.
6. Удовенко Г.В. Устойчивость растений к абиотическим стрессам // Физиологические основы селекции. Теоретические основы селекции, Т. II. — Ч. I. — СПб., ВИР. –1995. — С. 293–352.
7. Fleming A.L. Foy C. // Agron. J. — 1968. — V. 60. — № 2.

REFERENCES

1. Udovenko G.V., Tkachev M.V. The resistance of winter rye varieties to vymokaniyu due to their physiological features // Proceedings of applied botany, genetics and breeding. 1970. T. 43.
2. Beletskaya E.K. Determination of the resistance of wheat and rye to excess moisture in the early stages of their growth. Methodical recommendation. Kiev, 1976.
3. Kolbasina E.I., Zhiltsova V.V. Winter seed viability wheat and rye in conditions of flooding // Physiology and Biochemistry cultivated plants. 1978. Vol. 10. № 4. P. 383.
4. Goncharov B.P., Nemchinova Z.F., Revut I.V., Smorodin P.I. Study of the influence of various methods of basic tillage and soil conditions of plant life // Physiological problems of land reclamation and tillage. L.: 1970. B. 22. P. 126–140.
5. Koshkin E.I. Physiology of crop stability. P. 214–215.
6. Udovenko G.V. Plant resistance to abiotic stress // Physiological basis of selection. Theoretical foundations of selection. T. II. H. I. SPb., VIR. 1995. P. 293–352.
7. Fleming A.L. Foy C. // Agron. J. 1968. V. 60. № 2.

ОБ АВТОРАХ:

Сандухадзе Б.И., доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН, главный научный сотрудник лаборатория селекции и первичного семеноводства озимой пшеницы
Марченкова Л.А., кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории семеноведения и сертификации семян
Павлова О.В., кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией семеноведения и сертификации семян
Мамедов Р.З., кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией селекции и первичного семеноводства озимой пшеницы
Чавдарь Р.Ф., старший научный сотрудник лаборатории семеноведения и сертификации семян
Орлова Т.Г., старший научный сотрудник, лаборатории семеноведения и сертификации семян
Бугрова В.В., старший научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноодства озимой пшеницы

ABOUT THE AUTHORS:

Sandukhadze B.I., Full Doctor in Agricultural Sciences, Academician of Ras, Chief Researcher of the Laboratory of Selection and Primary Seed Production of Winter Wheat
Marchenkova L.A., PhD in Agricultural Sciences, Leading Researcher
Pavlova O.V., PhD in Agricultural Sciences, Head of Laboratory
Mamedov R.Z., PhD in Agricultural Sciences, Head of Laboratory of Selection and Primary Seed Production of Winter Wheat
Chavdar R.F., Senior Researcher of The Laboratory of Seed Science and Seed Certification
Orlova T.G., Senior Researcher of The Laboratory of Seed Science and Seed Certification
Bugrova V.V., Senior Researcher of The Laboratory of Selection and Primary Seed Production of Winter Wheat

УДК 633.16

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-59-62

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ ОЗИМОГО К ВРЕДНЫМ ОРГАНИЗМАМ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА

THE WAYS TO INCREASE THE STABILITY OF PLANTS OF WINTER BARLEY TO HARMFUL ORGANISMS WHEN GROWING IN THE STEPPE ZONE OF THE CRIMEAN PENINSULA

Адамень Ф.Ф., Демчук А.В.

Управление Российской Академии Наук по взаимодействию с научными организациями Республики Крым и города федерального значения Севастополь
Республика Крым
E-mail: alexdemchuk@ukr.net

Adamen F.F., Demchuk A.V.

Management of the Russian Academy of Sciences on interaction with scientific organizations of the Republic of Crimea and the city Federal significance Sevastopol
Republic of Crimea
E-mail: alexdemchuk@ukr.net

В статье приводятся данные исследований, проводившихся в 2011–2014 годах в степной зоне Крымского полуострова на неорошаемых землях Института сельского хозяйства Крыма. Целью исследований являлась оптимизация сроков посева ячменя разных биотипов в условиях степной зоны Крыма, изучение особенностей формирования агробиоценоза ячменя в системе технологических приемов его выращивания и разработка на этой основе основных элементов агротехники, адаптированной к современным условиям, которая обеспечивает наиболее полное раскрытие потенциала продуктивности, устойчивости к неблагоприятным условиям развития, а также повышение устойчивости к воздействию вредных организмов ячменя озимого и двуручки в условиях степи Крыма. Усовершенствованы сроки посева ячменя озимого в связи с изменением погодно-климатических условий. Впервые исследованы процессы роста и развития ячменя озимого и двуручки при выращивании его в условиях степной части Крыма. Практическое значение полученных результатов заключается в том, что для условий степной зоны Крыма сельскохозяйственным предприятиям рекомендованы оптимальные сроки посева ячменя озимого и двуручки, что позволяет свести к минимуму отрицательное влияние условий внешней среды и обеспечивают активный рост, развитие и продуктивность растений, а также получение высококачественного зерна без дополнительных затрат на выращивание.

The article presents results of research conducted in 2011–2014 in the steppe zone of the Crimean peninsula on the non-irrigated lands of the Institute of Agriculture of the Crimea. The aim of the research was to optimize the sowing terms barley of different biotypes in the conditions of the steppe zone of Crimea, to study the characteristics of the formation of barley agrobiocenosis in the system of technological methods of its cultivation and to develop on this basis the basic elements of agricultural technology adapted to modern conditions, which provides the most complete disclosure of the potential of productivity and sustainability to unfavorable development conditions, as well as an increase in resistance to pests of winter barley and two-handles in conditions of Crimean steppe. The terms of winter barley sowing have been improved due to changes in weather and climatic conditions. For the first time, the processes of growth and development of winter barley and two-handle barley when it was grown under conditions of the steppe part of the Crimea were studied. The practical significance of the obtained results is that for the conditions of the steppe zone of Crimea agricultural enterprises are recommended optimal terms for sowing winter barley and two-handles, which allows minimizing the negative impact of environmental conditions and ensuring active growth, increase and productivity of plants, as well as obtaining high-quality grain without additional costs of cultivation.

Ключевые слова: ячмень, развитие, погодно-климатические условия, степная зона, устойчивость

Для цитирования: Адамень Ф.Ф., Демчук А.В. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ ОЗИМОГО К ВРЕДНЫМ ОРГАНИЗМАМ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ВСТЕПНОЙ ЗОНЕ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА. Аграрная наука. 2019; (5): 59–62.

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-59-62

Key words: barley, growth, weather and climatic conditions, steppe zone, stability.

For citation: Adamen F.F., Demchuk A.V. THE WAYS TO INCREASE THE STABILITY OF PLANTS OF WINTER BARLEY TO HARMFUL ORGANISMS WHEN GROWING IN THE STEPPE ZONE OF THE CRIMEAN PENINSULA. Agrarian science. 2019; (5): 59–62. (In Russ.)

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-59-62

Решение сложнейших задач оптимизации фитосанитарного состояния агробиоценозов в условиях их трансформации требует поиска и обоснования новых методологических, методических и технологических подходов при построении защитных мероприятий. Необходимость пересмотра основных положений теоретической и практической защиты растений диктуется кардинальными преобразованиями, происходящими в настоящее время, как в биологических науках, так и в сельскохозяйственном производстве, в частности изменениями в землепользовании и переходом на новые технологии возделывания сельскохозяйственных культур [1].

Одним из путей оптимизации фитосанитарного состояния агробиоценозов является определение оптимальных сроков посева сельскохозяйственных культур для каждого отдельного региона. Решение данной задачи позволяет повысить устойчивость растений к вредному воздействию почвенных микроорганизмов, а также к болезням и вредителям на начальном этапе развития растений.

Выбор срока посева озимого ячменя в Крыму — трудная и сложная задача. В осенний период сухая и жаркая погода часто создает условия, при которых сеять ячмень в обычные календарные сроки нецелесообразно, так как вследствие недостаточного количества влаги в почве семена не только не прорастут в оптимальные сроки, но и могут подвергнуться негативному воздействию почвенных микроорганизмов и вредителей и погибнуть. С другой стороны, продолжительная теплая и влажная осень может спровоцировать перерастание растений ячменя, которые могут подвергнуться сильному повреждению болезнями и вредителями.

Многолетними исследованиями крымских ученых установлено, что посев озимого ячменя необходимо на-

чинать при содержании в пахотном слое почвы не менее 20 мм доступной растениям влаги или при достижении температуры данного слоя 15 °С и ниже [2, 3]. Сохранность семян в сухой, но остывшей почве повысится.

Исследования проводились в 2011–2014 годах на базе Института сельского хозяйства, неорошаемые земли которого находятся в центральной части Крымского полуострова. Схемой опытов предусматривалось изучение влияния сроков посева на рост и развитие ячменя озимого сорта Восход в сравнении с ячменем-двуручкой Достойный.

Показатели суммы осадков и среднесуточной температуры за годы исследований свидетельствуют о том, что вторая половина лета и первая половина осени характеризовалась недостаточным увлажнением и повышенным температурным режимом (табл. 1, 2).

Сумма осадков за годы исследований только в сентябре (31,9 мм) и октябре (53,0 мм) была близка или больше средних многолетних показателей. В августе (8,0 мм) и в ноябре (18,1 мм) осадков выпадало значительно меньше нормы, а высокая температура воздуха не способствовала накоплению влаги.

Анализ данных по запасам продуктивной влаги в слое 0–20 см за годы исследований (табл. 3) показывает, что только в 2011 и 2014 годах условия влагообеспечения при сроках посева 5 и 15 октября были оптимальными. В 2013 году достаточного для получения дружных всходов количества влаги не было даже при посеве 25 октября.

Минимальная температура для прорастания семян 1–3 °С, оптимальная — 15–20 °С. Но даже при температуре 0° семена ячменя прорастают. При снижении температуры почвы замедляется поглощение воды семенами, вследствие чего срок посев — всходы может увеличиваться, даже при благоприятных условиях влагообеспеченности.

Температура почвы на глубине залегания семян в зависимости от влагообеспеченности может иметь как положительное, так и отрицательное влияние. При благоприятных условиях оптимальная температура ускоряет всходы. В свою очередь снижение температуры при поздних сроках посева даже при достаточных запасах влаги задерживает всходы (табл. 4).

Полевая всхожесть семян зависит от довольно широкого спектра факторов, и значительно отличается от лабораторной. В полевых условиях очень тяжело обеспечить оптимальное увлажнение и температурный режим, равномерность заделки семян, наличие возбудителей болезней, вредителей и других факторов. Наибольшая гибель всходов наблюдается во время действия высоких температур в сочетании с недостаточным увлажнением. Эти два фактора взаимосвязаны между собой и неудовлетворительное значение каждого из них приводит к увеличению периода посев — всходы. Существенно влияет на всхожесть семян и срок посева, который предопределяет влияние погодных условий на прорастание семян.

Более ранние сроки посева находятся под влиянием высоких среднесуточных температур и продол-

Таблица 1.
Сумма осадков в осенний период за годы исследований, мм

Table 1. **The amount of precipitation in the autumn period for the years of research, mm**

Месяцы	2011	2012	2013	2013	Среднее	Среднее многолетнее
Август	0,1	12,8	8,5	10,4	8,0	32
Сентябрь	33,2	8,1	2,4	83,9	31,9	33
Октябрь	76,8	53,3	3,2	78,8	53,0	27
Ноябрь	44,2	3,3	18,5	6,3	18,1	33

Таблица 2.
Среднесуточная температура воздуха в осенний период, °С

Table 2. **Average daily air temperature in autumn, °C**

Месяцы	2011	2012	2013	2014	Среднее	Среднее многолетнее
Август	26,0	22,4	24,1	24,6	24,3	21,5
Сентябрь	18,5	18,5	19,3	15,4	17,9	16,6
Октябрь	8,2	10,4	15,7	9,0	10,8	10,4
Ноябрь	11,2	2,0	8,0	7,4	7,2	5,9

Таблица 3.
Запасы продуктивной влаги во время посева ячменя озимого в слое 0–20 см, мм

Table 3. **Stocks of productive moisture during the sowing of winter barley in a layer of 0–20 cm, mm**

Дата посева	Года				
	2011	2012	2013	2014	Среднее
5.10	41,8	18,4	5,2	28,2	23,4
15.10	36,3	17,8	6,8	27,4	22,1
25.10	32,5	28,4	6,1	26,3	23,3
5.11	27,0	34,1	17,4	22,7	25,3
15.11	25,4	33,8	25,6	27,1	28,0

Таблица 4.
Температура почвы на глубине залегания семян, °С

Table 4. **Soil temperature at the depth of the seed, °C**

Дата посева	Года				Средняя
	2011	2012	2013	2014	
5.10	10,5	17,1	20,3	7,8	16,0
15.10	10,6	11,0	17,5	12,4	13,0
25.10	8,4	6,9	15,5	11,0	10,3
5.11	9,8	7,0	12,4	9,7	9,7
15.11	12,0	5,7	7,9	6,9	8,5

Таблица 5.
Влияние длительности периода посев — всходы на полевую всхожесть семян сортов ячменя различных биотипов

Table 5. **The effect of the duration of the sowing period — seedlings on the field germination of seeds of barley varieties of various biotypes**

Сроки посева	Восход			Достойный		
	Дата всходов	Период посев — всходы, сутки	Полевая всхожесть %	Дата всходов	Период посев — всходы, сутки	Полевая всхожесть %
2011						
5.10	15.10	10	84	13.10	8	89
15.10	26.10	11	82	24.10	9	87
25.10	06.10	12	80	04.11	10	84
5.11	20.11	15	78	18.11	13	81
15.11	28.11	16	76	26.11	14	80
2012						
5.10	05.11	31	72	02.11	28	75
15.10	06.11	22	75	02.11	18	79
25.10	15.11	21	79	12.11	18	81
5.11	29.11	23	77	26.11	21	80
15.11	09.12	24	75	09.12	24	78
2013						
5.10	13.11	39	61	09.11	35	64
15.10	13.11	29	75	09.11	25	79
25.10	15.11	21	75	12.11	18	80
5.11	26.11	21	73	24.11	19	78
15.11	29.11	14	79	27.11	12	83
2014						
5.10	15.10	10	87	14.10	9	89
15.10	26.10	11	87	25.10	10	87
25.10	08.11	14	83	06.11	12	85
5.11	20.11	14	84	18.11	12	86
15.11	01.12	16	82	30.11	15	84

Таблица 6.
Осеннее повреждение ячменя озимого и двуручки злаковыми мухами в зависимости от сроков посева, %

Table 6. **Autumn damage of winter barley with cereal flies depending on the time of sowing,%**

Сроки посева	Достойный					Восход				
	2011	2012	2013	2014	Среднее	2011	2012	2013	2014	Среднее
5.10	41,2	2,1	1,7	41,2	21,6	36,5	1,9	1,4	38,4	19,6
15.10	10,0	1,5	1,1	12,4	6,3	12,5	1,1	0,9	11,8	6,6
25.10	5,1	0,7	0	7,2	3,3	6,1	0	0	6,2	3,1
5.11	0	0	0	0	0,0	0,8	0	0	0	0,2
15.11	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0
Среднее	11,3	0,9	0,6	12,2	6,2	11,2	0,6	0,5	11,3	5,9

житель ной засухи, которая отрицательно влияет на показатели всхожести семян. Снижение же всхожести семян при поздних сроках посева объясняется постепенным снижением температурного режима как воздуха, так и почвы в целом, даже при достаточном наличии почвенной влаги, которая приводит к задержке прорастания семян, тем самым также уменьшая их всхожесть.

Длительность периода посев — всходы за годы исследований различалась сильно. Наиболее коротким он был в 2011 и 2014 годах. Неблагоприятные по влагообеспеченности и температурному режиму условия 2012–2013 годов привели к значительной задержке появления всходов при всех сроках посева.

В результате проведенных исследований установлено, что только в 2011 и 2014 годах при посеве 5 и 15 октября всходы ячменя получены в оптимальные для биологии культуры сроки (8–11 суток). В более поздние сроки вследствие снижения температуры почвы период всхода удлинялся (табл. 5)

Вследствие недостатка влаги в 2012 и 2013 годах прорастание ячменя значительно задерживалось. В 2012 году при посеве 5.10 всходы появились на 28-е сутки у сорта Достойный и 31-е — у сорта Восход, а в 2013 году — на 35-е и 39-е сутки соответственно. Также следует отметить, что за все годы исследований всходы сорта Достойный появлялись на 2–4 суток раньше, чем сорта Восход.

Полевая всхожесть семян ячменя была разной и изменялась в зависимости от сорта и года проведения исследований. Наиболее высоким данный показатель был у сорта Достойный в 2011 и 2014 годах при посеве 5 октября (89%), наиболее низким — у сорта Восход, высеянном в 2012 году в ранний срок (61%).

Наряду с неблагоприятными условиями для прорастания семян, в осенний период при ранних сроках посева всходы в разной степени поражаются вредителями и болезнями. В.Г. Дунский [4] указывает на значительное повреждение посевов ранних сроков посева гессенской мухой при выращивании озимых зерновых на орошении. Высокую заселенность злаковыми мухами, цикадками и злаковыми тлями растений сентябрьского срока посева в условиях орошения отмечает и А.М. Изотов [5].

Сильное повреждение растений вредителями и болезнями нами было отмечено и в суходольных условиях в годы с влажной и теплой осенью, когда создавались благоприятные условия для прорастания семян. Ранние посевы больше повреждаются вредителями и болезнями. Особенно большой вред всходам озимых наносят злаковые мухи, которые повреждают точку роста, главный побег и лист, от чего стебель гибнет. Растения, поврежденные вредителями, сильнее поражаются и заболеваниями.

Всходы на посевах ранних сроков в 2012 и 2013 годах были получены практически одновременно, в 2012 году — в начале, а в 2013 году — в конце — первой декаде ноября, после выпадения достаточного количества осадков. В это время температура воздуха понизилась,

и повреждения болезнями и вредителями не отмечались.

На ранних посевах 2011 и 2014 годов, когда всходы благодаря выпавшим сентябрьским осадкам были получены своевременно и длительное время наблюдалась высокая температура воздуха, нами отмечались значительные повреждения ячменя злаковыми мухами и мучнистой росой (табл. 6, 7).

На растениях первого срока посева повреждения злаковыми мухами в среднем составили 21,6 и 19,6%, распространение мучнистой росы отмечалось на 38,0 и 34,2% растений. На сорте Достойный повреждения злаковыми мухами наблюдались более сильные, в среднем за этот показатель составил 6,2%.

Это объясняется тем, что растения данного сорта быстрее всходили и раньше заселялись вредителями. Также данный сорт сильнее поражался мучнистой росой (11,6%). На вариантах поздних сроков посева повреждения вредителями и болезнями не отмечались.

Таблица 7.
Осеннее повреждение ячменя озимого и двуручки мучнистой росой в зависимости от сроков посева, %

Table 7. **Autumn damage of winter barley with powdery mildew depending on sowing dates, %**

Сроки посева	Достойный					Восход				
	2011	2012	2013	2014	Среднее	2011	2012	2013	2014	Среднее
5.10	72,5	1,9	2,1	75,4	38,0	65	1,7	1,9	68,1	34,2
15.10	30,5	1,2	1,7	32,1	16,4	25,7	1	1,5	27,4	13,9
25.10	5	0,9	2,1	5,7	3,4	4,2	0	0	5,1	2,3
5.11	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,9	0,2
15.11	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0
Среднее	21,6	0,8	1,2	22,6	11,6	19,0	0,5	0,7	20,3	10,1

Выводы

Применение оптимальных сроков посева позволяет повысить биологическую устойчивость растений ячменя озимого к вредным микроорганизмам почвы, а также снизить поражаемость болезнями и вредителями на начальном этапе развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павлюшин В.А., Вилкова Н.А., Сухорученко Г.И., Нефедова Л.И. Роль иммунитета растений в фитосанитарной оптимизации агроэкосистем (Новая парадигма защиты растений) // Современные проблемы иммунитета растений к вредным организмам: Тезисы докладов IV Международной научной конференции. — 2016. — С. 4–6.
2. Николаев Е.В., Назаренко Л.Г., Мельников М.М. Крымское полеводство. Справочное пособие. — Симферополь: Таврия, 1998. — 384 с.
3. Николаев Е.В., Изотов А.М., Лыков С.В. Ячмень в Крыму. — Симферополь, 2007. — 182 с.
4. Дунский Г. Вплив строків і норм висіву на врожай і якість зерна озимої пшениці в умовах зрошення //Зрошуванне землеробство: респ. між від. темат. зб. К: Урожай,1969. — Вип 8. — С. 8–12.
5. Изотов А.М., Тарасенко Б.А., Моргунов Ю.М. Влияние срока сева, нормы высева и обработки гербицидом на формирование густоты стояния растений орошаемой озимой пшеницы // Научные труды Крымского государственного аграрного университета. Сельскохозяйственные науки. — Симферополь, 2000. — Вып. 66. — С. 12–16.

REFERENCES

1. Pavlyushin V.A., Vilkova N.A., Sukhoruchenko G.I., Nefedova L.I. The role of plant immunity in phytosanitary optimization of agroecosystems (New paradigm of plant protection) // Modern problems of plant immunity to harmful organisms Abstracts of the IV International Scientific Conference. 2016. P. 4–6.
2. Nikolaev E.V., Nazarenko L.G., Melnikov M.M. Crimean field. Handbook. — Simferopol: Tavria, 1998. 384 p.
3. Nikolaev E.V., Izotov A.M., Lykov S.V. Barley in the Crimea. Simferopol, 2007. 182 p.
4. Dunsky G. Influence of terms and norms of sowing on yield and quality of grain of winter wheat under irrigation conditions // irrigation agriculture: rep. between otd. thematic sb. K: Urozhay, 1969. Issue 8. P. 8–12.
5. Izotov A.M., Tarasenko B.A., Morgunov Yu.N. Influence of sowing time, seeding rate and herbicide treatment on the formation of standing density of irrigated winter wheat // Scientific works of the Crimean State Agrarian University. Agricultural sciences. Simferopol, 2000. Vol. 66. C. 12–16.

ОБ АВТОРАХ:

Адамень Ф.Ф., доктор с.-х. наук, заместитель начальника Управления Российской Академии Наук по взаимодействию с научными организациями Республики Крым и города федерального значения Севастополь
Демчук А.В., аспирант

ABOUT THE AUTHORS:

Adamen F.F., Deputy Head of the Russian Academy of Sciences for Interaction with Scientific Organizations of the Republic of Crimea and Sevastopol — city of federal significance
Demchuk A.V., Postgraduate student

УДК 631/636; 502/504; 574/576; 911 https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-63-67

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ — ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР К БОЛЕЗНЯМ И ВРЕДИТЕЛЯМ

RATIONAL NATURE MANAGEMENT — THE BASIS FOR INCREASING THE STABILITY OF AGRICULTURAL CROPS FOR DISEASES AND PESTS

Трофимов И.А., Косолапов В.М., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П.

Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса
141055, Россия, г. Лобня, ул. Научный городок, 1
E-mail: viktrofi@mail.ru

В статье рассмотрены актуальные вопросы сбалансированного, рационального природопользования в сельском хозяйстве, обеспечения продовольственной и экологической безопасности страны. Нагрузки на пашню, особенно на юге страны, часто избыточны. Перепашка земель и ориентация на экономически привлекательные культуры, монокультуры, снижение биоразнообразия, несбалансированность структуры посевных площадей и севооборотов приводят к истощению и разрушению земель, развитию эрозии, дефляции, дегумификации, усилению засух и опустынивания. Все это приводит к ухудшению фитосанитарных условий и снижению устойчивости сельскохозяйственных культур к болезням и вредителям. Основа системы продовольственной и экологической безопасности России лежит в максимальном использовании природно-климатических ресурсов, географических, биологических и экологических факторов в сельском хозяйстве, сбалансированном развитии отечественного растениеводства, животноводства, земледелия, структуры посевных площадей, севооборотов и агроландшафтов, повышении устойчивости сельскохозяйственных культур к болезням и вредителям. С решением этих вопросов связана вся история Всероссийского (Всесоюзного) научно-исследовательского института кормов им. В.Р. Вильямса (в настоящее время Федерального научного центра кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса — ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»). Кормопроизводство — самая масштабная, многофункциональная и системообразующая отрасль сельского хозяйства, соединяющая и связывающая его в единое целое. Кормопроизводство определяет состояние животноводства и оказывает существенное влияние на решение ключевых проблем дальнейшего развития всей отрасли растениеводства, земледелия, рационального природопользования, повышения устойчивости агроэкосистем и агроландшафтов к воздействию климата и негативных процессов, сохранения ценных сельскохозяйственных угодий и воспроизводства плодородия почв, улучшения экологического состояния территории и охраны окружающей среды. Масштабность кормопроизводства, а также высокая фитомелиоративная роль многолетних трав на пашне, сенокосах и пастбищах позволяют устранить многие деструктивные процессы, резко снизить эрозию, повысить плодородие почв и урожайность последующих культур, обеспечить повышение устойчивости сельскохозяйственных культур к болезням и вредителям.

Ключевые слова: рациональное природопользование, сельское хозяйство, устойчивость, кормопроизводство.

Для цитирования: Трофимов И.А., Косолапов В.М., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ — ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР К БОЛЕЗНЯМ И ВРЕДИТЕЛЯМ. Аграрная наука. 2019; (5): 63–67.

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-63-67

Trofimov I.A., Kosolapov V.M., Trofimova L.S., Yakovleva E.P.

Williams Federal Research Center of Forage Production and Agroecology
E-mail: viktrofi@mail.ru

The article deals with topical issues of balanced, rational environmental management in agriculture, ensuring food and environmental security of the country. Loads on arable land, especially in the south of the country, are often excessive. Excessive plowing lands and focus on economically attractive culture, monocultures, reduction of biodiversity, imbalance in the structure of sown areas and crop rotations lead to depletion and destruction of land, the development of erosion, deflation, dehumification, increased drought and desertification. All this leads to a deterioration of phytosanitary conditions and a decrease in crop resistance to diseases and pests. The basis of the system of food and environmental security of Russia lies in the maximum use of natural and climatic resources, geographical, biological and environmental factors in agriculture, balanced development of domestic crop, livestock, agriculture, structure of sown areas, crop rotations and agricultural landscapes, improving the resistance of crops to diseases and pests. The whole history of the All-Russian (All-Union) V.R. Williams Fodder Research Institute (now, the Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology — FWRC FPA) is connected with the solution of these problems. Fodder production — the most ambitious, multifunctional and system-forming branch of agriculture, connecting and linking it into a single whole. Fodder production determines the state of animal husbandry and has a significant influence on the solution of key problems of further development of the entire crop, farming, rational use of natural resources, increasing the stability of agroecosystems and agrolandscapes to the effects of climate and negative processes, preserving valuable agricultural lands and reproducing soil fertility, improving the ecological condition of the territory and protecting environment. The scale of fodder production, as well as the high phytomeliorative role of perennial grasses in plowed fields, hayfields and pastures make it possible to eliminate many destructive processes, sharply reduce erosion, increase soil fertility and yield subsequent crops.

Key words: rational nature management, agriculture, stability, fodder production.

For citation: Trofimov I.A., Kosolapov V.M., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. RATIONAL NATURE MANAGEMENT — THE BASIS FOR INCREASING THE STABILITY OF AGRICULTURAL CROPS FOR DISEASES AND PESTS. Agrarian science. 2019; (5): 63-67. (In Russ.)

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-63-67

Рациональное природопользование в сельском хозяйстве является актуальнейшим вопросом на протяжении всей истории человечества. Наряду с примерами вопиющего варварства в отношении природы человечество демонстрирует примеры сохранения ее ресурсов и восстановления полноценных экологических функций разрушенных ранее ландшафтов, включая восстановление биоразнообразия, почвенного покрова, гидрологической сети [1–3].

Обеспечение продовольственной и экологической безопасности, сбалансированного, рационального природопользования, оздоровление экосферы, создание для населения достойного качества жизни, обеспечение его благополучия, социально-культурной и духовной среды для гармоничного развития личности — главные приоритеты, декларированные мировой (Рио-92) и национальной [4] стратегиями устойчивого развития. Для России в целом и ее агропромышленного комплекса актуальны основные экологические императивы этих стратегий: а) «нельзя жить за счет будущих поколений», б) «необходимо гармонизировать взаимоотношения человека с природой». Однако в условиях несбалансированности агроландшафтов, дестабилизации и деградации агроэкосистем (в т.ч. фитосанитарных [5]) поставленные стратегические цели и экологические императивы не могут быть достигнуты.

С рациональным природопользованием связана вся история Всероссийского (Всесоюзного) научно-исследовательского института кормов им. В.Р. Вильямса (в настоящее время Федерального научного центра кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса — ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»).

Миссия ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» — создание научно-технологических основ развития агропромышленного комплекса страны на основе фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований, направленных на решение научных, технологических и организационно-экономических проблем развития кормопроизводства, агроэкологии и рационального природопользования в сельском хозяйстве, обеспечение продовольственной и экологической безопасности страны, осуществление научно-технических связей между фундаментальной наукой, образованием и практикой, создание новых сортов кормовых культур с полезными свойствами, разработка прогрессивных технологических систем и приемов кормопроизводства, заготовки и использования кормов, обеспечивающих экономическую эффективность и экологическую безопасность их применения, повышение качества животноводческой продукции, а также ускорение распространения достижений аграрной науки в процессе подготовки научных кадров [6, 7].

Рациональное природопользование всегда было, есть и будет среди приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации и всего мира. Со временем его актуальность будет только нарастать. Продовольственная и экологическая безопасность тесно взаимосвязаны. 98–99% продуктов питания (в т.ч. 87% белков) люди получают, используя агроландшафты (сельскохозяйственные земли, почвы) для земледелия, растениеводства и животноводства [8, 9].

В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности России обеспеченность молоком и молокопродуктами (в пересчете на молоко) собственного производства должна быть не менее 90%, мясом и мясопродуктами (в пересчете на мясо) — 85%. Гарантией достижения этих показателей является устойчивое развитие и стабильность отечественного сельского хозяйства.

Основа системы продовольственной и экологической безопасности России лежит в сельском хозяйстве, в сбалансированном развитии отечественного растениеводства, животноводства, земледелия, структуры посевных площадей, севооборотов и агроландшафтов. Низкая продуктивность и неустойчивость производства продукции растениеводства и животноводства, снижение поголовья скота, дефицит кормов для животноводства (энергии, белка); затратность и неконкурентоспособность производства молока и говядины; деградация сельскохозяйственных земель (агроландшафтов): пашен, кормовых угодий, эрозия, потеря гумуса являются хроническими проблемами сельского хозяйства России.

В современных условиях развития АПК, при острой нехватке средств и материальных ресурсов, решение проблемы обеспечения продовольственной и экологической безопасности должно базироваться на максимальном использовании природно-климатических ресурсов, географических, биологических и экологических факторов [10, 11].

В настоящее время большинство факторов интенсификации растениеводства (снижение устойчивости агроэкосистем, сокращение биоразнообразия, чрезмерное преобладание экономически привлекательных культур в структуре посевных площадей и севооборотах, пестициды, азотные удобрения, орошение дождеванием, загущение посевов и др.), благоприятствуя развитию сорняков и вредных организмов, снижают устойчивость растений к стрессорам [1, 2, 12]. Несмотря на использование пестицидов, в течение многих лет десятки экономически значимых вредных видов по-прежнему продолжают уничтожать около 30% урожая. Хотя затраты на химическую защиту растений непрерывно растут [13], потенциальные потери урожая от вредных организмов (в поле и при хранении) уменьшаются в лучшем случае на 60–70%.

В то время как в странах ЕС с начала 2000-х гг. разработаны и планомерно реализуются меры по сокращению использования пестицидов, в России продолжается ежегодный рост их применения, причем половина из них — это импортные препараты [14]. С усилением специализации агропроизводства и повышением его интенсификации масштабы применения пестицидов в защите растений возрастают.

Адаптивно-интегрированная защита базируется на агроэкосистемном и агроценотическом подходах, рациональном научно-практическом опыте, поддержании и воспроизводстве биоразнообразия и здоровья почвы, на применении средств биозащиты. Для подавления экономически значимых засорителей, фитопатогенов, вредителей растений и урожая адаптивно-интегрированная защита использует преимущественно арсенал малоопасных, эффективных и экономически оправданных приемов и средств, приспособленных ко всему комплексу природных и антропогенных составляющих (природно-климатическим зональным условиям, биологическим и экологическим закономерностям агроландшафта, сорту, севообороту или монокультуре, агротехнологиям) [15–18].

Важнейшее значение в сельском хозяйстве, рациональном природопользовании и экологии имеет кормопроизводство [1, 15].

Кормопроизводство — самая масштабная, многофункциональная и системообразующая отрасль сельского хозяйства, соединяющая и связывающая его в

единое целое. Кормопроизводство определяет состояние животноводства и оказывает существенное влияние на решение ключевых проблем дальнейшего развития всей отрасли растениеводства, земледелия, рационального природопользования, повышения устойчивости агроэкосистем и агроландшафтов к воздействию климата и негативных процессов, сохранения ценных сельскохозяйственных угодий и воспроизводства плодородия почв, улучшения экологического состояния территории и охраны окружающей среды [1, 6, 9].

Кормопроизводство — это система улучшения и рационального использования природных кормовых угодий, создания и использования сеяных сенокосов и пастбищ на месте природных кормовых угодий и залежей, травосеяния многолетних трав, выращивания кормовых культур на пашне в системе севооборотов, семеноводства кормовых культур, производства кормов для животноводства, заготовки, хранения и рационального использования кормов.

Кормопроизводство — это научно обоснованная система организационно-хозяйственных и технологических мероприятий по производству, переработке и хранению кормов.

Кормопроизводство играет важнейшую, решающую роль в управлении сельскохозяйственными землями России, в обеспечении их продуктивности, устойчивости и рентабельности. От уровня научно-технического прогресса кормопроизводства зависит многое в дальнейшем развитии сельского хозяйства и продовольственной безопасности страны.

Кормопроизводство — это управление агроландшафтами, конструирование агроландшафтов, устойчивых к воздействиям климата, неблагоприятных погодных условий и негативных процессов.

Кормопроизводство — это необходимое средство развития сбалансированного, устойчивого и эффективного сельского хозяйства.

Кормопроизводство (травяные экосистемы: луга и культура многолетних трав) «кормит», обеспечивает возобновляемой солнечной энергией сельскохозяйственные земли, агроландшафты, зерновые и другие культуры, животных и человека.

Кормопроизводство — это энергопроизводство, энергоэффективность, энергосбережение.

Кормопроизводство — это аккумулированная многолетними травами и почвами в агроландшафтах солнечная энергия, это агроэнергетика, «одомашненная энергетика».

Кормопроизводство — это средообразование, необходимое средство жизнеобеспечения домашних животных и «одомашненных экосистем» (агроландшафтов).

Кормопроизводство — необходимое средство жизнеобеспечения человека и среды его обитания.

Все эти особенности кормопроизводства являются также необходимыми составляющими рационального природопользования.

Значение и функции природных кормовых угодий в биосфере, агроландшафтах, сельском хозяйстве очень велики. Луга и многолетние травы обеспечивают аккумуляцию и накопление биомассы в биосфере и агроландшафтах, накопление углерода и накопление гумуса, многообразие и биоразнообразие. Они обладают большой устойчивостью к внешней среде, изменению климата и погоды. Они соединяют в себе экономику, экологию и эстетику сельского хозяйства.

Для производства кормов в разных природно-климатических зонах России используются более 50% из 122 млн га пашни, 92 млн га природных кормовых угодий и 325 млн га оленьих пастбищ, всего более 3/4 сельскохозяйственных угодий, или более 1/4 части территории Российской Федерации.

Кормовые экосистемы (пастбища и сенокосы, многолетние травы на пашне) занимают в России значительные площади и играют важнейшую роль не только в кормопроизводстве, но и в рациональном природопользовании. Являясь одним из основных компонентов биосферы, они выполняют важнейшие продукционные, средостабилизирующие и природоохранные функции в агроландшафтах и оказывают значительное влияние на экологическое состояние территории страны. Кормопроизводство объединяет, связывает воедино растениеводство, земледелие и животноводство, экологию, рациональное природопользование и охрану окружающей среды.

Кормопроизводство, занимающее значительную часть всей площади сельскохозяйственных угодий, является одним из ведущих стабилизирующих факторов, с помощью которого можно оптимизировать нарушенные агроландшафты. Масштабность кормопроизводства, а также высокая фитомелиоративная роль многолетних трав на пашне, сенокосах и пастбищах позволяют устранить многие деструктивные процессы, резко снизить эрозию, повысить плодородие почв и урожайность последующих культур, обеспечить повышение устойчивости сельскохозяйственных культур к болезням и вредителям.

Основная задача кормопроизводства в животноводстве — обеспечить высококачественные объемистые корма для скота, которые должны содержать 10,5–11,0 МДж ОЭ и 15–18% (злаки), 18–23% (бобовые) сырого протеина в сухом веществе (СВ). Такие корма даже без концентратов могут обеспечить суточный удой до 20–25 кг молока.

Основная задача кормопроизводства в земледелии и растениеводстве — обеспечить сохранение ценных сельскохозяйственных земель, повышение плодородия почв, продуктивное и устойчивое развитие растениеводства и земледелия, повышение устойчивости сельскохозяйственных культур к болезням и вредителям.

От состояния и плодородия почв зависит состояние всего человечества, сельского хозяйства, растительного и животного мира. Игнорирование этой известной истины и ориентация на узкоцелевые программы приводят к неудачам в различных сферах природопользования.

Адаптивность сельского хозяйства, его продуктивность и устойчивость связаны с многолетними травами, которые являются естественным растительным покровом кормовых угодий, созданным миллионами лет эволюции. Они обеспечивают устойчивость сельскохозяйственных земель к воздействию климата и негативных процессов, защищают их от воздействия стихий (засух, эрозии, дефляции).

Многолетние травы — основной объект изучения кормопроизводства. Животноводству они дают корма, растениеводству — эффективные севообороты и повышение урожайности зерновых и других культур, земледелию — повышение плодородия почв, сельскохозяйственным землям — устойчивость и стабильное производство продукции. Благодаря многолетним травам кормопроизводство, как никакая другая отрасль сельского хозяйства, основано на использовании природных сил, воспроизводимых ресурсов (энергии солнца, агроландшафтов, земель, плодородия почв, фо-

тосинтеза трав, создания клубеньковыми бактериями биологического азота из воздуха).

Продуктивность и устойчивость растениеводства, земледелия и животноводства — результат взаимодействия Человека и Природы. Однолетние зерновые культуры составляют основу питания Человека, но они ослабляют агроландшафты и разрушают почву. Многолетние травы — основа питания Земли и защита ее от воздействия негативных процессов. Они обеспечивают продуктивность и устойчивость сельскохозяйственных земель и агроландшафтов, повышение плодородия почв, эффективность всего сельского хозяйства. Сбалансированное соотношение зерновых, пропашных культур и многолетних трав, оптимальное соотношение в агроландшафте между пашней, лугом, лесом и водами позволяет обеспечить продуктивность и устойчивость сельского хозяйства.

Самая затратная статья животноводства — это корма. В структуре затрат на производство животноводческой продукции 50–60% и более составляют затраты на корма. Сокращение затрат на корма, а это вполне реальная задача, позволит повысить и рентабельность животноводства.

Нагрузки на пашню, особенно на юге страны, часто избыточны. Перепашка земель и ориентация на экономически привлекательные культуры, монокультуры, снижение биоразнообразия, несбалансированность структуры посевных площадей и севооборотов приводят к истощению и разрушению земель, развитию эрозии, дефляции, дегумификации, усилению засух и опустынивания. Все это ведет к ухудшению фитосанитарных условий и снижению устойчивости сельскохозяйственных культур к болезням и вредителям.

Земля — производственная основа сельского хозяйства, природный ресурс, наше национальное богатство. Земля — это основа продовольственной безопасности страны. Относиться к своей Земле мы должны по-хозяйски. Сохранить ее от деградации и разрушения эрозией и дефляцией, повысить плодородие почв в полной мере может только ее естественный защитный покров — многолетние травы.

Развитие кормопроизводства в Российской Федерации — это приоритетное направление в ускоренном развитии всего сельского хозяйства: растениеводства, земледелия и животноводства. Развитие кормопроизводства, культуры многолетних трав — основа продовольственной и экологической безопасности страны, нашей самодостаточности по производству продуктов питания, устойчивости агроэкосистем и агроландшафтов, рационального природопользования и здоровья нации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Рациональное природопользование и кормопроизводство в сельском хозяйстве России. — М.: РАН, 2018. — 132 с.
2. Трофимов И.А., Косолапов В.М., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Глобальные экологические процессы, стратегия природопользования и управления агроландшафтами // Глобальные экологические процессы: Материалы Международной научной конференции (Москва, 2–4 октября 2012 г.) / отв. ред. В.В. Снакин. — М: Academia, 2012. — С. 107–114.
3. Дежкин В.В., Снакин В.В., Попова Л.В. Восстановительное природопользование — основа устойчивого развития // Век глобализации. — 2008. — № 2. — С. 95–113.
4. Стратегия устойчивого развития // Экос. — 2002. — № 2–3. — С. 6–54.
5. Павлюшин В.А., Вилкова Н.А., Сухорученко Г.И. Фитосанитарная дестабилизация агроэкосистем. — СПб.: НППЛ «Родные просторы», 2013. — 184 с.
6. Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В.Р. Вильямса на службе российской науке и практике / под ред. В.М. Косолапова, И.А. Трофимова. — М.: Россельхозакадемия, 2014. — 1031 с.
7. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. История науки. Василий Робертович Вильямс. — М: Россельхозакадемия, 2011. — 76 с.
8. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Бычков Г.Н. [и др.]. Кормопроизводство, рациональное природопользование и агроэкология // Кормопроизводство. 2016. — № 8. — С. 3–8.
9. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С. Энциклопедический словарь терминов по кормопроизводству. — 2-е изд. перераб. и дополн. — М.: Типография Россельхозакадемии, 2013. — 592 с.
10. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С. Многофункциональное кормопроизводство в сельском хозяйстве, экологии и рациональном природопользовании // Кормопроизводство. — 2014. — № 5. — С. 46–49.
11. Трофимов И.А., Косолапов В.М., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Пути повышения эффективности возделывания отечественных сортов и технологий в агроландшафтах юга России // Труды Кубанского государственного аграрного университета. — 2015. — № 54. — С. 305–309.
12. Жученко А.А. Основы адаптивно-интегрированной системы защиты агроценозов, агроэкосистем и агроландшафтов от вредных видов // Роль мобилизации генетических ресурсов цветковых растений. — Саратов, 2012. — С. 180–195.
13. Захаренко В.А. Гербициды в интегрированном у правлении сорным компонентом агроэкосистем в условиях реформирования аграрного сектора России // Современные проблемы гербологии и оздоровления почв. Мат-лы Международн. научн.-практ. конф. 21–23 июня 2016 г. — Большие Вяземы: ВНИИФ, 2016. — С. 36–43.
14. Артохин К.С., Игнатова П.К. О некоторых тенденциях в развитии защиты растений // Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов. — Краснодар, 2015. — С. 14–17.
15. Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Лебедева Т.М., Яковлева Е.П. Агроландшафтно-экологическое районирование и оптимизация агроландшафтов Поволжского экономического района // Поволжский экологический журнал. — 2005. — № 3. — С. 292–304.
16. Надыкта В.Д., Исмаилов В.Я., Коваленков В.Г. Биологическая защита растений, ее современная концепция и перспективы развития в XXI веке // Информ. бюл. ВПРС МОББ «Биологические методы в интегрированном растениеводстве и защите растений». — Познань–Пушкино, 2007. — № 35. — С. 136–145.
17. Глинушкин А.П., Соколов М.С., Торопова Е.Ю. Фитосанитарные и гигиенические требования к здоровой почве. М.: Агрорус, 2016. — 288 с.
18. Соколов М.С., Санин С.С., Долженко В.И. [и др.]. Концепция фундаментально-прикладных исследований защиты растений и урожая // Агрохимия. — 2017. — № 4. — С. 3–9.

REFERENCES

1. Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. Rational use of natural resources and feed production in agriculture of Russia. — Moscow: Russian Academy of Sciences, 2018. 132 p.
2. Trofimov I.A., Kosolapov V.M., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. Global ecological processes, strategy of nature management and management of agricultural landscapes // Global ecological processes: Materials of the International Scientific Conference (Moscow, 2–4 October 2012). M: Academia, 2012. C. 107–114.
3. Dezhkin V.V., Snakin V.V., Popova L.V. Restorative environmental management — the basis of sustainable development // Age of globalization. 2008. № 2. P. 95–113.
4. Strategy of sustainable development // Ecos. 2002. № 2–3. C. 6–54.
5. Pavlyushin V.A., Vilkova N.A., Sukhoruchenko G.I. Phytosanitary destabilization of agroecosystems. SPb.:

"Rodnie prostori", 2013. 184 p.
6. All-Russian Research Institute of Feed named after V.R. Williams in the service of Russian science and practice / ed. V.M. Kosolapov, I.A. Trofimova. M.: Russian Agricultural Academy, 2014. 1031 p.
7. Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. History of science. Vasily Robertovich Williams. M: Russian Agricultural Academy, 2011. 76 p.
8. Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Bychkov G.N. [et al.]. Feed production, environmental management and agroecology // Feed production. 2016. № 8. P. 3–8.
9. Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S. Encyclopedic dictionary of terms for feed production. 2nd ed. reclaiming and add. M.: Printing house of the Russian Agricultural Academy, 2013. 592 p.
10. Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S. Multifunctional feed production in agriculture, ecology and environmental management // Feed production. 2014. № 5. P. 46–49.
11. Trofimov I.A., Kosolapov V.M., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. Ways to improve the efficiency of cultivation of domestic varieties and technologies in agricultural landscapes of the south of Russia // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. 2015. № 54. P. 305–309.
13. Zakharenko V.A. Herbicides in the integrated management of the weedy component of agro-ecosystems under the conditions of reforming the agrarian sector of Russia // Modern problems of herbology and soil rehabilitation. Materials International scientific-practical conf. June 21–23, 2016. B. Vyazemy, 2016. P. 36–43.
14. Artokhin K.S., Ignatova P.K. On some trends in the development of plant protection // Agrotechnical method of protecting plants from harmful organisms. Krasnodar, 2015. P. 14–17.
15. Trofimov, I.A., Trofimova, L.S., Lebedeva, T.M., Yakovleva, E.P. Agrolandscape-ecological zoning and optimization of agrolandscapes of the Volga economic region // Volga Ecological Journal. 2005. № 3. P. 292–304.
16. Nadykta V.D., Ismailov V.Ya., Kovalenkov V.G. Biological protection of plants, its modern concept and development prospects in the XXI century // Inform. bullet VPRS MOBB "Biological methods in integrated crop production and plant protection". Poznan — Pushkino, 2007. No. 35. P. 136–145.
17. Glinushkin A.P., Sokolov M.S., Toropova E.Yu. Phytosanitary and hygienic requirements for healthy soil. M.: Agrorus, 2016. 288 p.
18. Sokolov M.S., Sanin S.S., Dolzhenko V.I. [et al.]. The concept of fundamental and applied research of plant protection and harvest // Agrochemistry. 2017. № 4. P. 3–9.

ОБ АВТОРАХ:

Трофимов И.А., доктор географических наук, старший научный сотрудник
Косолапов В.М., доктор с.-х. наук, академик РАН
Трофимова Л.С., кандидат с.-х. наук, доцент
Яковлева Е.П., старший научный сотрудник

ABOUT THE AUTHORS:

Trofimov I.A., Doctor of Geographical Sciences
Kosolapov V.M., Doctor of Agricultural Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences
Trofimova L.S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Yakovleva E.P., Senior Researcher

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Эксперты предупредили об опасности бактериальных ожогов

Представители Управления Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Белгородской области предупредили о проблемах, которые могут возникнуть в нынешнем сезоне в связи бактериальным ожогом плодовых культур – одним из наиболее грозных заболеваний, которое приводит к значительной потере урожая и даже к массовой гибели деревьев. Возбудитель бактериального ожога плодовых культур поражает айву, айву японскую, боярышник, дикую грушу, иргу, кизильник, мушмулу, рябину, яблони, а также розу и малину.

Так, несколько лет назад в Воронежской области были выявлены случаи бактериального ожога и введены фитосанитарные ограничения. А в прошлом году грозное карантинное заболевание было выявлено в Шебекинском округе, где в результате было уничтожено более 200 плодовых деревьев.

Исследователи отмечают, что данное заболевание давно и хорошо известно специалистам. Впервые оно было замечено учеными в конце XVIII века в США. В течение последующего столетия возбудитель заболевания распространился по всей Америке и Европе.

Первые признаки заражения – увядание, почернение и гибель цветов и завязей, которые долго сохраняются в мумифицированном состоянии. Зараженные молодые почки и побеги растений становятся коричневыми, кончик побега изгибается. Веточки начинают чернеть с кончиков. От зараженных цветков, почек, плодов заболевание распространяется к более крупным веткам, образуя язвы, вызывающие быструю гибель ветвей или всего дерева.

На листьях растения при заражении бактериозом образуются некротические пятна от края листовой пластинки, позже наблюдается почернение черешка и центральной жилки листа. Затем листья чернеют и скручиваются. Зараженные возбудителем ожога плоды становятся коричневыми или черными, как будто запеченными, мумифицируются, но не опадают.

Эксперты отмечают, что перенос возбудителя ожога может происходить с посадочным и прививочным материалом, с сельскохозяйственной техникой, транспортными средствами, инструментами, используемыми при обрезке, при несоблюдении требований по их дезинфекции, птицами, пчелами, осами, мухами, тлей, дождем, ветром и поливными водами. К сожалению, в случае сильного заражения больные деревья и декоративные насаждения (кизильник, боярышник, рябина, ирга, айва японская, мушмула, пираканта, странвезия) выкорчевывают и сжигают на месте.

УДК 634:11:631.52 https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-68-70

НОВЫЕ ЗИМНИЕ СОРТА ЯБЛОНИ СЕЛЕКЦИИ ВНИИСПК (ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ ДОСТИЖЕНИЙ)

NEW WINTER APPLE CULTIVARS OF VNIISPK BREEDING (POPULARIZATION OF BREEDING ACHIEVEMENTS)

Седов Е.Н., Янчук Т.В., Корнеева С.А.

Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур
Россия, Орловская область, Орловский район, д. Жилина
E-mail:sedov@vniispk.ru

Сорта яблони нового поколения характеризуются ценными качествами, которыми прежние сорта не обладали. Так, колонновидные сорта характеризуются исключительной скороплодностью, что дает возможность получать хозяйственный урожай уже на 3-й год после посадки однолетними саженцами. Они также могут увеличить производство плодов в разы с единицы площади. Впервые в России и в мире создана серия триплоидных сортов на базе интервалентных скрещиваний типа 2х х 4х, которые характеризуются большей регулярностью плодоношения по годам, высокой товарностью плодов и повышенной самоплодностью. Иммунные к парше сорта яблони создают более благоприятную экологическую обстановку в саду, делают плоды более чистыми в санитарном отношении. Еще более ценными для производства оказываются триплоидные и колонновидные сорта, обладающие иммунитетом к парше. Этими ценными качествами обладают некоторые сорта нового поколения, описываемые в данной статье. Колонновидные иммунные к парше сорта Гирлянда и Звезда эфира обладают высокой скороплодностью, урожайностью, высокими качествами плодов. Триплоидный сорт Марс, обладающий иммунитетом к парше, характеризуется регулярным и обильным плодоношением, плодами высоких товарных и вкусовых качеств, способных сохраняться до середины марта. Триплоидный сорт Министр Киселев отличается регулярной высокой урожайностью и товарностью плодов (170 г) с повышенным содержанием сахара в плодах. Триплоидный иммунный к парше сорт Тренер Петров характеризуется регулярным плодоношением, товарностью, высокой привлекательностью и вкусом плодов. Внедрение пяти сортов яблони нового поколения в производство обогатит существующий сортимент яблони средней полосы России.

Ключевые слова: яблоня, селекция, сорта, триплоидия, иммунитет к парше, колонновидность, качество плодов.

Для цитирования: Седов Е.Н., Янчук Т.В., Корнеева С.А. НОВЫЕ ЗИМНИЕ СОРТА ЯБЛОНИ СЕЛЕКЦИИ ВНИИСПК (ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ ДОСТИЖЕНИЙ). Аграрная наука. 2019;(5): 68–70.

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-68-70

Sedov E.N., Yanchuk T.V., Korneyeva S.A.

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK)
Russia, Orel region 302530, Zhilina
E-mail:sedov@vniispk.ru

Apple cultivars of the new generation are characterized by valuable qualities that the former cultivars did not have. So, columnar cultivars are characterized by exceptional precocity, which makes it possible to obtain an economic harvest in the 3rd year after planting with one-year-old seedlings. They can also increase fruit production several times per unit area. For the first time in Russia and in the world, a series of triploid cultivars has been created on the basis of intervalent crossings 2x x 4x, which are characterized by greater regularity of fruiting over the years, high marketability of fruits and increased self-fertility. Scab immune apple cultivars create a more favorable ecological environment in the garden, making the fruits cleaner in sanitary terms. Triploid and columnar cultivars having immunity to scab are more valuable for production. Some cultivars of the new generation described in this paper have these valuable qualities. Columnar scab immune cultivars Girlianda and Zvezda Efira have high precocity, productivity and high fruit qualities. A triploid scab immune cultivar Mars is characterized by regular and abundant fruiting, its fruit are of high commercial and taste qualities that can be stored until mid-March. A triploid cultivar Ministr Kisilev has a regular high yield and marketability of fruits (170 g) with high sugar content in the fruit. A triploid scab immune cultivar Trener Petrov is characterized by regular fruiting, marketability, attractive appearance and good taste of fruit. The introduction of five apple cultivars of the new generation into production will enrich the existing apple assortment in central Russia.

Key words: apple, breeding, cultivars, triploidy, immunity to scab, columnar habit of trees, fruit quality.

For citation: Sedov E.N., Yanchuk T.V., Korneyeva S.A. NEW WINTER APPLE CULTIVARS OF VNIISPK BREEDING (POPULARIZATION OF BREEDING ACHIEVEMENTS). Agrarian science. 2019; (5): 68–70. (In Russ.)
https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-68-70

Введение

В старейшем в России селекционно-помологическом учреждении (в 2020 году оно отметит свое 175-летие) целенаправленная крупномасштабная селекция яблони ведется с 1956 года [1]. Наш институт справедливо считается основным учреждением по обновлению и совершенствованию сортимента яблони в средней полосе России. Основные объемные показатели селекционной работы с яблоней показаны в таблице. К настоящему времени в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию, включено 54 сорта яблони селекции института. От интервалентных скрещиваний типа 2х х 4х впервые в России и в мире получена серия триплоидных сортов, создано и включено в Госреестр более 20 иммунных к парше сортов, в том числе первый отечественный сорт Имрус (иммунный русский), получено и районировано 5 колонновидных сортов для интенсивных и суперинтенсивных садов.

Методика

При проведении исследований использовались общепринятые методы [2–4].

Результаты

В таблице показан общий объем селекционной работы с яблоней. Ниже приводится краткое хозяйственно-биологическое описание пяти сортов яблони, полученных в 2016–2018 годы, из которых два включены

в Госреестр — Гирлянда и Министр Киселев — и три проходят государственное испытание — Звезда эфира, Марс и Тренер Петров.

ГИРЛЯНДА (Vf + Co). Иммунный к парше колонновидный сорт селекции ВНИИСПК с плодами зимнего созревания получен от скрещивания в 1993 году колонновидной формы 244–18 (SR 0523 x Важак) x 22–34–95 (814 x ПА-29–1–1–63). Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, С.А. Корнеева. В 2018 году сорт включен в Государственный реестр селекционных достижений.

Деревья среднерослые, достаточно зимостойкие. Побеги прямые, округлые в сечении, коричневого цвета с сильным опушением.

Плоды средней массы (130 г), приплюснутые. Покровная окраска на большей части плода размытая, темно-красного цвета (рис. 1). За внешний вид и вкус оцениваются на 4,3 балла. Плоды в холодильнике могут сохраняться до конца февраля.

Достоинства сорта: иммунитет к парше (ген Vf), скороплодность, высокая урожайность, высокие товарные и потребительские качества плодов.

Съемная зрелость плодов наступает в начале сентября.

Таблица 1.
Объем селекционной работы с яблоней во ВНИИСПК (с 1955 по 2018 годы)

Объем гибридизации	Опылено цветков, тыс. шт.	Выращено однолетних сеянцев, тыс. шт.	Перенесено в селекционные сады, тыс. шт.	Сортов принято на ГСИ, шт.	Сортов в Росреестре
Общий объем по всем разделам селекции	5150	898,3	191,5	84	54
В том числе по основным разделам селекции:					
селекция яблони на иммунитет к парше (1977–2018 годы)	2546	493,1	63,3	33	24
селекция триплоидных сортов (1970–2018 годы)	701,9	49,5	14,0	25	16
селекция колонновидных сортов (1984–2018 годы)	253,2	47,7	4,6	6	5

Рис. 1. Плоды сорта Гирлянда

ЗВЕЗДА ЭФИРА (Vf + Co). Иммунный к парше колонновидный сорт селекции ВНИИСПК с плодами зимнего созревания получен от скрещивания в 1993 году донора колонновидности 224–18 (SR 0523 x Важак) с зимостойким донором иммунитета к парше 22–34–95 (814 x ПА-29–1–1–63). Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, С.А. Корнеева. В 2017 году сорт передан на государственное испытание.

Деревья среднерослые. Побеги коленчатые, средней толщины, округлые в поперечном сечении бурого цвета с опушением. Чечевичек много и они мелкие.

Плоды крупные (210 г), продолговато-конические, слабо широкоребристые, скошенные. Кожица гладкая, сухая, блестящая. Основная окраска зеленовато-желтая при съеме плодов и светло-желтая в период потребительской зрелости. Покровная окраска на большей части плода в виде сильно выраженного малинового румянца.

Мякоть плодов зеленоватая, плотная, мелкозернистая, сочная, со слабым ароматом. Вкус плодов кисло-сладкий, оценивается на 4,3 балла, внешний вид — на 4,4 балла.

Достоинства сорта: иммунность к парше, скороплодность и урожайность.

Съемная зрелость плодов в условиях Орла наступает в начале сентября, в холодильнике могут сохраняться до середины февраля.

МАРС (3x + Vf). Иммунный к парше триплоидный, высокоурожайный сорт с плодами зимнего созревания. Скрещивание [23–12–78 (814 — свободное опыление) x 13–6–106 (С-ц Суворовца)] проведено в 1993 году. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Седышева. В 2017 году включен в государственное испытание.

Деревья среднерослые, с округлой кроной средней густоты.

Плоды выше средней массы (180 г). По форме плоды цилиндрические. Поверхность плодов широкоребристая, плоды скошенные. Покровная окраска занимает большую часть поверхности плода в виде сильно выраженного румянца красного цвета. Мякоть плодов зеленоватая, средней плотности, мелкозернистая, сочная, кисло-сладкая, без аромата. Привлекательность плодов оценивается на 4,5 балла, вкус — на 4,4 балла. Контрольный сорт Синап орловский, соответственно на 4,3 и 4,4 балла.

Съемная зрелость плодов в условиях Орловской области наступает 15–20 сентября. Потребительский

период плодов продолжается с ноября до середины марта. Молодые деревья сорта Марс давали по 21 т/га (тогда как контрольный сорт Синап орловский — только 14 т/га).

Достоинства сорта. Регулярное плодоношение, высокая урожайность, иммунитет к парше, товарность плодов, их высокие потребительские качества и длительная лежкость.

МИНИСТР КИСЕЛЕВ (Vf). Триплоидный зимний сорт получен от скрещивания Чистотел х Уэлси тетраплоидный в 1989 году. Авторы: Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Седышева. В 2016 году сорт включен в Госреестр.

Деревья крупные с округлой кроной средней густоты.

Плоды выше средней массы (170 г), средней одномерности. Плоды приплюснутые, конические, широкоребристые, правильной формы, поверхность гладкая. Покровная окраска — на меньшей части плода в виде размытого румянца малинового цвета.

Мякоть плодов зеленоватая, средней плотности, мелкозернистая, сочная. Вкус кисло-сладкий, аромат слабый. Привлекательность плодов и вкус оцениваются на 4,4 балла. Плоды отличаются повышенным содержанием растворимых сухих веществ и сахаров (14,2 и 13,11 %, соответственно).

Съемная зрелость плодов наступает 15 сентября, плоды могут сохраняться до середины марта.

По урожайности превосходит контрольный сорт Синап орловский на 50%. По зимостойкости не уступает контрольному сорту.

Достоинства сорта. Высокая урожайность, регулярное плодоношение, устойчивость к парше.

ТРЕНЕР ПЕТРОВ (Vf + 3x). Иммунный к парше триплоидный сорт с высокотоварными плодами хорошего вкуса, зимнего созревания. Скрещивание проведено в 1991 году [18–53–22 (Скрыжапель х OR18T13) х Уэлси тетраплоидный]. Авторы сорта: Е. Н. Седов, З. М. Серова, Г. А. Седышева. В 2017 году включен в государственное испытание.

Деревья среднерослые, с кроной средней густоты.

Плоды выше средней массы (170 г). По форме плоды приплюснутые. Поверхность плодов гладкая, плоды правильной формы, слабоскошенные. Покровная окраска — на большей части плода размытая и полосатая, красная (рис. 2). Мякоть плодов кремоватая, средней плотности, мелкозернистая. Привлекательность плодов оценивается на 4,4 балла, вкус — на 4,3 балла.

Рис. 2. Плоды сорта Тренер Петров

Съемная зрелость плодов в условиях Орловской области наступает 10–15 сентября. Потребительский период плодов продолжается с октября до начала февраля. Молодые деревья приносили по 22 т/га, тогда как контрольный сорт Антоновка обыкновенная — только 10 т/га.

Достоинства сорта. Регулярное плодоношение, высокая урожайность и устойчивость к парше, высокая товарность и вкусовые качества плодов.

Выводы

Сортимент яблони за 2016–2018 годы пополнился созданными во ВНИИСПК пятью зимними сортами, из которых два (Гирлянда и Звезда эфира) — колонновидные, обладающие иммунитетом к парше и три — триплоидные сорта Марс, Министр Киселев и Тренер Петров. Сорта Марс и Тренер Петров, кроме того, обладают иммунитетом к парше.

ЛИТЕРАТУРА

1. Седов Е.Н. Селекция и новые сорта яблони. — Орел: ВНИИСПК, 2011. — 624 с.
2. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова. — Орел: ВНИИСПК, 1995. — 504 с.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. — Орел: ВНИИСПК, 1999. — 608 с.
4. Кичина В.В. Принципы улучшения садовых растений. — М., 2011. — 528 с.

REFERENCES

1. Sedov E.N. Breeding and new apple cultivars. Orel: VNIISPK, 2011. — 624 p.
2. Programme and Techniques of Fruit, Berry and Nut Crops Breeding. Orel: VNIISPK Publ., 1995. 504 p.
3. Programme and Techniques of Fruit, Berry and Nut Crops Variety Investigation. Orel: VNIISPK Publ., 1999. 608 p.
4. Kichina, V.V. Principles of Improvement of Orchard Plants. Moscow, 2011. 528 p.

ОБ АВТОРАХ:

Седов Е.Н., доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН
Янчук Т.В., кандидат с.-х. наук
Корнеева С.А., кандидат с.-х. наук

ABOUT THE AUTHORS:

Sedov E.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Ras Academician
Yanchuk T.V., Candidate of Agricultural Sciences
Korneyeva S.A., Candidate of Agricultural Sciences

УДК 338.432 https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-71-72

ЗНАЧИМОСТЬ ОРЕХОВЫХ ПЛАНТАЦИЙ НА МИРОВОМ РЫНКЕ

THE SIGNIFICANCE OF WALNUT PLANTATIONS IN THE WORLD MARKET

Рахмонова Б.С.

Андижанский филиал Ташкентского государственного аграрного университета
Республика Узбекистан, г. Андижан

Орехи занимают важное место в рационе питания человека, они обладают высокими питательными свойствами, нормализуют уровень холестерина и сахара в крови. В Республике Узбекистан имеются большие перспективы в создании ореховых плантаций. При этом основной акцент ставится на более финансово привлекательной культуре — грецком орехе, выращивание которого можно назвать безотходным, так как можно использовать не только сам плод, пригодный к употреблению в пищу, но и скорлупу, которая составляет почти 50% от массы ореха. Скорлупу используют в фармацевтической промышленности, применяют как удобрение, а также как экологическое топливо. 1 июня 2017 года Президентом Узбекистана было принято постановление № ПП-3025 «О создании и организации деятельности ассоциации производителей и экспортеров грецкого ореха». Это постановление вызвало бурный интерес к ореховой культуре и дало толчок к активному развитию этой отрасли. В статье показаны преимущества ореховых плантаций, их значимость на мировом потребительском рынке. Рассказывается о современном состоянии ореховых плантаций в Узбекистане, о проводимых реформах в этой отрасли и их результатах.

Ключевые слова: Узбекистан, орехи, перспектива, импорт, экспорт, безотходность.

Для цитирования: Рахмонова Б.С. ЗНАЧИМОСТЬ ОРЕХОВЫХ ПЛАНТАЦИЙ НА МИРОВОМ РЫНКЕ. Аграрная наука. 2019; (5): 71–72.

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-71-72

Rakhmonova B.S.

Andijan Branch, Tashkent State Agrarian University
Andijan, Republic of Uzbekistan

Nuts occupy an important place in the human diet, they have high nutritional properties, normalize cholesterol and blood sugar. In the Republic of Uzbekistan there are great prospects in the creation of nut plantations. The main focus is on a more financially attractive crop — walnut, the cultivation of which can be called waste-free, because you can use not only the fruit fit for human consumption, but also the shell, which makes up almost 50% of the walnut mass. The shell is used in the pharmaceutical industry, used as a fertilizer, as well as environmental fuel. The article shows the benefits of nut plantations, their importance in the global consumer market. It describes the current state of nut plantations in Uzbekistan, the ongoing reforms in this industry and their results.

Key words: Uzbekistan, nuts, prospect, import, export, wasteless.

For citation: Rakhmonova B.S. THE SIGNIFICANCE OF WALNUT PLANTATIONS IN THE WORLD MARKET. Agrarian science. 2019; (5): 71–72. (In Russ.)

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-71-72

Орехи являются одним из видов продуктов, которые используются людьми на протяжении долгого времени с незапамятных времен. Орехи занимают важное место в рационе питания человека, они обладают высокими питательными свойствами, нормализуют уровень холестерина и сахара в крови. В орехах содержатся такие витамины, как А, Е, С, группа витаминов В и более 20 макро- и микроэлементов. Помимо полезных свойств орехи также обладают богатыми вкусовыми качествами, в связи с чем пользуются большой популярностью среди населения.

Есть множество разновидностей орехов, и цены на них значительно варьируют. Связано это с тем, что выращивание ореховых культур является очень сложным технологическим процессом, так как они высокотребовательны к климату и почве. Не все земли пригодны для выращивания этих культур, так всего 7% всей земной поверхности можно считать пригодными для выращивания орехов — грецких, фундука, фисташек и других.

Выращивание этих культур является рискованным делом, но очень прибыльным. Здесь оказывают влияние множество факторов: невозможно контролировать ветра, заморозки, внешний вид плодов, но если добиться результата, можно получать хорошую прибыль без последующих значительных затрат, так как необходимость обновлять такие ореховые сады появляется через 40 лет.

На мировом рынке большой популярностью пользуются такие сорта орехов, как фисташки, миндаль, грецкий орех. Фисташки дают урожай в промышленном количестве уже на третий год, но добиться их соответствующего товарного вида тяжело. На мировом рынке фисташек долгое время лидерами являются Иран, Афганистан, Азербайджан, конкурировать с ними трудно. В связи с этим Узбекистан основной акцент делает на выращивание грецких орехов, плантации которых могут расти более 150 лет, что будет приносить прибыль не только сегодняшним обладателям этих плантаций, но и их потомкам.

Грецкие орехи имеют множество селекционных видов с разной скороплодностью, содержанием масла, урожайностью и т.д. При этом выращивание грецкого ореха можно назвать безотходным, поскольку на экспорт отправляется не только сам плод, пригодный к употреблению в пищу, но и скорлупа, которая составляет почти 50% от массы ореха. Скорлупу используют в фармацевтической промышленности, применяют как удобрение, а также как экологическое топливо. Так, из скорлупы делают топливные брикеты, которые имеют большую плотность, следовательно, обеспечивают длительное горение. В Узбекистане и соседних странах эти топливные брикеты не имеют особой популярности, однако широко используются в странах ЕС, где особое внимание уделяют экологичности товара. Топливные брикеты из грецкой скорлупы после сгорания оставляют мало золы, что не наносит вреда окружающей среде. Специалисты, проводившие исследования в этой области, утверждают, что одна тонна такого топлива соответствует 6 кубометрам обычных дров.

Президент Ш. Мирзиеев, ознакомившись с мировым опытом, увидел большие перспективы в создании ореховых плантаций в стране. Как было сказано выше, основной акцент делается на более финансово привлекательной культуре — грецком орехе. 1 июня 2017 года Президентом Узбекистана было принято постановление №ПП-3025 «О создании и организации деятельности ассоциации производителей и экспортеров грецкого ореха». Это постановление вызвало бурный интерес к ореховой культуре и дало толчок к активному развитию этой отрасли.

Таблица.
Страны-поставщики и потребители орехов за 2018 год

Table. **Providers and consumers of nuts for 2018**

Название ореха	Объем мирового производства	Основные страны- поставщики	Основные страны- потребители
Миндаль	1,4 млн т	США, Австралия, страны ЕС	Страны ЕС, Китай, Индия
Грецкий орех	2,1 млн т	Китай, США	Турция, Китай
Фисташки	777 тыс. т	США, Иран	Китай

В постановлении предусмотрена Программа мер по дальнейшему увеличению объемов производства грецкого ореха на период 2017–2020 годы, которая включает в себя следующие этапы:

I этап (2017–2019 годы) — завоз саженцев грецкого ореха;

II этап (2018–2019 годы) — завоз подвоев для прививания грецкого ореха;

III этап (2020 год) — производство в лабораторных условиях высокоурожайных саженцев грецкого ореха с учетом их адаптации к природно-климатическим условиям соответствующего региона;

IV этап (2018–2020 годы) — производство и реализация грецкого ореха на внутреннем и внешнем рынках.

Для закладки ореховых плантаций были тщательно подобраны места выращивания, так как почва под культуру должна быть соответствующей, были выбраны Андижанская, Кашкадарьинская, Джизакская, Наманганская, Самаркандская, Сурхандарьинская, Ташкентская и Ферганская области.

Постановление открыло множество возможностей и условий в ореховом бизнесе. Было решено выделять льготные кредиты до 50 млн долларов для создания плантаций грецкого ореха. Также для участников ассоциации было решено создать таможенные льготы на ввоз не производимого в нашей Республике оборудования для капельного орошения, специализированной техники, саженцев, подвоев, привоев и маточного материала до 1 января 2020 года.

Во исполнение постановления Президента многие с.-х. производители уже начали действовать. 13 декабря 2018 года Президент Узбекистана при посещении Кашкадарьинской области обратил особое внимание на плантации ООО «Sag agro Yakkabog'» Яккабагского района, засаженные грецкими орехами и миндалем. На данной плантации 700 га высажены сорта грецкого ореха «Chendler», «Cisco» и сорта миндаля «Avijor», «Guara». Эти адаптивные сорта легко могут приспособиться к нашему климату, воде, почве. Плоды этих сортов крупные, скорлупа тонкая, а ядро ореха белое, что полностью соответствует мировому стандарту. Площади будут увеличены еще на 440 га. Всего здесь планируется получать около 7 тыс. т ореховой продукции в год, при этом 60% от урожая намечено экспортировать. Как было отмечено выше, ореховые плантации начнут плодоносить через 4 года, миндальные — через 3 года.

Узбекистан такими темпами может занять определенную нишу в мировой ореховой отрасли. Перспективными рынками сбыта являются Китай, Индия, арабские страны. На мировом рынке большой спрос идет на уже очищенные плоды.

Также следует отметить, что помимо использования скорлупы как топлива, незрелые плоды можно использовать для переработки в качестве сырья для варенья, а древесину — в мебельной промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Президента Р. Узбекистан Ш. Мирзиеева № ПП-3025 «О создании и организации деятельности ассоциации производителей и экспортеров грецкого ореха" от 01.06.2017.

2. Данкен Н. Структура рынков сельскохозяйственных кредитов США, АПК // Экономика и управление. — 1996. — № 5. — С. 52–36.

3. Кислова Т.А. Экономические вопросы лесокультурного производства. — Львов, 1984. — С. 122–127.

4. Чеботарев И.Н. Совершенное состояние и перспективы развития орехоплодового хозяйства / Под. ред. Е.Я. Судачкова. — Новосибирск: Наука, 1996. — С. 177–180.

5. Керашев М.А. Экономика пищевой и перерабатывающей промышленности. — Краснодар: Печатный двор Кубани, 1998. — 176 с.

REFERENCES

1. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan R.Sh. Mirziyoyev No. PP-3025 "On the establishment and organization of activities of the Association of Walnut Producers and Exporters" dated 01.06.2017.

2. Danken N. The structure of the agricultural credit markets of the USA, agro-industrial complex // Economics and Management. 1996. № 5. P. 52–36.

3. Kislova T.A. Economic issues of silvicultural production. Lvov, 1984. P. 122–127.

4. Chebotarev I.N. Perfect condition and prospects for the development of a nut-holding industry. Novosibirsk: Science, 1996. P. 177–180.

5. Kerashev M.A. Economics of food and processing industries. Krasnodar: Kuban Printing House, 1998. 176 p.

ОБ АВТОРЕ:

Рахмонова Б.С., старший преподаватель кафедры «Агробизнес и инвестиционная деятельность» Андижанского филиала Ташкентского государственного аграрного университета

ABOUT THE AUTHOR:

Rakhmonova D.S., Senior Lecturer of Department of Agribusiness and Investment Activities

УДК 634.25:631.541 https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-73-76

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИБИОТИКОВ В ОЗДОРОВЛЕНИИ МИКРОКЛОНОВ ПОДВОЕВ MAXMA 14, GF 677, MYROBALAN 29C ОТ ИНФЕКЦИЙ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ

THE EFFECTIVENESS OF ANTIBIOTICS IN THE RECOVERY OF MICROCLONES ROOTSTOCKS MAXMA 14, GF 677, MYROBALAN 29C FROM INFECTIONS OF VARIOUS ETIOLOGIES

Сулейманова С.Д.[1,2]

[1] Научно-исследовательский институт плодоводства и чаеводства Министерства сельского хозяйства Азербайджана
[2] Научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия Министерства сельского хозяйства Азербайджана
E-mail: suleymanovas81@mail.ru

Suleimanova S.J.[1,2]

[1] Research Institute of Fruit and Tea Growing of the Ministry of Agriculture of Azerbaijan
[2] Research Institute of Viticulture and Winemaking of the Ministry of Agriculture of Azerbaijan
E-mail: suleymanovas81@mail.ru

В статье приведены данные эксперимента по изучению эффективности различных групп антибиотиков в санации эксплантатов некоторых подвоев косточковых плодовых культур от инфекции различной этиологии, занесенной из окружающей среды, при нарушении правил стерильности в работе с культурой in vitro. Результаты исследования показали, что морфогенетическая реакция эксплантов клоновых подвоев на антибиотики зависит от их сортовой принадлежности. Так, большее количество введенных эксплантатов Myrobalan 29C некротирует (25–100%). Количество нормально развитых микрорастений для разных подвоев колеблется от 0 до 75. Было установлено, что все изучаемые концентрации антибиотиков, кроме цефтриаксона 10 мг/л и нистатина 100 мг/л, положительно влияют на жизнеспособность эксплантов клонового подвоя MaxMa 14. Для подвоев Myrobalan 29C максимальное количество жизнеспособных эксплантов (60% здоровых эксплантатов) показали среды с антибиотиком нистатин в концентрации 200 мг/л. Для подвоев GF 677 максимальное количество хорошо развитых микропобегов наблюдалось на питательных средах с антибиотиками тетрациклин в концентрации 100 мг/л и цефтриаксон в концентрации 200 мг/л (60% здоровых эксплантатов в обоих вариантах).

Ключевые слова: подвой, MaxMa 14, GF 677, Myrobalan 29C, антибиотики, in vitro.

Для цитирования: Сулейманова С.Д. ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИБИОТИКОВ В ОЗДОРОВЛЕНИИ МИКРОКЛОНОВ ПОДВОЕВ MAXMA 14, GF 677, MYROBALAN 29C ОТ ИНФЕКЦИЙ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ. Аграрная наука. 2019; (5): 73–76.
https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-73-76

The article presents experimental data on the effectiveness of various groups of antibiotics in the rehabilitation of the explants of some rootstocks of stone fruit crops from infections of various etiologies brought from the environment, in violation of the rules of sterility in working with an in vitro culture. The results of the study showed that the morphogenetic response of explants of clonal rootstocks to antibiotics depends on their varietal origin. Thus, a greater number of the introduced explants Myrobalan 29C necrotic (25–100%). The number of normally developed microplants for different rootstocks ranges from 0 to 75. It was found that all studied antibiotic concentrations, except ceftriaxone 10 mg/l and nystatin 100 mg/l, positively affect the viability of MaxMa 14. For rootstocks Myrobalan 29C maximum the number of viable explants (60% of healthy explants) showed the environment with the antibiotic nystatin at a concentration of 200 mg/l. For rootstocks GF 677, the maximum number of well-developed micro shoots was observed on nutrient media with antibiotics tetracycline at a concentration of 100 mg/l and ceftriaxone at a concentration of 200 mg/l (60% of healthy explants in both variants).

Key words: stock, MaxMa 14, GF 677, Myrobalan 29C, antibiotics, in vitro.

For citation: Suleimanova S.J. THE EFFECTIVENESS OF ANTIBIOTICS IN THE RECOVERY OF MICROCLONES ROOTSTOCKS MAXMA 14, GF 677, MYROBALAN 29C FROM INFECTIONS OF VARIOUS ETIOLOGIES. Agrarian science. 2019; (5): 73–76. (In Russ.)
https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-73-76

Введение

Питательные среды и эксплантаты, введенные в культуру, являются рассадниками грибной и бактериальной микрофлоры, так как на питательной среде имеются все благоприятные условия для их развития [1, 2]. В плодовых маточниках, где берется исходный материал для микроразмножения in vitro, циркулируют такие опасные заболевания, как корневой рак (*Bacterium tumefaciens Smith and Townsend*), бактериальный некроз (*Pseudomonas syringae Van Hall*) и др. [5]. На этапе введения в культуру in vitro с помощью меристем существует возможность освободить растения от большинства вирусных, фитоплазменных инфекций, а также инфекций бактериальной и грибной этиологии. При этом в процессе микроразмножения проводится оздоровление (санация) от инфекции, как занесенной в культуру in vitro с самими эксплантатами, так и попавшей из внешней среды во время пассажей. Для повышения эффективности санации помимо мероприятий по поддержанию стерильности используют антибиотики [4, 6].

Причиной контаминации эксплантатов на питательных средах являются эпифитные дрожжи и грибы *Cryptococcus laurentii Kuff.*, *Cryptococcus album*, *Rhodotorula glutinis Fresen*. (дрожжи), *Penicillium cyclopium Westling* (рис. 1), а также ряд не идентифицированных объектов, занесенных из окружающей среды с нестерильными эксплантатами или другим путем [2, 6].

Цель исследования — изучить влияние антибиотиков на уровень контаминации эксплантатов на питательной среде, на рост и развитие растений.

Материалы и методика

Исследования проведены по общепринятой методике [3] в 2019 году в лаборатории биотехнологии НИИ плодоводства и чаеводства Министерства сельского хозяйства Азербайджана.

Объекты исследования — эксплантаты подвоев косточковых плодовых культур MaxMa 14, Myrobalan 29C, GF 677; антибиотики: цефтриаксон, тетрациклин, нистатин.

При оценке результативности использования антибиотиков учитывали: уровень бактериального, грибного заражения и регенерации эксплантатов (отношение числа регенерировавших эксплантатов к числу высаженных).

Эксплантаты брали в первой половине февраля у растений с доказанной сортовой принадлежностью, содержащихся в закрытом помещении при температуре +3…+5 °С. Верхушечные и боковые почки очищали от поверхностной грязи в мыльном растворе в течение 10 минут при тщательном помешивании, затем тщательно промывали проточной водой. Эксплантаты стерилизовали 5%-ным раствором гипохлорита натрия в течение 20–30 мин. при активном перемешивании стерилизующего раствора. По истечении времени стерилизации раствор сливали и заливали эксплантаты стерильной водой на 3–5 минут. Промывку проводили минимум в 3 порциях воды. Простерилизованные и про-

Таблица 1.
Результативность введения в культуру in vitro клонового подвоя MaxMa 14 на среды с различными антибиотиками

Table 1. **The effectiveness of the introduction into culture in vitro of the clonal rootstock MaxMa 14 on substratum with different antibiotics**

Среда	Посажено эксплантов, шт.	Инфицировано эксплантов, %	Экспланты без инфекции, %
Контроль (без антибиотика)	100	70,0	30,0
Цефтриаксон 0,5 мг/л	100	40,0	60,0
Цефтриаксон 10 мг/л	100	33,0	67,0
Цефтриаксон 100 мг/л	100	56,0	44,0
Цефтриаксон 200 мг/л	100	33,0	67,0
Тетрациклин 0,5 мг/л	100	33,0	67,0
Тетрациклин 10 мг/л	100	33,0	67,0
Тетрациклин 100 мг/л	100	25,0	75,0
Тетрациклин 200 мг/л	100	33,0	67,0
Нистатин 0,5 мг/л	100	33,0	67,0
Нистатин 10 мг/л	100	44,0	56,0
Нистатин 100 мг/л	100	88,0	12,0
Нистатин 200 мг/л	100	33,0	67,0

Рис. 1. Эпифитные дрожжи и грибы, выделенные из контаминированных питательных сред (1 — *Cryptococcus laurentii*; 2 — *Rhodotorula glutinis*; 3 — *Cryptococcus album*; 4 — *Penicillium cyclopum*)

Fig. 1. Epiphytic yeast and fungi isolated from contaminated nutrient substratum (1 — *Cryptococcus laurentii*; 2 — *Rhodotorula glutinis*; 3 — *Cryptococcus album*; 4 — *Penicillium cyclopum*)

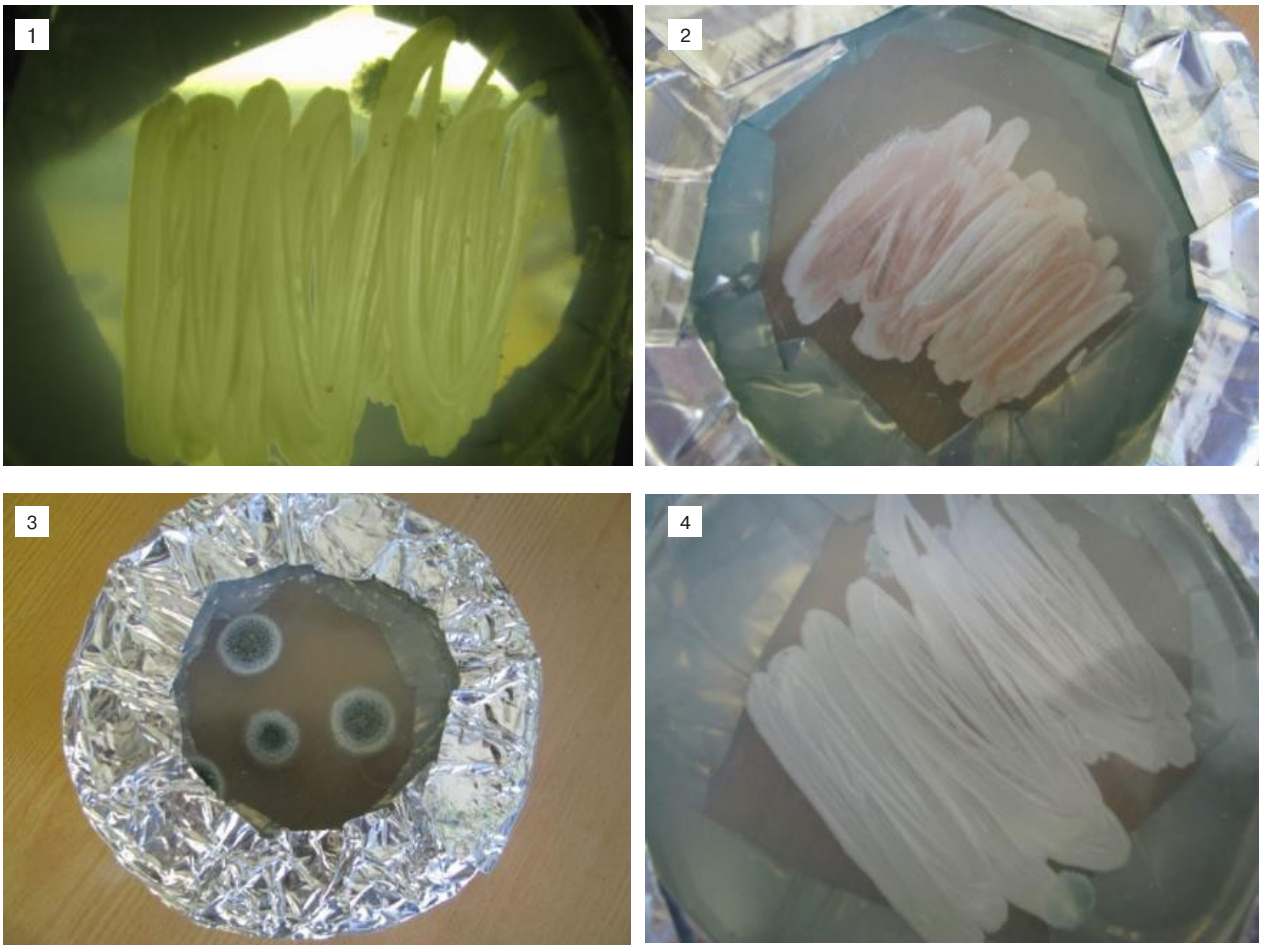


Таблица 2.
Результативность введения в культуру in vitro клонового подвоя GF 677 на среды с различными антибиотиками

Table 2. **The effectiveness of introducing into culture in vitro clone rootstock GF 677 on substratum with different antibiotics**

Среда	Посажено экспланатов, шт.	Инфицировано эксплантов, %	Экспланты без инфекции, %
Контроль (без антибиотика)	100	80,0	20,0
Цефтриаксон 0,5 мг/л	100	60,0	40,0
Цефтриаксон 10 мг/л	100	80,0	20,0
Цефтриаксон 100 мг/л	100	60,0	40,0
Цефтриаксон 200 мг/л	100	40,0	60,0
Тетрациклин100 мг/л	100	40,0	60,0
Тетрациклин 200 мг/л	100	50,0	50,0
Нистатин 0,5 мг/л	100	60,0	40,0
Нистатин 10 мг/л	100	60,0	40,0
Нистатин 100 мг/л	100	100,0	0,0
Нистатин 200 мг/л	100	75,0	25,0

Таблица 3.
Результативность введения в культуру in vitro клонового подвоя Myrobalan 29C на среды с различными антибиотиками

Table 3. **The effectiveness of the introduction into the culture of in vitro clone stock Myrobalan 29C on substratum with different antibiotics**

Среда	Посажено экспланатов, шт.	Инфицировано эксплантатов, %	Экспланты без инфекции, %
Контроль (без антибиотика)	100	65,0	35,0
Цефтриаксон 0,5 мг/л	100	80,0	20,0
Цефтриаксон 10 мг/л	100	75,0	25,0
Цефтриаксон 100 мг/л	100	75,0	25,0
Цефтриаксон 200 мг/л	100	100,0	0,0
Тетрациклин 100 мг/л	100	100,0	0,0
Тетрациклин 200 мг/л	100	100,0	0,0
Нистатин 0,5 мг/л	100	100,0	0,0
Нистатин 10 мг/л	100	70,0	25,0
Нистатин 100 мг/л	100	60,0	40,0
Нистатин 200 мг/л	100	40,0	60,0

мытые объекты помещали в стерильные чашки Петри или в баночки с крышкой.

Питательную среду готовили по прописи Мурасиге — Скуга с дополнением 6-БА 1 мг/л, тиамина 2,5 мг/л, инозитола 250 мг/л. Антибиотики растворяли в стерильной воде и добавляли в пробирки с питательной средой прямо перед автоклавированием. Концентрация препаратов: 0,5; 10; 100; 200 мг/л. В качестве контроля использовали среду без антибиотиков. Учет состояния эксплантов проводили через 30 дней после введения в культуру in vitro.

Результаты и обсуждение

Результаты изучения эффективности антибиотиков приведены в таблицах 1, 2, 3.

Как видно из таблицы 1, максимальное число прижившихся и нормально развивающихся (75%) микрорастений отмечено в варианте с использованием тетрациклина в концентрации 100 мг/л (рис. 2). Исследование показало, что, кроме цефтриаксона 10 мг/л и нистатина 100 мг/л, остальные изучаемые концентрации антибиотиков положительно влияют на жизнеспособность эксплантатов клонового подвоя *MaxMa* 14. Также было установлено, что тетрациклин в концентрации 100 мг/л положительно влияет на рост микрорастений данного подвоя (рис. 2).

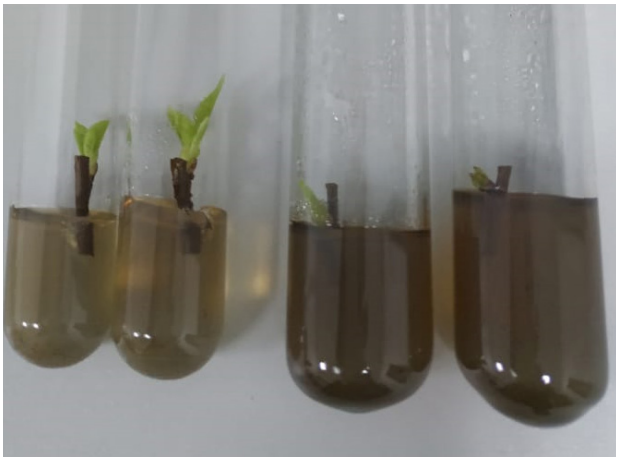
По данным, приведенным в таблице 2, для эксплантатов клонового подвоя GF 677 наиболее эффективным оказались антибиотики цефтриаксон в концентрации 200 мг/л (60% здоровых эксплантатов), и тетрациклин — 100 мг/л (60% здоровых эксплантатов). По сравнению с контрольным вариантом значительно повышают жизнеспособность эксплантов также препараты цефтриаксон в концентрации 0,5 мг/л, 100 мг/л, 200 мг/л, тетрациклин 100 мг/л, 200 мг/л, нистатин 0,5 мг/л, 10 мг/л.

Согласно таблице 3, для эксплантатов подвоя Myrobalan 29C самый лучший результат получен в варианте с антибиотиком нистатин 200 мг/л (60% здоровых эксплантатов). Этот антибиотик оказался единственным из протестированных препаратов, который значительно повысил жизнеспособность эксплантатов.

Исходя из результатов исследования, можно сделать вывод, что морфогенетическая реакция эксплантатов клоновых подвоев на антибиотики зависит от их сортовой принадлежности. Так, большее количество введенных эксплантатов Myrobalan 29C некротирует (25–100%). Количество нормально развитых микрорастений для разных подвоев колеблется от 0 до 75. Было установлено, что все изучаемые концентрации антибиотиков, кроме цефтриаксона 10 мг/л и нистатина 100 мг/л, положительно влияют на жизнеспособность эксплантатов клонового подвоя MaxMa 14. Для подвоев Myrobalan 29C максимальное количество жизнеспособных эксплантатов (60% здоровых эксплантатов) показали среды с антибиотиком нистатин в концентрации 200 мг/л. Для

Рис. 2. Влияние тетрациклина на рост эксплантов подвоя MaxMa14 (слева в концентрации 100 мг/л, справа — 200 мг/л (19.02.2019)); дата введения в культуру: 05–07.02.2019

Fig. 2. Effect of tetracycline on the growth of MaxMa14 rootstock explants (on the left at a concentration of 100 mg/l, on the right — 200 mg/l (02/19/2019)); date of introduction into the culture: 05–07.02.2019



подвоев GF 677 максимальное количество хорошо развитых микропобегов наблюдалось на питательных средах с антибиотиками тетрациклин в концентрации 100 мг/л и цефтриаксон в концентрации 200 мг/л (60% здоровых эксплантатов в обоих вариантах).

Выводы

Анализ полученных данных проведенных экспериментов с добавлением антибиотиков цефтриаксон, тетрациклин, нистатин в концентрациях 0,5, 10, 100, 200 мг/л, показал, что на санацию питательной среды и общее развитие микрорастений подвоев GF 677, Myrobalan 29C наилучшее действие оказали антибиотик нистатин в концентрации 200 мг/л, тетрациклин в концентрации 100 мг/л, цефтриаксон в концентрации 200 мг/л. Для подвоя MaxMa14 хорошие результаты получены во всех вариантах, кроме вариантов с антибиотиками цефтриаксон 10 мг/л и нистатин 100 мг/л. Также было установлено, что нистатин 200 мг/л и тетрациклин 100 мг/л положительно влияют на рост экспериментальных растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баргутин А.Б., Феоктистов Н.В., Пунина Н.В. [и др.]. Определение видовой принадлежности бактерий контаминирующих культуру древесных растений in vitro // Тезисы IX Международной конференции: Биология клеток растений in vitro и биотехнология. — Звенигород, 2008. — С. 60.
2. Дунаева С.Е., Оследкин Ю.С. Бактериальные микроорганизмы, ассоциированные с тканями растений в культуре in vitro: идентификация и возможная роль // Сельскохозяйственная биология. — 2015. — Т. 50. — № 1. — С. 3–15.
3. Калинин Ф.Л., Кушнир Г.П., Сарнацкая В.В. Технология микроклонального размножения растений. — Киев: Наук. Думка, 1992. — 232 с.
4. Кухарчик Н.В. Научные и практические основы оздоровления от вирусов и размножения плодовых и ягодных культур in vitro: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.05. — Жодино, 2006. — 40 с.
5. Технологический процесс получения безвирусного посадочного материала плодовых и ягодных культур: методические указания / под общ. ред. В.И. Кашина. — М.: Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства, 2001. — 107 с.
6. Özbek B. Bazı sert çekirdekli meyve anaçlarının in vitro çoğaltımı ve kök-ur nematodlarına karşı dayanıklılıklarının araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana, 2011. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://libratez.cu.edu.tr/tezler/8567.pdf

REFERENCES

1. Bargutin A.B., Feoktistov N.V., Punina N.V. [et al.] Determination of the species of bacteria contaminating the culture of woody plants in vitro // Abstracts of the IX International Conference: Plant cell biology in vitro and biotechnology. — Zvenigorod, 2008. P. 60.
2. Dunaeva S.E., Osledkin Yu.S. Bacterial microorganisms associated with plant tissues in an in vitro culture: identification and possible role // Agricultural Biology. 2015. T. 50. № 1. P. 3–15.
3. Kalinin F.L., Kushnir G.P., Sarnatskaya V.V. Technology of microclonal propagation of plants. Kiev: Sciences. Dumka, 1992. 232 p.
4. Kuharchik N.V. Scientific and practical bases of recovery from viruses and reproduction of fruit and berry crops in vitro: author. dis.: 06.01.05. Zhodino, 2006. 40 p.
5. The technological process of obtaining virus-free planting material of fruit and berry crops: guidelines. M.: All-Russian Breeding and Technological Institute of Horticulture and Nursery, 2001. 107 p.
6. Özbek B. Bazı sert çekirdekli meyve anaçlarının in vitro çoğaltımı ve kök-ur nematodlarına karşı dayanıklılıklarının araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana, 2011. [Electronic resource]. Access mode: http://libratez.cu.edu.tr/tezler/8567.pdf

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

В Смоленской области реализуется инвестпроект в отрасли растениеводства

Предприятие «Смолагро» планирует в текущем году на территории Сафоновского района Смоленской области произвести яровой сев на площади не менее 700 га, в том числе 200 га пшеницы и 500 га рапса. Отметим, что в 2018 году компания провела пробный посев яровой пшеницы на площади 50 га: в результате валовый сбор зерна составил почти 60 т. Для выполнения амбициозной задачи уже закуплено более 10 единиц специализированной техники и оборудования на 36 млн рублей. В ближайшее время запланировано приобрести зерноуборочный комбайн, укомплектованный рапсовым столом. Также предприятием закуплен и завезен необходимый объем минеральных удобрений и семян.

Помимо этого, в 2019 году сельскохозяйственным товаропроизводителем запланировано проведение культуртехнических мероприятий на площади более 150 гектар. В настоящее время предприятием проводится подборка полей для составления проектно-сметной документации. Как отметил и.о. начальника Департамента Смоленской области по сельскому хозяйству и продовольствию Александр Царев, развитие компании «Смолагро» активно поддерживает Департамент Смоленской области по сельскому хозяйству и продовольствию.

«По поручению губернатора Смоленской области Алексея Владимировича Островского мы стараемся помочь каждому сельхозтоваропроизводителю региона. В текущем году предприятие может претендовать на получение субсидии на приобретение сельхозтехники: вся необходимая информация уже доведена до руководства “Смолагро”», – сказал Александр Царев.

УДК 632.35 https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-77-81

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПОИСКОВОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ПО ДИАГНОСТИКЕ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ЧЕРНОЙ НОЖКИ КАРТОФЕЛЯ (РОД PECTOBACTERIUM)

THE FORMATION OF A COMPUTER SEARCH DATABASE FOR DIAGNOSTICS OF THE PATHOGENS OF THE BLACK LEG OF POTATOES (GENUS PECTOBACTERIUM)

Лазарев А.М.

ВНИИ защиты растений
196608, Россия, г. Санкт-Петербург, Пушкин, ш. Подбельского, д. 3
E-mail: allazar54@mail.ru

К хорошо известным уже более столетия возбудителям черной ножки стеблей и мягкой гнили клубней картофеля за последнюю четверть века на земном шаре добавилось около 10 новых видов (разновидностей) пектолитических бактерий рода Pectobacterium, вызывающих примерно аналогичные симптомы и достаточно распространенных в западноевропейских странах и на других континентах мира. В связи с завозом импортного семенного материала большая часть этих новых биообъектов выявлена в центральных регионах европейской части Российской Федерации и начинает активно расширять свой ареал. Накопленный научный материал исследований в стране и за рубежом по патогенам рода Pectobacterium достаточно объемный и требует подробной систематизации для их точного мониторинга. В статье кратко приведены изменения систематического положения видов этого рода в течение последних 70 лет. Собранный материал в виде компьютерной базы данных, в которую включены до 40 показателей по каждому биообъекту, позволит успешно ориентироваться по специально созданной информационно-поисковой системе. В ней описаны симптоматические особенности заболевания в зависимости от почвенно-климатических колебаний вегетационного сезона, от качества используемого семенного материалы, косвенного воздействия антропогенного фактора и др. В число обязательных параметров патогена войдет детальное описание, синонимы и систематическое положение, полный объем сравнительных сведений по биологическим свойствам, методы диагностики как в чистой культуре, так и в пораженном материале, а также меры борьбы с этим биообъектом. Ввиду простоты компьютерной базой данных могут воспользоваться специалисты службы защиты растений, агрономы-растениеводы, фермеры, а также сотрудники научно-исследовательских институтов и учреждений сельскохозяйственного профиля.

Ключевые слова: картофель, вид, Pectobacterium, систематика, компьютерная база данных.

Для цитирования: Лазарев А.М. ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПОИСКОВОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ПО ДИАГНОСТИКЕ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ЧЕРНОЙ НОЖКИ КАРТОФЕЛЯ (РОД PECTOBACTERIUM). Аграрная наука. 2019; (5): 77–81.

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-77-81

Lazarev A.M.

FSBSI All-Russian institute of plant protection (FSBSI VIZR)
196608, Russia, St. Petersburg — Pushkin, sh. Podbelskogo, 3
E-mail: allazar54@mail.ru

Over the last quarter of century, about 10 new species (varieties) of pectolytic bacteria of the genus Pectobacterium, which cause approximately similar symptoms and are quite common in Western European countries and on other continents, have been added to well-known causative agents of black leg of plants and soft rot of tubers of potato for more than a century. In connection with the importation of seed material, most of these new biological objects were identified in the central regions of the European part of the Russian Federation and are beginning to expand actively their range. The accumulated scientific material of research in the country and abroad on pathogens of the genus Pectobacterium is quite voluminous and requires detailed systematization for their accurate monitoring. The article briefly describes the changes in the systematic position of species of this genus over the past 70 years. The collected material in the form of a computer database, which includes up to 40 indicators for each bioobject, will allow you to successfully navigate through specially created information retrieval system. It describes the symptomatic features of the disease depending on the soil and climatic fluctuations of the growing season, the quality of the seed tubers, the indirect impact of the anthropogenic factor, etc. The required parameters of the pathogen will include a detailed description, synonyms and systematic position, the full scope of comparative information on biological properties, diagnostic methods both in pure culture and in the affected material, as well as measures of control with this bioobject. In view of the simplicity of the computer database can be used by the specialists of plant protection, agronomists, plant growers, farmers, as well as employees of research institutes and institutions of agricultural profile.

Key words: potato, species, Pectobacterium, systematics, computer database

For citation: Lazarev A.M. THE FORMATION OF A COMPUTER SEARCH DATABASE FOR DIAGNOSTICS OF THE PATHOGENS OF THE BLACK LEG OF POTATOES (GENUS PECTOBACTERIUM). Agrarian science. 2019; (5): 77–81. (In Russ.)

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-325-5-77-81

В Российской Федерации производству картофеля, особенно его семеноводству, значительные потери причиняют, при этом с каждым годом возрастающие, бактериозы, среди которых существенно выделяется хорошо известное заболевание — черная ножка стеблей и мягкая гниль клубней (Зайцев и др., 2016; Игнатов и др., 2015, 2018б). В период вегетации оно поражает все части растения, а при хранении урожая — клубни. На протяжении нескольких десятилетий многостороннего изучения видовое обозначение возбудителей черной ножки многократно переиначивали. Последние 15–20 лет особенно характеризуются существенными изменениями как видового состава этих патогенов, так и их систематического обозначения (теперь переименование осуществлено в род *Pectobacterium*). В отечественной научной литературе по-прежнему продолжается относительно этих показателей определенная путаница среди ряда специалистов, в которую важно внести определенные дополнения.

В 1945 году фитобактериолог Waldee E.L. (1945) отделил от рода *Erwinia* возбудителей бактериоза, оформив данные патогены в 3 вида — *P. phytophthorum* (*Appel*)

Waldee, *P. carotovorum* (*Jones*) *Waldee* и *P. aroideae* (*Townsend*) *Waldee*, которые образуют протопектиназу и вызывают мягкую гниль картофеля. Это время характеризовалось наиболее активным изучением указанного заболевания (Хэ Ли-юань, 1961; Пуйпене, 1964; Капустин, 1968; Рагозина, 1970; Хурция, 1972; Шнейдер, 1972; Генералова, 1977; Держипильский, 1985; Лазарев, 1985; и др.). Данное обозначение видов продержалось почти до середины 1980-х годов. Затем их родовое название было возвращено — в самостоятельные виды *E. carotovora* и *E. atroseptica*, но позднее видоизменилось в вид *E. carotovora* с «картофельными» разновидностями — *E. carotovora var*. (*subsp*.) *atroseptica*, условно именуемую «стеблевой» формой, и *E. carotovora var*. (*subsp*.) *carotovora* — «клубневой». Этот систематический подход к описываемым патогенам продержался около 20 лет. Отметим, что оптимальной температурой для проявления данного бактериоза считают 21–26 °С, но вышеупомянутая «стеблевая» форма развивалась и при более низких температурах (16–18 °С). У первого зарубежные специалисты выявили 4 серогруппы, а у второй — 38, из которых 2 определены общими с первой. К наиболее распространенной относили I серогруппу «стеблевой» формы, к которой почти три десятилетия специалисты ВНИИ картофельного хозяйства изготавливали диагностическую поливалентную сыворотку.

Ввиду своей большой площади территория Российской Федерации включает огромное количество агроклиматических зон, серьезно различающихся по ряду показателей — температуре воздуха, влажности почвы, безморозному периоду и др. Однако даже за сравнительно длительный срок исследований территориальная принадлежность указанных биообъектов в стране так и не была, к сожалению, должным образом оценена, даже учитывая докторскую работу Шнейдера Ю.И. (1972), поэтому предполагаем, что в определенном будущем предстоит определенная работа по установлению и оценке их распространенности и вредоносности в разных регионах государства.

В настоящее время возбудителей черной ножки и мягкой гнили картофеля (и ряда других сельскохозяйственных культур) по предложению Hauben L. et al. (1998) относят к группе пектолитических энтеробактерий, объединяющей виды рода *Pectobacterium* (Waldee, 1945) *Hauben*, *Moore*, *Vauterin*, *Steenackers*, *Mergaert*, *Verdonck*, *Swings*, 1999 (ранее *Erwinia*), где в комплекс *P. carotovorum* (Jones, 1901) *Waldee*, 1945 введены *P. carotovorum subsp. brasiliense Nabhan et al.*, 2012 (Duarte et al., 2004; Ma et al., 2007; Van der Merwe et al., 2010; Marquez-Villavicencio et al., 2011; Panda et al., 2012, 2015; Czajkowski, et al., 2015; Kwenda et al., 2016; Баранник и др., 2018), *P. carotovorum subsp. carotovorum* (Jones, 1901) *Waldee*, 1945, *P. carotovorum subsp. odoriferum* (Gallois, Samson, Ageron, Grimont 1992) Hauben, Moore, Vauterin, Steenackers, Mergaert, Verdonck, Swings, 1999 (Waleron et al., 2014), а также *P. atrosepticum* (van Hall, 1902) *Gardan*, *Gouy*, *Christen*, *Samson* 2003, *P. carotovorum subsp. odoriferum*, *P. betavasculorum* (Thomson, Hildebrand, Schroth 1984) *Gardan*, *Gouy*, *Christen*, *Samson*, 2003, *P. wasabiae* (Goto, Matsumoto, 1987) *Gardan*, *Gouy*, *Christen*, *Samson*, 2003 (Dees et al., 2017; Панычева и др., 2017). Некоторые новые виды — *P. aroidearum Nabhan*, *De Boer*, *Maiss*, *Wydra*, 2013 и *P. parmentieri Hauben*, *Moore*, *Vauterin*, *Steenackers*, *Mergaert*, *Verdonck*, *Swings* — были описаны для определенных растений-хозяев, однако их систематическое положение представляется пока еще недостаточно стойким (Nabhan et al., 2012; Nykyri et al., 2013; Czajkowski et al., 2015; Khayi et al., 2016). В то же время часть научного сообщества доводы за отделение рода *Pectobacterium* не считают убедительными.

Отечественные авторы (Shirshikov et al., 2018) на основании геномного анализа ряда коллекционных штаммов рода *Pectobacterium*, несколько отличающихся от других его представителей, предлагают создать новый вид — *Candidatus P. maceratum*, вызывающий гниение картофеля. По мнению пакистанских ученых (Sarfraz et al., 2018; Oulghazi et al., 2019), в описываемом роде также отдельно можно расположить другие патогены — *P. punjabense sp. nov.* (из картофеля с симптомами черной ножки) и *P. fontis sp. nov.* (из сточных вод). Не исключено также, что со временем ряд других видов рода *Pectobacterium* (*P. aroidearum*, *P. polaris*, *P. carotovora var. rhaponthici*, *P. carotovora var. cypripedii* и др.) «заявит» свою приуроченность к картофелю как к постоянной пищевой базе (Dees et al., 2017; Баранник и др., 2018). По сведениям отечественных специалистов, новые для Российской Федерации виды *P. wasabiae* (существует мнение, что это синоним вида *P. parmentieri*), *P. carotovorum subsp. brasiliense*, *P. betavasculorum*,

P. carotovorum subsp. odoriferum и *Candidatus P. maceratum* вызывают поражение картофеля, их исследования в стране начаты сравнительно недавно (Карандашов, 2017, URL: http://www.welikepotato.ru/assets/files/present/123456/pectobacterium-carotovorum-subsp.-brasiliensis.pdf; Панычева и др., 2017, 2018; Баранник и др., 2018; Shrshikov et al., 2018).

Кроме того, как выяснили зарубежные исследователи более 20 лет назад, приблизительно аналогичные классические симптомы черной ножки стеблей и мягкую гниль клубней и высокую вредоносность вызывают представители энтеробактерий рода *Dickeya Samson et al.*, 2005 — *D. dianthicola* и *D. solani* (Samson et al., 2005; Toth et al., 2011). Обнаружение этой новой группы патогенов на территории страны принадлежит московским ученым (Карлов и др., 2010, 2011; Карлов, 2011; Лазарев и др., 2013, 2014; Игнатов и др., 2018а). По мнению Игнатова А.Н. с соавторами (2015), за период 2009–2013 годов распространенность возбудителей рода *Dickeya* в партиях семенного картофеля на территории Российской Федерации возросла с 3% до 26–28%. Проявление указанных патогенов родов *Pectobacterium* и *Dickeya* на полях Российской Федерации регистрируют ежегодно, отмечая расширение их ареалов и усиление их вредоносности. На их активное распространение, по-видимому, может оказывать серьезное влияние инфекционное начало (в латентной форме) в семенных клубнях, зараженные партии которых перемещаются по регионам, и почвенно-климатические особенности вегетационного сезона. Интересный исследовательский материал, касающийся выявления в образцах пораженного растительного материала ряда перечисленных «картофельных» патогенов, получен Карандашовым В. (Карандашов, URL: http://www.welikepotato.ru/assets/files/present/123456/pectobacterium-carotovorum-subsp.–brasiliensis.pdf).

Так, на базе Испытательной лаборатории ООО «Независимая диагностическая лаборатория» осенью 2017 года ни в одном из тестируемых 217 образцов больного картофеля им не обнаружены бактерии рода *Dickeya*, зато среди выявленных оказались следующие патогены: *P. atrosepticum* — 4% (одно хозяйство), *P. carotovorum subsp. carotovorum* — 18, *P. wasabiae* — 12, а *P. carotovorum subsp. brasiliensis* — 49%. Проведенный анализ пораженного картофеля в сельскохозяйственном сезоне 2018 года выявил ограниченное разнообразие патогенов, среди которых в определенной степени доминировали *P. carotovorum subsp. brasiliense* и *P. carotovorum subsp. carotovorum* (Панычева и др., 2018).

Эти «картофельные» виды рода *Pectobacterium* вызывают очень близкие симптоматические признаки черной ножки стеблей и мягкой гнили клубней; они различаются рядом биологических признаков и некоторыми технологическими особенностями своей диагностики, их выявляют высокоспецифическими тестами. Данные параметры также важно уметь успешно дистанцировать от микроорганизмов рода *Dickeya*. Все эти факторы требуют подробной детализации и определенной систематизации всех накопленных сведений, известных относительно «картофельных» представителей рода *Pectobacterium*.

Ранее для описания симптоматических признаков по проявлению бактериальных патогенов на поражаемых культурах, биологических свойств и методик их изоляции из растений-хозяев, способов диагностики и мер борьбы с данными микроорганизмами служили справочные пособия, методические рекомендации и указания, которые было невозможно полноценно применять из-за их разбросанности по различным государственным и личным библиотекам. Кроме того, зачастую возможности таких информативных источников были ограничены незначительным тиражом печатного материала и были снабжены небольшим количеством фотографий. В течение этого столетия непрерывно накапливаются научные сведения, с которыми очень сложно работать так, чтобы их можно было всесторонне охватить и оценить. Для решения данной проблемы на смену бумажным носителям приходят электронные средства обобщения всего объема научного материала. В настоящее время внедрение компьютерных технологий по сбору и обработке обширной информации позволит всесторонне суммировать результаты накопленной исследовательской работы и качественно оценить фитосанитарный мониторинг перечисленных биообъектов. Составление систем управления баз данных (СУБД) позволяет эффективно накапливать и анализировать информацию, при этом в качестве источников информации будут служить как оригинальные исследования, так и литературные данные. Именно с целью накопления данных по видам возбудителей черной ножки картофеля (род *Pectobacterium*), распространенных на территории РФ, нами проведен значительный сбор сведений, разрабатывается компьютерная база данных (КБД) и созданная на ее основе информационно-поисковая система (ИПС). Планируется разработка динамической формы с единым универсальным программным кодом, которая будет при острой необходимости изменять свой вид и набор управляющих элементов в зависимости от дополняющих элементов.

Это позволит автоматизировать постоянное заполнение, длительное хранение, быстрый поиск и своевременную выдачу запрашиваемого блока информации, необходимой при работе с указанными биообъектами. Применение такой схемы работы сможет помочь и в целях прогнозирования и предупреждения опасных фитосанитарных ситуаций, связанных с данным бактериозом. Количество технических параметров, касающихся каждого изучаемого биообъекта, будет составлять около 40 единиц. Сюда будут входить симптоматические особенности заболевания в зависимости от почвенно-климатических колебаний вегетационного сезона, от качества используемого семенного материалы, косвенного воздействия антропогенного фактора. В число обязательных параметров для каждого патогена будет входить его детальное описание, будут приведены синонимы и систематическое положение, отражен полный объем сведений по биологическим свойствам, методам диагностики как в чистой культуре, так и в пораженном материале, а также описаны меры борьбы с этим биообъектом. Пользователями КБД могут быть специалисты службы защиты растений, агрономы-растениеводы, фермеры, а также сотрудники научно-исследовательских институтов и учреждений сельскохозяйственного профиля. Предлагаемая структура обладает универсальностью и сможет использоваться применительно к любым регионам РФ, естественно, с учетом специфического набора культур, вредных объектов и прочих компонентов, составляющих основу компьютерной базы данных. Позднее будет создан сайт последней с вариантом на английском.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранник А.П., Симонов Р.А., Васильев Д.М. [и др.]. Дифференцирование пектолитических патогенов картофеля Pectobacterium и Dickeya spp. генетическим фингерпринтингом // Международная научно–практическая конференция «Современные технологии и средства защиты растений — платформа для инновационного освоения в АПК России». Материалы конференции (8–12 октября 2018 г.). — СПб. — Пушкин, 2018. — С. 25–26.

2. Генералова И.В. Биологические особенности развития возбудителей черной ножки картофеля в Белоруссии в связи с селекцией на болезнеустойчивость и разработкой мер борьбы: автореф. дис. … канд. биол. наук. — Минск, 1977. — 24 с.

3. Держипильский Л.М. Черная ножка картофеля и обоснование мероприятий по борьбе с ней в Прикарпатье: автореф. дис. … канд. биол. наук. — Л., 1985. — 21 с.

4. Зайцев И. А., Варицев Ю.А., Лазарев А.М. [и др.]. Мониторинг скрытых (латентных) форм распространения возбудителей черной ножки и кольцевой гнили картофеля в Российской Федерации // Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Сельскохозяйственные науки: научные приоритеты ученых (25 ноября 2016 г.). — Пермь, 2016. — С. 38–55.

5. Игнатов А.Н., Егорова М.С., Ходыкина М.В. Распространение бактериальных и фитоплазменных болезней растений в России // Защита и карантин растений. — 2015. — № 5. — С. 6–9.

6. Игнатов А.Н., Лазарев А.М., Панычева Ю.С. [и др.]. Бактериальные патогены картофеля рода Dickeya за рубежом и в Российской Федерации: систематика и этиология заболеваний // Сельскохозяйственная биология. — 2018а. — Вып. 53. — № 1. — С.123–131. doi: 0.15389/agrobiology. 2018.1.123rus.

7. Игнатов А.Н., Панычева Ю.С., Воронина М.В., Джалилов Ф.С. Бактериозы картофеля в Российской Федерации // Картофель и овощи. — 2018б. — № 1. — С. 3–8.

8. Капустин М.Н. Бактериальные (мокрые) гнили картофеля и меры борьбы с ними: автореф. дис. … канд. биол. наук. — М., 1968. — 20 с.

9. Карандашов В. Pectobacterium carotovorum subsp. brasiliensis — основной бактериальный патоген картофеля осенью 2017 г. [Электронный ресурс]. URL: http://www.welikepotato.ru/assets/files/present/123456/pectobacterium-carotovorum-subsp.-brasiliensis.pdf.

10. Карлов А.Н., Зотов В.С., Пехтерева Э.Ш. [и др.]. Dickeya dianthicola — новый для России бактериальный патоген картофеля // Известия ТСХА. — 2010. — № 3. — С. 134–141.

11. Карлов А.Н., Игнатов А.Н., Карлов Г.И. [и др.]. Диагностика бактериального патогена картофеля Dickeya dianthicola // Известия ТСХА. — 2011. — № 3. — С. 38–48.

12. Карлов А.Н. Диагностика черной ножки картофеля, вызываемой бактериями рода Dickeya и генетический полиморфизм штаммов возбудителей: автореф. дис. … канд. биол. наук. — М., 2011. — 23 с.

13. Лазарев А.М. Биологические особенности возбудителя черной ножки картофеля в Северо-Западной зоне РСФСР и методы его диагностики: автореф. дис. … канд. биол. наук. — Л., 1985. — 16 с.

14. Лазарев А.М. Новый возбудитель бактериоза картофеля атакует российские поля // Защита и карантин растений. — 2013. — № 6. — С.11–15.

15. Лазарев А.М., Игнатов А.Н., Карлов А.Н. [и др.]. Бактерии Pectobacterium spp. и Dickeya spp. — возбудители черной ножки картофеля // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы аграрной науки и научное обеспечение АПК» (16–17 апреля 2014 года, г. Великие Луки). — Великие Луки, 2014. — С. 68–72.

16. Панычева Ю.С., Васильев Д.М., Мирошников К.А., Игнатов А.Н. Видовое разнообразие пектолитических бактерий — возбудителей болезней картофеля и сахарной свеклы в Российской Федерации и методы их диагностики // Международная научно–практическая конференция «Современные технологии и средства защиты растений — платформа для инновационного освоения в АПК России». Материалы конференции (8–12 октября 2018 г.). — СПб. — Пушкин, 2018. — С.120–121.

17. Панычева Ю.С., Воронина М.В., Гресис В.О., Игнатов А.Н. Бактериальные болезни сахарной свеклы в Российской Федерации: распространение и вредоносность // Сахар. — 2017. — № 1. — С. 26–30.

18. Пуйпене И.К. «Черная ножка» картофеля в Литве, основные черты биологии ее возбудителя и меры борьбы с ней: автореф. дис. … канд. биол. наук. — Вильнюс, 1964. — 20 с.

19. Рагозина И.И. Экзоферменты Pectobacterium phytophthorum (Appel) Waldee и их роль в патогенезе черной ножки картофеля: автореф. дис. … канд. биол. наук. — М., 1970. — 26 с.

20. Хурция Б.Н. Результаты изучения Pectobacterium phytophthorum, возбудителя бактериоза картофеля, в Грузии: автореф. дис. … канд. биол. наук. — Тбилиси, 1972. — 28 с.

21. Хэ Ли-юань. Некоторые особенности биологии возбудителя черной ножки: автореф. дис. … канд. биол. наук. — М., 1961. — 16 с.

22. Шнейдер Ю.И. Бактериозы картофеля, вызываемые бактериями родов Pectobacterium, Pseudomonas и Bacillus: автореф. дис. … докт. биол. наук. — М., 1972. — 71 с.

23. Czajkowski R., Prombelon M.C.M., Jafra S. [et al.]. 2015. Detection, identification and differentiation of Pectobacterium and Dickeya species causing potato blackleg and tuber soft rot: a review. Ann. Appl. Biol. 166 (1):18–38. doi:10.1111/aab.12166.

24. Dees M.W., Lysoe E., Rossmann S. [et al.]. 2017. Pectobacterium polaris sp. nov., isolated from potato (Solanum tuberosum). International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. 67: 5222–5229.

25. Duarte V., de Boer S.H., Ward L.J., de Oliveira A.M. 2004. Characterization of atypical Erwinia carotovora strains causing blackleg of potato in Brazil // J. Appl. Microbiol. 96(3):535–545.

26. Hauben L., Moore E.R.B., Vauterin L. [et al.]. 1998. Phylogenetic position of phytopathogens within the Enterobacteriaceae // Syst. Appl. Microbiol. 21: 384–397.

27. Nabhan S., De Boer S.H., Maiss E., Wydra K. 2013. Pectobacterium aroidearum sp. nov., a soft rot pathogen with preference for monocotyledonous plants // Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 63: 2520–2525.

28. Gardan L., Gouy C., Christen R., Samson R. 2003. Elevation of three subspecies of Pectobacterium carotovorum to species level: Pectobacterium atrosepticum sp. nov., Pectobacterium betavasculorum sp. nov. and Pectobacterium wasabiae sp. nov. // International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. 53: 381–391.

29. Nykyri J., Mattinen L., Niemi O. [et al.]. 2013. Role and regulation of the Flp/Tad pilus in the virulence of Pectobacterium atrosepticum SCRI1043 and Pectobacterium wasabiae SCC3193. PLos One 8(9):e73718. doi: 10.1371/journal.pone.0073718.

30. Khan S., Cigna J., Chong T.M. [et al.]. 2016, Transfer of the potato plant isolates of Pectobacterium wasabiae to Pectobacterium parmentieri sp. nov. // International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 66: 5379–5383, doi: 10.1099/ijsem.0.001524.

31. Kwenda S., Birch P.R., Moleleki L.N. 2016. Genome-wide identification of potato long intergenic noncoding RNAs responsive to Pectobacterium carotovorum subspecies brasiliense infection // BVC Genomics. 17(1): 614. doi: 10.1186/s12864–016–2967–9.

32. Lee D.H., Kim J.-B., Lim J.–A. [et al.]. 2014. Genetic Diversity of Pectobacterium carotovorum subsp. brasiliensis Isolated in Korea. Plant Pathol. J. 30(2): 117–124. doi: 10.5423/PPJ.OA.12.2013.0117.

33. Ma B., Hibbing M.E., Kim H.S. [et al.]. 2007. Host range and molecular Phylogenies of the soft rot enterobacterial genera Pectobacterium and Dickeya // Phytopathology. 97(9): 1150–1163.

34. Marquez-Villavicencio M. del P., Groves R.L., Charkowski A.O. 2011.Soft rot disease severity is affected by potato physiology and Pectobacterium taxa // Plant Dis. 95:232–241.

35. Oulghazi S., Cigna J., Lau Y.Y. [et al.]. 2019. Transfer of the waterfall source isolate Pectobacterium carotovorum M022 to Pectobacterium fontis sp. nov., a deep-branching species within the genus Pectobacterium // International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. 69: 470–475. doi: 10.1099/ijsem.0.003180

36. Panda P., Fiers M.A.W.J., Armstrong K., Pitman A.R. 2012. First report of blackleg and soft rot of potato caused by

Pectobacterium carotovorum subsp. brasiliensis in New Zealand // New Dis. Rep. 26: 15. doi:10.5197/j.2044–0588.2012.026.015.

37. Panda P., Fiers M.A.W.J., Lu A. [et al.]. 2015. Draft Genome Sequences of Three Pectobacterium Strains Causing Blackleg of Potato: P. carotovorum subsp. brasiliensis ICMP 19477, P. atrosepticum ICMP 1526, and P. carotovorum subsp. carotovorum UGC32 // Genome Announc. 3(4): e00874–15. doi: 10.1128/genomeA.00874–15.

38. Samson R., Legendre J.B., Christen R. [et al.]. 2005. Transfer of Pectobacterium chrysanthemi (Burkholder et al. 1953) Brenner et al. 1973 and Brenneria paradisiaca to the genus Dickeya gen. nov. as Dickeya chrysanthemicomb. nov. and Dickeya paradisiaca comb. nov. and delineation of four novel species, Dickeya dadantii sp. nov., Dickeya dianthicola sp. nov., Dickeya dieffenbachiae sp. nov. and Dickeya zeae sp. nov. // Int. J. Syst. Evol. Microbiol 55.1415–1427.

39. Sarfraz S., Riaz K., Oulghazi S. [et al.]. 2018. Pectobacterium punjabense sp. nov., isolated from blackleg symptoms of potato plants in Pakistan // International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. 68: 3551–3556, doi: 10.1099/ijsem.0.003029.

40. Shirshikov F.V., Korzhenkov A.A., Miroshnikov K.K. [et al.]. 2018. Draft genome sequences of new genomospecies «Candidatus Pectobacterium macerans» strains, which cause soft rot in plant // Genome Announcements. 6 (15): c.

41. Van der Merwe J.J., Coutinho T.A., Korsten L., van der Waals J.E. 2010. Pectobacterium carotovorum subsp. brasiliensis causing blackleg on potatoes in South Africa // Eur. J. Plant Pathol. 126:175–185.

42. Waldee E.L. 1945. Comparative studies of some peritrichous phytopathogenic bacteria // Iowa State Col. Journal of Science. 19 (4): 435–484.

43. Waleron M., Waleron K., Lojkowska E. 2014. Characterization of Pectobacterium carotovorum subsp. odoriferum causing soft rot of stored vegetables // European Journal of Plant Pathology. 139 (3): 457–469.

REFERENCES

1. Barannik A.P., Simonov R.A., Vasilyev D.M. [et al.]. Differentiation of potato pectolytic pathogens Pectobacterium and Dickeya spp. genetic fingerprinting // International Scientific and Practical Conference "Modern technologies and means of plant protection a platform for innovative development in the agro-industrial complex of Russia". Proceedings of conference (October 8–12, 2018). SPb Pushkin, 2018. P. 25–26. (In Russian)

2. Derzhipilsky L.M. Black leg of potatoes and the rationale of measures of control with it in the Carpathian region: abstract of dis. ... cand. biol. sciences. L., 1985. 21 p. (In Russian)

3. Generalova I.V. Biological features of the development of pathogens of the black leg of potatoes in Belarus in connection with the selection for disease resistance and the development of control measures: abstract of dis. ... cand. biol. sciences. Minsk, 1977. 24 p. (In Russian)

4. He Li-yuan. Some features of the biology of the causative agent of the black leg: abstract of dis. ... cand. biol. sciences. M., 1961. 16 p. (In Russian)

5. Hurtsiya B.N. The results of a study of Pectobacterium phytophthorum, the causative agent of potato bacteriosis, in Georgia: abstract of dis. ... cand. biol. sciences. Tbilisi, 1972. 28 p. (In Russian)

6. Ignatov A.N. Increasing the harmfulness of pathogens of bacterioses of potato in Russia. URL: www.zizh.ru. [Electronic resource]. (In Russian)

7. Ignatov A.N., Egorova M.S., Khodykina M.V. The spread of bacterial and phytoplasmic plant diseases in Russia // Protection and quarantine of plants. 2015. № 5. P. 6–9. (In Russian)

8. Ignatov A.N., Lazarev A.M., Panycheva Yu.S. [et al.]. Bacterial pathogens of potato of the genus Dickeya abroad and in the Russian Federation: systematics and etiology of diseases // Agricultural Biology. 2018a. Vol. 53. № 1. P. 123–131. doi: 0.15389 / agrobiology. 2018.1.123rus. (In Russian)

9. Ignatov A.N., Panycheva Yu.S., Voronina M.V., Dzhalilov F.S. Bacteriosis of potatoes in the Russian Federation // Potatoes and vegetables. 2018b. № 1. P. 3–8. (In Russian)

10. Kapustin M.N. Bacterial (wet) potato rot and measures of control with it: abstract of dis. ... cand. biol. sciences. M., 1968. 20 p. (In Russian)

11. Karandashov V. Pectobacterium carotovorum subsp. brasiliensis is the main bacterial pathogen of potatoes in the fall of 2017. URL: http://www.welikepotato.ru/assets/files/present/123456/pectobacterium-carotovorum-subsp.-brasiliensis.pdf. [Electronic resource] (In Russian)

12. Karlov A.N., Zotov V.S., Pekhtereva E.Sh. [et al.]. Dickeya dianthicola a new potato bacterial pathogen for Russia // IZVESTIYA TSKHA. 2010. № 3. P. 134–141. (In Russian)

13. Karlov A.N., Ignatov A.N., Karlov G.I. [et al.]. Diagnosis of the bacterial pathogen of potato Dickeya dianthicola // IZVESTIYA TSKHA. 2011. № 3. P. 38–48. (In Russian)

14. Karlov A.N. Diagnosis of the black leg of potato caused by bacteria of the genus Dickeya and genetic polymorphism of pathogen strains: abstract of dis. ... cand. biol. sciences. M., 2011. 23 p. (In Russian)

15. Lazarev A.M. Biological features of the pathogen of the black leg of potatoes in the North-Western zone of the RSFSR and methods for its diagnosis: abstract of dis. ... cand. biol. sciences. L., 1985. 16 p. (In Russian)

16. Lazarev A.M. A new pathogen of bacteriosis of potato attacks the Russian fields // Protection and quarantine of plants. 2013. № 6. P. 11–15. (In Russian)

17. Lazarev A.M., Ignatov A.N., Karlov A.N. [et al.]. Bacteria Pectobacterium spp. and Dickeya spp. pathogens of the black leg of potatoes // Materials of the International scientific-practical conference "Actual issues of agrarian science and scientific support of the agro-industrial complex" (April 16–17, 2014, the city of Velikie Luki). Great Luke, 2014. P. 68–72. (In Russian)

18. Panycheva Yu.S., Vasilyev D.M., Miroshnikov K.A., Ignatov A.N. Species diversity of pectolytic bacteria pathogens of potatoes and sugar beet in the Russian Federation and methods for their diagnosis // International Scientific and Practical Conference "Modern technologies and plant protection products a platform for innovative development in the Russian agro-industrial complex". Conference proceedings (October 8–12, 2018). SPb. Pushkin, 2018. P. 120–121. (In Russian)

19. Panycheva Yu.S., Voronina M.V., Gresis V.O., Ignatov A.N. Bacterial diseases of sugar beet in the Russian Federation: distribution and harmfulness // Sugar. 2017. № 1. P. 26–30. (In Russian)

20. Puipene I.K. "Black leg" of potatoes in Lithuania, the main features of the biology of its pathogen and measures of control with it: abstract of dis. ... cand. biol. sciences. Vilnius, 1964. 20 p. (In Russian)

21. Ragozina I.I. The exoenzymes of Pectobacterium phytophthorum (Appel) Waldee and their role in the pathogenesis of the black leg of potatoes: abstract of dis. ... cand. biol. sciences. M., 1970. 26 p. (In Russian)

22. Schneider Yu.I. Bacterioses of potato caused by bacteria of the genera Pectobacterium, Pseudomonas and Bacillus: abstract of dis. ... dr. biol. sciences. M., 1972. 71 p.

23. Zaitsev I.A., Varitsev, Yu.A., Lazarev [et al.]. Monitoring of hidden (latent) forms of spread of pathogens of black leg and ring rot of potatoes in the Russian Federation // Collection of scientific papers on the results of the international scientific-practical conference. Agricultural sciences: scientific priorities of scientists (November 25, 2016). Perm, 2016. P. 38–55. (In Russian)

ОБ АВТОРЕ:

Лазарев А.М., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

ABOUT THE AUTHOR:

Lazarev A.M., PhD in Biology, Senior Researcher

СОТРУДНИКИ АО «АГРОСИЛА» ЗАИНТЕРЕСОВАНЫ В РАСШИРЕНИИ СВОИХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ПОПОЛНЕНИИ БАГАЖА ЗНАНИЙ

Руководители крупнейшего в Поволжье холдинга АО «Агросила» на пресс-конференции в ТАСС рассказали о применяемых в компании инновационных технологиях, эффективных методах решения кадрового вопроса, а также о результатах работы и планах на будущее.

На сегодняшний день вертикально-интегрированный холдинг АО «Агросила» включает предприятия по выращиванию, приему, хранению и обработке зерновых и технических культур, производству продукции животноводства и птицеводства, производству сахара и молочной продукции, по реализации готовой продукции и сервисному обслуживанию сельскохозяйственной техники. В структуру холдинга входит 25 сельскохозяйственных предприятий, расположенных на территории Республики Татарстан, которые занимают лидирующие позиции в каждом из сегментов своей деятельности. Так, завод «Заинский сахар» — один из ведущих производителей сахарного песка в РФ, птицекомплекс «Челны-Бройлер» входит в число федеральных лидеров по производству мяса птицы, семенной завод холдинга — крупнейший в России, а его семенной фонд в настоящее время не имеет аналогов в нашей стране.

Представители холдинга рассказали, что за 2018 год АО «Агросила» удалось увеличить выручку до 38 млрд рублей на фоне роста инновационных внедрений в производства. В 2019 году на развитие собственных проектов холдингом будет направлено 2,5 млрд руб., с целью модернизации и улучшения основных видов деятельности компании. Общая сумма инвестиций для сахарного направления компанией определена на уровне 277 млн руб.

АО «Агросила» также является одним из крупнейших инвесторов сельскохозяйственной отрасли в Поволжье и реализует ряд крупных проектов в Татарстане, среди которых — создание первого в России пищевого кластера. Структура кластера позволит организовать в республике замкнутый цикл производства продукции «от поля до прилавка», что даст возможность контролировать ее качество и безопасность на всех этапах.

«Рейтинговые и информационные агентства включили АО “Агросила” в десятку наиболее динамично развивающихся холдингов, действующих на территории РФ, которые активно внедряют инновационные технологии, — сказала генеральный директор холдинга Светлана Барсукова. — Действительно, сегодня сельскохозяйственная отрасль России — это наиболее активный потребитель инновационных технологий».

Генеральный директор АО «Агросила» рассказала, что к инновационной деятельности компании будут отнесены проекты по приобретению ультразвуковых швейных машин для безниточного соединения мешкотары, строительство станции по обезвоживанию осадков сточных вод. Так, внедрение бережливого производства привело к совокупному экономическому эффекту в 2 млрд рублей за последние 4 года. Что касается молочного направления, здесь планируется освоить 28,9 млн руб. инвестиций (в основном это текущая модернизация оборудования). Экономический эффект, полученный по итогам внедрения инноваций в животноводстве, оценивается сегодня в 82,6 млн руб. в год.

По словам заместителя генерального директора холдинга по вопросам растениеводства Булата Шакиров, на 2019 год в растениеводческий сектор запланирован объем инвестиций в 616 млн рублей. Он рассказал, в частности, что экономический эффект от применения междурядной обработки сахарной свеклы был оценен в 95,8 млн руб. в год, от увеличения урожайности зерновых — в 415,3 млн руб. в год, от применения новых технологий обработки семенного материала — в 17,5 млн руб. в год.

Светлана Барсукова отметила, что важную роль в развитии направлений АО «Агросила» занимают информационные технологии, элементы цифровизации. Она сообщила, что в результате создания электронных карт полей с достаточно высокой детализацией и выделением необрабатываемых площадей получена реальная обрабатываемая площадь каждого участка. «Мы можем в режиме реального времени наблюдать за работой в полях и реагировать на любые изменения», — сказала она, пояснив, что реализация этого проекта позволила минимизировать нагрузку на сотрудников, осуществляющих контрольную функцию.

Конечно, для того, чтобы освоить новые технологии, специалистам холдинга необходимо постоянно повышать свой образовательный уровень и расширять компетенции.

«Легко ли людям учиться и перестраиваться? Не всегда. Ведь каждый взрослый человек — это сформировавшаяся личность с определенными принципами и накопленным багажом знаний. Но главное — это наличие желания меняться», — сказала гендиректор, отметив, что сотрудники действительно заинтересованы в расширении компетенций и пополнении багажа знаний.

Что касается решения кадрового вопроса, то, как рассказала Светлана Барсукова, холдинг плотно работает с аграрными образовательными учреждениями, и высшими, и средними специальными. «В нашем холдинге мы проводим дни открытых дверей в период летних каникул. У нас работает много практикантов — студентов вузов и колледжей Республики Татарстан, — отметила она. — Таким образом, они получают опыт квалифицированной работы. Мы выплачиваем стипендии студентам, так как заинтересованы в том, чтобы по окончании учебы они пришли к нам работать. И наиболее талантливых и перспективных студентов по окончании вуза мы приглашаем на работу».

НЕОБХОДИМО СФОРМИРОВАТЬ В ОБЩЕСТВЕ ПОНИМАНИЕ ПРИОРИТЕТНОСТИ РАЗВИТИЯ СЕЛА

Актуальные вопросы комплексного развития сельских территорий, привлечения в село инвестиций, поддержки малого и среднего предпринимательства были рассмотрены в ходе заседания Комитета сельских женщин при Межведомственном координационном совете по вопросам устойчивого развития сельских территорий Минсельхоза России. В роли ведущей заседания, состоявшегося в рамках салона «Жизнь фермера 2019» 14 мая, выступила Ирина Гехт — заместитель председателя Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию. В мероприятии приняли участие представители отраслевых министерств и ведомств, общественных и образовательных организаций, экспертного и бизнес-сообщества.

Сенатор Ирина Гехт отметила актуальность заседания, проходящего во время реализации в РФ национальных проектов, планов инфраструктурного развития, работы над созданием Государственной программы комплексного развития сельских территорий. По мнению политика, очень важно объединить возглавляющих сельские поселения представительниц прекрасного пола, дав им возможность обменяться опытом и наладить профессиональные коммуникации. «Все это только способствует ускоренному развитию различных проектов, которые реализуются на сельских территориях», — сказала Ирина Гехт. Российское село, по словам сенатора, должно стать одной из основных точек роста экономики страны. Она отметила: «Главное — создавать и приумножать на селе человеческий капитал, объединяя усилия для достижения цели устойчивого развития сельских территорий и улучшения качества жизни граждан».

Проект государственной программы по развитию российского села представил директор департамента развития сельских территорий Минсельхоза России Максим Боровой. Он отметил, что министерство провело предварительный анализ 133 000 сельских пунктов, в которых проживает 93% сельского населения страны. Исследователи констатировали, что острота проблем на селе заслуживает особого внимания. Глава департамента заявил, что, по предварительным оценкам, около 6 триллионов рублей необходимо для приведения сельских территорий в нормальное состояние. Он сообщил, что по будущей программе объем целевого финансирования развития села — 127 млрд руб. на 3 года. По его словам, в качестве целевого индикатора за основу взято соотношение доходов сельских жителей и горожан. На текущий момент данный индикатор составляет 80%. «Наша главная цель — повышение уровня благосостояния сельского населения», — отметил Максим Боровой.

Также в рамках программы планируется решить и такие задачи, как повышение занятости на селе, создание и развитие жилого фонда, сохранение существующей доли сельского населения (вопреки тенденции к его сокращению).

«Комитет сельских женщин — первая общественная организация, в которой обсуждается программа комплексного развития сельских территорий, так что все в ваших руках», — обратился к участникам заседания директор Всероссийского института аграрных проблем и информатики им. В.П. Никонова, академик РАН, доктор экономических наук Александр Петриков. Академик отметил, что именно женщины больше всего обеспокоены развитием отечественного села, судьбой российской деревни. Ученый напомнил о тревожном факте падения рождаемости на селе. «Уже нельзя назвать деревню демографической колыбелью России, — с сожалением констатировал он. — Эту ситуацию необходимо изменить».

Александр Петриков отметил, что в большинстве регионов страны наблюдается не только физическое опустынивание сельских территорий — потеря сельскохозяйственных угодий, но и социальное опустынивание. Одними из основных причин данного явления академик назвал резкое сокращение сельскохозяйственной занятости население в результате аграрного кризиса 90-х годов, монополизацию аграрного производства крупным бизнесом в 2000-е годы при слабой диверсификации сельской экономики и недостаточном развитии малого предпринимательства. Среди других причин были названы слабость местного самоуправления, дефицит местных бюджетов и крайний дефицит направляемых на социальное обустройство средств.

«В российском обществе и, как следствие, в структурах власти отсутствует консенсус по поводу того, что российское село должно развиваться в приоритетном порядке», — сказал Александр Петриков. По мнению академика, курс взят на развитие крупных городских агломераций, а крайне необходимо сформировать в обществе понимание приоритетности развития села, от которого выиграют не только сельские жители, но и горожане, да и все общество в целом.

СОЮЗ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

РАЗРАБАТЫВАЮТСЯ ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

В Евразийской экономической комиссии прошло заседание рабочей группы при Консультативном комитете по агропромышленному комплексу по направлению «Органическое сельское хозяйство».

Союз органического земледелия на мероприятии представлял председатель Правления Сергей Коршунов.

Обсуждались подходы правового регулирования производства и обращения органической сельскохозяйственной продукции и продовольствия в рамках Евразийского экономического союза в целях обеспечения беспрепятственного обращения такой продукции на внутреннем рынке Союза.

СОЮЗ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

СОЮЗ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ПРЕДЛАГАЕТ ПРИЗНАТЬ МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ ОРГАНИК

По итогам заседания рабочей группы при Консультативном комитете по агропромышленному комплексу Евразийской экономической комиссии по направлению «Органическое сельское хозяйство», которое состоялось в апреле 2019 года, Союз органического земледелия официально представил свои предложения в отношении согласованных подходов государств-членов к правовому регулированию производства и обращения органической продукции в рамках ЕЭС.

Союз поддержал позиции Армении и Казахстана по ряду вопросов, а также, для того чтобы избежать необходимости повторно проходить сертификацию для производителей, которые уже работают по международным стандартам, и обеспечить свободное перемещение органической продукции на территории стран Евразийского экономического союза, Союз органического земледелия предлагает признать международные стандарты, гармонизированные со стандартом Кодекса Алиментариус по производству, переработке, маркировке и сбыту органической пищевой продукции CAC/GL 32-1999.

НИР В СЕРТИФИЦИРОВАННОМ ОРГАНИЧЕСКОМ СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДСТВЕ

При содействии Союза органического земледелия стартовала научно-исследовательская работа (НИР) РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева в сертифицированном по международным стандартам сельхозпроизводстве ООО «Эфирмасло».

НИР осуществляется за счет средств федерального бюджета по заказу Министерства сельского хозяйства России и продлится до конца года. Отобраны первые пробы почв. В планах НИР, проводимой в ООО «Эфирмасло», агроэкологическая оценка ООО «Эфирмасло» — сельхозпредприятия с 8-летней практикой ведения органического земледелия. В том числе предусмотрена агрохимическая и микробиологическая оценка почвы, сравнительный анализ качества урожая зерновых культур, выращенных по органической и интенсивной (с применением удобрений и химических пестицидов) технологии, экспертиза масла, полученного с полей разного возраста и отличающихся степенью интенсивности механической обработки почвы.

Данный НИР дает возможность показать возможности органического земледелия, в том числе в условиях Республики Крым. Результаты в дальнейшем позволят оптимизировать органическую агротехнологию возделывания культур для повышения урожайности растений, их устойчивости к климатическим стрессам и улучшения экономических показателей хозяйства.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СОЮЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МОЛОКА

РОССИЯ СВОБОДНА ОТ ЯЩУРА

Россия восстановила статус страны с зоной, свободной от ящура без вакцинации, говорится в сообщении Россельхознадзора. «Научная комиссия Международного эпизоотического бюро (МЭБ) сообщила о восстановлении Россией статуса страны с зоной, свободной от ящура без вакцинации. Статус восстановлен 20 мая 2019 года», — сообщает ведомство.

ОГРАНИЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ БОЛЬШЕГРУЗОВ

Движение большегрузов по участкам федеральных трасс с 20 мая по 31 августа в дневное время будет ограничено при температуре воздуха более 32 °С. Об этом сообщается в приказе Росавтодора, опубликованном на официальном интернет-портале правовой информации. Ограничения будут применяться к большегрузному транспорту, нагрузка на ось которого превышает допустимый на данной трассе уровень. Под ограничения, в частности, попадают трассы М-9 (419–616 км) и М-10 (593–674 км).

МАРКИРОВКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Минсельхоз РФ допускает интеграцию системы «Меркурий» (система электронной ветсертификации продукции животноводства) и системы маркировки продукции, оператором которой является ЦРПТ (Центр развития перспективных технологий) для обмена данными по молочной продукции. В настоящее время вместе с Минпромторгом ведомство разрабатывает проект постановления правительства о проведении эксперимента по маркировке отдельных видов готовой и упакованной молочной продукции. В соответствии с поручением правительства, документ должен быть подготовлен к декабрю этого года.

ВЕТНАДЗОР СТАНЕТ ФЕДЕРАЛЬНЫМ

Комиссия правительства РФ по законопроектной деятельности одобрила законопроекты, которые предусматривают передачу на федеральный уровень полномочий в сфере ветеринарного надзора. Как сообщается на сайте правительства, цель документов — исключить дублирование надзорных полномочий разными уровнями власти, создать более четкую вертикаль и закрепить единообразие действий при государственном ветеринарном надзоре. Законопроекты предусматривают упразднение регионального государственного ветеринарного надзора и осуществление государственного ветеринарного надзора в полном объеме на федеральном уровне.

МЕРЫ ПО СНИЖЕНИЮ ФАЛЬСИФИКАТА

Почти 7% молочной продукции в России в 2018 году не соответствовали требованиям по физико-химическим показателям, всего Роспотребнадзор в прошлом году снял с реализации более 700 тонн молока и молочной продукции, сообщили в ведомстве. Благодаря принятым мерам с 2016 года по настоящее время в два раза снижена доля фальсифицированных молочных продуктов в социальных учреждениях.

ИЗМЕНЕНИЯ В ФЗ «О РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

Минсельхоз опубликовал проект изменений в федеральный закон «О развитии сельского хозяйства», который предполагает расширение круга получателей государственной поддержки. Предлагается дополнить круг получателей государственной поддержки, указав в списке производителей сельхозпродукции, организации, занятые в переработке сырья, образовательные организации, организации и ИП, реализующие инвестиционные проекты в сельском хозяйстве. Кроме того, законопроект предполагает доступность кредитов для товаропроизводителей, переработчиков, научных и образовательных организации, которые также занимаются производством сельхозтоваров.

РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ СИСТЕМА ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ЗЕРНА

Минсельхоз планирует создать систему прослеживаемости зерна к концу 2019 года. Проект документа размещен на федеральном портале нормативных правовых актов. Сейчас в России отсутствует единая система, позволяющая отслеживать балансы любого хранителя/элеватора по входящей и исходящей продукции, а также балансы полученного сырья и изготовленных из него продуктов на перерабатывающих предприятиях.

СЕРТИФИКАТЫ ДЛЯ НОВЫХ ВИДОВ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Подписаны приказы Минсельхоза о том, что с 1 ноября ветеринарные сертификаты начнут оформляться на питьевое молоко, на изготовленную промышленным способом и упакованную в потребительскую упаковку кисломолочную продукцию, выработанную из молока, прошедшего термообработку, на мороженое. В этот перечень также вошли пахта, йогурт, кефир, молочная сыворотка, сливочное масло, сыры и творог. В то же время с 1 июля обязательной ветсертификации будут подлежать молоко и сливки, сгущенные или с добавлением сахара или других подслащивающих веществ, сливочное масло, тертые сыры или сыры в порошке, плавленые и голубые сыры.

4–9 июня
Белагро 2019
Минск

Ежегодный ведущий форум аграриев «БЕЛАГРО» обобщает международный опыт в агропромышленном машиностроении, служит поиском оригинальных инновационных решений в сфере экологически безопасных материалов и безотходных технологий.

Специальную экспозицию достижений отечественных аграриев ежегодно организует Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Последние разработки продемонстрируют научно-практические центры Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства, земледелию, картофелеводству и плодоовощеводству и по продовольствию. Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству и ГО «Белплемживобъединение» организуют специальную экспозицию достижений отечественного животноводства и птицеводства.

В деловой программе запланировано проведение семинаров, встреч с учеными, разработчиками техники, конференций, а также пресс-конференций и презентаций отечественных и зарубежных фирм.

Кроме того, в рамках выставки состоится 6-й международный специализированный салон БИОГАЗ – 2019.

12–14 июня
Agrianimals.Kz 2019
Нур-Султан

Казахстанская международная выставка животноводства и птицеводства — единственная специализированная отдельно проводимая выставка животноводства и птицеводства в стране. Тематика мероприятия охватывает ветеринарию, корма, пастбищные технологии, технику, племенное дело, оборудование для ферм, животноводство, птицеводство, переработка.

6–7 июня
День Донского поля
Ростов-на-Дону

Зеленоградский район города Ростов-на-Дону примет участников выставки День Донского поля. Мероприятие объединит множество сельхозпроизводителей из разных регионов страны и зарубежья и станет прекрасной возможностью оценить инновации в агротехнологиях и найти выгодных партнеров. Здесь можно будет ознакомиться с современными методами выращивания культур, новинками техники и получить консультацию у ведущих агроспециалистов.

Специально для мероприятия было засажено более 10 гектаров площадей под селекционные образцы культур. Множество сортов озимой пшеницы, ячменя и тритикале, гороха, горчицы, льна и других растений в периоде роста и уборки будут доступны для гостей мерпориятия. Состоятся демонстрационные показы новейшей техники, выпускаемой современными предприятиями.

Выставка включает в себя следующие разделы: растениеводство, животноводство, сельхозтехника, услуги для АПК.

Мероприятие также предусматривает насыщенную деловую программу. В конференциях, семинарах, круглых столах примут участие представители Министерства сельского хозяйства, профильные организации животноводов, производители агротехники, технологий и удобрений.

20–22 июня
Международная конференция «Агробизнес, экологический инжиниринг и биотехнологии» (AGRITECH-2019)
Красноярск

Конференцию организуют Международный и Российский Союз научных и инженерных общественных объединений, Красноярский краевой Союз НИО, Красноярский краевой Дом науки и техники Российского Союза НИО и Красноярский государственный аграрный университет. К участию приглашаются ученые и специалисты российских и зарубежных вузов, академических институтов, предприятий, проектных и исследовательских центров.

Цель конференции – обмен опытом ведущих специалистов в области применения наукоемких химических, биологических и информационных технологий в сельском хозяйстве и агробизнесе, в отраслях энергетического, химического и нефтегазового машиностроения, в области рационального природопользования и экологического инжиниринга, горных работ и технологий обработки почвы, а также в современных направлениях исследований биоразнообразия и способов его сохранения.

Основные направления научной программы конференции:
- агробизнесс, экономика и организация агропромышленного производства;
- информационные технологии, автоматизация и цифровизация сельского хозяйства;
- современные проблемы биологии;
- рациональное природопользование и охрана окружающей среды, горные работы и технология обработки почвы;
- химический, экологический и нефтегазовый инжиниринг;
- биоразнообразие и способы его сохранения.

Рабочий язык конференции: русский и английский.

НОВОСТИ ИЗ ЦНСХБ

Обзор подготовлен Тимофеевской С.А.

Монгуш Б.М. Зоотехническая оценка тувинских лошадей, используемых в национальных видах конного спорта: монография / Б.М. Монгуш, Ю.А. Юлдашбаев. — Кызыл: Изд-во ТувГАУ, 2016. — 103 с. Шифр ЦНСХБ 18-1019.

Тувинские лошади по некоторым зоотехническим показателям значительно уступают другим породам. Отсутствие общих требований селекционно-племенной работы заметно сказывается на спортивных качествах лошадей. В книге кратко описаны природно-климатические и хозяйственные условия разведения тувинских лошадей, охарактеризовано современное состояние и перспективы развития коневодства Республики Тыва, традиционные виды испытаний и основные направления конного спорта. В монографии представлены экстерьерные и биологические особенности, данные по росту и развитию молодняка, клинико-физиологические параметры тувинских лошадей спортивного направления. Уделено внимание спортивным качествам тувинских лошадей, особенностям тренинга и подготовки к пробегам, работоспособности и эффективности использования их в дистанционных конных пробегах. Научно обоснован желательный тип при совершенствовании лошадей спортивного направления. Впервые изучен полиморфизм белков и ферментов крови местных тувинских лошадей, участвующих в пробегах, и проведена иммуногенетическая типизация лошадей в Республике Тыва. Результаты исследований будут положены в основу разработки системы племенной работы с местными лошадьми и позволят использовать в селекционной работе наиболее ценных по работоспособности жеребцов. Книга содержит 19 иллюстраций, 28 таблиц и список отечественной и иностранной литературы из 132 источников.

Тарасов А.Н. Нормативное прогнозирование инновационно-технологического развития животноводства Российской Федерации на основе биоинформационного технологического уклада: теория, методология, практика; монография / А.Н. Тарасов, В.Я. Кавардаков, И.А. Семененко. — Ростов н/Д: Изд-во ФГБНУ ВНИИЭиН; АзовПринт, 2017. — 132 с. Шифр ЦНСХБ 18-1118.

В монографии представлены теория и методология нормативного прогнозирования перспективных параметров инновационно-технологического развития животноводства. Первая глава посвящена теоретическим основам методологии прогнозирования, где уточнены понятия и определения, освещены исторические аспекты развития методологии прогнозирования как науки о путях и методах прогнозирования будущего, представлены основные принципы и система методов прогнозирования технологического развития животноводства, логика прогнозных исследований в животноводстве. Во второй главе описана методология нормативного прогнозирования инновационно-технологического развития животноводства РФ при переходе отрасли на новый биоинформационный технологический уклад, представлены нормы, нормативы и приоритетные параметры, используемые при нормативном прогнозировании, методология анализа современного состояния и установления приоритетов инновационно-технологического развития животноводства, инновационные технологии, соответствующие переходу животноводства на новый биоинформационный технологический уклад и используемые при прогнозировании его инновационно-технологического развития (на примере молочного скотоводства). В третьей главе дан анализ современного состояния и прогноз технологического развития молочного скотоводства РФ до 2030 года. Монография содержит 7 иллюстраций, 41 таблицу, приложения в виде таблиц и список отечественной литературы из 54 источников. Предназначена руководителям и специалистам органов управления АПК всех уровней исполнительной власти, сельхозтоваропроизводителям, сотрудникам, преподавателям, аспирантам и студентам сельскохозяйственных научных и образовательных учреждений.

Скорых Л.Н. Применение биофизических методов в овцеводстве: монография / Л.Н. Скорых, А.А. Омаров, Д.В. Коваленко [и др.]. — Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2017. — 104 с. Шифр ЦНСХБ 18-1737.

В книге представлены результаты исследований по влиянию аэроионизации и лазеропунктуры на рост, развитие и продуктивность овец. Кратко описаны механизмы воздействия аэроионов и лазерного излучения на организм животных. Приведены методика проведения аэроионной обработки овец при стойловом содержании, инструкция по эксплуатации ионизирующих электродов «Элион-132» и «Элион-ретро», схемы применения низкоинтенсивного лазерного облучения овец. Описано влияние ионизатора воздуха на рост и развитие ягнят, морфологический и биохимический состав крови, уровень естественной резистентности, динамику живой массы и качество шерсти овец. Приведены результаты опытов по воздействию лазеропунктуры на организм овец при облучении в области тимуса и поджелудочной железы. Дана характеристика взаимосвязей между показателями роста и развития молодняка овец, описаны особенности откормочных качеств, активности пищеварительных ферментов, переваримости питательных веществ, обмена веществ и формирования мясной продуктивности. Получены данные об изменении показателей неспецифической резистентности у молодняка овец в онтогенезе при воздействии лазерного излучения, показана взаимосвязь уровня метаболитов крови с продуктивностью. Книга содержит 19 иллюстраций, в числе которых цветные фотографии, диаграммы, графики, 30 таблиц и список из 44 источников отечественной и иностранной литературы.

Урбан Г.А. Продуктивность, воспроизводительные и защитные функции свиней при использовании биологически активных веществ: монография / Г.А. Урбан, А.И. Клименко, В.А. Погодаев. — Ставрополь: Сервисшкола, 2018. — 272 с. Шифр ЦНСХБ 18-2803.

Монография посвящена изучению влияния активных естественных метаболитов и биогенных стимуляторов на продуктивность, воспроизводительную способность, защитную функцию, интенсивность обменных процессов и гормональный статус организма у ремонтных свинок, супоросных и подсосных свиноматок и их потомства. Приведен анализ литературных данных и результаты собственных исследований по использованию в свиноводстве биологически активных веществ. Дана характеристика препаратов, используемых в исследованиях — селениум, янтарная кислота, каролин, карток, СИТР (на основе пчелиного трутневого расплода) и СТ (на основе взрослых особей трутней). Изучено формирование репродуктивной функции у ремонтных свинок при применении естественных метаболитов, морфологические и биохимические показатели крови свинок в конце полового созревания, иммунный и гормональный статус, особенности эмбрионального развития плодов у оплодотворенных свинок, жизнеспособность их потомства. Приведены особенности формирования иммунного и гормонального статуса у свинок с дефицитом живой массы при рождении. Проанализирована эффективность введения исследуемых препаратов супоросным и подсосным свиноматкам. Изучены биолого-этологические особенности, откормочные и мясные качества поросят от матерей, получавших метаболиты. Дана экономическая оценка эффективности применения биологически активных веществ в свиноводстве. Книга содержит 82 таблицы и обширный (679 источников) список отечественной и иностранной литературы. Предназначена для зооветспециалистов, научных сотрудников, преподавателей, слушателей ФПК, аспирантов, магистрантов и студентов сельскохозяйственных вузов.

Темираев В.Х. Перспективы использования овец восточно-фризской породы при создании кроссбредного овцеводства на Северном Кавказе: монография / В.Х. Темираев, О.К. Гогаев, М.Э. Кебеков [и др.]. — Владикавказ: Изд-во ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2018. — 264 с. Шифр ЦНСХБ 19-950.

Монография посвящена разработке методов совершенствования тонкорунно-грубошерстных помесей в условиях отгонно-горного содержания Северного Кавказа. Кратко описана роль скрещивания в создании и совершенствовании пород овец. Дана сравнительная оценка исходного поголовья овец. Наиболее перспективной породой для повышения плодовитости и молочности овец (без снижения других продуктивных качеств) является восточнофризская. Рассмотрено формирование морфологических и хозяйственно-биологических особенностей овец различных генотипов. Изучали динамику живой массы, промеров тела и индексов телосложения, убойные качества, состав туш, химический состав мяса. Изучена динамика некоторых клинических и гематологических показателей животных на равнинной местности и в горных условиях. Установлена возможность получения экологически чистой баранины в техногенной зоне. Уделено внимание формированию кожи и шерстного покрова у овец. Рассмотрена толщина кожи и ее слоев, морфология кожных желез, глубина залегания, ширина луковиц волосяных фолликулов, густота фолликулов, длина шерсти, тонина и крепость шерсти, настриг шерсти. Проведен зоотехнический анализ рун баранчиков. Оценена молочная продуктивность и качество молока помесных овцематок. Дана оценка плодовитости маток и жизнеспособности молодняка. Установлены наиболее удачные сочетания пород при скрещивании для получения овец желательного типа и даны научно обоснованные рекомендации хозяйствам по дальнейшему разведению скороспелых овец с повышенной плодовитостью и молочностью в условиях Северного Кавказа. Книга содержит 88 таблиц и список использованной отечественной и иностранной литературы из 316 источников. Предназначена для руководителей и специалистов АПК, научных работников, преподавателей, аспирантов, студентов аграрных вузов.

Темираев Р.Б. Физиолого-биохимические показатели и потребительские качества мяса бройлеров при использовании в рационах биологически активных веществ: монография / Р.Б. Темираев, А.А. Баева, В.В. Тедтова [и др.]. — Владикавказ: Изд-во ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2018. — 224 с. Шифр ЦНСХБ 19-1255.

В монографии освещены вопросы использования пробиотиков, ферментных препаратов и фосфолипидов для интенсификации обмена веществ при выращивании цыплят-бройлеров. В обзоре литературных данных представлены физиолого-биохимические особенности пищеварения сельскохозяйственной птицы. Описаны роль и значение ферментов, пробиотиков и фосфолипидов в процессах пищеварения и обмена веществ у сельскохозяйственной птицы. Рассмотрены методические подходы при исследовании влияния биологически активных добавок на физиолого-биохимические и продуктивные показатели цыплят-бройлеров. Изучали влияние использования в рационах ячменно-соевого типа кормовых добавок S-метилметионина в сочетании с мультиэнзимной композицией «Био-Фид Бета» на усвоение питательных веществ, убойные качества и пищевую ценность мяса у цыплят-бройлеров. Проанализированы хозяйственно-биологические показатели цыплят-бройлеров и рентабельность производства мяса на комбикормах пшенично-ячменно-соевого типа с кормовыми добавками «МЭК Ронозим WX» и «МЭК Роксазим G2 Гранулят». Изучали использование в рационах кукурузно-ячменно-соевого типа добавок «МЭК Ронозим VP», лецитина и «Бифидум СХЖ». Изучали влияние обогащения кукурузно-ячменно-подсолнечникового рациона препаратами лецитина и смеси «МЭК Целлобактерин» и «Целлобактерин-Т» на сохранность, скорость роста и оплату корма у цыплят-бройлеров. Показано положительное влияние обогащения рационов ферментными препаратами, пробиотиками и фосфолипидами на химический состав, пищевую и биологическую ценность мяса цыплят-бройлеров. Книга содержит 14 иллюстраций, 104 таблицы и список отечественной и иностранной литературы из 218 источников. Предназначена для научных сотрудников, аспирантов и студентов биологического, зооветеринарного профиля и технологии продукции и организации общественного питания.

Корниенко А.В. Биодобавки в рационах свиноматок, повышающие реализацию потенциала их продуктивности в условиях промышленных комплексов: монография / А.В. Корниенко, В.Е. Улитько, Е.В. Савина [и др.]. — Ульяновск, 2018. — 242 с. Шифр ЦНСХБ 19-1395.

В монографии раскрываются способы повышения уровня реализации генетического потенциала продуктивности свиноматок в условиях воздействия технологических и кормовых стрессов-факторов за счет усиления адаптационного потенциала животных посредством использования в рационах на протяжении всего производственного цикла препаратов нового поколения. Изучено проявление репродуктивных свойств свиноматок при использовании в составе комбикорма комплексного антиоксидантного препарата «Карцесел», содержащего бета-каротин и селен. Рассмотрены вопросы оптимизации в рационах соотношения антагонистов кальция и цинка, использование пробиотической добавки «Проваген», ферментно-пробиотического препарата «Бацелл», пребиотических кремнийсодержащих добавок «Коретрон» и «Коретрон-Форте». Изучены морфологический и биохимический состав крови, динамика живой массы свиноматок по периодам производственного цикла, воспроизводительные качества, химический состав молозива и молока, рост поросят. Показано, что добавки уменьшают токсикологическую нагрузку на организм, усиливают иммунный статус, ассимиляционные процессы и резервирование веществ в супоросный период, улучшают эффективность их использования в подсосный период, повышают плодовитость свиноматок, жизнеспособность приплода, выход живой массы поросят-отъемышей на свиноматку. На основании результатов исследований сформулированы предложения производству. Книга содержит 37 иллюстраций, 48 таблиц и список использованной отечественной и иностранной литературы из 429 источников. Предназначена для руководителей свиноводческих хозяйств, специалистов-практиков, работающих в свиноводстве, научных работников, аспирантов и студентов аграрных вузов.

Романов В.Н. Современные способы улучшения здоровья и роста продуктивности жвачных животных: монография / В.Н. Романов, Н.В. Боголюбова, Г.Ю. Лаптев [и др.]. — Дубровицы: Изд-во ФГБНУ ФНЦ ВИЖ имени Л.К. Эрнста, 2018. — 128 с. Шифр ЦНСХБ 19-1849.

Монография посвящена повышению адаптивных возможностей животного организма и повышению продуктивности путем применения биологически активных веществ в форме кормовых добавок профилактического и лечебно-профилактического действия. В книге кратко описаны особенности кормления молочного скота, симбионтное пищеварение в рубце и связь микробного сообщества со здоровьем и продуктивностью жвачных животных. Дана характеристика функциональной роли печени в пищеварительных и обменных процессах организма жвачных. Основное внимание уделено применению современных биологически активных добавок для улучшения пищеварительных процессов, обмена веществ и функции печени. Представлены результаты использования препаратов ферментно-пробиотического действия (целлобактерин-Т, целлобактерин+, фитопробиотик «Провитол») в рационах крупного рогатого скота. Показано положительное влияние препаратов на состав микрофлоры рубца, рубцовое пищеварение, молочную продуктивность и качество молока коров, их воспроизводительную способность, а также динамику живой массы и оплату корма у бычков. Приведены результаты исследований по включению в состав рационов коров и телят послемолочного периода липотропных веществ синтетического происхождения и адсорбентов микотоксинов. В физиологических и научно-производственных опытах изучено влияние скармливания многокомпонентной кормовой добавки (МКД) на биохимические показатели крови, рубцовый метаболизм, молочную продуктивность, показатели воспроизводства у коров, динамику прироста живой массы у телят и бычков на доращивании. Сформулированы рекомендации производству. Книга содержит 24 иллюстрации, 39 таблиц и список использованной отечественной и иностранной литературы из 220 источников. Предназначена для научных работников, преподавателей и студентов сельскохозяйственных вузов и колледжей, слушателей системы повышения квалификации, зооветспециалистов животноводческих предприятий, фермеров.